



## KORELASI ANTARA KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KREATIVITAS MAHASISWA TERHADAP HASIL BELAJAR PADA PEMBELAJARAN PROYEK

Silfia Ilma<sup>1(\*)</sup>, Nur Fitriana Sam<sup>2</sup>

Universitas Borneo Tarakan, Indonesia<sup>123</sup>

silfiailma@borneo.ac.id<sup>1</sup>, 12nurfitrianasam@borneo.ac.id<sup>2</sup>

### Abstract

Received: 22 Juli 2024  
Revised: 22 Juli 2024  
Accepted: 23 Juli 2024

Keterampilan kolaborasi dan kreativitas mahasiswa telah menjadi keberhasilan dalam globalisasi. Selain itu keterampilan kolaborasi, dan kreativitas akan menjadi bekal bagi mahasiswa dalam kehidupan bermasyarakat. Keterampilan kolaborasi dan kreativitas mampu memberikan kehidupan yang lebih baik dalam kemajuan IPTEK. Pemanfaatan kapasitas tersebut sebagai alat untuk menunjang hasil belajar siswa perlu pertimbangan yang matang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kedua perangkat kemampuan tersebut dengan hasil belajar mahasiswa melalui pembelajaran berbasis proyek pada kelas Mikroteknik. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif korelasional. Keterampilan kolaborasi dan kreativitas digunakan sebagai prediktor, sedangkan hasil belajar digunakan sebagai kriteria. Penelitian ini dilakukan di Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Borneo Tarakan, Indonesia. Sampelnya adalah 48 mahasiswa kelas Mikroteknik. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi keterampilan kolaborasi, tes esai kreativitas, dan tes hasil belajar kognitif. Temuan penelitian mengungkapkan keterampilan kolaborasi dan kreativitas memberikan kontribusi sebesar 61,2% terhadap hasil belajar kognitif. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat mengembangkan keterampilan kolaborasi dan pelatihan kreativitas serta meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa.

**Keywords:** Keterampilan Kolaborasi; Kreativitas; Hasil Belajar; Pembelajaran Berbasis Proyek

(\*) Corresponding Author: Ilma, silfiailma@borneo.ac.id

**How to Cite:** Ilma, S. & Sam, N. F. (2024). KORELASI ANTARA KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KREATIVITAS MAHASISWA TERHADAP HASIL BELAJAR PADA PEMBELAJARAN PROYEK. *Research and Development Journal of Education*, 10(2), 826-833

## INTRODUCTION

Keterampilan kolaborasi diperlukan untuk mengakses perkembangan teknologi (Ashley & Patrone, 2023). Tidak hanya mengandalkan kerja sama dengan pihak lain, keterampilan berkolaborasi juga menggarisbawahi pentingnya saling menghormati, berbagi praktik yang baik, dan partisipasi aktif untuk mencapai tujuan bersama (Boyras, 2021; Ilma et al., 2021). Keterampilan kolaborasi sangat berhubungan dengan prestasi (Ilma et al., 2022). Selain itu, keterampilan berkolaborasi akan menciptakan sikap dan kapasitas interaksi sosial yang efektif, yang sangat dihargai di tempat kerja (Coursey et al., 2019; Mansur et al., 2022).

Aspek keterampilan kolaborasi meliputi bekerja secara produktif, menunjukkan rasa hormat, berkompromi, dan mengambil tanggung jawab (Greenstein, 2012). Namun keterampilan kolaborasi mahasiswa belum terfasilitasi dengan baik. Hasil observasi menunjukkan 50% mahasiswa kurang terlatih untuk bekerja sama dengan teman

kelompoknya. Mahasiswa dengan kemampuan akademik tinggi cenderung mendominasi kegiatan pembelajaran. Selain itu, 30% mahasiswa yang tidak menghargai teman kelompoknya. Fenomena tersebut terjadi karena mahasiswa belum difasilitasi dengan kegiatan pembelajaran yang memperkuat keterampilan kolaborasinya. Keterampilan berkolaborasi yang baik dapat mengembangkan kreativitas dalam memecahkan suatu masalah (Amanda et al., 2022; Ilma et al., 2023). Pemahaman yang komprehensif dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan kreativitas mahasiswa (Pan, Lai, & Kuo, 2023; Kasmaienezhadford et al., 2015)

