

PENINGKATAN PEMAHAMAN GURU-GURU TAMAN KANAK-KANAK TENTANG MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK

I Wayan Redhana¹, I Nyoman Suardana¹, Kompyang Selamat²

¹Program Studi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Pendidikan Ganesha, ²Program Studi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Pendidikan Ganesha
Email: wayan.redhana@undiksha.ac.id

ABSTRACT

Partners in community service activities are teachers of Laksamana Singaraja Kindergarten, Shanti Kumara Kindergarten, and Dewi Kumara Kindergarten, all of whom number six people. The problem faced by the partners is that their understanding of the concept of project-based learning models (PjBLM) is still low. Therefore, the community service activity is to provide material supplies about the PjBLM concept to partners. The increase in partners' understanding of the PjBLM concept is measured using a self-assessment scale. The data obtained is in the form of a partner's understanding score of the PjBLM concept which is analyzed by calculating the normalized n-gain. The results of the community service activity show that the increase in partners' knowledge of the PjBLM concept is 72%, and is included in the high category. This community service activity contributes to improving one of the competencies of kindergarten teachers, namely pedagogical competence.

Keywords: *kindergarten; concept understanding; community service; project-based learning model*

ABSTRAK

Mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) adalah guru-guru Taman Kanak-Kanak Laksamana Singaraja (TK-LS), Taman Kanak-Kanak Shanti Kumara (TK-SK), dan Taman Kanak-Kanak Dewi Kumara (TK-DK) yang kesemuanya berjumlah enam orang. Permasalahan yang dihadapi oleh mitra adalah pemahaman mitra tentang konsep model pembelajaran berbasis proyek (MPjBL) masih rendah. Oleh karena itu, kegiatan PkM yang dilakukan adalah dengan memberikan pembekalan materi tentang konsep MPjBL kepada mitra. Peningkatan pemahaman mitra tentang konsep MPjBL diukur dengan skala penilaian diri. Data yang diperoleh berupa skor pemahaman mitra tentang konsep MPjBL yang dianalisis dengan menghitung n-gain ternormalisasi. Hasil kegiatan PkM menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman mitra tentang konsep MPjBL sebesar 72%, dan termasuk peningkatan dalam kategori tinggi. Kegiatan PkM ini berkontribusi dalam peningkatan salah satu kompetensi guru-guru TK, yaitu kompetensi pedagogi.

Kata kunci: *model pembelajaran berbasis proyek; pemahaman konsep; pengabdian kepada masyarakat, taman kanak-kanak*

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan kemajuan teknologi seperti saat ini, pendidikan menjadi kunci utama untuk menyiapkan generasi muda menghadapi tantangan masa depan. Peran pendidikan dalam menyongsong masa depan menjadi semakin penting di tengah dinamika global yang terus berkembang. Pendidikan anak usia dini (PAUD) atau Taman Kanak-Kanak (TK) memegang peran yang sangat penting dalam membentuk fondasi perkembangan anak untuk masa depannya (Anggraini, Armanila, Nasution, Maghfirah, & Yanti Siregar, 2023; Hasanah &

Priyantoro, 2019). Pembelajaran di tingkat PAUD atau TK tidak hanya sekadar mengajarkan pengetahuan, tetapi juga membentuk sikap, nilai, dan keterampilan yang penting bagi perkembangan holistik anak (Tumbel, 2023). Dalam konteks pembelajaran di tingkat ini, model pembelajaran yang digunakan memegang peranan vital dalam membangun keterampilan kognitif, sosial, emosional, dan motorik anak-anak. Model pembelajaran yang sesuai dapat membantu mengoptimalkan potensi anak-anak sejak usia dini, membentuk landasan yang kuat untuk pembelajaran selanjutnya. Dengan demikian, pemilihan model

pembelajaran yang tepat menjadi kunci dalam memastikan pendidikan anak usia dini memberikan manfaat maksimal bagi perkembangan anak.

