



## Pengaruh Model PjBL dengan Pendekatan STEM Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik

Ika Iffah Ilmiah

MAN 2 Jember, Jember, Indonesia

### Info Artikel

#### *Riwayat Artikel:*

Diterima 06 Maret 2024

Direvisi 26 Maret 2024

Revisi diterima 06 April 2024

#### *Kata Kunci:*

Model, Project Based Learning, STEM, 4C.

*Model, Project Based Learning, STEM, 4C.*

### ABSTRAK

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* (STEM) mampu mengoptimalkan keterampilan *Critical Thinking, Creative, Collaboration, and Communicative*. Subyek penelitian adalah 30 peserta didik kelas XII IPA 1 di MAN 2 Jember tahun pelajaran 2022-2023. Hasil penelitian menyatakan adanya peningkatan aktivitas peserta didik, yaitu 1 peserta didik yang menyenangi model ceramah, 5 peserta didik senang model diskusi, model variasi ada 9 peserta didik, dan model PjBL berbasis STEM ada 15 peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik, yaitu pra penelitian 43,33%, siklus I 60%, dan siklus II 96,67%.

### ABSTRACT

The Project Based Learning (PjBL) learning model based on Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) is able to optimize Critical Thinking, Creative, Collaboration, and Communicative. The research subjects were 30 students in class XII IPA 1 at MAN 2 Jember for the 2022-2023 academic year. The results of the research stated that there was an increase in activity from the questionnaire that had been filled out by students, namely 1 students liked the lecture model, 5 students liked the discussion model, 9 students enjoyed the variation model, and 15 students enjoyed the STEM-based PjBL model. Student learning outcomes also increased, namely pre-research 43.33%, cycle I 60%, and cycle II 96.67%.

*This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.*



### *Penulis Koresponden:*

Ika Iffah Ilmiah

MAN 2 Jember

Jl. Manggar NO. 72 Gebang Patrang, Jember, Jawa Timur

[iffahilmiahika@gmail.com](mailto:iffahilmiahika@gmail.com)

**How to Cite:** Ilmiah, Ika Iffah. (2024). Pengaruh Model PjBL dengan Pendekatan STEM Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Indonesian Journal of Teaching and Learning*, 3(2). 55-63. <https://doi.org/10.56855/intel.v3i1.949>

## PENDAHULUAN

Pembelajaran sains membekali peserta didik berbagai disiplin ilmu untuk mengembangkan daya pikir. Tantangan pembelajaran sains adalah peserta didik belajar sains tanpa disertai sikap ilmiah. Terkadang sikap ilmiah peserta didik salah atau tidak lengkap (Mills, 2016). Ketercapaian sikap ilmiah diperoleh dengan keterampilan abad 21, yaitu *Critical Thinking, Creative, Collaboration, and Communicative*.

Kimia merupakan bagian dari sains. Sebagian materi kimia bersifat abstrak dan menyulitkan pendidik dalam menanamkan konsep (Priliyanti, 2021). Ilmu kimia mempelajari tentang struktur, sifat, dan perubahan materi yang menyertainya sehingga dibutuhkan kemampuan bereksperimen (Artini & Wijaya, 2020; Dewi, 2018). Secara hakikat, ilmu kimia terdiri dari dua komponen, yaitu kimia sebagai proses dan kimia sebagai produk (Emda, 2017; Kurnia, 2020). Sehingga pendidik harus pandai memanfaatkan situasi dengan model pembelajaran yang tepat agar peserta didik termotivasi untuk mengikuti pembelajaran. Hasil survey dan penelitian menunjukkan bahwa proses belajar mengajar selama ini cenderung berlangsung secara konvensional atau menggunakan strategi pembelajaran tradisional artinya kebanyakan pendidik hanya mentransformasi ilmu ke peserta didik dengan menggunakan model ceramah saja (Indriani, 2021; Prayunisa, 2022). Model ceramah ini sangat menyulitkan peserta didik untuk memahami ilmu kimia. Sehingga dibutuhkan inovasi yang melibatkan peserta didik secara langsung dalam pembelajaran.

