

# Penerapan Model Pembelajaran *Project-Based Learning* pada Pembelajaran IPA: Tinjauan Literatur Sistematis Publikasi antara 2019-2024

Umi Hanik Nur Afifah<sup>1</sup>, Novi Ratna Dewi<sup>2\*</sup>, Prasetyo Listiaji<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Semarang, Indonesia

<sup>1\*</sup>[noviratnadewi@mail.unnes.ac.id](mailto:noviratnadewi@mail.unnes.ac.id)

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received 17 May 2024

Revised 20 June 2024

Accepted 25 June 2024

Available online 30 June 2024

### Keywords:

Project-based learning; pembelajaran IPA; model pembelajaran



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.  
Copyright © 2024 by Author. Published by Universitas  
Sebelas Maret.

## ABSTRAK

Ilmu Pengetahuan Alam adalah cabang ilmu yang mencakup pengetahuan fisika, kimia, dan biologi yang diajarkan pada jenjang SMP. Namun, dalam pembelajaran siswa seringkali kesulitan mempelajari materi IPA karena konsep dan teorinya yang abstrak. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat mendukung transfer ilmu kepada siswa salah satunya dengan penerapan model *project-based learning*. Studi ini dilakukan dengan tujuan utama yaitu mengetahui apa saja yang telah diteliti terkait topik penerapan model *project-based learning* mulai dari tahun 2019 hingga 2024, dengan begitu akan diketahui hal-hal yang belum diteliti pada topik tersebut. Penelitian dilakukan menggunakan metode studi literatur review dari jurnal nasional biasa yang dan jurnal nasional terakreditasi. Proses pencarian jurnal dilakukan dengan bantuan *software* Publish or Perish yang dapat menyediakan referensi relevan yang terhubung dengan database Google Scholar. Hasil analisis topik penerapan model *project-based learning* paling banyak diteliti pada jenjang SD sedangkan pada

jenjang SMP masih belum banyak diterapkan. Topik penerapan model *project-based learning* yang diteliti paling banyak mengangkat materi pencemaran lingkungan dan juga paling banyak digunakan dalam mengukur hasil belajar. Berdasarkan kajian pustaka dan analisis ini, diharapkan dapat mempermudah peneliti yang tertarik menerapkan model *project-based learning* dalam konteks pembelajaran IPA. Analisis dan kajian pustaka ini diharapkan dapat membantu peneliti dalam menemukan referensi atau panduan yang tepat untuk merumuskan topik penelitian selanjutnya, khususnya dalam mengatasi permasalahan yang muncul dalam pembelajaran IPA.

## ABSTRACT

*Natural Science is a branch of science that includes knowledge of physics, chemistry, and biology taught at the junior high school level. However, in learning, students often have difficulty learning science material because of its abstract concepts and theories. The use of appropriate learning models can support the transfer of knowledge to students, one of which is the application of project-based learning models. This study was conducted with the main objective of knowing what has been researched related to the topic of applying project-based learning models from 2019 to 2024, so that things that have not been researched on the topic will be known. The research was conducted using the literature review method from regular national journals and accredited national journals. The journal search process was carried out with the help of Publish or Perish software which can provide relevant references connected to the Google Scholar database. The results of the analysis of the topic of the application of project-based learning model are mostly researched at the elementary level while at the junior high school level it is still not widely applied. The topic of project-based learning model application that was researched the most raised environmental pollution material and was also the most used in measuring learning outcomes. Based on this literature review and analysis, it is expected to facilitate researchers who are interested in applying project-based learning models in the context of science learning. This analysis and literature review are expected to help researchers find the right reference or guide to formulate further research topics, especially in overcoming problems that arise in science learning.*

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah aspek penting yang tak terpisahkan dari kehidupan karena memiliki dampak besar terhadap masa depan suatu bangsa. Masa depan suatu negara dan bangsa bergantung pada bagaimana pendidikan tersebut dibangun dan dibentuk (Yanti & Rahmad, 2023). Mutu pendidikan yang tinggi tidak bisa dipandang sebelah mata karena menjadi fondasi utama dalam menciptakan sumber daya manusia yang cerdas, berkualitas, dan memiliki kemampuan bersaing di era abad 21 ini. (Susilawati, 2022). Masalah rendahnya mutu pendidikan di Indonesia telah menjadi penyebab utama terkait kurangnya kualitas sumber daya manusia di negara ini (Lestari & Nuryanti, 2022). Rendahnya kualitas sumber daya manusia di Indonesia ditunjukkan oleh hasil belajar siswa di beberapa sekolah masih dibawah standar kompetensi nasional, khususnya pada Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) (Haqiqi, 2018).

