

# Penerapan pendekatan *science, technology, engineering, and mathematics* (STEm) untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas V SD pada pembelajaran IPA

Lala Amelia<sup>1</sup>, Hafiziani Eka Putri<sup>2</sup>, Fitri Nuraeni<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> PGSD UPI Kampus Purwakarta, Purwakarta, Indonesia

[lalaamelia2000@upi.edu](mailto:lalaamelia2000@upi.edu), [hafizianiekaputri@upi.edu](mailto:hafizianiekaputri@upi.edu), [fitrinuraeni@upi.edu](mailto:fitrinuraeni@upi.edu)

## Abstract

Education is an element that cannot be separated from human beings, to achieve educational goals requires a variety of teaching from various materials. One of the treatments in teaching science in elementary schools on material changes in objects is by understanding concepts. The purpose of the study is in line with the formulation of the problem, this study aims to find out and analyze student learning activities using a STEM approach. Increased students' understanding of concepts on material changes in the form of objects after using a STEM approach. The design used in this study refers to the model proposed by Kemmis and Mc. Taggart (in Prihantoro & Hidayat, 2019) which consists of four stages, namely planning, action, observation, and reflect. With the application of this method, students' understanding of concepts increases better, which is proven when the teacher gives a test totaling 10 questions. The average value produced is 70.79 with a percentage of 88%. Therefore, it can be said that students' understanding of concepts becomes better after the application of the Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) approach.

**Keywords:** STEM Approach, Learning Outcomes, Science.

## Abstrak

Pendidikan merupakan suatu unsur yang tidak dapat dipisahkan dari diri manusia, untuk mencapai tujuan pendidikan diperlukan adanya berbagai pengajaran dari berbagai materi. Salah satu perlakuan dalam pengajaran IPA di SD pada materi perubahan benda yaitu dengan cara pemahaman konsep. Tujuan penelitian sejalan dengan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui dan menganalisis Aktivitas belajar siswa dengan menggunakan pendekatan STEM. 2) Peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi perubahan wujud benda setelah menggunakan pendekatan STEM. Desain yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model yang dikemukakan oleh Kemmis dan Mc. Taggart (dalam Prihantoro & Hidayat, 2019) yang terdiri dari empat tahap, yaitu perencanaan (*plan*), tindakan (*action*), pengamatan (*observation*), dan refleksi (*reflect*). Dengan diterapkannya metode tersebut pemahaman konsep siswa meningkat lebih baik, yaitu dengan dibuktikan saat guru memberikan tes yang berjumlah 10 soal. Nilai rata-rata yang dihasilkan yaitu 70,79 dengan presentase dengan presentase 88%. Maka dengan itu, dapat dikatakan pemahaman konsep siswa menjadi lebih baik setelah diterapkannya pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM).

**Kata kunci:** Pendekatan STEM, Hasil Belajar, IPA.

## 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu unsur yang tidak dapat dipisahkan dari diri manusia, karena pendidikan dapat menuntun manusia dalam menentukan arah, tujuan dan makna kehidupan. Pendidikan juga dapat diartikan sebagai suatu proses pengalaman yang mengarahkan peserta didik pada pertumbuhan batin, sehingga dengan pertumbuhan batin ini mereka dapat menghadapi berbagai tantangan yang ada di lingkungan kehidupannya tanpa harus bergantung pada orang lain (Suriansyah, 2011).

Dalam UU No. 20 Tahun 2003 pasal 3 menegaskan mengenai tujuan pendidikan nasional yaitu mengembangkan kemampuan dan membentuk watak bangsa yang bermartabat serta dapat mengembangkan potensi peserta didik dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa agar dapat menjadi

insan yang beriman, berilmu, berakhlak mulia, sehat, mandiri, kreatif dan dapat menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab.

Untuk mencapai tujuan pendidikan diperlukan adanya berbagai pengajaran dari berbagai materi. Salah satu *treatment* dalam pengajaran IPA di SD pada materi perubahan benda yaitu dengan cara pemahaman konsep. Siswa harus mampu memahami dengan baik konsep-konsep ilmiah mengenai suatu hal yang diajarkan oleh guru. Sebelum lebih jauh melangkah menelaah tentang kesalahan siswa dalam miskonsepsi, maka diperlukan adanya pemahaman konsep yang baik terlebih dahulu. Menurut Gardner (dalam Kistiono dan Suhandi, 2013) pemahaman adalah suatu proses mental terjadinya adaptasi dan transformasi ilmu pengetahuan dan Longworth berpendapat juga bahwa pemahaman merupakan landasan bagi peserta didik untuk membangun *insight* dan *wisdom*. Untuk dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa agar pembelajaran IPA dapat menjadi bermakna maka peran guru sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Oleh karena itu seorang guru harus mampu menyajikan suatu pembelajaran yang dapat melibatkan siswanya secara langsung.

