



# Profil Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa dan Upaya Peningkatannya melalui Model *Project Based Learning*

Nanang Rahman<sup>1</sup>, Muhammad Nizaar<sup>2</sup>, Johri Sabaryati<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

<sup>3</sup>Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

[nangrhm87@gmail.com](mailto:nangrhm87@gmail.com)<sup>1</sup>, [nijadompu@gmail.com](mailto:nijadompu@gmail.com)<sup>2</sup>, [joyafarashy@gmail.com](mailto:joyafarashy@gmail.com)<sup>3</sup>

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima: 03-06-2023

Disetujui: 28-07-2023

### Kata Kunci:

Keterampilan Berpikir Kreatif,  
Model *Project Based Learning*.

### Keywords:

*Creative Thinking Skills; Project Based Learning Model.*

## ABSTRAK

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil keterampilan berpikir kreatif mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Mataram dan melakukan kajian literature untuk menentukan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan tersebut. Jenis penelitian yang digunakan adalah metode campuran (*mix methode*), dimana pendekatan kuantitatif dilakukan dengan memberikan tes keterampilan berpikir dan upaya peningkatan keterampilan berpikir kreatif melalui pendekatan kualitatif kajian literatur. Subject penelitian menggunakan 30 orang mahasiswa Universitas Muhammadiyah Mataram yang diberikan tes keterampilan berpikir kreatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif mahasiswa sebanyak 23,34% kategori kreatif, sebanyak 66,66% kategori cukup kreatif dan sebanyak 10,00% kategori kurang kreatif. Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa keterampilan berpikir kreatif pada indikator elaboration mendapatkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 73,33, sementara itu untuk nilai rata-rata terendah pada indikator flexibility dengan nilai 39,44. Berdasarkan hasil kajian teoritis dan empiris didapatkan bahwa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa dengan menggunakan model *Project Based Learning*.

**Abstract:** *This study aims to determine the profile of students' creative thinking skills at University of Muhammadiyah Mataram and conduct a literature review to determine learning models that can improve these skills. The type of research used is a mixed method (mix method), where a quantitative approach is carried out by giving tests of thinking skills and efforts to improve creative thinking skills through a qualitative approach to literature review. The research subject used 30 students at Muhammadiyah University of Mataram who were given a test of creative thinking skills. The results showed that the creative thinking skills of students were 23.34% in the creative category, 66.66% in the moderately creative category and 10.00% in the less creative category. Based on the data obtained, it is known that creative thinking skills on the elaboration indicator get the highest average score of 73.33, while the lowest average score is on the flexibility indicator with a value of 39.44. Based on the results of theoretical and empirical studies it was found that to improve students' creative thinking skills using the Project Based Learning model.*

## A. LATAR BELAKANG

Kompetensi abad 21 yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia meliputi aspek 4C, yaitu keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis dan pemecahan masalah, kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi. Keterampilan yang harus dimiliki mahasiswa abad 21 terbagi menjadi keterampilan belajar dan inovasi, belajar berkreasi bersama, literasi digital dan teknologi informasi, serta kecakapan hidup dan karir untuk kesiapan kerja (Trilling & Fadel, 2009). Kreativitas merupakan hal yang penting dalam penerapan pembelajaran kontekstual untuk dapat sukses di era dunia yang kompetitif. Dalam pengembangan kreativitas perlu memperhatikan kemampuan berpikir kreatif, meningkatkan sikap dan karakter kreatif. Kreativitas menunjukkan cara berpikir yang lebih fleksibel dan dapat dikembangkan melalui proses penyelesaian masalah serta

memiliki pemahaman tingkat tinggi (Sitepu, 2019). Kreativitas pada abad 21 memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan mutu pendidikan pada berbagai bidang pelajaran termasuk sains, teknologi, lingkungan dan matematika. Bagian yang terpenting dalam membangun kreativitas adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir divergen. Kemampuan berpikir divergen memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan pendapat, berpikir dan bernalar, mengambil kesimpulan alternatif berdasarkan hasil observasi, kumpulan data, klarifikasi, analisis dan evaluasi yang dilakukan oleh peserta didik (Asmara et al., 2022).