Menerapkan model pembelajaran yang efektif di PAUD atau TK sangat penting karena PAUD atau TK merupakan tahap awal dalam pembentukan karakter anak (Irhamna, 2022). Model pembelajaran yang sesuai dapat membantu anak-anak memahami dan menginternalisasi nilai-nilai moral serta sosial yang penting dalam kehidupan sehari-hari. Melalui interaksi aktif, anak-anak belajar untuk mengembangkan keterampilan sosial seperti kerjasama, empati, dan tanggung jawab, yang merupakan fondasi penting bagi pembentukan karakter yang baik (Hakim, 2023). Pembelajaran di PAUD atau TK juga memberikan kesempatan bagi anak-anak untuk belajar mengenai keadilan, persamaan, dan keragaman, yang merupakan nilai-nilai yang mendasari dalam mewujudkan masyarakat yang harmonis dan beradab. Dengan menerapkan model pembelajaran yang berfokus pada pembentukan karakter, PAUD dapat menjadi wahana untuk membentuk individu yang memiliki integritas, kepemimpinan, dan kesadaran moral yang tinggi (Tanjung, Adawiyah, Nurfadilah, & Puta, 2023).

Orang tua dan guru juga memiliki peran penting dalam memberikan contoh dan memberdayakan anak-anak untuk mempraktikkan nilai-nilai yang mereka pelajari dalam kehidupan sehari-hari, sehingga membantu mereka menjadi individu yang berkarakter kuat dan bertanggung jawab dalam masyarakat (Istandar, 2022). Dengan demikian, melalui model pembelajaran yang tepat di PAUD, kita dapat memberikan landasan yang kokoh bagi pembentukan karakter yang positif pada generasi masa depan.

Pada kegiatan PkM ini, dilibatkan tiga sekolah Taman Kanak-Kanak, yaitu TK-LS, TK-SK, dan TK-DK. Berikut adalah analisis situasi ketiga TK-LS, TK-SK, dan TK-DK.

TK-LS merupakan salah satu TK yang ada di kota Singaraja yang berlokasi di Jalan Gajah Mada No. 148 Singaraja Bali. TK ini didirikan

pada tahun 2007 yang memiliki visi “Terwujudnya Insan Usia Dini yang Berkarakter, Sehat, Cerdas, Terampil, Kompetitif, Berbudaya dan Ber-Pancasila.” TK memiliki empat orang guru TK termasuk kepala sekolah. TK ini dipimpin oleh seorang kepala sekolah yang bernama Desak Putu Sri Yulistiawati, S.Pd.AUD dengan pengalaman kerja selama 19 tahun. Kepala sekolah ini memiliki jiwa kepemimpinan yang baik, berdedikasi baik, serta berkomitmen dan bertanggung jawab terhadap tugas pokok dan fungsi. Akibatnya, TK ini memperoleh akreditasi A.

TK-SK merupakan salah satu sekolah TK yang ada di Desa Pemaron Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. TK ini berlokasi Jalan Dewa Putu Kerta Dalem Desa Pemaron, Kecamatan Buleleng Kabupaten Buleleng Bali. Sekolah didirikan sejak 11 Maret 1987 dan memiliki visi “Menjadikan Anak Usia Dini yang Bertakwa Kepada Tuhan, Cerdas, Disiplin, Mandiri, serta Berwawasan Budaya dan Lingkungan. TK-SK adalah milik desa Pemaron, di mana guru-gurunya digaji dari dana desa. Jumlah guru yang mengajar di TK ini sebanyak enam orang, termasuk kepala sekolah. TK-SK dipimpin oleh seorang kepala sekolah bernama Ni Made Darmi Artini, S.Pd. AUD.

TK-DK didirikan tanggal 10 oktober 2005 dan berlokasi di Jalan Dewa Putu Kerta Nomor 3 Desa Pemaron Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng, Bali. Visi dari TK ini adalah “Terwujudnya Anak Usia Dini yang Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kreatif, Bernalar Kritis, Mandiri, dan Berbudaya.” TK-DK memiliki tiga orang guru termasuk kepala sekolah. Nama kepala sekolah adalah Ni Ketut Ertamini, S.Pd.AUD. (pengalaman mengajar 19 tahun). Kepala sekolah ini telah memenuhi standar pendidik, yaitu S1 PGPAUD.