Kreativitas adalah proses kognitif untuk menemukan ide-ide baru dan mengeksplorasi produk yang dikenal (Anh et al., 2022). Kreativitas adalah proses menjadi lebih rentan terhadap masalah dan kekurangan, mengidentifikasi kesulitan, membuat hipotesis, dan menemukan solusi baru (Greenstein, 2012). Kreativitas dikaitkan dengan proses berpikir yang berorientasi pada suatu produk (Nurhayati et al., 2023; Fatmawati, Zubaidah, & Mahanal, 2019). Kreativitas mahasiswa pada saat proses pembelajaran Mikroteknik perlu diperkuat. Hasil observasi menunjukkan siswa belum mengoptimalkan diri untuk mencetuskan ide orisinal. Pada mata kuliah Mikroteknik diharapkan mahasiswa mampu menganalisis dan membuat slide mikroskop yang telah disiapkan dengan benar. Kemampuan ini dapat menjadi modal penting bagi mahasiswa sebagai calon guru dan wirausaha. Pembelajaran inovatif sangat diperlukan untuk memperkuat kreativitas mahasiswa. Pembelajaran yang ilmiah akan membantu siswa mengembangkan kreativitasnya (Greenstein, 2012; Hou et al., 2022; Kasmaienezhadford et al., 2015).

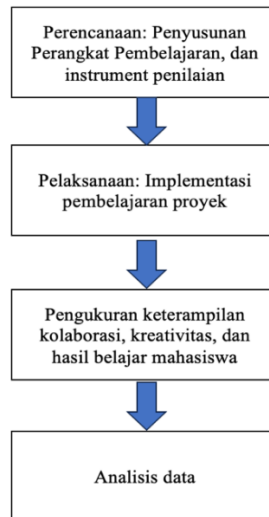
Keterampilan kolaborasi dan kreativitas mahasiswa dapat difasilitasi melalui pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran inovatif yang memberdayakan siswa untuk berpartisipasi aktif selama pembelajaran. Mahasiswa, khususnya calon guru, harus melibatkan diri dalam kegiatan pembelajaran. Mata kuliah Mikroteknik mengharapkan mahasiswa memahami dan menguasai konsep pembuatan slide mikroskop. Kegiatan tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek. Keterampilan kolaborasi dan kreativitas dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa (Shofiyah et al., 2022). Selain itu, pembelajaran berbasis proyek dapat mendorong siswa untuk menemukan masalah, menemukan solusi, mengajukan pertanyaan, mempersiapkan pembelajaran berbasis proyek, dan mengkomunikasikan temuannya (Tian et al., 2023).

Penerapan pembelajaran berbasis proyek dapat mensinergikan hasil belajar kognitif dengan keterampilan kolaborasi dan kreativitas (Shofiyah et al., 2022). Pembelajaran berbasis proyek dapat melatih siswa untuk bekerja dalam tim, menghargai orang lain, dan bekerja secara produktif (Ilma et al., 2021). Selain itu, hasil belajar kognitif yang optimal dapat dicapai ketika siswa berpikir kreatif (Ilma, Al-Muhdhar, Rohman, & Sari, 2022; Anwar, Nurfadhilah, & Tibrani, 2024). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan keterampilan kolaborasi dan kreativitas siswa dengan hasil belajar kognitif melalui pembelajaran berbasis proyek.

## **METHODS**

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif korelasional (Senthilnathan, 2019). Keterampilan kolaborasi dan kreativitas digunakan sebagai prediktor, sedangkan hasil belajar digunakan sebagai kriteria. Penelitian ini dilakukan di Departemen Pendidikan Biologi Universitas Borneo Tarakan, Indonesia. Penelitian ini melibatkan 48 mahasiswa kohort, terdiri dari 7 laki-laki (14,58%) dan 41 perempuan (85,41%), yang terdaftar di kelas Mikroteknik di Universitas Borneo Tarakan. Para siswa ini berada di tahun ketiga studi

mereka. Sebelum memulai penelitian, para peserta diberikan surat persetujuan oleh para peneliti, yang merinci keikutsertaan mereka dalam proyek yang berfokus pada penerapan pembelajaran berbasis proyek dalam konteks Mikroteknik. Prosedur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1.**  
Prosedur Penelitian