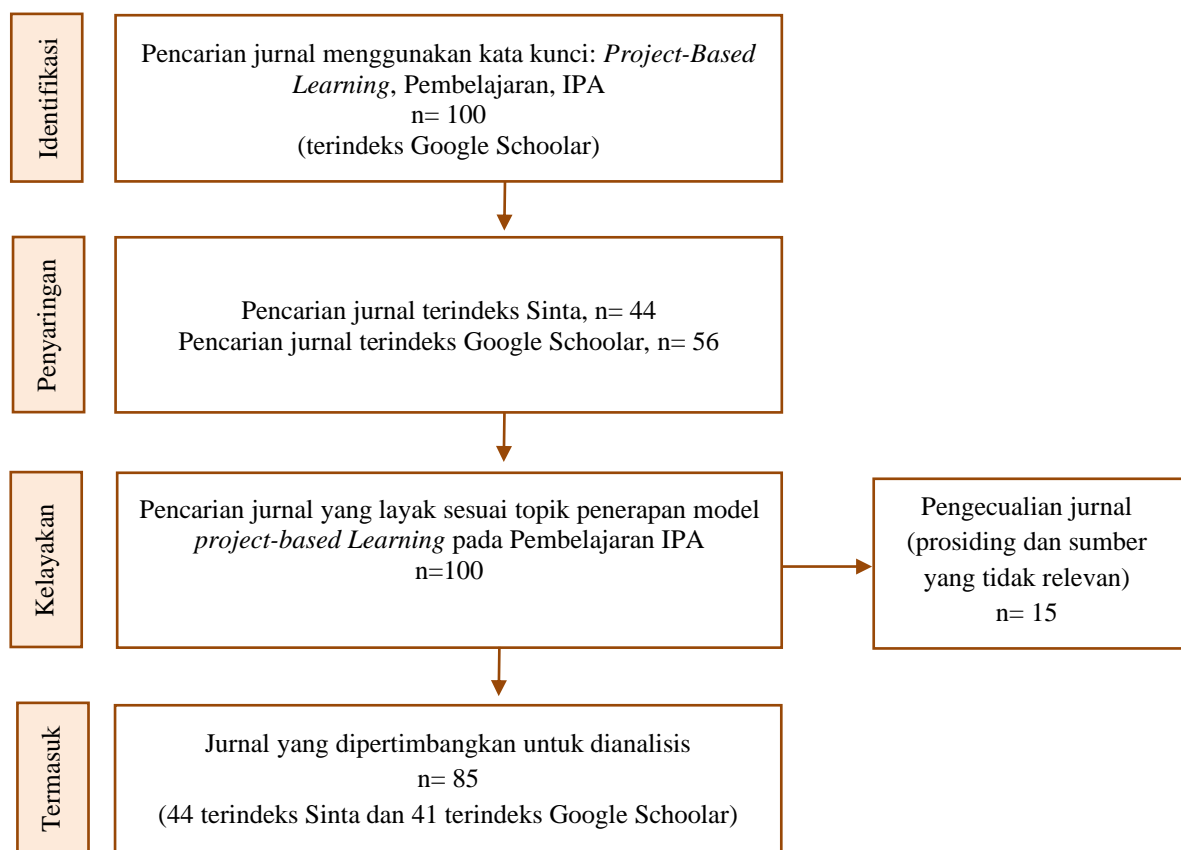
Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan disiplin ilmu yang secara mendalam memperhatikan dan mengkaji berbagai fenomena alam melalui proses ilmiah yang beragam. Ilmu ini didasarkan dari pendekatan yang bersifat ilmiah, dan hasilnya berupa tiga elemen utama, yakni konsep, prinsip, dan teori yang memiliki relevansi dalam pemahaman dan penjelasan fenomena alam tersebut (Marzuki, 2023). IPA erat kaitannya dengan alam namun juga menjadi pelajaran sains yang dianggap sulit bagi siswa karena identik dengan konsep yang abstrak (Harahap, 2020). Guru sebagai pendidik harus menggunakan model pembelajaran yang memberikan peluang partisipasi lebih besar bagi siswa, serta berperan aktif dalam membantu siswa memperoleh pemahaman yang mendalam. Hal ini bertujuan untuk memfasilitasi pengembangan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep, mengatur diri secara mandiri, dan memperdalam pemahaman mereka terhadap topik-topik spesifik yang dipelajari (Rochim et al., 2021). Model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk menunjang pembelajaran IPA adalah project-based learning.

