

# Peningkatan Kreativitas Mahasiswa Melalui Proyek Pengembangan Media Pembelajaran Kimia

Firdiawan Ekaputra<sup>1</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Email: [firdiawan.ekaputra@unja.ac.id](mailto:firdiawan.ekaputra@unja.ac.id) (Corresponding author\*)

## Informasi Jurnal

### Kata Kunci:

*Project Based Learning,  
Pendidikan Kimia,  
Kreativitas*

## Abstrak

Salah satu strategi untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa adalah dengan penerapan model project based learning dalam kegiatan pembelajaran. Penggunaan model project based learning diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan perkuliahan, sehingga kualitas pembelajaran menjadi meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penerapan model project based learning dalam kegiatan perkuliahan dalam meningkatkan kreativitas mahasiswa. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi yang mengambil mata kuliah gamifikasi pembelajaran kimia tahun akademik 2023/2024 yang berjumlah 21 mahasiswa. Penelitian ini merupakan penelitian pra-eksperimen dengan menggunakan desain one-group pretest-posttest design. Data mengenai kreativitas diperoleh menggunakan angket yang diisi oleh mahasiswa sebelum dan sesudah penerapan model project based learning. Data kreativitas mahasiswa yang telah diperoleh dilakukan uji normalitas dan uji t satu sampel. Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji t satu sampel menunjukkan nilai signifikansi 0,00 yang berarti pada penelitian ini penerapan model project based learning dalam kegiatan perkuliahan efektif dalam meningkatkan kreativitas mahasiswa.

## Abstract

One of the strategies to improve student creativity is by applying project-based learning model in learning activities. The use of the project-based learning model is expected to increase student involvement in lecture activities, so that the quality of learning will improve. This study aims to examine the effectiveness of the application of project-based learning models in lecture activities in increasing student creativity. This research was conducted on students of the Chemistry Education Study Program, Jambi University, who took the chemistry learning gamification course in the 2023/2024 academic year, totaling 21 students. This research is a pre-experiment research using a one-group pretest-posttest design. Data on creativity was obtained using a questionnaire filled out by students before and after the application of the project-based learning model. Student creativity data that has been obtained was tested for normality and one sample t test. Based on the results of hypothesis testing using the sample t test showed a significance value of 0.00, which means that in this study the application of the project-based learning model in lecture activities is effective in increasing student creativity.

### Keyword:

*Project Based Learning,  
Chemistry Education,  
Creativity*

## 1. Pendahuluan

Pelaksanaan pembelajaran di Indonesia terus mengalami perubahan yang begitu cepat akibat adanya perkembangan teknologi yang begitu cepat. Kelebihan dari perkembangan teknologi menjadikan informasi mudah untuk diakses (Fuldiartman et al.,

2023). Peningkatan kualitas pendidikan tidak hanya berupa pengintegrasian teknologi ke dalam pembelajaran, melainkan juga peningkatan kualitas lulusan. Perubahan kurikulum dan pemberian bekal keterampilan merupakan upaya peningkatan kualitas lulusan. Peserta didik perlu memiliki keterampilan untuk mampu beradaptasi dengan tuntutan zaman

(Ekaputra & Widarwati, 2023). Kurikulum merupakan standar pelaksanaan pendidikan harus disesuaikan dengan perkembangan zaman yang ada (Hendra et al., 2023). Perkembangan teknologi yang cepat menjadikan mahasiswa perlu memiliki keterampilan kreativitas. Kreativitas merupakan kemampuan untuk memikirkan sesuatu dengan cara yang baru dan tidak biasa serta melahirkan solusi yang unik terhadap masalah yang dihadapi (Astuti & Aziz, 2019). Kreativitas tidak dapat muncul dengan sendirinya melainkan harus melalui keterlibatan mahasiswa secara penuh dalam proses pembelajaran serta menemukan solusi dari permasalahan yang ditemui. Salah satu faktor yang menentukan tingkat kreativitas seseorang adalah lingkungan (Amrullah et al., 2018).