Berdasarkan hasil diskusi dengan kepala sekolah TK mitra, dapat diperoleh informasi bahwa kurikulum yang diterapkan di sekolah mitra adalah Kurikulum Merdeka di mana kurikulum ini mewajibkan sekolah menerapkan

model-model pembelajaran inovatif. Kepala sekolah menyampaikan mereka belum memahami konsep MPjBL dengan baik. Dengan demikian, kegiatan PkM diarahkan untuk meningkatkan pemahaman mitra tentang konsep MPjBL yang dilakukan melalui kegiatan pembekalan materi tentang konsep MPjBL.

Pengusul memiliki kepakaran untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra. Ini didukung oleh hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan oleh pengusul yang ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian yang Menggambarkan Kepakaran Pengusul dalam Menyelesaikan Masalah Mitra

Tahun	Judul Penelitian/Artikel	Hasil Penelitian
2024	Meta-analisis: Pengaruh MPjBL terhadap keterampilan proses sains.	MPjBL dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Setiyadi, Sudiatmika, Suma, & Suardana, 2024).
2023	Pengaruh MPjBL dengan strategi berdiferensiasi terhadap keterampilan berpikir kreatif.	MPjBL dengan strategi berdiferensiasi mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP (Wahyuni, Redhana, & Tika, 2023).
2023	Multiple scaffolding STEAM project-based learning model in science learning.	MPjBL dengan bantuan <i>multiple scaffolding</i> meningkatkan hasil belajar, keterampilan berpikir kritis, dan motivasi berprestasi siswa SMP (Yanti, Redhana, & Suastra, 2023).
2021	E-Modul IPA dengan model STEM-PjBL berorientasi pendidikan karakter untuk meningkatkan hasil belajar siswa.	E-Modul IPA dengan model STEM-PjBL berorientasi pendidikan karakter dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Agung, Suardana, & Rapi, 2021).
2019	Pengaruh MPjBL terhadap kreativitas siswa SMP pada pembelajaran IPA.	MPjBL dapat meningkatkan kreativitas siswa SMP (Wulandari, Suardana, & Devi, 2019).

METODE

Peserta Kegiatan

Peserta dari kegiatan PkM ini adalah guru-guru TK-LS, TK-SK, dan TK-DK, yang kesemuanya berjumlah enam orang. Keenam guru tersebut adalah Melya Nurul Oktaviany, S.Pd., I Gusti Ayu Widiartini, S.Pd., dan Ni Wayan Eka Darminiasih, S.Pd.AUD (TK-LS), Komang Ariani, S.Pd. dan Ni Made Darmi Arthini, S. Pd. (TK-SK), dan Ni Luh Yuli Agustini, A.Ma. (TK-DK).

Pelaksanaan Kegiatan

Permasalahan yang dihadapi oleh mitra adalah masih rendahnya pemahaman mitra tentang konsep MPjBL. Untuk memecahkan masalah yang dihadapi oleh mitra, metode kegiatan yang dipilih adalah pembekalan materi tentang MPjBL kepada mitra. Kegiatan PkM ini dilaksanakan dalam bentuk tatap muka dengan metode pembekalan materi dari tanggal 5 Juli sampai dengan 30 Agustus 2024. Tabel 2 menyajikan hubungan antara masalah yang dihadapi oleh mitra, metode kegiatan pemecahan masalah, hasil yang diharapkan, indikator keberhasilan kegiatan.

Tabel 2. Hubungan antara Masalah, Metode Kegiatan Pemecahan Masalah, Hasil yang Diharapkan, dan Indikator Keberhasilan Program

Masalah yang dihadapi oleh mitra	Metode kegiatan	Hasil yang diharapkan	Indikator keberhasilan
Pemahaman mitra tentang konsep MPjBL masih rendah.	Pembekalan materi tentang konsep MPjBL.	Meningkatnya pemahaman mitra tentang konsep MPjBL.	Peningkatan pemahaman mitra tentang konsep MPjBL minimal mencapai 50%.

