

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH DASAR NEGERI 020 RIDAN PERMAI

Suci Amalia^{1✉}, Ramdhan Witarsa², Nurmalina³

^{1,2,3}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Bangkinang, Indonesia
e-mail: suciamalia06@gmail.com¹, drdadadan19@gmail.com², nurmalina18des@gmail.com³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IV Sekolah Dasar Negeri 020 Ridan Permai dengan model pembelajaran STEM. Penelitian ini dilaksanakan di SDN 020 Ridan Permai. Subjek yang digunakan sebanyak 23 orang siswa yang terdiri dari 12 orang siswa laki-laki dan 11 siswa perempuan. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas yang dilakukan dalam dua siklus yang setiap siklus terdiri dari dua kali pertemuan. Instrumen pengumpulan data dilakukan dengan tes keterampilan berpikir kritis, lembar observasi guru dan siswa sebagai tingkat keterlaksanaan dan pencapaian dalam menggunakan model pembelajaran STEM. Teknik analisis data dilakukan secara deskripsi kualitatif dan kuantitatif. Berdasarkan hasil analisis data dapat diketahui terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada muatan pelajaran IPA. Data awal pada siklus I pertemuan I sebesar 35%, siklus I pertemuan II meningkat menjadi 57% kemudian pada siklus II pertemuan I meningkat menjadi 73%, dan siklus II pertemuan II meningkat lagi menjadi 87%. Dengan demikian dapat disimpulkan dengan model pembelajaran STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IV SDN 020 Ridan Permai.

Kata Kunci: keterampilan berpikir kritis, model pembelajaran STEM, sekolah dasar

IMPROVING STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS BY APPLYING THE STEM LEARNING MODEL AT 020 RIDAN PERMAI STATE ELEMENTARY SCHOOLS

ABSTRACT

This study aims to improve the critical thinking skills of fourth graders of Public Elementary School 020 Ridan Permai with the STEM learning model. This research was conducted at SDN 020 Ridan Permai. The subjects used were 23 students consisting of 12 male students and 11 female students. The research method used was Classroom Action Research which was conducted in two cycles, each cycle consisting of two meetings. The data collection instrument was carried out by a thinking skills test critical, teacher and student observation sheets as the level of implementation and achievement in using the STEM learning model. Data analysis techniques were carried out in qualitative and quantitative descriptions. Based on the results of data analysis, it can be seen that there is an increase in students' critical thinking skills in science content. Preliminary data in cycle I meeting I was 35%, cycle I meeting II increased to 57% then in cycle II meeting I increased to 73%, and cycle II meeting II increased again to 87%. Thus it can be concluded that the STEM learning model can improve the critical thinking skills of class IV students at SDN 020 Ridan Permai.

Keywords: *critical thinking skills, STEM learning model, elementary school*

| Submitted | Final Revised | Accepted | Published |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 27 Desember 2022 | 9 Januari 2023 | 23 Januari 2023 | 31 Januari 2023 |

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha yang dilakukan untuk menciptakan suasana belajar agar siswa dapat mengembangkan potensi yang ada dalam dirinya. Kemampuan siswa yang belum terlihat dapat terwujud ketika proses pembelajaran, sehingga melalui pendidikan siswa dapat mewujudkan cita-citanya. Pendidikan adalah suatu modal utama bagi kemajuan bangsa. Berdasarkan pendidikan, seseorang akan dapat dibentuk secara terus menerus baik secara aspek kognitif khususnya keterampilan berpikir kritis. Pendidikan menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 adalah usaha dasar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif dapat mengembangkan potensi yang ada pada dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan diri, masyarakat, Bangsa dan Negara (Cahyani et al., 2021).

Pendidikan diarahkan untuk mengembangkan potensi dan keterampilan siswa yang dapat digunakan dalam menjalani hidup di masyarakat, Bangsa dan Negara. Keterampilan yang diharapkan salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis. Banyak cara yang dapat dilakukan guru untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa sehingga siswa mampu mengikuti perkembangan pembelajaran dan tuntutan zaman. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi hal menarik untuk dipelajari apabila dikaitkan dengan proses keterampilan berpikir kritis (Nurmala et al., 2021).