Namun pada kenyataannya, secara keseluruhan pada saat ini pembelajaran IPA masih jauh dari harapan. Rendahnya prestasi IPA ini ditunjukkan dari analisis hasil TIMSS tahun 2007 dan 2011 di bidang IPA untuk peserta didik kelas IV SD, hasil studi pada tahun 2007 dan 2011 menunjukkan bahwa lebih dari 95% peserta didik Indonesia hanya mampu mencapai level menengah, sementara hampir 40% peserta didik Taiwan mampu mencapai level tinggi dan lanjut. (Kemendikbud, 2013: 80). Sehubungan dengan hal tersebut, rendahnya kualitas IPA sangat terasa di SDN 03 Nagri Kaler. Rata-rata nilai ulangan harian IPA tahun pelajaran 2021/ 2022 hanya mencapai 5,41 yang masih jauh dari nilai KKM 7,00. Demikian pula hasil ulangan akhir semester 1 tahun 2020/ 2021 pada mata pelajaran IPA, untuk kelas VI nilai rata-rata IPA 55, 60. Hasil tersebut masih sangat rendah dari target rata-rata secara umum yaitu 7,00. Permasalahan yang muncul pada pembelajaran IPA tersebut karena setelah mengikuti pembelajaran siswa belum dapat menjelaskan kembali materi yang telah ia pelajari, serta siswa belum mampu menyimpulkan materi yang telah ia pelajari dengan kalimatnya sendiri, selain itu terbatasnya fasilitas sekolah yang terbatas membuat aktifitas praktek pada materi ini menjadi sedikit terhambat. Pada saat adanya materi yang mengharuskan siswa untuk praktek langsung yang berkaitan dengan materi yang sedang di ajarkan, sekolah belum mampu memfasilitasi siswa dengan baik karena kurangnya alat-alat yang harus digunakan. Adapun ketika saat proses pembelajaran berlangsung siswa hanya berpaku pada penjelasan guru, masih sedikit siswa yang melakukan tanya jawab ketika guru telah selesai dalam memberikan materi hal tersebut membuat siswa menjadi pasif dan menimbulkan kurangnya interaksi antara siswa dengan guru

Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat mendorong pemahaman konsep siswa yaitu dengan melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM. Pendekatan STEM mengintegrasikan *science, technology, engineering, and mathematics*. Proses ini membuat peserta didik memahami konsep pembelajaran secara utuh (Khaira, 2018). STEM menstimulasi keingintahuan dan motivasi peserta didik mengenai pemecahan masalah, berfikir tingkat tinggi, kerja sama serta pembelajaran berbasis proyek (Apriliana dkk., 2018). Menurut Buiniconro (2017) (dalam Nurhikmayati, 2019) tujuan dari pembelajaran dengan pendekatan STEM yaitu agar pemahaman konsep dan pengetahuan peserta didik mengenai *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* (STEM) dapat meningkat sehingga pemahaman tersebut dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Pembelajaran berbasis STEM dapat melatih dan meningkatkan bakat siswa dalam menyelesaikan masalah di abad 21 (Wijaya dkk., 2015). Pembelajaran IPA pada tema perubahan benda menggunakan pendekatan STEM dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa (Aristantia, 2017). Selain itu, pembelajaran IPA yang menggunakan STEM berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kreativitas siswa sekolah dasar. Untuk itu dengan digunakannya pendekatan STEM diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa terutama dalam materi IPA sehingga pembelajaran siswa dapat menjadi lebih bermakna.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk mengambil judul penelitian “Penerapan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep

Siswa Kelas V SD Pada Pembelajaran IPA” (Penelitian Tindakan Kelas pada Siswa Kelas V di SDN 08 Nagri Kaler Purwakarta).