Faktanya bahwa kreativitas peserta didik saat ini masih sangat rendah. Hasil tersebut ditunjukkan berdasarkan survei yang dilakukan oleh PISA pada tahun 2018, dimana Indonesia menempati urutan yang ke 74

dari 79 negara. Terdapat empat jenis kategori soal PISA, yaitu: rendah, menengah, tinggi, dan pengembangan. Dalam tingkat kompetensi sains, sebagian besar peserta didik Indonesia hanya mampu menjawab pada level rendah (memahami fenomena sederhana, menggunakan pengetahuan isi dan procedural sederhana) dan menengah (menggunakan pengetahuan ilmiah dasar dalam mengambil kesimpulan valid), sedangkan untuk soal level tinggi (menggunakan elemen-elemen pengetahuan prosedural yang kompleks dalam memahami fenomena, menggunakan pengetahuan isi yang lebih abstrak dan kompleks dalam menafsirkan data yang kompleks) dan level pengembangan (menggunakan konsep ilmiah abstrak dalam menjelaskan fenomena dan mengevaluasi rancangan eksperimen kompleks) menunjukkan hasil yang masih rendah (Putrawangsa & Hasanah, 2022). Berdasarkan hasil tersebut, peserta didik Indonesia belum menguasai permasalahan yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Wulandari et al., 2019). Keterampilan berpikir kreatif merupakan salah satu bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) dalam ranah kognitif.

Terdapat berbagai model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan mengembangkan pemikiran sains kewirausahaan mahasiswa, salah satunya adalah model *Project Based Learning*. *Project Based Learning* (PjBL) berasal pada gerakan pendidikan progresif, yang mengutamakan lebih banyak pendekatan terpusat pada peserta didik dan pengalaman untuk pendidikan yang mendukung "pembelajaran lebih dalam" melalui eksplorasi aktif dari masalah dan tantangan dunia nyata (Pellegrino, J. W. & Hilton, 2012). PjBL didefinisikan sebagai model pembelajaran yang memiliki lima kriteria pemusatan yaitu: fokus pembuatan proyek, pertanyaan pengarah, kontruksi penyelidikan, proyek bersifat atonemi, proyek bersifat realistik (Thomas, 2000). Terdapat beberapa penelitian tentang efektivitas PjBL untuk mendukung 3 domain dalam pembelajaran peserta didik yang diidentifikasi oleh *National Research Council* (NRC) yang meliputi: kognitif, intrapersonal dan interpersonal (Pellegrino, J. W. & Hilton, 2012). Berdasarkan beberapa studi kuantitatif menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara PjBL dengan keterampilan kognitif (Halvorsen et al., 2012). Banyak aspek model PjBL dimaksudkan untuk mendukung pengembangan kompetensi intrapersonal dan interpersonal, seperti keterampilan komunikasi dan kolaborasi, keterampilan metakognitif, dan keterampilan pengaturan diri. Kompetensi intrapersonal dan interpersonal dapat ditingkatkan melalui model PjBL (Hernández-Ramos & De La Paz, 2009)(Kaldi et al., 2011)(Mioduser & Betzer, 2008). Berdasarkan hasil kajian literatur yang dilakukan oleh Condliffe (2017) tentang

penelitian *Project Based Learning* disarankan perlunya kajian dan penelitian untuk mengkonfirmasi tentang efektivitas model untuk mempersiapkan peserta didik untuk masuk ke Perguruan Tinggi dan kesiapan dalam karir. Di samping itu juga perlunya dilakukan kajian untuk mengukur hasil proses pembelajaran dan produk akhir dari penggunaan model PjBL dalam pembelajaran (Guo et al., 2020).