Berdasarkan pengamatan di lapangan, menunjukkan bahwa keterampilan kreativitas mahasiswa pada perkuliahan gamifikasi pembelajaran kimia perlu ditingkatkan. Mahasiswa program studi Pendidikan kimia yang merupakan calon guru perlu dilakukan pembekalan dalam mengembangkan kreativitas terutama dalam membuat media pembelajaran kimia yang menarik dan interaktif. Kreativitas mahasiswa sebagai calon guru perlu diasah sejak semester awal untuk dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan di kelas saat tekah menjadi guru nantinya. Salah satu upaya yang dilakukan pada penelitian ini untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa adalah menerapkan model project pembelajaran pada perkuliahan gamifikasi pembelajaran kimia.

Model pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif untuk menghasilkan suatu proyek (Sari & Angreni, 2018). Keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran secara langsung dapat menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna (Sanova et al., 2022). Model pembelajaran berbasis proyek terdiri 6 langkah, yaitu menentukan proyek, merencanakan pelaksanaan proyek, menentukan jadwal pelaksanaan proyek, menyelesaikan dan memonitor proyek, menyusun laporan, dan mengevaluasi proyek (Angraini & Wulandari, 2021). Penerapan model pembelajaran berbasis proyek membuat kemampuan memecahkan masalah dan mengambil keputusan peserta didik mengalami peningkatan, sehingga model pembelajaran berbasis proyek menjadikan pembelajaran yang bermakna (Prasetyo, 2019). Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, tujuan dilaksanakannya penelitian ini untuk menguji efektivitas penerapan model project based learning dalam kegiatan perkuliahan dalam meningkatkan kreativitas mahasiswa.

## 2. Metodologi

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tahun ajaran 2023/2024 di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas

Jambi. Penelitian dilakukan pada pertengahan bulan Maret hingga awal bulan Mei 2024. Peneliti diterapkan pada mahasiswa yang mengikuti mata kuliah gamifikasi pembelajaran kimia.

### B. Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimental. Penelitian pra-eksperimen merupakan penelitian eksperimen yang hanya melibatkan kelompok pada kelas eksperimen sebagai sampel penelitian tanpa melibatkan kelompok kontrol (Arianshi & Wijaya, 2022). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 21 mahasiswa yang mengambil mata kuliah gamifikasi pembelajaran kimia di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi tahun ajaran 2023/2024. Tingkat kreativitas mahasiswa merupakan variabel terikat dalam penelitian ini, sedangkan penerapan project based learning merupakan variabel bebas.

### C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik angket digunakan untuk mengumpulkan data kreativitas mahasiswa. Data mengenai kreativitas diperoleh sebelum dan sesudah penerapan model project based learning dalam kegiatan perkuliahan gamifikasi pembelajaran kimia. Pengisian angket oleh mahasiswa sebelum dan sesudah kegiatan perkuliahan bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kreativitas yang signifikan setelah penerapan model project based learning.

### D. Teknik Analisis Data

Data mengenai kreativitas awal dan akhir yang diperoleh dilakukan uji normalitas. Jika uji normalitas menghasilkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka uji hipotesis menggunakan uji parametrik yang disebut dengan uji t satu sampel. Uji t satu sampel akan digunakan untuk menguji model project based learning dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa yang mengikuti perkuliahan gamifikasi pembelajaran kimia atau tidak. Jika hasil hipotesis memberikan nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka penerapan model project based learning dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa yang mengikuti perkuliahan gamifikasi pembelajaran kimia.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### A. Hasil

Mahasiswa mengisi angket kreativitas mahasiswa sebelum mengikuti kegiatan perkuliahan dengan menggunakan model project based learning. Angket kreativitas awal bertujuan untuk mengukur tingkat kreativitas mahasiswa sebelum mengikuti perkuliahan dengan menerapkan model project based learning. Setelah penerapan model project based learning pada perkuliahan gamifikasi pembelajaran kimia, mahasiswa kembali mengisi angket kreativitas

akhir untuk mengukur ada tidaknya peningkatan kreativitas mahasiswa setelah mengikuti perkuliahan gamifikasi pembelajaran kimia yang menerapkan model project based learning. Ringkasan hasil angket kreativitas isian mahasiswa sebelum dan sesudah penerapan model project based learning pada perkuliahan gamifikasi pembelajaran kimia disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data Kreativitas Mahasiswa

Sebelum Perkuliahan	Sesudah Perkuliahan	Gain Skor
68,38	87,05	18,67

Berdasarkan data kreativitas mahasiswa yang disajikan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kreativitas mahasiswa setelah diberikan penerapan model project based learning. Data kreativitas awal dan akhir yang telah diperoleh kemudian dilakukan uji normalitas. Uji normalitas dilakukan terhadap selisih nilai kreativitas mahasiswa. Hasil uji normalitas pada kelas sampel dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Uji Normalitas