Pendidikan IPA merupakan bagian dari pendidikan dan sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, terutama untuk menyiapkan siswa untuk memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, logis dan berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan ipa dan teknologi (Yuanita & Kurnia, 2019). IPA merupakan suatu hal yang didasarkan dari gejala alam dimana gejala alam tersebut akan menjadi suatu pengetahuan jika diawali dengan sikap ilmiah dan menggunakan metode ilmiah. Kegiatan metode ilmiah tersebut akan mendapatkan suatu ilmu atau pengetahuan yang dapat diaplikasikan bagi umat manusia.

Pelajaran IPA adalah salah satu mata pelajaran yang lebih menekankan kepada proses dibandingkan hasil. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk memberikan kesempatan siswa untuk memperoleh keterampilan berpikirnya. Pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri alamiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan keterampilan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar (SD) harus lebih menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah (Cahyani et al., 2021).

Pembelajaran IPA tingkat SD mempelajari susunan peristiwa, fakta, konsep yang berhubungan dengan alam. Pembelajaran IPA membekali siswa berbagai disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir (Dywan et al., 2020). Pembelajaran IPA sendiri merupakan pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan dan lingkungan di sekitar siswa. Pembelajaran IPA yang ideal yaitu pembelajaran yang secara langsung dapat dipelajari siswa guna mengembangkan keterampilan berpikir kritis sehingga siswa dapat menemukan jawaban melalui pengalaman belajar yang dilakukan.

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti di kelas IVA Sekolah Dasar Negeri (SDN) 020 Ridan Permai, peneliti menemukan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih dalam katagori rendah. Hal ini dapat dilihat ketika siswa belum mampu menarik kesimpulan dari pengamatan, siswa belum mampu mengungkapkan kembali pendapat, siswa belum mampu memahami belajar dari umum ke khusus, siswa belum mampu membuat kesimpulan dari materi yang dipelajari, dan siswa juga belum mampu mengevaluasi argumentasi (Marudut et al., 2020). Kelima indikator tersebut sulit terukur oleh guru dikarenakan selama ini pembelajaran yang dilakukan oleh guru tidak bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa salah satunya adalah dengan mencoba menerapkan model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*. Model pembelajaran *STEM* merupakan model dalam pembelajaran yang didalamnya terdapat sains, teknologi, teknik, dan matematika yang terintegrasi dengan satu proses pembelajaran. Model pembelajaran *STEM* berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan siswa (Davidi et al., 2016).

Model pembelajaran *STEM* menunjukkan kepada siswa bagaimana konsep, prinsip, teknik sains, teknologi, teknik, dan matematika digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Model pembelajaran *STEM* mengintegrasikan keempat komponen dalam pembelajaran yang mampu menghasilkan aktivitas berpikir siswa yang berguna untuk membantu memunculkan keterampilan berpikir kritis siswa yang ditandai dengan kemampuan memecahkan masalah, mengambil keputusan, menganalisis asumsi, mengevaluasi, dan melakukan penyelidikan (Cahyani et al., 2021). Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penulis merasa penting untuk melakukan penelitian dengan judul “Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran *STEM* di Sekolah Dasar Negeri 020 Ridan Permai”.

METODE PENELITIAN

Subjek pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IVA SDN 020 Ridan Permai yang berjumlah 23 orang, terdiri dari 12 orang laki-laki dan 11 orang perempuan. Metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK). PTK merupakan suatu bentuk kajian yang bersifat reflektif, yang dilakukan oleh pelaku tindakan untuk meningkatkan kemantapan rasional dari tindakan-tindakannya dalam melaksanakan tugas dan memperdalam pemahaman terhadap kondisi dalam praktik pembelajaran (Sumaya et al., 2021).