Dengan adanya kondisi tersebut, maka diperlukan upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa dengan menggunakan suatu model pembelajaran yang efektif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dan upaya peningkatannya dengan menggunakan model PjBL. Upaya peningkatan berdasarkan kajian teoritis pendukung serta hasil penelitian yang relevan.

## B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode campuran (*mix methode*), dimana pendekatan kuantitatif dilakukan dengan memberikan tes keterampilan berpikir dan upaya peningkatan keterampilan berpikir kreatif melalui pendekatan kualitatif kajian literatur. Subject penelitian menggunakan 30 orang mahasiswa Universitas Muhammadiyah Mataram diambil secara random yang kemudian diberikan tes keterampilan berpikir kreatif. Instrumen penelitian tes keterampilan berpikir berupa soal dengan 4 indikator, yaitu: *fluency*, *flexibility*, *elaboration*, dan *originality*. Indikator *fluency* berkaitan dengan kelancaran berpikir, indikator *flexibility* berkaitan dengan kemampuan menghasilkan beberapa alternatif jawaban, indikator *elaboration* berkaitan dengan kemampuan menghubungkan berbagai konsep, dan indikator *originality* berkaitan dengan keaslian berpikir dalam memberikan jawaban yang berbeda dari yang biasanya. Analisis data hasil tes keterampilan berpikir kreatif dengan menghitung nilai rata-rata untuk setiap indikator.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes keterampilan berpikir kreatif yang diberikan kepada 30 mahasiswa Universitas Muhammadiyah Mataram, diperoleh data persentase keterampilan berpikir kreatif. Hasil persentase keterampilan berpikir kreatif dibandingkan dengan kategori keterampilan berpikir kreatif dengan 5 kategori (Riduwan, 2007). Data hasil terdapat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Persentase dan kategori keterampilan berpikir kreatif

No	Rentang skor	Kategori	Jumlah	Persentase
1	81-100	sangat kreatif	0	0
2	61-80	kreatif	7	23,34
3	41-60	cukup kreatif	20	66,66
4	21-40	kurang kreatif	3	10,00
5	0-20	tidak kreatif	0	0

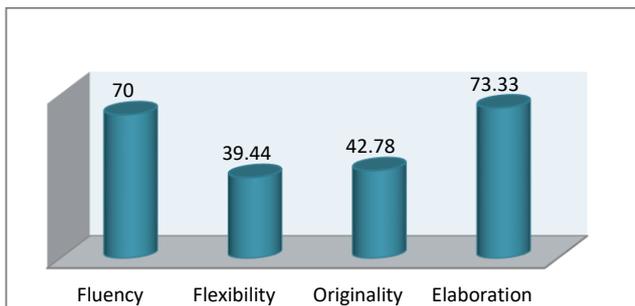
Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif mahasiswa Universitas Muhammadiyah Mataram sebanyak 23,34 % kategori kreatif, sebanyak 66,66 % kategori cukup kreatif dan sebanyak 10,00% kategori kurang kreatif. Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar keterampilan berpikir kreatif mahasiswa Universitas Muhammadiyah Mataram termasuk dalam kategori "cukup kreatif".

Berdasarkan data hasil tes keterampilan berpikir kreatif yang telah dilakukan juga diperoleh data keterampilan berpikir kreatif berdasarkan indikator fluency, flexibility, elaboration, dan originality. Data rata-rata kemampuan berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Nilai rata-rata keterampilan berpikir kreatif berdasarkan indikator

No	Indikator	Nilai rata-rata	Kategori
1	Fuency	70,00	kreatif
2	Flexibility	39,44	kurang kreatif
3	Originality	42,78	cukup kreatif
4	Elaboration	73,33	kreatif

Berdasarkan Tabel 2 dapat digambarkan bahwa keterampilan berpikir kreatif pada indikator elaboration mendapatkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 73,33, sementara itu untuk nilai rata-rata terendah pada indikator flexibility dengan nilai 39,44. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa Universitas Muhammadiyah Mataram belum bisa menghasilkan berbagai jawaban ketika diminta untuk menjawab suatu permasalahan. Sementara itu kemampuan untuk menghubungkan berbagai konsep dalam suatu materi pelajaran sudah baik. Gambaran kemampuan rata-rata untuk setiap indikator keterampilan berpikir kreatif digambarkan dalam grafik pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik rerata keterampilan berpikir kreatif

Untuk dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Mataram dapat dilakukan berbagai cara, salah satunya dengan penggunaan model pembelajaran yang inovatif. Terdapat berbagai jenis model pembelajaran inovatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, salah satunya adalah model pembelajaran berbasis project.

Pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) merupakan model pembelajaran yang

berorientasi pada proses, memerlukan cukup waktu, berbasis masalah, pembelajaran yang bermakna dengan memadukan berbagai konsep dari pengetahuan dan pengalaman lapangan. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan secara kolaborasi dalam kegiatan kelompok yang dibentuk secara heterogen (Anita, 2017). Melalui pembelajaran berbasis proyek dapat melatih keterampilan berpikir mahasiswa yang mengarahkan kepada keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Untuk melatih kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan memberikan permasalahan di awal kegiatan untuk menyusun proyek berdasarkan fenomena yang diamati, sedangkan untuk melatih kemampuan berpikir kreatif berdasarkan tahapan dalam membuat proyek yang mengharuskan adanya inovasi dan kreativitas dalam membuat produk. Mahasiswa menjadi termotivasi dalam pembelajaran, Dosen hanya berperan sebagai fasilitator dan mediator (Chandra & Siskawati, 2021).

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang inovatif, salah satunya adalah model pembelajaran berbasis proyek (Oktadifani et al., 2017). Hal tersebut karena adanya berbagai keunggulan yang dimiliki oleh model pembelajaran ini yang mampu melatih berbagai kemampuan dan keterampilan. Melalui model pembelajaran proyek dapat merubah pola pembelajaran yang selama ini cenderung pasif karena satu arah menjadi lebih interaktif bersifat multiarah. Dalam pembelajaran berbasis proyek, mahasiswa juga dapat diarahkan untuk menjadi lebih aktif dalam melakukan penyelidikan terhadap dunia nyata yang ada disekitar kehidupan. Dalam menyelesaikan proyek, mahasiswa akan bekerja secara berkelompok dan mengubah pemikiran faktual menjadi pemikiran yang lebih analitis dan kritis (Ramadhany et al., 2016).

Terdapat beberapa literatur yang berkenaan dengan sintaks dari model PjBL yang telah dikembangkan. Setiap pengembangan model PjBL yang dilakukan memiliki keunikan yang berbeda-beda berdasarkan maksud dan tujuannya. Beberapa model PjBL yang telah dikembangkan disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Beberapa model PjBL yang telah dikembangkan

Sitasi literatur	Pinsip desain PjBL
(Thomas, 2000)	(1) proyek harus fokus, (2) pertanyaan pengarah, (3) konstruksi penyelidikan, (4) proyek bersifat atonomi, (5) proyek bersifat realistic
(Grant, 2002)	(1) orientasi project, (2) memberikan tugas dengan pertanyaan pengarah, (3) menentukan sumber proyek, (4) proses dan investigasi, (5) bimbingan dan <i>scaffolding</i> , (6) pembelajaran kooperatif/kolaboratif, (7) refleksi