## 2. Metode

Metode penelitian yang digunakan yaitu analisis kualitatif dilakukan dengan cara merefleksikan hasil observasi terhadap proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Data yang berupa kata – kata dari catatan lapangan diolah menjadi kalimat-kalimat yang bermakna dan dianalisis secara kualitatif. Menurut Bogdan (dalam Sugiyono, 2013, hlm. 244) bahwa analisis data adalah suatu cara untuk menyusun kembali dari pemerolehan wawancara, catatan lapangan dan bahan lainnya untuk memahami data dan menginformasikan kepada orang lain tentang hasilnya.

Pasrtisipan memiliki peranan penting didalam sebuah penelitian maka subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SDN 08 Nagri Kaler tahun ajaran 2022/2023. Dengan jumlah siswa yaitu 24 orang siswa yang terdiri dari 10 siswa laki – laki dan 14 siswa perempuan.

Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian Tindakan Kelas merupakan suatu penelitian yang dilaksanakan untuk memecahkan masalah – masalah pembelajaran yang ada di kelas. Memperbaiki mutu dan hasil pembelajaran serta mencoba hal – hal baru untuk memperbaiki mutu dan hasil pembelajaran siswa (Widayanti, 2008). Penelitian Tindakan Kelas (PTK) merupakan suatu penelitian yang bersifat reflektif dengan melakukan tindakan – tindakan tertentu untuk meningkatkan dan memperbaiki praktik pembelajaran secara lebih profesional (Mahmud & Priatna, 2008). Dapat disimpulkan bahwa Penelitian Tindakan Kelas (PTK) merupakan suatu penelitian yang berkonteks kelas, yang dilaksanakan untuk memecahkan masalah yang ada di kelas dengan melakukan perbaikan atau peningkatan pembelajaran secara lebih profesional.

Teknik yang digunakan yaitu tes soal. Tes soal yang dilakukan dalam penelitian tindakan kelas ini yaitu dalam mengambil data yang diperlukan dengan cara melakukan kegiatan sebelum penelitian dimulai atau yang disebut dengan *pretest*. Pelaksanaan kegiatan ini untuk mengambil hasil data yang akan digunakan ketika peneliti belum menggunakan pendekatan STEM dalam kegiatan pembelajaran berlangsung. Kemudian tes soal yang peneliti gunakan yaitu *posttest* atau tes soal yang dilaksanakan setelah peneliti menggunakan metode *project based learning* dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan ini untuk mengambil hasil data yang dilakukan sebagai hasil belajar siswa dari kegiatan *pretest* yang telah dilaksanakan oleh peneliti sebagai perbandingan data, yang dicapai oleh peneliti dalam memperoleh hasil belajar. Kemudian, kegiatan *pretest* dan *posttest* ini dilakukan di semua siklus yang dilaksanakan oleh peneliti yaitu siklus 1 dan siklus 2. Adapun teknik pengumpulan data penelitian tindakan kelas yang digunakan peneliti yaitu non tes. Untuk teknik non tes, peneliti mengambil data dengan cara melakukan observasi dan dokumentasi ketika siswa mengerjakan proyek. Pada teknik observasi, peneliti melakukan kegiatan observasi yang diacukan untuk guru dan siswa. Dalam kegiatan observasi peneliti melakukan kegiatan tiap siklusnya yaitu dalam pelaksanaan setiap siklus 1 dan siklus 2 selalu dilakukan kegiatan observasi untuk melihat apakah terdapat perbandingan antara hasil observasi dalam siklus 1 dengan hasil observasi dalam siklus 2. Kemudian untuk dokumentasi, peneliti mendokumentasikan kegiatan penelitian yang sedang berlangsung baik berupa gambar maupun video.

## 3. Hasil dan Diskusi

### 3.1 Hasil

Selama pembelajaran siswa berlangsung dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) setelah ini dapat diketahui hasil dari aktivitas pembelajaran siswa. Karena guru adalah peran utama untuk meningkatkan proses pembelajaran pada siswa.

Pelaksanaan pembelajaran yang sebelumnya hanya menerapkan metode ceramah dan tanya jawab ternyata masih memiliki banyak kekurangan terutama pada keaktifan siswa, dalam berdiskusi kelompok masih banyak siswa yang hanya mengandalkan temannya sehingga siswa tidak mampu berkolaborasi dengan baik. Pada saat guru mengajak siswa dalam tanya jawab mengenai materi, siswa belum bisa berinteraksi dengan baik. Dengan itu, guru membuat inovasi pembelajaran yang baru dan lebih

bervariasi yaitu dengan menggunakan metode pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Dengan adanya metode ini proses pembelajaran tidak hanya mengandalkan guru saja, melainkan mengikut sertakan siswa dalam proses pembelajaran. Pendekatan berbasis proyek ini juga dapat melatih kreatifitas siswa untuk mengasah ide serta membebaskan pemikirannya sendiri dan menuangkannya melalui karya yang inovatif.