Ada tiga model pembelajaran yang *trend* saat ini, yaitu model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*), dan model pembelajaran penemuan (*Discovery Learning*) (Panjaitan, 2022). Ketiga model tersebut menuntut peserta didik untuk aktif dan menghasilkan produk berupa barang atau konsep berpikir. Namun, fakta empiris menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia secara konsisten masih berada di bawah (Hairida, 2016; Zubaidah, 2018). Masalah kemampuan berfikir kritis peserta didik dapat diatasi dengan salah satu model pembelajaran yang *trend* saat ini, yaitu *Project Based Learning* (PjBL). Hal ini ditegaskan dari hasil penelitian bahwa PjBL dapat membangkitkan berpikir kritis peserta didik (Anggreni, 2019; Suastra & Ristiati, 2019).

Khususnya, di bidang pendidikan sains, terdapat riset-riset yang menjadi latar belakang penelitian ini, yaitu mengembangkan model PjBL dengan metode *design thinking* untuk meningkatkan berfikir kritis peserta didik dalam pembelajaran kimia. Metode yang digunakan adalah 4D dengan hasil penelitian terjadi peningkatan keterampilan berfikir kritis peserta didik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit (Riti, 2021). Meta-analisis: pengaruh model PjBL terhadap kemampuan peserta didik SMA. Desain penelitian yang digunakan adalah *one shot case study* dengan hasil

penelitian, melatih peserta didik berfikir kreatif dan kemampuan kognitif (Anggreni, 2019). Riset selanjutnya adalah pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis proyek pada materi termokimia untuk kelas XI SMA. Jenis penelitiannya adalah pengembangan (ADDIE) dengan 20 subyek penelitian. Hasil penelitian menyatakan bahwa modul yang digunakan valid, yaitu meliputi aspek tampilan sebesar 93,75%, aspek materi sebesar 95%, dan aspek manfaat sebesar 95,9%. Rata-rata persentase tingkat kepuasan peserta didik terhadap modul yang sudah dikembangkan sebesar 94,88% dengan kriteria sangat tinggi (Sinaga, 2021).

Selain model pembelajaran, juga dibutuhkan suatu pendekatan yang inovatif. Pada tahun 1990an, STEM diluncurkan pertama kali di Amerika dalam dunia ketenagakerjaan. STEM merupakan pembelajaran integrasi pengetahuan (*Science, Tecnology, Engeneering, and Mathematics*) yang dapat mengatasi cara berfikir dan menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan berfokus pada inovasi dan penyelidikan (Peters-Burton, 2014; Waters & Orange, 2022). Selain itu STEM merupakan *framework* yang tepat untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Abror, 2020). Salah satu riset yang membahas tentang STEM adalah pengembangan rancangan pembelajarannya untuk merintis pembelajaran kimia dengan sistem SKS di Kota Madiun. Metode yang digunakan adalah tinjauan pustaka dan hasilnya STEM merupakan *framework* yang tepat dalam pendidikan (Ardianto, 2019).

Keberhasilan riset PjBL dan STEM menyebabkan munculnya *trend* riset terbaru dengan memadukan PjBL dengan STEM. Riset-riset yang mendasari kekuatan keduanya adalah penerapan PjBL berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berfikir analisis peserta didik dengan eksperimental. Kemudian, riset untuk menganalisis kemampuan kognitif dan kreatif peserta didik pada 36 peserta didik XI IPA di SMAN Semarang. Riset lain yang juga mendukung adalah pengembangan e-Modul kimia berbasis PjBL-STEM untuk pembelajaran daring Siswa SMA pada materi larutan penyangga dengan metode *research and development*. Hasil dari ketiga riset di atas menunjukkan peningkatan berbagai kemampuan peserta didik dalam pembelajaran (Aulya, 2021; Aureola Dywan, 2020; Sumarni, 2019; Tipani, 2019).