Signifikansi	Hasil	Kesimpulan
0,109	> 0,05	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 2, menunjukkan bahwa data kreativitas mahasiswa yang diperoleh menunjukkan data yang normal yang dibuktikan dengan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yaitu 0,200. Hasil uji normalitas menghasilkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 berdampak pada uji hipotesis yang dapat menggunakan uji parametrik. Pada penelitian ini uji hipotesis menggunakan uji t satu sampel. Uji t satu sampel akan digunakan untuk menguji model project based learning dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa yang mengikuti perkuliahan gamifikasi pembelajaran kimia atau tidak. Hasil uji hipotesis menggunakan uji t sampel berpasangan ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Uji Hipotesis

Signifikansi	Hasil	Kesimpulan
0,000	< 0,05	Terdapat peningkatan yang signifikan

Berdasarkan hasil uji t sampel berpasangan, diperoleh nilai signifikansi 0,00. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, sehingga penerapan model project based learning dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa. Hasil uji t sampel berpasangan, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kreativitas mahasiswa dengan penerapan model project based learning dalam kegiatan perkuliahan.

## B. Pembahasan

Sebelum menerapkan model project based learning, mahasiswa mengisi angket kreativitas awal. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui dan mengukur kreativitas awal sebelum dilakukan penerapan model project based learning. Hasil isian angket kreativitas awal mahasiswa menunjukkan bahwa kreativitas mahasiswa perlu ditingkatkan. Kreativitas mahasiswa dapat ditingkatkan melalui pemberian model project based learning. Pembelajaran dengan penerapan model project based learning dapat memfasilitasi peningkatan kreativitas mahasiswa (Sungkono & Ekaputra, 2023).

Penerapan model project based learning pada mata kuliah gamifikasi terdiri dari 6 langkah kegiatan. Pertama adalah langkah menentukan pertanyaan mendasar. Pada langkah ini dilakukan, mahasiswa kelas sampel disajikan mengenai fenomena perkembangan teknologi yang begitu cepat berdampak pada dunia pendidikan. Mahasiswa menggali pengetahuan mengenai pengaruh media pembelajaran terhadap keberhasilan dalam belajar.

Langkah kedua adalah mendesain perencanaan proyek. Mahasiswa kelas sampel membentuk kelompok kecil, dan diminta untuk membuat proyek berupa pengembangan media pembelajaran interaktif dan inovatif berbasis bahan alam yang berbeda pada setiap kelompok. Mahasiswa diminta untuk menyelesaikan proyek selama empat minggu, kemudian mempresentasikan media pembelajaran berbasis bahan alam yang telah dikembangkan di kelas.

Langkah ketiga adalah menyusun jadwal. Mahasiswa menyusun *timeline* pengerjaan proyek sebagai yang disepakati bersama selama empat minggu pengerjaan. Langkah keempat adalah memonitor kemajuan proyek. Pada langkah ini, mahasiswa dimonitor terhadap perkembangan proyek media pembelajaran interaktif dan inovatif berbasis bahan alam yang dikembangkan. Mahasiswa mengisi lembar monitoring selama proses pengembangan media pembelajaran interaktif dan inovatif berbasis bahan alam.

Langkah kelima adalah menguji proses dan hasil kinerja belajar. Pada kegiatan ini, mahasiswa mempresentasikan hasil media pembelajaran interaktif dan inovatif berbasis bahan alam yang telah dikembangkan. Dosen memberikan umpan balik terhadap presentasi yang dilakukan. Langkah kegiatan keenam adalah evaluasi pengalaman. Mahasiswa melakukan refleksi dan berbagi pengalaman mengenai proyek pengembangan media pembelajaran interaktif dan inovatif berbasis bahan alam yang telah dilakukan dengan melakukan diskusi ringan.

Setelah kegiatan perkuliahan dengan penerapan model project based learning, mahasiswa Kembali mengisi angket kreativitas belajar akhir. Hasil kreativitas belajar pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kreativitas mahasiswa mengalami peningkatan sebesar

18,67.