Project-based learning adalah sebuah model pembelajaran yang merujuk pada penyelenggaraan proyek di dalam lingkungan kelas, di mana siswa terlibat dalam penyelesaian masalah yang terkait dengan kehidupan nyata. Proses pembelajaran ini ditekankan pada aspek keterlibatan siswa secara kolaboratif dalam merancang dan mengimplementasikan solusi terhadap masalah yang ada. Model project-based learning menempatkan keberpusatannya pada peserta didik, dengan menggunakan konteks masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari serta tema dan topik yang sudah ditetapkan. Melalui model project-based learning siswa diberikan kesempatan untuk melakukan eksperimen atau penelitian yang relevan dengan tujuan menghasilkan produk nyata yang mencerminkan pemahaman dan kemampuan mereka. Hal ini membantu siswa dalam memecahkan masalah dengan menerapkan konsep, prinsip, dan pengetahuan yang relevan, sehingga pengalaman pembelajaran menjadi lebih bermakna bagi mereka (Aziz & Nurachadjat, 2023). Pendidikan yang menitikberatkan pada proyek memiliki potensi untuk mengoptimalkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, merangsang peningkatan kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif siswa, serta mendukung pengembangan keterampilan belajar jangka panjang mereka (Chen et al., 2022). Melalui model project-based learning, guru dapat membantu dalam memfasilitasi pengembangan keterampilan kreativitas siswa melalui penyelenggaraan proyek-proyek nyata yang terkait dengan materi IPA secara relevan.

Penerapan model project-based learning pada pembelajaran IPA sudah banyak dikembangkan. Hal ini terbukti dari beragam studi literatur yang telah diteliti mengenai penggunaan model project-based learning untuk pembelajaran IPA. Studi ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apa saja yang telah diteliti pada topik penerapan model project-based learning pada pembelajaran IPA mulai dari tahun 2019 sampai 2024. Penelitian ini juga dilakukan untuk menemukan sesuatu yang belum pernah diteliti tentang penerapan model project-based learning pada pembelajaran IPA, mencari tahu perkembangan penelitian model project-based learning pada pembelajaran IPA di Indonesia, topik apa dari penerapan model project-based learning pada pembelajaran IPA yang paling banyak diteliti, dan kemampuan apa saja yang dapat diukur pada penerapan model project-based learning pada pembelajaran IPA.

## 2. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode studi literatur review dari jurnal nasional biasa dan jurnal nasional terakreditasi. Studi literatur review merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan dan menelaah beragam informasi dan data dari berbagai sumber literatur, yang mencakup penelitian atau publikasi sebelumnya, artikel, dan jurnal-jurnal yang terkait dengan topik penelitian yang sedang diteliti. Pengumpulan data studi literatur dilakukan dengan bantuan *software* Publish or Perish yang dapat menyediakan referensi penelitian yang relevan dan terhubung dengan database: Google Scholar. Pencarian dilakukan dengan menggabungkan kata kunci "*Project-Based Learning*" dan "Pembelajaran IPA" dengan rentang periode publikasi dari tahun 2019 hingga 2024. Hasil pencarian didapatkan 100 artikel yang terindeks Google Scholar, hanya 85 artikel yang digunakan dalam penelitian ini. 15 artikel lainnya tidak digunakan karena termasuk prosiding. Langkah-langkah untuk melakukan pencarian artikel secara singkat diperlihatkan dalam diagram yang disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Alir Proses Pencarian Jurnal

Sebanyak 85 artikel yang telah didapatkan kemudian dianalisis. Proses analisis mencakup evaluasi terhadap judul dan abstrak dari artikel yang relevan dengan topik penelitian. Selanjutnya ditentukan topik yang paling sering dibahas dan diteliti pada artikel. Kata-kata kunci yang didapatkan mencerminkan gagasan umum dan isi utama artikel dari abstrak.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAAN

#### 3.1. Hasil

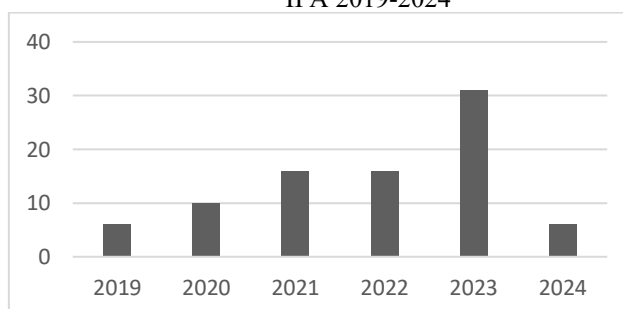
##### 3.1.1. Hasil Analisis Topik Penelitian

**Tabel 1.** Hasil Analisis Topik Penelitian

Kata	Jumlah Jurnal yang Sesuai
Pembelajaran	9
IPA	11
<i>Project-Based Learning</i>	58
Model	7

##### 3.1.2. Jumlah Artikel Fokus Riset Model *Project-Based Learning* pada Pembelajaran IPA 2019-2024

**Gambar 2.** Diagram Jumlah Artikel Fokus Riset Model *Project-Based Learning* pada Pembelajaran IPA 2019-2024



3.1.3. Hasil Analisis Distribusi Jumlah Artikel Berdasarkan Provinsi di Indonesia

**Tabel 2.** Distribusi Jumlah Artikel Berdasarkan Provinsi di Indonesia

Provinsi	Jumlah Artikel	Persentase (%)
Sulawesi Selatan	7	8,2%
Jawa Timur	11	12,9%
Kalimantan Timur	1	1,2%
Sumatra Barat	4	4,7%
Jawa Tengah	17	20,0%
Kalimantan Barat	1	1,2%
Jawa Barat	5	5,9%
Sulawesi Tenggara	2	2,4%
DIY	4	4,7%
Sulawesi Tengah	2	2,4%
DKI Jakarta	5	5,9%
Banten	2	2,4%
Kalimantan Tengah	2	2,4%
NTB	3	3,5%
Aceh	2	2,4%
Bali	4	4,7%
Kalimantan Selatan	2	2,4%
Sumatra Utara	3	3,5%
Bengkulu	1	1,2%
Riau	4	4,7%
Jambi	1	1,2%
Sulawesi Utara	1	1,2%
Papua Barat	1	1,2%

3.1.4. Hasil Analisis Penerapan Penelitian Project-based Learning

**Tabel 3.** Jenjang Pendidikan dari Penelitian Project-Based Learning pada Pembelajaran IPA

Jenjang	Jumlah Artikel	Persentase
SD	45	52,9%
SMP	18	21,2%
SMA/SMK	22	25,9%

3.1.5. Hasil Analisis Materi Penelitian Project Based Learning Pada Pembelajaran IPA

**Tabel 4.** Materi dari Penelitian Project-Based Learning pada Pembelajaran IPA

Materi	Jumlah Artikel	Persentase (%)
Wujud Benda	6	7,1%
Pencemaran Lingkungan	20	23,5%
Rantai Makanan	4	4,7%
Ekologi dan Keanekaragaman Hayati	4	4,7%
Tata Surya	6	7,1%
Koloid	4	4,7%
Bumi dan Alam Semesta	2	2,4%
Bioteknologi	2	2,4%
Usaha dan Energi	8	9,4%
Suhu dan Kalor	4	4,7%
Keberlangsungan kehidupan	2	2,4%
Ekosistem	8	9,4%
Sistem Peredaran Darah	2	2,4%
Gelombang dan Bunyi	3	3,5%
Siklus Air	1	1,2%
Rangkaian Listrik Sederhana	1	1,2%
Tekanan Hidrostatik	1	1,2%
Asam Basa	4	4,7%
Virus	1	1,2%
Respirasi Anaerob	1	1,2%
Sistem Ekskresi	1	1,2%