Dalam aktivitas pembelajaran di kelas, guru menggunakan metode audio visual yang berupa *power point* berbasis video, dalam PPT tersebut guru menyajikan materi mengenai perubahan wujud benda dengan cara yang lebih *variative* yaitu dengan animasi bergambar tentang apa yang dimaksud dengan perubahan wujud benda dan juga tentang bagaimana proses perubahan wujud benda dapat terjadi lalu mengaitkan contohnya dengan fenomena dalam kehidupan siswa sehari-hari. Tidak hanya itu, pada siklus II guru memberikan *reward* kepada siswa yang bisa menjawab pertanyaan dengan tepat, hal itu memunculkan semangat siswa untuk berinteraksi dan juga berpartisipasi dengan baik dalam kegiatan pembelajaran.

Hal ini berkaitan dengan penelitian terdahulu mengenai pendekatan STEM yaitu mampu meningkatkan keterampilan siswa (Shaughnessy, 2013). Dengan demikian proses mencipta, mengeksplorasi, menemukan dengan melibatkan pengetahuan sains, teknik, dan pemanfaatan teknologi pada STEM dapat mengembangkan sikap kreatif siswa. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa konsep-konsep kreativitas yang terdiri atas fluency, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi dapat meningkat dengan menerapkan pembelajaran STEM melalui pembelajaran berbasis desain (Bozkurt Altan & Tan, 2020).

Peneliti melakukan dua siklus untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Dalam penelitian siklus I peneliti masih menemukan beberapa kekurangan pada hasil belajar siswa, lalu peneliti melanjutkan pada siklus selanjutnya sampai siswa mampu memahami konsep pembelajaran IPA dengan nilai yang diharapkan.

### 3.2 Diskusi

Berikut merupakan pemaparan hasil siklus mengenai pemahaman konsep IPA siswa:

#### Siklus I

Pada penelitian siklus I masih banyak sekali kekurangan yang dirasakan oleh peneliti, terutama pada nilai dan hasil belajar siswa yang masih jauh dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang sudah ditentukan di sekolah. Hal ini dibuktikan pada saat guru memberikan tes yang berjumlah 10 soal terkait materi perubahan wujud benda ternyata masih banyak siswa yang belum menguasai materi tersebut. Bahkan dari jumlah 24 orang siswa hanya satu siswa yang nilainya mencapai KKM dan 23 orang siswa masih belum mencapai. Pada penelitian siklus I jumlah rata-rata nilai siswa 54. Maka dengan itu guru membuat inovasi pembelajaran menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dengan diterapkannya pendekatan STEM guru menugaskan siswa untuk membuat tugas proyek dengan cara berkelompok. Setelah masing-masing kelompok membuat proyek, guru memberikan Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang berisikan soal yang berhubungan dengan proyek yang sudah mereka buat, masing-masing siswa bersama anggota kelompoknya mengisi lembar soal tersebut. Dengan adanya penugasan proyek yang berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) ini mampu membuat ketertarikan kepada siswa sehingga siswa menjadi lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran. Tetapi, karena nilai siswa masih belum sesuai dengan yang diharapkan oleh peneliti maka dilanjutkan dengan tindakan penelitian pada siklus II.

#### Siklus II

Dengan adanya tindakan pada siklus kedua ini diharapkan siswa mampu meningkatkan pemahaman konsep IPA terkait materi perubahan wujud benda sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang sudah ditentukan. Metode yang digunakan guru untuk membuat pemahaman konsep siswa menjadi lebih baik yaitu guru membuat inovasi pembelajaran seperti pada saat kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru memberikan penjelasan materi dengan menayangkan video animasi yaitu

menggunakan *power point*. Selain itu, guru juga memberikan penugasan proyek yang berkelanjutan dari siklus II yaitu agar siswa lebih memahami mengenai materi perubahan wujud benda dengan cara membuktikan secara langsung bagaimana proses perubahan wujud benda dapat terjadi, jadi tidak hanya paham melalui penjelasan guru saja tetapi siswa dapat mengetahui fenomena tersebut secara langsung.