Dengan memperhatikan dan menganalisis keberhasilan riset-riset terdahulu maka peneliti mengangkat judul "Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Sel Volta di Kelas XII IPA 1 Tahun Pelajaran 2022-2023"

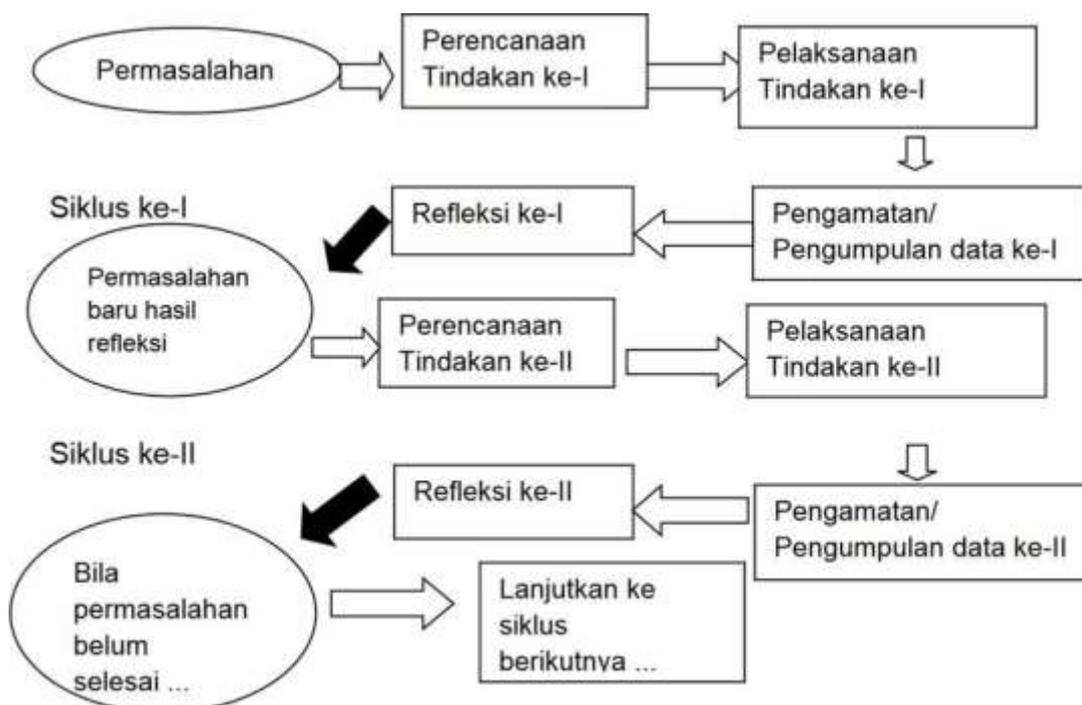
## METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) karena penelitian ini dilaksanakan berdasarkan masalah pembelajaran di kelas. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini menggunakan model *classroom action research*. Tempat penelitian ini dilakukan di MAN 2 Jember yang berlokasi di Jl. Manggar No.72

Kabupaten Jember. MAN 2 Jember merupakan madrasah tempat peneliti bekerja. Waktu penelitian pada awal September hingga awal November 2022.

Subyek penelitian adalah peserta didik kelas XII IPA 1 tahun pelajaran 2022-2023 dengan jumlah 30 peserta didik. Kelas XII IPA 1 dipilih karena kemampuan peserta didiknya heterogen, baik kemampuan akademik maupun kondisi sosial sehingga dibutuhkan *treatment* khusus untuk menyelaraskan. Materi yang dipilih adalah materi sel volta (semester ganjil) karena materi ini adalah materi kimia terapan yang membutuhkan praktek langsung. Konsep praktikum dikemas secara kontekstual agar peserta didik memperoleh pengalaman hidup untuk kehidupan sosialnya kelak.

Adapun siklus penelitian tindakan kelas adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Siklus PTK

Instrumen yang digunakan berupa RPP, lembar kerja peserta didik, lembar observasi, dan tes formatif. Selain itu juga terdapat angket peserta didik yang memuat data tentang respon peserta didik terhadap materi sel volta dan model pembelajaran yang digunakan. Bahan dan alat praktikum yang kontekstual, lembar penilaian untuk pencatatan skor kelompok, materi, soal evaluasi, skenario pembelajaran, dan daftar nilai hasil evaluasi.