3.1.6. Hasil Analisis Kemampuan atau Keterampilan dari Penelitian *Project-Based Learning* Pada Pembelajaran IPA

**Tabel 5.** Kemampuan atau Keterampilan dari Penelitian *Project-Based Learning* pada Pembelajaran IPA

Kemampuan/Keterampilan	Jumlah Artikel	Persentasi (%)
Hasil belajar	45	52,9%
Berpikir kritis	5	5,9%
Berpikir kreatif	3	3,5%
Motivasi belajar	6	7,0%
Keaktifan	3	3,5%
Menarik kesimpulan	1	1,2%
Menulis teks resensi	1	1,2%
Sikap ilmiah	2	2,4%
Literasi sains	1	1,2%
Pemecahan masalah	3	3,5%
Kemampuan berpikir tingkat tinggi	1	1,2%
Keterampilan menulis	1	1,2%
Keterampilan proses sains	5	5,9%
Pemahaman konsep	1	1,2%
Prestasi belajar	1	1,2%
Kreativitas	5	5,9%
Pengetahuan IPA	1	1,2%

3.1.7. Hasil Analisis Ttopik Penerapan Model *Project-Based Learning*

**Tabel 6.** Hasil Pencarian Artikel Topik Penerapan Model *Project-Based Learning* pada Pembelajaran IPA Tahun 2019-2024

Penulis	Judul Artikel	Tahun
Pratiwi, E. T., & Setyaningtyas, E. W.	Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	2020
Wahyuni, N.	Meningkatkan Kreativitas Belajar Ipa Menggunakan Model <i>Project Based Learning</i> (Pjbl) Berbasis Daring Materi Sistem Ekskresi Pada Kelas Viii-6 Di Mts Negeri 31 Jakarta	2021
Rizkasari, E., Rahman, I. H., & Aji, P. T.	Penerapan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Peserta Didik	2022
Ilmi, A. M., Sahabuddin, E. S., & Atjo, S. E. P.	Penerapan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa	2023
Marina, M., Muis, A., & Haderah, H.	Implementasi Model <i>Project Based Learning</i> terhadap Peningkatan Keaktifan Peserta Didik di Kelas VII.1 SMP Negeri 1 Donri-Donri	2023

3.2. Pembahasan

*Project-based learning* adalah model pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai fokus utama dalam melakukan eksplorasi mendalam terhadap masalah atau topik tertentu. Peserta didik diberi kesempatan mengeksplorasi, menilai, menjelaskan, mengintegrasikan dan mempresentasikan berbagai bentuk hasil belajar (Suprpto, 2021). Model pembelajaran *project-based learning* memiliki potensi untuk meningkatkan aktivitas belajar peserta didik dengan menghubungkan materi pembelajaran dengan situasi yang mendorong pengembangan kemampuan akademik. Model PjBL dapat memperlihatkan keterampilan dan kreativitas peserta didik, serta dapat merangsang mereka untuk berpikir secara lebih kreatif melalui pemecahan masalah secara bersama (*collaboration*) (Lestari et al., 2021). Fokus penelitian ini terpusat pada penerapan model *project-based learning*. Analisis artikel dilakukan untuk mengidentifikasi topik-topik penelitian dengan menganalisis kata kunci yang muncul dalam artikel yang terkait dengan pembelajaran, IPA, *project-based learning*, dan model. Selanjutnya, data tersebut digunakan untuk menentukan topik-topik penelitian yang paling sedikit dan paling banyak diteliti. Hasil analisis mengenai topik penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 1.

Analisis selanjutnya dilakukan dengan melihat artikel literatur mengenai penerapan model pembelajaran *project-based learning* yang terindeks Google Scholar dan Sinta antara tahun 2019 hingga 2024 yang terdapat

pada Gambar 2. Pada tahun 2019 hingga 2023 jumlah penelitian meningkat sampai puncaknya pada tahun 2023. Penerapan model pembelajaran *project-based learning* paling banyak terjadi pada tahun 2023 akibat revolusi industri 4.0 yang berkembang pesat dan berpengaruh pada perkembangan pendidikan. Selanjutnya tahun 2024 masih sedikit artikel dengan topik penerapan model pembelajaran *project-based learning* pada pembelajaran IPA.

Berdasarkan analisis 85 artikel dari 44 artikel terindeks Sinta dan 41 artikel terindeks Google Scholar, penelitian model *project-based learning* pada pembelajaran IPA dilakukan di berbagai provinsi Indonesia. Daftar provinsi dengan jumlah penelitian artikel ditunjukkan pada Tabel 2.