PTK memiliki peran yang sangat penting untuk meningkatkan mutu pembelajaran apabila dilaksanakan dengan baik, artinya pihak yang terlibat dalam PTK (guru) mencoba dengan sadar mengembangkan kemampuan dalam menemukan dan memecahkan masalah-masalah yang terjadi dalam pembelajaran di kelas melalui tindakan bermakna yang diperhitungkan dapat memecahkan masalah atau memperbaiki situasi dan kemudian secara cermat mengamati pelaksanaannya untuk mengukur tingkat keberhasilannya (Afriana et al., 2016).

Prosedur Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dilaksanakan dalam II siklus yaitu siklus I dan siklus II, yang terdiri dari empat tahapan tiap siklusnya yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi, berdasarkan daur siklus penelitian tindakan kelas menurut Arikunto (2016) seperti terlihat pada gambar 3.1 dibawah ini:

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Kegiatan pratindakan dilaksanakan pada bulan Maret 2022. Penelitian berlangsung dalam dua siklus dan direncanakan dengan merancang penelitian dan peneliti berkolaborasi dengan kepala sekolah dan guru kelas untuk membantu proses penelitian berlangsung. Peneliti berperan sebagai pelaksana tindakan atau pelaksana pembelajaran, sementara kepala sekolah dan guru kelas berperan sebagai observer.

Hasil observasi yang telah dilaksanakan terkait keterampilan berpikir kritis, peneliti menemukan permasalahan pada muatan IPA khususnya materi keterampilan berpikir kritis siswa yang selama ini lebih banyak menggunakan metode ceramah, sehingga menjadikan siswa untuk duduk, diam, mendengarkan, mencatat, dan menghafalkan materi yang diberikan, akibatnya siswa

belum mampu untuk siswa belum mampu menarik kesimpulan dari pengamatan, siswa belum mampu mengungkapkan kembali pendapat, siswa belum mampu memahami belajar dari umum ke khusus, siswa belum mampu membuat kesimpulan dari materi yang dipelajari, dan siswa juga belum mampu mengevaluasi argumentasi. Permasalahan ini mengakibatkan keterampilan berpikir kritis siswa menjadi rendah.

Pertemuan pertama, proses pembelajaran cukup berjalan sesuai dengan rencana peneliti, namun masih terlihat ada siswa yang melakukan aktivitas diluar pembelajaran dan ada juga siswa yang tidak mendengarkan dan menjawab pertanyaan peneliti dan peneliti masih kurang menguasai kelas.

Tabel 1. Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Siklus I Pertemuan I

| No | Interval | Nilai Siswa | |
|--------------------------|----------|----------------------|--------------|
| | | Kategori | Jumlah siswa |
| 1 | >80 | Sangat Kritis | 0 |
| 2 | 76-80 | Kritis | 3 |
| 3 | 71-75 | Cukup Kritis | 5 |
| 4 | 65-70 | Kurang Kritis | 2 |
| 5 | <65 | Sangat Kurang Kritis | 13 |
| Jumlah siswa | | 23 | |
| Rata-rata | | | 61 |
| Kategori | | | Kurang |
| Jumlah yang tuntas | | 8 | 35% |
| Jumlah yang tidak tuntas | | 15 | 65% |

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui siswa yang tuntas sebanyak 8 orang siswa dengan persentase sebesar 35% lebih kecil dibandingkan dengan siswa yang tidak tuntas yaitu 65%. Berdasarkan tabel 4.1 juga dapat diketahui bahwa siswa yang memperoleh sangat kritis adalah 0, pada kategori Kritis terdapat 3 orang siswa, pada kategori cukup kritis terdapat 5 orang dan pada kategori kurang kritis terdapat 2 orang siswa, sedangkan pada kategori sangat kurang kritis terdapat 13 orang siswa.