Untuk mengetahui aktivitas dan hasil belajar pesera didik maka dibutuhkan analisis data. Analisis dihitung dengan statistik sederhana, yaitu:

- 1) Menilai Kuis Postes

$$X = \frac{\sum X}{\sum N}$$

Keterangan: X = nilai rata-rata

$\sum X$  = Jumlah semua nilai peserta didik

$\sum N$  = Jumlah peserta didik

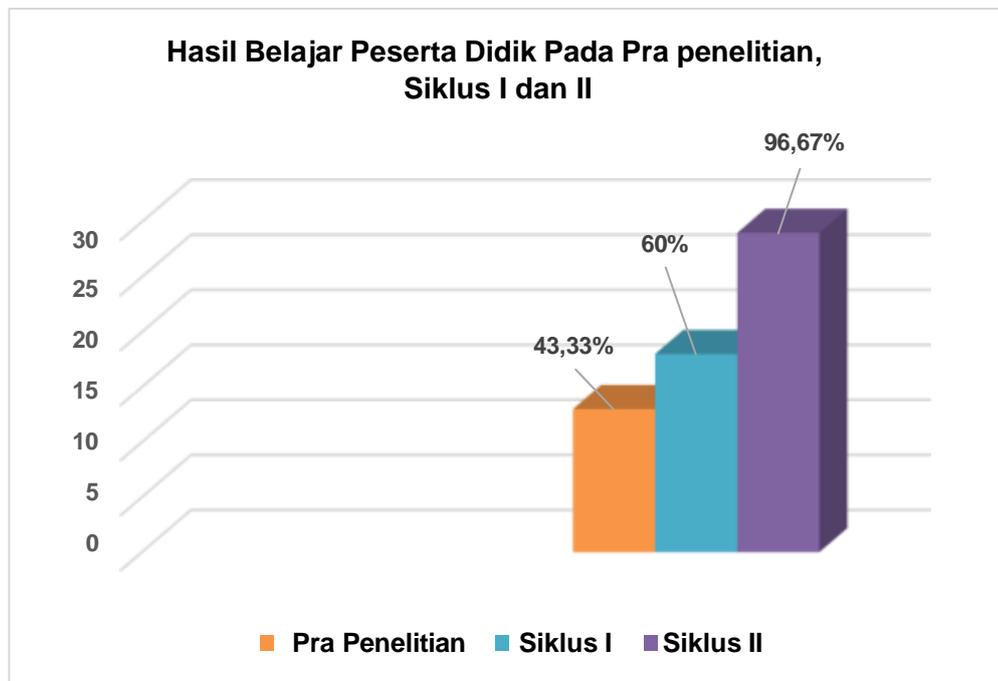
## 2) Hasil Belajar

$$P = \frac{\sum \text{peserta didik yang tuntas belajar}}{\sum \text{peserta didik}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

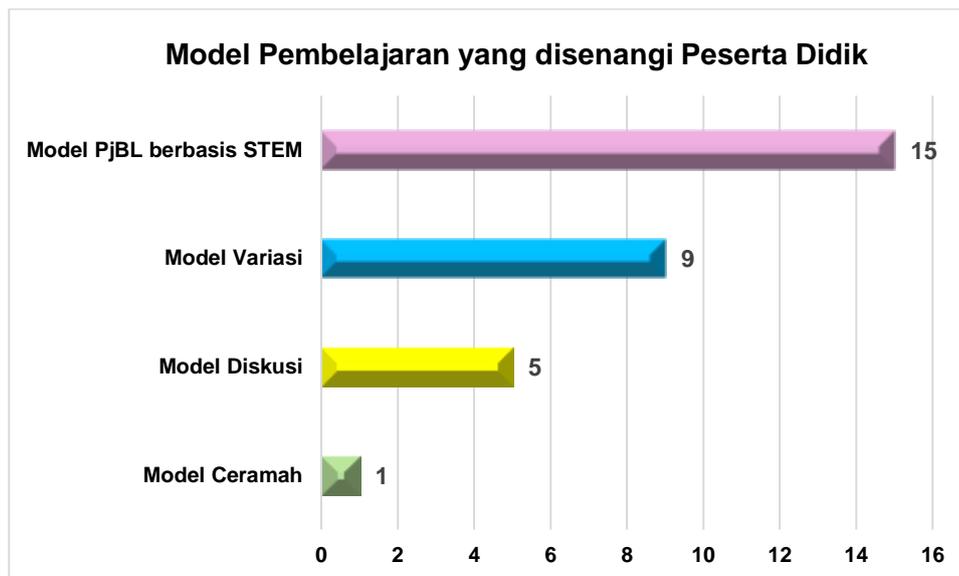
### Hasil

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik meningkat dari pra penelitian (43,33%), siklus I (60%), dan siklus II (96,67%). Hasil tersebut dideskripsikan dalam diagram berikut:



Gambar 2. Perbandingan hasil belajar peserta didik

Untuk memperkuat data, peneliti menyebar angket kepada subyek penelitian untuk mengetahui model pembelajaran yang disenangi oleh mereka. Hasilnya diperoleh data bahwa model ceramah (C) hanya mendapatkan 1 peserta didik, model diskusi (D) disenangi oleh 5 peserta didik, model bervariasi (B) disenangi 9 peserta didik, dan model PjBL berbasis STEM disukai 15 peserta didik. Jika dibuatkan diagram bar yang tampak di bawah ini:



Gambar 3. Hasil angket model pembelajaran yang disukai peserta didik

## Pembahasan

### 1. Motivasi Peserta didik Dalam Kegiatan Pembelajaran

Hasil penelitian tersebut di atas, melalui pengamatan pada siklus I menunjukkan peningkatan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada peserta didik pada siklus II, 96,7% peserta didik menyatakan menyukai model PjBL berbasis STEM pada materi sel volta. Sejumlah 15 peserta didik dari 30 peserta didik yang mengikuti pembelajaran, menyatakan lebih aktif belajar sel volta dengan menggunakan model PjBL berbasis STEM.

Secara umum, peserta didik lebih mudah menguasai materi sel volta melalui model PjBL berbasis STEM. Hal ini ditunjukkan oleh data angket 30 peserta didik, yang menyatakan lebih mudah memahami materi sel volta dengan model PjBL berbasis STEM ada 15 peserta didik. Berdasarkan angket tersebut diperoleh data bahwa model ceramah (C) hanya mendapatkan 1 peserta didik (3,3%), model diskusi (D) disenangi oleh 5 peserta didik (16,7%), model bervariasi (B) disenangi 9 peserta didik (30%), dan model PjBL berbasis STEM disukai 15 peserta didik (50%).

### 2. Hasil Belajar Peserta Didik

Kegiatan pos tes dilakukan pada bagian akhir dari setiap siklus, bertujuan untuk mengetahui sejauh mana daya serap peserta didik terhadap penguasaan materi yang telah diberikan oleh peneliti. Jika dibandingkan ketika nilai awal atau sebelum diadakan kegiatan siklus pertama jumlah peserta didik yang tuntas adalah 13 peserta didik atau 43,33%, tetapi pada siklus pertama telah mengalami peningkatan yang cukup baik, yaitu mencapai 18 peserta didik atau 60% peserta didik yang telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Pada siklus II, peserta didik sudah lebih baik menyerap mata pelajaran kimia melalui model PjBL berbasis STEM. Peserta didik merasa lebih senang dengan aktivitas yang cukup tinggi untuk mengikuti pembelajaran. Sehingga hal ini berdampak yang sangat positif terhadap penguasaan konsep sel volta yang sedang

dipelajari melalui model PjBL berbasis STEM. Oleh karena itu pada hasil evaluasi setelah siklus kedua jumlah peserta didik yang tuntas mengalami kenaikan menjadi 29 peserta didik atau 96,67%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada hasil penelitian dan pembahasan tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PjBL berbasis STEM pada materi sel volta mampu meningkatkan aktivitas belajar peserta didik, meningkatkan prosentase jumlah peserta didik yang tuntas belajar, membuat peserta didik lebih mudah memahami materi, dan pendidik merasa tertantang untuk lebih inovatif dan kreatif dalam setiap kegiatan pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abror, M., Suryani, N., & Ardianto, D. T. (2020). *Digital Flipbook Empowerment as A Development Means for History Learning Media*. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 8 (2), 266. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v8i2.24122>
- Ardianto, D., Firman, H., Permanasari, A., & Ramalis, T. R. (2019). *Mathematics (STEM) Literacy?*
- Artini, N. P. J., & Wijaya, I. K. W. B. (2020). Strategi Pengembangan Literasi Kimia Bagi Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 7(2), 100–108. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v7i2.97>
- Aulya, R. (2021). Analisis Kemampuan Kognitif dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan STEM. *Journal of Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 13
- Aureola Dywan, A., Septian Airlanda, G., Kristen Satya Wacana, U., & Tengah, J. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEM dan Tidak Berbasis STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa (Vol. 4, Issue 2). <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Dewi, F., Efrianto, B., & Afrida, A. (2018). Analisis Keterlaksanaan Pendekatan Experiential Learning dan Pengaruhnya terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Ikatan Kimia. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 10 (1), 1–8. <https://doi.org/10.22437/jisic.v10i1.5307>
- Anggreni, Y. (2019). Meta-Analysis Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. In *Physics Education* (Vol. 12, Issue 4)