Artikel dengan topik penerapan model *project-based learning* pada pembelajaran IPA diteliti di berbagai provinsi Indonesia meliputi Sulawesi Selatan, Jawa Timur, Kalimantan Timur, Sumatra Barat, Jawa Tengah, Kalimantan Barat, Jawa Barat, Sulawesi Tenggara, DIY, Sulawesi Tengah, DKI Jakarta, Banten, Kalimantan Tengah, NTB, Aceh, Bali, Kalimantan Selatan, Sumatra Utara, Bengkulu, Riau, Jambi, Sulawesi Utara, Papua Barat. Penelitian artikel topik penerapan model *project-based learning* pada pembelajaran IPA paling banyak ada di provinsi Jawa Tengah.

Topik model *project-based learning* pada pembelajaran IPA di berbagai provinsi Indonesia tersebut diterapkan pada jenjang SD, SMP, dan SMA/SMK yang dapat dilihat pada Tabel 3. Topik yang telah diteliti dari model *project-based learning* pada pembelajaran IPA paling banyak ditemukan pada jenjang SD sementara di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) masih belum banyak diterapkan. Padahal, apabila penelitian dilakukan pada jenjang SMP tidak menutup kemungkinan terjadinya peningkatan belajar dengan penerapan model *project-based learning* karena cocok dengan kebutuhan siswa SMP di abad 21 ini. Pada abad 21 terdapat keterampilan yang harus dikuasai siswa yaitu 4C (*Critical Thinking, Communication, Collaboration, Creativity and Innovation*) (Lestari & Ilhami, 2022). Model *Project-Based Learning* adalah salah satu Solusi dalam meningkatkan penguasaan keterampilan 4C karena siswa akan lebih aktif berkolaborasi, lebih kritis dan kreatif dalam bekerjasama menyelesaikan suatu proyek (Riskayanti, 2021).

Analisis artikel dengan dengan topik penerapan model *project-based learning* pada pembelajaran IPA banyak meneliti tentang materi-materi IPA yang dapat dilihat pada Tabel 4. Topik penerapan model *project-based learning* pada pembelajaran IPA paling banyak mengangkat materi pencemaran lingkungan, ekosistem, usaha dan energi, tata surya, dan wujud benda. Materi IPA lainnya masih banyak yang belum diangkat seperti sistem pernafasan, sistem pencernaan, cahaya dan optik dan lainnya.

Analisis pada 85 artikel pada topik penerapan model *project-based learning* pada pembelajaran IPA banyak diteliti dalam mengukur kemampuan dan keterampilan siswa yang dapat dilihat pada Tabel 5. Artikel pada topik penerapan model *project-based learning* (PjBL) pada pembelajaran IPA paling banyak mengukur hasil belajar. Sedangkan untuk kemampuan maupun keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, motivasi belajar, keaktifan, menarik kesimpulan, menulis teks resensi, sikap ilmiah, literai sains, pemecahan masalah, berpikir Tingkat tinggi, keterampilan menulis, pemahaman konsep, prestasi belajar, kreativitas, dan pengetahuan IPA masih sedikit diteliti.

Model *project-based learning* adalah pembelajaran yang pelaksanaannya memerlukan waktu cukup banyak dan menitikberatkan pada keterlibatan aktif peserta didik. Peserta didik mampu memahami konsep atau prinsip tertentu dengan melakukan penelitian menyeluruh terhadap suatu masalah dan mencari solusi yang sesuai untuk diterapkan dalam sebuah proyek. Fokus utama pembelajaran dengan model *project-based learning* adalah pada pemecahan masalah melalui aktivitas siswa, dimana mereka menggunakan keterampilan untuk menyelidiki, menganalisis, menciptakan, dan menyajikan produk pembelajaran yang didasarkan pada pengalaman nyata (Nurfitriyanti, 2016). Model *project-based learning* efektif untuk diterapkan pada pembelajaran ilmu pengetahuan alam (Kusmiati, 2022), karena melalui model *project-based learning* peserta didik diberikan kesempatan untuk menghadapi tantangan nyata, mengidentifikasi solusi, dan menyelesaikan proyek bersama rekan kerjanya (Lailatunnahar, 2021). Beberapa artikel yang telah dianalisis pada topik penerapan model *project-based learning* dapat dilihat pada Tabel 6.