Tabel 2. Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Siklus I Pertemuan II

| No | Interval | Nilai Pratindakan | |
|--------------------------|----------|----------------------|--------------|
| | | Kategori | Jumlah siswa |
| 1 | >80 | Sangat Kritis | 5 |
| 2 | 76-80 | Kritis | 2 |
| 3 | 71-75 | Cukup Kritis | 6 |
| 4 | 65-70 | Kurang Kritis | 5 |
| 5 | <65 | Sangat Kurang Kritis | 5 |
| Jumlah siswa | | 23 | |
| Rata-rata | | | 70 |
| Kategori | | | Kurang |
| Jumlah yang tuntas | | 13 | 57% |
| Jumlah yang tidak tuntas | | 10 | 43% |

Tabel 2 menunjukkan bahwa siswa yang tuntas ada 13 orang siswa. Persentase siswa yang tuntas adalah 57%, sedangkan untuk siswa yang tidak tuntas 10 orang dengan persentase adalah 43%. Berdasarkan tabel 4.2 juga dapat diketahui bahwa siswa yang memperoleh kategori sangat

kritis adalah 5, pada kategori kritis terdapat 2 orang siswa, pada kategori cukup kritis terdapat 6 orang siswa, dan pada kategori kurang kritis terdapat 5 orang siswa, sedangkan pada kategori sangat kurang kritis terdapat 5 orang siswa.

Tabel 3. Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Siklus II Pertemuan I

| No | Interval | Nilai Pratindakan | |
|----|--------------------------|----------------------|--------------|
| | | Kategori | Jumlah siswa |
| 1 | >80 | Sangat Kritis | 5 |
| 2 | 76-80 | Kritis | 5 |
| 3 | 71-75 | Cukup Kritis | 7 |
| 4 | 65-70 | Kurang Kritis | 2 |
| 5 | <65 | Sangat Kurang Kritis | 4 |
| | Jumlah siswa | 23 | |
| | Rata-rata | | 74 |
| | Kategori | | Kurang |
| | Jumlah yang tuntas | 17 | 73% |
| | Jumlah yang tidak tuntas | 6 | 27% |

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui siswa yang tuntas 17 orang siswa dengan persentase siswa yang tuntas adalah sebesar 73% sedangkan untuk yang tidak tuntas adalah 27%. Berdasarkan tabel 4.3 juga dapat diketahui bahwa siswa yang memperoleh kategori sangat kritis baik adalah 9, pada kategori kritis terdapat 4 orang siswa, pada kategori cukup kritis terdapat 4 orang siswa, dan pada kategori kurang kritis terdapat 3 orang siswa, sedangkan pada kategori sangat kurang kritis terdapat 3 orang siswa.

Tabel 4. Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Siklus II Pertemuan II

| No | Interval | Nilai Pratindakan | |
|----|--------------------------|----------------------|--------------|
| | | Kategori | Jumlah siswa |
| 1 | >80 | Sangat Kritis | 11 |
| 2 | 76-80 | Kritis | 6 |
| 3 | 71-75 | Cukup Kritis | 3 |
| 4 | 65-70 | Kurang Kritis | 2 |
| 5 | <65 | Sangat Kurang Kritis | 1 |
| | Jumlah siswa | 23 | |
| | Rata-rata | | 81 |
| | Kategori | | Kurang |
| | Jumlah yang tuntas | 20 | 87% |
| | Jumlah yang tidak tuntas | 3 | 13% |