Gambar 1 menunjukkan prosedur penelitian pembelajaran berbasis proyek. Keterampilan kolaborasi siswa diamati selama proses pembelajaran. Kreativitas dan hasil belajar mereka diukur pada akhir masa pembelajaran. Keterampilan kolaborasi siswa yang diukur adalah kemampuan bekerja secara produktif, menunjukkan rasa hormat, berkompromi, dan bertanggung jawab (Greenstein, 2012). Kreativitas siswa yang diukur adalah rasa ingin tahu, kelancaran, orisinalitas, elaborasi, fleksibilitas, dan pemikiran divergen (Greenstein, 2012). Hasil belajar kognitif yang diukur meliputi menganalisis, menilai, dan mencipta (Anderson & Krathwohl, 2001). Rubrik tugas dan penilaian yang digunakan dalam evaluasi ini divalidasi oleh para ahli di departemen.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi keterampilan kolaborasi, tes kreativitas esai, dan tes hasil belajar kognitif. Data tentang keterampilan kolaborasi dikumpulkan selama proses belajar mengajar. Data kreativitas dan hasil belajar kognitif dikumpulkan dari lembar kerja siswa yang telah disesuaikan dengan indikator pada rubrik penilaian. Selanjutnya data dianalisis menggunakan analisis regresi berganda pada SPSS for Windows dengan tingkat signifikansi 5%. Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas menggunakan uji Levene merupakan prasyarat sebelum melakukan uji hipotesis.

## RESULTS & DISCUSSION

### *Results*

Hasil penelitian mengenai hubungan keterampilan kolaborasi dan kreativitas dengan hasil belajar kognitif siswa pada kelas Mikroteknik adalah sebagai berikut. Hasil uji korelasi ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.**

Hasil analisis ANOVA

	<b>Sum of Square</b>	<b>Df</b>
Regression	513,422	2
Residual	268,152	45
Total	781,574	47

*Sumber: Hasil penelitian (2024)*

**Tabel 2.**

Ringkasan Multiple Linear Regression korelasi keterampilan kolaborasi dan kreativitas terhadap hasil belajar

<b>Model</b>	<b>R</b>	<b>R Square</b>	<b>Adjusted R Square</b>	<b>Std. Error of the Estimate</b>
1	,980	,612	,624	3,061

*Sumber: Hasil penelitian (2024)*

Selanjutnya hasil uji regresi pada Tabel 2 menunjukkan koefisien korelasi (R) sebesar 0,980 dengan nilai R square sebesar 0,612. Artinya persentase keterampilan kolaborasi dan kontribusinya terhadap hasil belajar kognitif sebesar 61,2%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain sebesar 38,8%. Kontribusi keterampilan kolaborasi dan kreativitas pada CLO disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.**

Ringkasan kontribusi relatif dan efektif keterampilan kolaborasi dan kreativitas terhadap hasil belajar

<b>Variabel</b>	<b>Kontribusi Relatif</b>	<b>Kontribusi Efektif</b>
X <sup>1</sup>	80,5	32,4
X <sup>2</sup>	19,5	28,8
Total	100	61,2

X<sup>1</sup>: Keterampilan kolaboratif; X<sup>2</sup>: Kreativitas

Tabel 3 menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi dan kreativitas memberikan kontribusi relatif terhadap hasil belajar siswa. Keterampilan kolaborasi mencatat persentase sebesar 80,5%, sedangkan kreativitas memperoleh 19,5%. Keterampilan kolaborasi dan kreativitas memberikan kontribusi efektif terhadap hasil belajar kognitif dengan persentase masing-masing sebesar 32,4% dan 28,8% dengan total kontribusi efektif sebesar 61,2%. Keterampilan kolaborasi berkontribusi terhadap hasil belajar siswa melalui proses pembelajaran proyek yang mampu memfasilitasi siswa untuk bekerja sama secara produktif. Selain itu, kreativitas berkontribusi terhadap hasil belajar siswa melalui proses menghasilkan ide proyek, hingga menghasilkan produk. Untuk mengetahui hubungan antara keterampilan kolaborasi dan kreativitas terhadap hasil belajar siswa, kemudian dilakukan analisis korelasional. Hasil analisis persamaan regresi korelasional keterampilan kolaborasi dan kreativitas pada hasil belajar kognitif mahasiswa disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.**