#### 4. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Peneliti pendidikan banyak yang memperhatikan topik model *project-based learning* pada pembelajaran IPA dalam periode tahun 2019-2024. Hasil ini sesuai dengan kebutuhan model pembelajaran untuk memfasilitasi siswa menguasai keterampilan abad 21 yaitu 4C (*Critical Thinking, Communication, Collaboration, Creativity and Innovation*). Topik penerapan model *project-based learning* pada pembelajaran IPA diteliti paling banyak pada tahun 2023. Penelitian topik ini ada di berbagai provinsi di Indonesia, yang paling banyak adalah Jawa Tengah. Analisis topik penerapan model *project-based learning* pada pembelajaran IPA menunjukkan bahwa topik ini paling banyak ditemukan pada jenjang SD sedangkan pada jenjang SMP masih belum banyak diterapkan. Model *project-based learning* pada pembelajaran IPA paling banyak mengangkat materi pencemaran lingkungan, sedangkan untuk sistem pernafasan, sistem pencernaan, cahaya dan optik masih belum diteliti lebih jauh. Pada topik artikel yang dianalisis untuk kemampuan maupun keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, motivasi belajar, keaktifan, menarik kesimpulan, menulis teks resensi, sikap ilmiah, literai sains, pemecahan masalah, berpikir tingkat tinggi, keterampilan menulis, pemahaman konsep, prestasi belajar, kreativitas, dan pengetahuan

IPA masih sedikit diteliti. Berdasarkan kajian pustaka dan analisis ini, diharapkan dapat mempermudah peneliti yang tertarik menerapkan model *project-based learning* dalam konteks pembelajaran IPA. Analisis dan kajian pustaka ini diharapkan dapat membantu peneliti dalam menemukan referensi atau panduan yang tepat untuk merumuskan topik penelitian selanjutnya, khususnya dalam mengatasi permasalahan yang muncul dalam pembelajaran IPA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, S. A., & Nurachadijat, K. (2023). Project Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 3(2), 67-74.
- Chen, S. Y., Lai, C. F., Lai, Y. H., & Su, Y. S. (2022). Effect of project-based learning on development of students' creative thinking. *The International Journal of Electrical Engineering & Education*, 59(3), 232-250.
- Harahap, S. (2020). Identifikasi kreativitas siswa terhadap mata pelajaran IPA. *Integrated Science Education Journal*, 1(1), 16-22.
- Haqiqi, A. K. (2018). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Siswa SMP Kota Semarang. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 6(1), 37-43.
- Karo, R. K. (2022). Pengaruh Media Visual Tiga Dimensi Terhadap Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Siswa Kelas Iv Sd Negeri 094132 Dolok Ulu Tahun Ajaran 2021/2022. *Management of Education: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 8(2), 196-200.
- Kusmiati, K. (2022). Pengaruh model pembelajaran project based learning terhadap kreativitas siswa sekolah dasar. *Educator: Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan*, 2(2), 206-211.
- Lestari, E. A., & Nuryanti, N. (2022). Pentingnya Kualitas Sumber Daya Manusia Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan Anak. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 3689-3694.
- Lestari, I., & Ilhami, A. (2022). Penerapan model project based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP: Systematic review. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 135-144.
- Lestari, L., Nasir, M., & Jayanti, M. I. (2021). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 2 Sanggar. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, 5(4).
- Marzuki, M. (2023). Analisis Penilaian Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 6(4), 2771-2780.
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model pembelajaran project based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(2).
- Rochim, R. A., Prabowo, P., & Budiyanto, M. (2021). Analisis kebutuhan perangkat pembelajaran model pjbl terintegrasi stem berbasis e-learning di masa pandemi covid-19. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5370-5378.
- Suprpto, E. (2021). Project Based Learning (PjBL) untuk Penguatan Keterampilan 4C (Comunication, Collaboration, Critical Thinking, Creativity) dalam menghadapi abad 21. Solo: *CV. AE Media Grafika*. (25-26).
- Susilawati, S. (2022). Pemahaman konsep IPA ditinjau dari konsep diri dan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(01), 57-78.
- Yanti, N., & Rahmad, M. (2023). Application of PjBL (Project Based Learning) Based Physics Learning Model to Improve Collaboration Skills and Creative Thinking Ability of AStudents. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 9973-9978.