Secara detail metode kegiatan PkM dilaksanakan sebagai berikut.

1) Persiapan kegiatan PkM

Persiapan kegiatan PkM meliputi:

- a. koordinasi pelaksana dengan pihak mitra mengenai tempat dan jadwal kegiatan,
- b. penyiapan materi pembekalan dan pelatihan, dan
- c. penyiapan sarana pendukung kegiatan PkM.

2) Pelaksanaan kegiatan PkM

Pelaksanaan kegiatan PkM dilakukan sebagai berikut.

- a. Memberi pembekalan materi tentang konsep MPjBL.
- b. Melaksanakan diskusi tentang konsep MPjBL.

Evaluasi Kegiatan PkM

Evaluasi kegiatan PkM meliputi sebagai berikut.

- a. Instrumen yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep MPjBL mitra adalah skala penilaian diri yang berupa inventori. Instrumen ini dibuat oleh ketua pelaksana dan divalidasi oleh anggota pelaksana. Instrumen ini menggunakan skala Likert yang terdiri atas lima pilihan: 1 = sangat tidak paham, 2 = tidak paham, 3 = cukup paham, 4 = paham, dan 5 = sangat paham.
- b. Data yang diperoleh berupa skor pemahaman mitra tentang konsep MPjB. Skor ini dianalisis menggunakan rumus skor gain ternormalisasi, yaitu:

$$n\text{-gain} = \frac{(S_{\text{postes}} - S_{\text{pretes}})}{(S_{\text{maks}} - S_{\text{pretes}})} \times 100\%$$
- c. N-gain diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu: 0,00 – 0,30 = rendah; 0,31 – 0,70 = sedang, dan 0,71 – 1,00 = kategori tinggi.

- d. Indikator keberhasilan dari kegiatan PkM ini adalah jika terjadi peningkatan pemahaman konsep MPjBL minimal sebesar 50%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan

Kegiatan PkM diikuti oleh enam orang guru dari tiga TK, yaitu Melya Nurul Oktavianty, S.Pd., I Gusti Ayu Widiartini, S.Pd., dan Ni Wayan Eka Darminiasih, S.Pd.AUD (TK-LS), Komang Ariani, S.Pd. dan Ni Made Darmi Arthini, S. Pd. (TK-SK), dan Ni Luh Yuli Agustini, A.Ma. (TK-DK). Guru-guru TK ini sangat antusias mengikuti kegiatan PkM, Ini dapat dilihat pada beberapa Gambar 1.



Gambar 1. Guru-Guru TK Sangat Antusias Mengikuti Kegiatan PkM

Tujuan dari kegiatan PkM ini adalah meningkatkan pemahaman konsep MPjBL mitra. Untuk mencapai tujuan ini, kegiatan yang dilakukan melalui pembekalan materi tentang konsep MPjBL. Peningkatan pemahaman siswa tentang konsep MPjBL ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Skor Rata-Rata Pretes dan Postes Pemahaman Mitra tentang Konsep MPjBL

No.	Indikator pemahaman	Skor rata-rata	
		Pretes	Postes
1.	Pemahaman bapak/ibu tentang model-model pembelajaran inovatif	3,43	4,71
2.	Pemahaman bapak/ibu tentang Model Pembelajaran Berbasis Masalah (MPjBL)	3,14	4,57
3.	Pemahaman bapak/ibu tentang sintaks dari MPjBL	3,14	4,14
4.	Pemahaman bapak/ibu tentang sistem sosial dari MPjBL	3,29	4,43
5.	Pemahaman bapak/ibu tentang prinsip reaksi dari MPjBL	3,57	4,57
6.	Pemahaman bapak/ibu tentang sistem pendukung MPjBL	3,29	4,57
7.	Pemahaman bapak/ibu tentang efek instruksional dan ikutan (nurturant) MPjBL	3,57	4,86
8.	Pemahaman bapak ibu tentang perangkat pembelajaran untuk mendukung MPjBL	3,57	4,57
9.	Pemahaman bapak/ibu tentang RPPM untuk mendukung MPjBL	3,00	4,43
10.	Pemahaman bapak/ibu tentang RPPH untuk mendukung MPjBL	3,29	4,43
11.	Kemampuan bapak/ibu dalam membuat perangkat pembelajaran MPjBL	3,29	4,43
12.	Kemampuan bapak ibu dalam melaksanakan MPjBL	3,57	4,71
	Skor rata-rata total	3,35	4,54
	n-gain	0,72 atau 72%	
	Kategori	Tinggi	