- Emda, A. (2017). Laboratorium sebagai Sarana Pembelajaran Kimia dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*, 5(1), 83. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i1.2061>
- Hairida, H. (2016). *The effectiveness using inquiry based natural science module with authentic assessment to improve the critical thinking and inquiry skills of junior high school students*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 209–215. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.7681>
- Indriani, N., Aisyah, A. N., & Elok, F. N. (2021). Pembelajaran Satu Arah Menyebabkan Pembelajaran Matematika Tidak Bermakna. *Jurnal Amal Pendidikan*, 2 (3), 196. <https://doi.org/10.36709/japend.v2i3.23011>
- Kurnia, R., Dan, N., & Hidayah, R. (2020). Validitas Kit Praktikum Kimia sebagai Media Pembelajaran untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X pada Materi Metode Ilmiah, Senyawa Kovalen Polar dan Non Polar Serta Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. In *Unesa Journal of Chemical Education* (Vol. 9, Issue 1)
- Mills, R., Tomas, L., & Lewthwaite, B. (2016). *Learning in earth and space science: A review of conceptual change instructional approaches*. *International Journal of Science Education*, 38 (5), 767–790. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1154227>
- Panjaitan, Y. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1
- Peters-Burton, E. E., Lynch, S. J., Behrend, T. S., & Means, B. B. (2014). *Inclusive STEM High School Design: 10 Critical Components*. *Theory Into Practice*, 53 (1), 64–71. <https://doi.org/10.1080/00405841.2014.862125>
- Prayunisa, F. (2022). Analisa Kesulitan Siswa Kelas XI dalam Pembelajaran Kimia di SMAN 1 Masbagik. *Journal of Classroom Action Research*, 4
- Priyanti, A., Muderawan, I. W., & Maryam, S. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Mempelajari Kimia Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5, 11–18. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPK>
- Riti, Y., Nyoman Sudana Degeng, I., & Artikel Abstrak, I. (2021). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Menerapkan Metode *Design Thinking* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Mata Pelajaran Kimia. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Sinaga, M., Sagala, D. M., & Korespondensi, A. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Proyek Pada Pokok Bahasan Termokimia Untuk Kelas XI SMA. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jipk>

- Suastra, I., & Ristiati, N. P. (2019). *Developing Critical Thinking, Scientific Attitude, and Self-efficacy in Students through Project Based Learning and Authentic Assessment in Science Teaching at Junior High School*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233 (1), 012087. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012087>
- Sumarni, W. (2019). Analisis Kemampuan Kognitif dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan STEM \_ Sumarni \_ J-PEK. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 4
- Tipani, A. (2019). Implementasi Model PjBL Berbasis STEM untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Analitis Siswa. *Jurnal Bio Educatio*, 4
- Waters, C. C., & Orange, A. (2022). *STEM-driven school culture: Pillars of a transformative STEM approach*. *Journal of Pedagogical Research*. <https://doi.org/10.33902/JPR.202213550>
- Zubaidah, S., Mahanal, S., Ramadhan, F., Tendrita, M., & Ismirawati, N. (2018). *Empowering Critical and Creative Thinking Skills through Remap STAD Learning Model*. *Proceedings of the 2nd International Conference on Education and Multimedia Technology*, 75–79. <https://doi.org/10.1145/3206129.3239435>