(Darling-Hammond et al., 2008)	(1) desain masalah, (2) siklus proyek dengan penilaian dan umpan balik yang berkelanjutan, (3) menentukan audiences dan batas waktu, (4) membangun konstruksi berpikir dan sumber, (5) membentuk aturan kelas dan struktur aktivitas yang produktif, (6) aturan baru untuk guru dan peserta didik, (7) kesempatan untuk refleksi berkelanjutan
(Ravitz, 2010)	(1) inquiri yang mendalam, (2) menentukan waktu, (3) peserta didik mengarahkan diri sampai batas tertentu, (4) presentasi hasil
(Parker et al., 2013)	(1) menentukan proyek utama, (2) siklus aktivitas berulang–semu, (3) melibatkan kreativitas yang dibutuhkan, (4) guru sebagai desainer kursus, (5) kursus dapat diadopsi dan diadaptasi dengan berbagai pengaturan
(Krajcik & Mun, 2014)	(1) memberikan pertanyaan pengarah, (2) fokus kepada tujuan pembelajaran, (3) praktik scientific, (4) aktivitas kolaborasi, (5) <i>scaffolding</i> dengan teknologi, (6) kreasi dari proyek
(Larmer et al., 2015)	(1) memberikan masalah atau pertanyaan, (2) melakukan inkuiri berkelanjutan, (3) autentifikasi project, (4) pendapat dan pilihan peserta didik, (5) refleksi, (6) kritik dan revisi, (7) mempublikasikan produk

Salah satu elemen penting dalam kegiatan PjBL menurut Parker (2013) adalah adanya siklus aktivitas berulang–semu (*Quasi Repetitive Activity Cycles* (QRACS)). Melalui siklus aktivitas tersebut peserta didik akan diberikan kesempatan untuk melakukan revisi terhadap ide yang dihasilkan sehingga dapat merangsang untuk berpikir kreatif agar dapat memiliki pemahaman yang mendalam. Siklus aktivitas berulang–semu (*Quasi Repetitive Activity Cycles*) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan umpan balik, refleksi dan revisi terhadap ide atau strategi perbaikan pada masa yang akan datang (Bransford *et al*, 2006).

Menurut Larmer, Mergendoller, & Boss (2015) terdapat 7 elemen utama dalam merancang pembelajaran dengan PjBL: (1) memberikan masalah atau pertanyaan menantang (*challenging problem or question*), (2) penyelidikan berkelanjutan (*sustained inquiry*), (3) keaslian proyek (*authenticity*), (4) peserta didik menentukan pilihan dan pendapat (*student voice and choice*), (5) melakukan kegiatan refleksi (*reflection*), (6) kritik dan revisi (*critique and revision*), dan (7) mempublikasikan produk (*a public product*).

Model yang dikembangkan oleh Larmer, Mergendoller, & Boss (2015) menjadi "*gold standard*" model PjBL berdasarkan perpektif John Dewey dan mengembalikannya kepada konsep proyek (*Progetti*) pada abad ke-16 yang digunakan oleh arsitek dan pematung Italia ketika membuat model bangunan dan monumen sebagai latihan pemecahan masalah untuk peserta didik pada akademi di San Luca (Dias & Brantley-Dias, 2017). Model ini menjadi induk model yang akan diintegrasikan dengan *Entrepreneurial Science Thinking* karena terdapat kemiripan rancangan dan karakteristik yang diterapkan

dalam pembelajaran untuk meningkatkan kreativitas dan pemikiran sains kewirausahaan mahasiswa.

Telah banyak laporan hasil penelitian yang menyampaikan tentang kelebihan dari model PjBL, meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan analitis, mengembangkan intuisi dan kemampuan berpikir keteknikan, meningkatkan kemampuan kolaborasi dan kerjasama tim, meningkatkan keterampilan komunikasi, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, mengembangkan keterampilan mengumpulkan data dan mempresentasikannya, mengembangkan kreativitas, membangun pemahaman konsep, meningkatkan motivasi dan ketertarikan, mengembangkan kebiasaan kerja dan disiplin, meningkatkan tanggung jawab dan akuntabilitas (Mihic & Zavrski, 2017). Berdasarkan beberapa hasil kajian penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa.