Pembahasan

Pelaksanaan PkM tentang pembekalan materi konsep MPjBL menunjukkan hasil yang positif. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pemahaman guru tentang konsep MPjBL, yang sebelumnya kurang dipahami secara mendalam. Dalam MPjBL, siswa diajak untuk terlibat secara aktif dalam memecahkan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan mereka (Kłeczek, Hajdas, & Wrona, 2020; Suradika, Dewi, & Nasution, 2023), yang sejalan dengan teori konstruktivisme (Saad & Zainudin, 2022; Wang, Yu, Hwang, & Hu, 2023). Teori konstruktivisme, yang dikemukakan oleh Piaget dan Vygotsky, menekankan bahwa pembelajaran harus bersifat aktif dan berbasis pengalaman, di mana siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan lingkungan sekitarnya (Pande & Bharathi, 2020; Voon, Wong, Looi, & Chen, 2020). Dengan meningkatnya pemahaman guru akan konsep ini, mereka dapat mendesain

pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna bagi siswa.

Kesuksesan dari PkM ini juga mendukung gagasan bahwa pengembangan profesional guru melalui pembekalan sangat penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Berdasarkan teori peningkatan profesional guru oleh Joyce dan Showers. Guru-guru yang mendapatkan pendampingan berkelanjutan dengan metode yang efektif, seperti pembekalan materi, cenderung menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan mengajar mereka (Bragg, Walsh, & Heyeres, 2021; Fernández-Batanero, Montenegro-Rueda, Fernández-Cerero, & García-Martínez, 2022; Sancar, Atal, & Deryakulu, 2021). Dengan demikian, kegiatan ini dapat menjadi model dalam upaya peningkatan kompetensi guru untuk tingkat PAUD, sekaligus membuktikan pentingnya kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah dalam meningkatkan kualitas pendidikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari kegiatan PkM ini, dapat disimpulkan bahwa pembekalan materi tentang konsep MpjBL berhasil meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep MPjBL. Dengan pemahaman ini, guru-guru TK memiliki pengetahuan awal yang baik yang selanjutnya digunakan untuk menyusun perangkat pembelajaran, berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Mingguan (RPPM) dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Harian (RPPH).

Berdasarkan hasil dari kegiatan PkM, berikut adalah beberapa saran yang dapat diberikan untuk guru, sekolah, dan pelaksana PkM selanjutnya. Pertama, guru-guru perlu terus meningkatkan kompetensi dengan mengikuti pelatihan dan pendampingan berkelanjutan tentang berbagai model pembelajaran inovatif. Hal ini akan membantu mereka mengikuti perkembangan tren pendidikan terbaru dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Kedua, sekolah juga dapat menyelenggarakan workshop internal yang mendukung pengembangan kompetensi guru. Ketiga, dengan pemahaman tentang konsep MPjBL, kegiatan PkM berikutnya yang dapat dilakukan adalah pelatihan dan pendampingan pembuatan perangkat pembelajaran (RPPM dan RPPH) bagi guru-guru TK.