Analisis Koefisien Persamaan Regresi Berganda Keterampilan Kolaborasi dan Kreativitas pada Hasil Belajar

Model	Unstandaedized coefficients		Standardized coefficients	T	Sig
	B	Std.Error	Beta		
1 (Constant)	10,039	12,981		,745	,462
X <sub>1</sub>	,711	,126	,781	6,192	,000
X <sub>2</sub>	,289	,149	,252	2,143	,021

X<sub>1</sub>: Keterampilan kolaborasi; X<sub>2</sub>: Kreativitas

Tabel 4 tersebut menunjukkan bahwa persamaan regresi linier berganda antara keterampilan kolaborasi dan kreativitas pada hasil belajar kognitif dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek adalah  $Y = 0,711 X_1 + 0,289 X_2 + 10,039$ . 0,711 pada X<sub>1</sub> merupakan nilai regresi keterampilan kolaboratif terhadap hasil belajar kognitif. Hal ini menunjukkan bahwa ketika nilai keterampilan kolaborasi meningkat satu satuan maka nilai hasil belajar kognitif akan meningkat sebesar 0,711. Secara berturut-turut sebesar 0,289 pada X<sub>2</sub> nilai koefisien regresi kreativitas siswa terhadap hasil belajar kognitif. Hal ini juga menunjukkan bahwa ketika nilai kreativitas siswa meningkat sebesar satu satuan maka nilai hasil belajar kognitif akan meningkat sebesar 0,289.

### **Discussion**

Penelitian ini menemukan bahwa keterampilan kolaborasi dan kreativitas berkontribusi terhadap hasil belajar kognitif setelah diberikan pembelajaran berbasis proyek. Tabel 4 menggambarkan bahwa keterampilan kolaborasi dan kreativitas memiliki kontribusi relatif masing-masing sebesar 80,5% dan 19,5% terhadap hasil belajar kognitif. Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang menjelaskan bahwa keterampilan kolaborasi hanya dapat diajarkan kepada siswa melalui pembelajaran aktif dan inovatif, seperti pembelajaran berbasis proyek dan berbasis masalah (Hidayati et al., 2023; Isra & Mufit, 2023). Selain itu kreativitas siswa juga dapat dikembangkan melalui pembelajaran yang diintegrasikan dengan pembelajaran proyek (Chen & Yang, 2019). Pembelajaran berbasis proyek mampu mendorong berpikir kreatif siswa terutama pada aspek kelancaran dan kehalusan (Chen & Yang, 2019; Ummah dkk., 2019).

Pembelajaran berbasis proyek efektif mengembangkan pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir siswa (Krajcik et al., 2023). Hal ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi (Boyras, 2021; Vance & Smith, 2019). Misalnya, seorang siswa mungkin berkolaborasi dengan anggota kelompok lainnya untuk menciptakan suatu produk dalam pekerjaan yang produktif. Dalam penelitian ini, siswa berkolaborasi untuk membuat produk slide mikroskop yang telah disiapkan. Selain melakukan pekerjaan produktif, siswa akan saling menghormati dan bertanggung jawab atas penyelesaian proyeknya. Keterampilan berkolaborasi yang baik dapat memberikan kebebasan bagi siswa untuk berkreasi (Hou et al., 2022; Ilma et al., 2020; Karnilowicz Mizuno & Xu, 2022).