Tabel 4 di atas dapat menunjukkan bahwa siswa yang tuntas 20 orang siswa dengan persentase 87%, artinya lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang tidak tuntas adalah 3 orang siswa dengan persentase 13%. Berdasarkan tabel 4.4 juga dapat diketahui bahwa siswa yang memperoleh kategori sangat kritis adalah 11, pada kategori kritis terdapat 6 orang siswa, pada kategori cukup kritis terdapat 3 orang siswa, dan pada kategori kurang kritis terdapat 2 orang siswa, sedangkan pada kategori sangat kurang kritis terdapat 1 orang siswa. Pertemuan ke II siklus II ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa adalah 81 yang artinya lebih tinggi dari nilai KKM yang ditentukan yaitu 75, selain itu juga sudah memenuhi kriteria ketuntasan klasikal yaitu 80%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana telah diuraikan di atas menjelaskan bahwa dengan menggunakan model *STEM* secara benar maka keterampilan berpikir kritis siswa menjadi lebih baik dan meningkat. Hasil ini diperoleh karena dalam pembelajaran yang menggunakan model *STEM* menunjukkan kepada siswa bagaimana konsep, prinsip, teknik sains, teknologi, teknik, dan matematika digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Hal ini akan banyak membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Keberhasilan model pembelajaran *STEM* ini diperkuat oleh teori Cahyani et al., (2021) yang menjelaskan bahwa model pembelajaran *STEM* mampu menghasilkan aktivitas berpikir siswa yang berguna untuk membantu memunculkan keterampilan berpikir kritis siswa yang ditandai dengan kemampuan memecahkan masalah, mengambil keputusan, menganalisis asumsi, mengevaluasi, dan melakukan penyelidikan.

Model pembelajaran *STEM* merupakan model dalam pembelajaran yang didalamnya terdapat *Science, Technology, Engenerring, dan Mathematics* yang terintegrasi dengan satu proses pembelajaran (Yuanita & Kurnia 2019). Model pembelajaran ini berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan siswa (Yunita & Kurnia 2019). Pembelajaran dengan menggunakan model *STEM* akan memungkinkan siswa untuk mempelajari konsep akademik secara tepat dengan menerapkan empat disiplin ilmu (sains, teknologi, teknik, dan matematika).

Pembelajaran dengan model *STEM* dilakukan sebanyak 2 siklus dengan masing-masing siklus terdiri dari 2 pertemuan. Pada pertemuan I siklus I diperoleh rata-rata 61 dengan siswa yang tuntas sebanyak 8 orang dan siswa yang tidak tuntas 15 orang, pada pertemuan II siklus I diperoleh nilai rata-rata 70 dengan jumlah siswa yang tuntas meningkat sebanyak 13 orang siswa dan yang tidak tuntas sebanyak 10 orang siswa, selanjutnya peneletian dilanjutkan ke siklus II dikarenakan pada hasil siklus I belum mencapai kriteria ketuntasan, pada pertemuan I siklus II diperoleh nilai rata-rata 74, terdapat peningkatan nilai rata-rata dari siklus sebelumnya, pada pertemuan ini siswa yang tuntas sebanyak 17 orang siswa dan yang tidak tuntas sebanyak 6 orang siswa, selanjutnya pada pertemuan II siklus II nilai rata-rata sudah meningkat secara signifikan yaitu 81, dengan jumlah siswa yang tuntas sebanyak 20 orang dan hanya 3 orang siswa yang belum tuntas.

Peneliti menyimpulkan bahwa pada akhir penelitian atau pada siklus II sudah dikatakan berhasil. Oleh karena itu, peneliti menyudahi pelaksanaan tindakan hanya sampai siklus II. Secara keseluruhan penerapan model *STEM* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IVA SDN 20 Ridan Permai telah mencapai titik keberhasilan. Keberhasilan pelajaran IPA siswa kelas IVA SDN 020 Ridan Permai ditandai dengan adanya peningkatan dan perubahan pada setiap siklus.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Perencanaan pembelajaran keterampilan berpikir kritis sebelum melaksanakan tindakan terdapat beberapa hal yang di persiapkan, yaitu : 1) peneliti menyusun silabus, 2) mempersiapkan RPP dengan model pembelajaran *STEM* yaitu membagi kelompok yang terdiri dari 4 kelompok dan membagikan LKPD, 3) mempersiapkan lembar observasi aktivitas guru, mempersiapkan lembar observasi aktivitas siswa, 4) meminta kesediaan kepala sekolah yaitu Ibu Surati, S.Pd.SD. untuk menjadi observer aktivitas guru, 5) meminta kesediaan guru kelas untuk menjadi observer aktivitas siswa dan mempersiapkan lembar penilaian terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Pelaksanaan pembelajaran dengan penggunaan model *STEM* dapat meningkat dalam keterampilan berpikir kritis pada setiap siklus. Dapat dilihat dari data pada siklus I pertemuan I 61 dengan klasikal 35%. Sedangkan pada siklus I pertemuan II mengalami peningkatan rata-rata

menjadi 70 dengan ketuntasan klasikal 57%. Sedangkan pada siklus II pertemuan I mengalami peningkatan rata-rata 74 dengan ketuntasan klasikal 73% dan pada siklus II pertemuan II kembali meningkat menjadi 81 dengan ketuntasan klasikal sebesar 87%.