Selisih peningkatan kreativitas belajar mahasiswa, selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan uji t sampel berpasangan. Berdasarkan hasil uji t sampel berpasangan pada tabel 3, menunjukkan bahwa penerapan model project based learning berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kreativitas mahasiswa yang mengikuti perkuliahan gamifikasi pembelajaran kimia. Peningkatan tersebut dapat disebabkan oleh penerapan model project based learning yang melibatkan mahasiswa dalam menyelesaikan proyek menjadikan mahasiswa berpikir kreatif. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ekaputra (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan model project based learning dapat meningkatkan kreativitas belajar mahasiswa. Peningkatan kreativitas dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti lingkungan yang mendukung dan motivasi yang tinggi untuk belajar (Utami et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Fuldariatman & Ekaputra (2023) menjelaskan bahwa penerapan model project based learning menjadikan pembelajaran yang dilakukan berlangsung secara menarik dan menjadi lebih bermakna. Model pembelajaran project based learning dapat membantu dalam berpikir kreatif, mengekspresikan pendapat, dan menyelesaikan proyek yang diberikan (Hartono & Asiyah, 2019). Pembelajaran dengan menggunakan model project based learning dapat menjadikan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diberikan dapat meningkat. Pembelajaran yang menerapkan model project based learning dapat menurunkan potensi learning loss yang dimiliki oleh mahasiswa (Ekaputra, 2023). Model project based learning dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk meningkatkan kemampuan afektif, kognitif, dan psikomotorik (Nisah et al., 2021). Penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat mengakibatkan penurunan potensi learning loss mahasiswa, sehingga secara tidak langsung hasil belajar mahasiswa mengalami peningkatan (Ekaputra & Sanova, 2023). Project based learning memfasilitasi mahasiswa untuk terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran. Keterlibatan mahasiswa secara langsung dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa (Ekaputra, 2022) dan (Pratiwi et al., 2018). Project based learning dapat meningkatkan aktivitas belajar karena terlibat langsung dalam penyelesaian proyek yang diberikan. Proyek yang diberikan memungkinkan mahasiswa untuk menganalisis dan bekerja sama yang akan berdampak pada peningkatan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran yang dilakukan (Sakilah et al., 2020). Penerapan model project based learning yang menekankan untuk menyelesaikan proyek dapat menjadikan peserta didik memiliki kemampuan yang lebih tinggi dan termotivasi (Pangesti et al., 2020). Model project based learning berdampak baik pada

peningkatan aktivitas belajar, sikap disiplin, dan percaya diri (Putri et al., 2021).

Penerapan model project based learning memiliki pengaruh yang baik terhadap peningkatan kemampuan mahasiswa khususnya keterampilan berpikir kreatif. Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, penerapan model project based learning dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penerapan model project based learning dalam kegiatan perkuliahan efektif dalam meningkatkan kreativitas mahasiswa.

## 4. Kesimpulan

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji t sampel berpasangan, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.00 yang kurang dari 0.05, mengimplikasikan bahwa penerapan model project based learning dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penerapan model project based learning dalam kegiatan perkuliahan efektif dalam meningkatkan kreativitas mahasiswa.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti menyarankan model project based learning diterapkan untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa.

## Daftar Pustaka

- Amrullah, S., Tae, L. F., Irawan, F. I., Ramdani, Z., & Prakoso, B. H. (2018). Studi Sistematis Aspek Kreativitas dalam Konteks Pendidikan. *Psymphatic: Jurnal Ilmiah Psikologi*, 5(2), 187–200.  
<https://doi.org/10.15575/psy.v5i2.3533>
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2021). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299.  
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>
- Astuti, R., & Aziz, T. (2019). Integrasi Pengembangan Kreativitas Anak Usia Dini di TK Kanisius Sorowajan Yogyakarta. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(2), 294.  
<https://doi.org/10.31004/obsesi.v3i2.99>
- Ekaputra, F. (2022). Peningkatan aktivitas belajar melalui implementasi media virtual laboratorium kimia pada masa pandemi covid-19. *Tajdidukasi: Jurnal Penelitian Dan Kajian Pendidikan Islam*, 12(1), 22–26.  
<https://doi.org/10.47736/tajdidukasi.v12i1.334>
- Ekaputra, F. (2023). Pembelajaran Menggunakan Model Project Based Learning Berbantuan Quizwhizzer Terhadap Potensi Learning Loss

- Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Kimia Unkhair (JPKU)*, 3(2), 1–5.
- Ekaputra, F. (2024). Increasing Student Creativity and Collaboration in Biochemistry Practicum through the Application of Project Based Learning Model. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*, 4(1), 105–109.  
<https://doi.org/10.35877/454RI.eduline2428>
- Ekaputra, F., & Sanova, A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom-Pjbl Dalam Mengurangi Potensi Learning Loss dan Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. *Judika (Jurnal Pendidikan Unsika)*, 11(1), 33–43.  
<https://doi.org/10.35706/judika.v11i1.8312>
- Ekaputra, F., & Widarwati, S. (2023). Discovery Learning Based Practicum Learning in Improving Critical Thinking Skill and Student Creativity. *Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(1), 47–56.  
<https://doi.org/10.18592/tarbiyah.9183>
- Fuldiaratman, F., & Ekaputra, F. (2023). Analysis of Students' 4C Skills Based on Project Based Learning through Chemo Entrepreneurship Media. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*, 3(3), 454–459.  
<https://doi.org/10.35877/454RI.eduline2057>
- Fuldiaratman, Rusdi, M., Harizon, Dewi, F., & Ekaputra, F. (2023). Pelatihan Pengembangan Media Laboratorium Virtual Berbasis Aplikasi Construct Bagi Guru SMA Negeri 5 Muaro Jambi [Training on Virtual Laboratory Media Development Based on Construct Application for Teachers of SMA Negeri 5 Muaro Jambi]. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 3(3), 1346–1353.  
<https://doi.org/10.33379/icom.v3i3.3145>
- Hartono, D. P., & Asiyah, S. (2019). PjBL Untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa: Sebuah Kajian Deskriptif Tentang Peran Model Pembelajaran PjBL Dalam Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa. *Prosiding Dosen Universitas PGRI Palembang Edisi 20*, 1–11.
- Hendra, Candra, A. A., & Ekaputra, F. (2023). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Kegiatan Pendampingan Penulisan Gagasan Pada Artikel. *ESTUNGKARA*, 2(1), 24–32. <https://online-journal.unja.ac.id/estungkara/article/view/24577>
- Nisah, N., Widiyono, A., Milkhaturohman, & Lailiyah, N. N. (2021). Keefektifan Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 8(2).  
<https://doi.org/10.25134/pedagogi.v8i2.4882>
- Pangesti, W. A., Fanani, A., & Prastyo, D. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Buana Pendidikan Spesial Issue*, 16(30), 27–32.
- Prasetyo, F. (2019). *Pentingnya Model Project Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep di IPS*.
- Pratiwi, C. D., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Media Mind Map Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas 4 SD. *Jurnal Guru Kita (JGK)*, 2(3), 116–125.
- Putri, F. P. W., Koeswanti, H. D., & Giarti, S. (2021). Perbedaan Model Problem Based Learning Dan Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(2), 496–504.  
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i2.356>
- Sakilah, Yulis, A., Nursalim, Vebrianto, R., Anwar, A., Amir, Z., & Sari, I. K. (2020). Pengaruh Project Based Learning terhadap Motivasi Belajar Sekolah Dasar Negeri 167 Pekanbaru. *JMIE: Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education*, 4(1), 127–142. <http://e-journal.adpgmiindonesia.com/index.php/jmie>
- Sanova, A., Afrida, & Ekaputra, F. (2022). Pengembangan Aplikasi Platform Open Course Berorientasi PjBL Dan Case Study Berbasis Gamifikasi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 9(2), 142–150.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.36706/jppk.v9i2.19009>
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Varia Pendidikan*, 30(1), 79–83.
- Sungkono, S., & Ekaputra, F. (2023). Effectiveness of project-based learning model on improving critical thinking skills and student creativity. *Daengku: Journal of Humanities and Social Sciences Innovation*, 3(5), 859–863.  
<https://doi.org/10.35877/454ri.daengku2063>
- Utami, S. N., Gustiawati, R., & Purbangkara, T. (2022). Model Project Based Learning Terhadap Kreativitas Siswa dalam Pembelajaran Pendidikan Jasmani. *Jurnal Porkes (Jurnal Pendidikan Olahraga Kesehatan & Rekreasi)*, 5(2), 442–450.  
<https://doi.org/10.29408/porkes.v5i2>