Kreativitas siswa terlihat pada saat penerapan pembelajaran berbasis proyek (Ummah et al., 2019), dimulai dari merumuskan permasalahan pokok, membuat desain proyek, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi proyek. Penelitian ini menemukan bahwa aspek kreativitas siswa yang paling tinggi adalah rasa ingin tahu dan elaborasi. Kreativitas siswa dipicu oleh rasa ingin tahu yang tinggi (Ilma et al., 2023). Menggali rasa

ingin tahunya merupakan titik awal untuk memperoleh informasi dan pemahaman yang komprehensif (Conradty & Bogner, 2020; Ritter et al., 2020). Dalam hal ini kreativitas mahasiswa diasah melalui kegiatan praktikum di laboratorium. Siswa diminta membuat produk sediaan sementara dan permanen. Penyusunan penyusunan produk disesuaikan dengan hasil pembelajaran perkuliahan mikroteknik. Mahasiswa pendidikan biologi harus memiliki keterampilan laboratorium yang memadai (Laili & Kamaludin, 2023).

Pemahaman konseptual atau hasil belajar kognitif yang komprehensif akan berdampak positif terhadap kehidupan siswa (Amanda et al., 2022). karena hasil belajar kognitif menggarisbawahi pentingnya konsep dan bagaimana siswa dapat menciptakan sesuatu (Yayuk & As' ari, 2020). Pada penelitian ini siswa mampu membuat slide mikroskop yang telah disiapkan. Siswa perlu merencanakan persiapan alat dan bahan untuk membuat slide mikroskop yang telah disiapkan. Bahan yang digunakan untuk mewarnai adalah pewarna alami seperti yang diambil dari buah naga. Siswa memilih pewarna alami karena keterbatasan anggaran, sehingga mereka mampu bekerja secara produktif untuk mencari solusi atas kendala yang menghambat kegiatan proyek.

## CONCLUSION

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara keterampilan kolaborasi dan kreativitas dengan hasil belajar kognitif siswa. Keterampilan kolaborasi dan kreativitas memberikan kontribusi sebesar 61,2% terhadap hasil belajar kognitif. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis proyek dapat direkomendasikan untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi dan kreativitas siswa serta hasil belajar kognitif.

## ACKNOWLEDGEMENT

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Borneo Tarakan yang menjadi sponsor utama dalam penelitian ini dengan surat keputusan nomor 128/UN51/KPT/2023.

## REFERENCES

- Amanda, F. F., Sumitro, S. B., Lestari, S. R., & Ibrohim, I. (2022). The Correlation of Critical Thinking and Concept Mastery to Problem-solving Skills: The Role of Complexity Science-Problem Based Learning Model. *Pedagogika, 146(2)*, 80–94. <https://doi.org/10.15823/p.2022.146.4>
- Anderson, L. W., & Krathwohl., D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. . Addison Wesley Longman, Inc.
- Anh, N. T. Van, Bien, N. Van, Son, D. Van, & To Khuyen, N. T. (2022). STEM Clubs: The Promising Space to Foster Students' Creativity. *International Journal of STEM Education for Sustainability, 2(1)*, 45–52. <https://doi.org/10.53889/ijses.v2i1.22>
- Anwar, Y., Nurfadhilah, D., & Tibrani, M. (2024). The Effectiveness of the Project Based Learning (PjBL) Model on the Creative Thinking Skills of Students in the Human Respiration System. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 10(2)*, 599-608. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i2.4941>