Proses pembelajaran keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan model *STEM* di kelas IVA SDN 020 Ridan Permai mengalami peningkatan yaitu, siswa sudah bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan model pembelajaran *STEM*. Siswa mampu meningkatkan keterampilan menyimpulkan dalam suatu pengamatan, siswa mampu mengidentifikasi asumsi, siswa mampu berpikir secara deduktif, siswa mampu membuat interpretasi secara logis dan siswa mampu mengevaluasi argumentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Gender Implementation Project-Based Learning Integrated STEM to Improve Scientific Literacy Based on Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202–212. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Cahyani, H. D., Herlina, A., Hadiyanti, D., & Saptoru, A. (2021). Peningkatan Sikap Kedisiplinan Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 919–927.
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2016). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 24–31. <https://doi.org/10.24246/j.js.2021.v11.i1.p11-22>
- Dywan, A. A., & Airlanda, G. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEM dan Tidak Berbasis STEM terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 344–354. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.353>
- Elvanisi, A., Hidayat, S., & Fadillah, E. N. (2018). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(2), 245–252. <http://dx.doi.org/10.21831/jipi.v4i2.21426>
- Marudut, M. R. H., Bachtiar, I. G., Kadir, & Iasha, V. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran IPA Melalui Pendekatan Keterampilan Proses. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 577–585. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.401>
- Nasrah, Amir, R. H., & Purwanti, R. Y. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics*) Pada Siswa Kelas IV SD. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, 6(1), 1-13. <https://doi.org/10.26618/jkpd.v6i1.4166>
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1), 35-43. <https://doi.org/10.15294/jpe.v6i1.14511>
- Nurmala, S., Triwoelandari, R., & Fahri, M. (2021). Pengembangan Media *Articulate Storyline 3* Pada Pembelajaran IPA Berbasis *STEM* Untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa SD/MI. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5024–5034. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1546>
- Nurjaman, A. I., Hamdu, G., & Elan. (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Pelaksanaan Pembelajaran Outdoor Permainan Tradisional Berbasis STEM di SD. *Pedadidaktika: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(3), 85–99. <https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v5i3.12728>
- Priyani, N. E., & Nawawi. (2020). Pembelajaran IPA Berbasis Ethno-Stem Berbantu Mikroskop Digital Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Di Sekolah Perbatasan. *Wasis: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(2), 99-104. <https://doi.org/10.24176/wasis.v1i2.5435>

- Setyawan, M., & Koeswanti, H. D. (2021). Pembelajaran Problem based learning Terhadap Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Dasar. *Mimbar PGSD Undiksha*, 9(3), 489–496. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v9i3.41099>
- Sulandari. (2020). Analisis Terhadap Metoda Pembelajaran Klasikal dan Metoda Pembelajaran E-Learning di Lingkungan Badiklat Kemhan. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 1(2), 121–132. <https://doi.org/10.36418/japendi.v1i2.16>
- Sumaya, A., Israwaty, I., & Ilmi, N. (2021). Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Pinrang. *Pinisi Journal of Education*, 1(2), 217–223.
- Syadiah, A. N. (2018). Analisis Rasch Untuk Soal Tes Berpikir Kritis Pada Pembelajaran STEM Di Sekolah Dasar. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 4(1). <https://doi.org/10.25273/pe.v10i2.6524>
- Yuanita, & Kurnia, F. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) Materi Kelistrikan untuk Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 6(2), 199–210. <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i2.9046>