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif mahasiswa Universitas Muhammadiyah Mataram sebanyak 23,34 % kategori kreatif, sebanyak 66,66 % kategori cukup kreatif dan sebanyak 10,00% kategori kurang kreatif. Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa keterampilan berpikir kreatif pada indikator elaboration mendapatkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 73,33, sementara itu untuk nilai rata-rata terendah pada indikator flexibility dengan nilai 39,44. Berdasarkan hasil kajian teoritis dan empiris didapatkan bahwa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa dengan menggunakan model *Project Based Learning*

#### DAFTAR RUJUKAN

- Anita, I. W. (2017). Implementasi pembelajaran berbasis proyek untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 10(1).
- Asmara, A. S., Fitri, A., Anwar, A. S., & Muhtarulloh, F. (2022). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Konteks Budaya Lokal Karawang Menggunakan Realistic Mathematics Education Pada Masa Pandemi. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 6(1), 85–92.
- Chandra, F. E., & Siskawati, F. S. (2021). Pembelajaran qtl berbasis proyek dalam bentuk web untuk meningkatkan motivasi dan keterampilan berpikir 4c. *Sigma*, 7(1), 12–20.
- Dias, M., & Brantley-Dias, L. (2017). Setting the Standard for Project Based Learning: A Proven Approach to Rigorous Classroom Instruction. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1721>
- Grant, M. M. (2002). Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, 5(1), 83.
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of

- project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586.
- Halvorsen, A.-L., Duke, N. K., Brugar, K. A., Block, M. K., Strachan, S. L., Berka, M. B., & Brown, J. M. (2012). Narrowing the achievement gap in second-grade social studies and content area literacy: The promise of a project-based approach. *Theory & Research in Social Education*, 40(3), 198–229.
- Hernández-Ramos, P., & De La Paz, S. (2009). Learning history in middle school by designing multimedia in a project-based learning experience. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 151–173.
- Kaldi, S., Filippatou, D., & Govaris, C. (2011). Project-based learning in primary schools: Effects on pupils' learning and attitudes. *Education 3–13*, 39(1), 35–47.
- Krajcik, J. S., & Mun, K. (2014). Promises and challenges of using learning technologies to promote student learning of science. In *Handbook of Research on Science Education, Volume II* (pp. 351–374). Routledge.
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning*. ASCD.
- Mihic, M., & Zavrski, I. (2017). Professors' and students' perception of the advantages and disadvantages of project based learning. *Int. J. Eng. Educ*, 33(6), 1737–1750.
- Mioduser, D., & Betzer, N. (2008). The contribution of Project-based-learning to high-achievers' acquisition of technological knowledge and skills. *International Journal of Technology and Design Education*, 18, 59–77.
- Oktadifani, U., Lesmono, A. D., & Subiki, S. (2017). Pengaruh model project based learning terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika di sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2), 109–114.
- Parker, W. C., Lo, J., Yeo, A. J., Valencia, S. W., Nguyen, D., Abbott, R. D., Nolen, S. B., Bransford, J. D., & Vye, N. J. (2013). Beyond breadth-speed-test: Toward deeper knowing and engagement in an advanced placement course. *American Educational Research Journal*, 50(6), 1424–1459.
- Pellegrino, J. W. & Hilton, M. L. (2012). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. National Academies Press.
- Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2022). Analisis capaian siswa Indonesia pada PISA dan urgensi kurikulum berorientasi literasi dan numerasi. *EDUPEDIKA: Jurnal Studi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 1–12.
- Ramadhany, A., Purnomo, A., & Suryadi, A. (2016). Pengaruh penggunaan model pembelajaran project based learning pada pembelajaran sejarah terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPS MAN Temanggung. *Indonesian Journal of History Education*, 4(2).
- Ravitz, J. (2010). Beyond changing culture in small high schools: Reform models and changing instruction with project-based learning. *Peabody Journal of Education*, 85(3), 290–312.
- Riduwan, M. B. A. (2007). Skala pengukuran variabel-variabel penelitian. *Alf. Bandung*.
- Sitepu, A. S. M. B. (2019). *Pengembangan kreativitas siswa*. Guepedia.
- Thomas, J. (2000). A Review Of Research On Project- Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 22(1), 1–18.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- 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 (JPPSI)*, 2(1), 47–58.