DAFTAR RUJUKAN

- Agung, I. D. G., Suardana, I. N., & Rapi, N. K. (2021). E-Modul IPA dengan model STEM-PjBL berorientasi pendidikan karakter untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 120–133. <https://doi.org/10.23887/jipp.v6i1>
- Anggraini, S. P., Armanila, Nasution, F. S., Maghfirah, & Yanti Siregar, E. (2023). Analisis kebutuhan kompetensi kepala sekolah dalam mengelola administrasi pendidikan anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1(9), 793–803.
- Bragg, L. A., Walsh, C., & Heyeres, M. (2021). Successful design and delivery of online professional development for teachers: A systematic review of the literature. *Computers & Education*, 166, 104158. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104158>
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2022). Digital competences for teacher professional development. Systematic review. *European Journal of Teacher Education*, 45(4), 513–531. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389>
- Hakim, A. R. (2023). Konsep landasan dasar pendidikan karakter di Indonesia. *Journal on Education*, 6(1), 2361–2373. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3258>
- Hasanah, U., & Priyantoro, D. E. (2019). Pengembangan kreativitas anak usia dini melalui origami. *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 5(1), 61–72. <https://doi.org/10.32332/elementary.v5i1.1340>
- Irhamna, S. P. (2022). Peran lingkungan sekolah dalam pembentukan karakter anak usia dini di PAUD Nurul Ikhlasna,. *Jurnal Pendidikan Anak*, 11(1), 68–77.
- Istandar, P. T. (2022). Menyelaraskan pendidikan akademis dan moral dalam membangun masyarakat berkarater unggul. *Jurnal Suara Pengabdian* 45, 1(1), 71–83. <https://doi.org/10.56444/pengabdian45.v1i1.881>
- Kłeczek, R., Hajdas, M., & Wrona, S. (2020). Wicked problems and project-based learning: Value-in-use approach. *The International Journal of Management Education*, 18(1), 100324. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.100324>
- Pande, M., & Bharathi, S. V. (2020). Theoretical foundations of design thinking—A constructivism learning

- approach to design thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 36, 100637.
- Saad, A., & Zainudin, S. (2022). A review of project-based learning (PBL) and computational thinking (CT) in teaching and learning. *Learning and Motivation*, 78, 101802. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2022.101802>
- Sancar, R., Atal, D., & Deryakulu, D. (2021). A new framework for teachers' professional development. *Teaching and Teacher Education*, 101, 103305.
- Setiyadi, M. W., Sudiarmika, A. A. I. A. R., Suma, K., & Suardana, N. (2024). Meta-analysis: The effect of project-based learning on science process skills. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 10(1), 52–62. <https://doi.org/10.18860/preschool.v4i1.18016>
- Suradika, A., Dewi, H. I., & Nasution, M. I. (2023). Project-based learning and problem-based learning models in critical and creative students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(1), 153–167. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i1.39713>
- Tanjung, N., Adawiyah, H., Nurfadilah, S., & Puta, A. (2023). Peran guru dalam menumbuhkan sikap kepemimpinan pada anak usia dini di TK. *At-Taqwa: Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, 1(1), 28–41.
- Tumbel, M. E. (2023). Analisis proses pembelajaran pada peserta didik di TK Frater Don Bosco Tomohon. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 12(4), 921–934.
- Voon, X. P., Wong, L. H., Looi, C. K., & Chen, W. (2020). Constructivism-informed variation theory lesson designs in enriching and elevating science learning: Case studies of seamless learning design. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(10), 1531–1553. <https://doi.org/10.1002/tea.21624>
- Wahyuni, A. S., Redhana, I. W., & Tika, I. N. (2023). Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek dengan strategi berdiferensiasi terhadap keterampilan berpikir kreatif. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 274–283. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.824>
- Wang, X.-M., Yu, X.-H., Hwang, G.-J., & Hu, Q.-N. (2023). An online progressive peer assessment approach to project-based learning: A constructivist perspective. *Educational Technology Research and Development*, 71(5), 2073–2101. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10257-6>
- Wulandari, A. S., Suardana, I. N., & Devi, N. L. P. L. (2019). Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap kreativitas siswa SMP pada pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 2(1), 47–58. <https://doi.org/10.23887/jppsi.v2i1.17222>
- Yanti, N. L. I. M., Redhana, W., & Suastra, W. (2023). Multiple scaffolding STEAM project-based learning model in science learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 6493–6502. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.4470>