- Ashley, J., & Patrone, A. (2023). Assessing collaboration skill development in active learning spaces using an alumni survey: A case study. *Journal of Learning Spaces*, 11(1), 121–131.
- Boyraz, S. (2021). A scale development study for one of the 21st century skills: collaboration at secondary schools. *African Educational Research Journal*, 9(4), 907–913.
- Chen, C.-H., & Yang, Y.-C. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review*, 26, 71–81. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>
- Conradty, C., & Bogner, F. X. (2020). STEAM teaching professional development works: Effects on students' creativity and motivation. *Smart Learning Environments*, 7, 1–20.
- Fatmawati, A., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2019). Critical thinking, creative thinking, and learning achievement: How they are related. *Journal of Physics: Conference Series*, 1417(1), 012070.
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. Corwin.
- Hidayati, N., Zubaidah, S., & Amnah, S. (2023). Effective learning model bases problem based learning and digital mind maps to improve student's collaboration skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(3), 1307–1314. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i3.22654>
- Hou, H., Zhang, X., & Wang, D. (2022). Can Educational Robots Improve Student Creativity: A Meta-analysis based on 48 Experimental and Quasi-experimental Studies. *Best Evidence in Chinese Education*, 11(1), 1449–1454. <https://doi.org/10.15354/bece.22.ab001>
- Ilma, S., Adhani, A., & Sarira, N. T. (2023). Hybrid project-based learning for problem-solving skills and student creativity in plant anatomy and physiology courses. *Biosfer*, 16(1), 138–151. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.33888>
- Ilma, S., Al-Muhdhar, M. H. I., Rohman, F., & Saptasari, M. (2020). The correlation between science process skills and biology cognitive learning outcome of senior high school students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(1), 55–64. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i1.10794>
- Ilma, S., Al-Muhdhar, M. H. I., Rohman, F., & Saptasari, M. (2022). Promote collaboration skills during the COVID-19 pandemic through Predict-Observe-Explain-based Project (POEP) learning. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 8(1), 32–39. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v8i1.17622>
- Ilma, S., Al-Muhdhar, M. H. I., Rohman, F., & Sari, M. S. (2022). Promoting students' metacognitive awareness and cognitive learning outcomes in science education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(1), 20–30. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i1.22083>
- Ilma, S., Henie, M., Al-Muhdhar, I., Rohman, F., & Saptasari, M. (2021). *Students Collaboration Skills in Science Learning*.
- Isra, R. A., & Mufit, F. (2023). Students' conceptual understanding and causes of misconceptions on Newton's Law. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(4), 1914–1924. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i4.25568>
- Karnilowicz Mizuno, C., & Xu, L. (2022). Conceptualizing culture and creativity: perspective on creativity by Japanese secondary school students. *Journal of Creativity Behavior*, 56(3), 449–464.

- Kasmaiezhadfad, S., Talebloo, B., Roustae, R., & Pourrajab, M. (2015). Students' Learning Through Teaching Creativity: Teachers' Perception. In *Journal of Educational, Health and Community Psychology* (Vol. 4, Issue 1).
- Krajcik, J., Schneider, B., Miller, E. A., Chen, I.-C., Bradford, L., Baker, Q., Bartz, K., Miller, C., Li, T., Codere, S., & Peek-Brown, D. (2023). Assessing the Effect of Project-Based Learning on Science Learning in Elementary Schools. *American Educational Research Journal*, 60(1), 70–102. <https://doi.org/10.3102/00028312221129247>
- Laili, A., M. & Kamaludin, A. (2023). Development of a Video on How to Make Synthetic Indicators in the Laboratory to Improve Practicum Competence of Prospective Chemistry Teachers. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(2), 10512-10522. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.1815>
- Mansur, N. R., Ratnasari, J., & Ramdhan, B. (2022). STEAM Model Collaboration Ability and Creativity of Students. *BIODIK*, 8(4), 183–196.
- Nurhayati, Suhandi, A., Muslim, & Kaniawati, I. (2023). Implementation of the Problem Based Learning Model in Science Education: Trend and Opportunity of Research Using Systematic Literature Network Analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 328–338. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.3178>
- Pan, A. J., Lai, C., F., & Kuo, H., C. (2023). Investigating the impact of a possibility-thinking integrated project-based learning history course on high school students' creativity, learning motivation, and history knowledge. *Thinking Skills and Creativity*, 47.
- Ritter, S. M., Gu, X., Crijns, M., & Biekens, P. (2020). Fostering students' creative thinking skills by means of a one-year creativity training program. *PloS One*, 15(3), e0229773.
- Senthilnathan, S. (2019). *Usefulness of correlation analysis*. <https://ssrn.com/abstract=3416918><https://ssrn.com/abstract=3416918><https://ssrn.com/abstract=3416918>
- Shofiyah, N., Wulandari, F., E., & Mauliana, M., I. (2022). Collaboration skills: Its relationship with cognitive learning outcomes in STEM learning. *Procedia of Science and Humanities*.
- Ummah, S., K., In'am, A., & Azmi, R. (2019). Creating manipulatives: improving students creativity through project-based learning. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 93–102.
- Yayuk, E., & As' ari, A. R. (2020). Primary School Students' Creative Thinking Skills in Mathematics Problem Solving. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 1281-1259.