Dengan diterapkannya metode tersebut pemahaman konsep siswa meningkat lebih baik, yaitu dengan dibuktikan saat guru memberikan tes yang berjumlah 10 soal. Pada tindakan penelitian siklus II ini banyak yang mencapai nilai KKM dari jumlah 24 orang siswa yang tidak mencapai KKM hanya 3 orang saja. Nilai rata-rata yang dihasilkan yaitu 70,79 dengan presentase dengan presentase 88%. Tidak hanya itu, bahkan pada tugas kelompok masing-masing kelompok sudah mampu menyelesaikan tugas proyek dengan baik dan mampu menjawab soal pada Lembar Kerja Kelompok dengan baik hal ini dibuktikan dengan banyaknya siswa yang mencapai nilai 100. Dengan ini dapat dikatakan pemahaman konsep siswa meningkat pada siklus II.

Hal ini sesuai dengan penelitian menurut (Yulia, 2018) soal pemahaman konsep yang diujikan kepada peserta didik menghasilkan nilai yang berbeda pada kedua kelas. Perbedaan perolehan skor menunjukkan bahwa kelas yang diberikan teratment dengan menggunakan pendekatan STEM memiliki peningkatan STEM dapat memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep fisika yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

#### 4. Kesimpulan

Sebelum diterapkannya pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) di kelas V, siswa belum mampu berinteraksi dengan baik dalam pembelajaran. Siswa hanya terpacu kepada penjelasan guru saja dan tidak mampu mengeksplorasi ide nya sendiri. Selain itu, nilai ketuntasan belajar siswa masih banyak yang belum tuntas, Akan tetapi, setelah adanya pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pemahaman konsep siswa menjadi lebih baik dengan dibuktikannya peningkatan nilai sebelum dan sesudah diadakanya tes yang berikan guru. Keaktifan siswa sebelum diterapkannya *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) masih sangat pasif. Tetapi setelah diterapkan pendekatan STEM siswa menjadi lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran karena siswa dibebaskan dalam berkreasi sesuai dengan idenya sendiri. Setelah menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) nilai rata-rata siswa pada siklus I yaitu sebesar 49,79 hasil tersebut masih sangat jauh dengan nilai ketuntasan belajar yang telah ditentukan di sekolah. Lalu dilaksanakan kembali penilaian kedua melalui siklus II dengan rata-rata nilai 77,79 skor tersebut sudah melebihi kriteria penilaian ketuntasan minimal belajar. Maka dengan itu, dapat dikatakan pemahaman konsep siswa menjadi lebih baik setelah diterapkannya pendekatan *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* (STEM).

#### 5. Referensi

- Abdi, M. U., Mustafa, M., & Pada, A. U. T. (2021). Penerapan pendekatan STEM berbasis simulasi PhET untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(3), 209-218.
- Apriliana, M. R., Ridwan, A., Hadinugrahaningsih, T., & Rahmawati, Y. (2018). Pengembangan Soft Skill Peserta Didik Melalui Integrasi *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) dalam Pelajaran Asam Basa. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8 (2), 42–51.
- Budhi, H. S., & Fawaida, U. (2021). Pengembangan Perangkat Dan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Mata Kuliah Ipa Terpadu Melalui Pendekatan Stem (Science, Technology, Engineering and Mathematics). *Jurnal Ilmiah Edukasia*, 1(1), 99-111.
- Deliany, H., & Nurhayati, E. (2019). Penerapan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Peserta Didik di Sekolah Dasar (Vol. 17, Nomor 2).
- Dewi, S. Z., & Ibrahim, T. (2019). Pentingnya pemahaman konsep untuk mengatasi miskonsepsi dalam materi belajar IPA di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 13(1), 130-136.

- Dewi, S. Z., & Ibrahim, T. (2019). Pentingnya pemahaman konsep untuk mengatasi miskonsepsi dalam materi belajar IPA di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 13(1), 130-136.
- Jurnal Didactical Mathematics*, 1(2), 41–50. Kesumawati, N. (2008). Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika. Academia.
- Khaira, N. (2018). Pengaruh Pembelajaran STEM Terhadap Peserta Didik Pada Pembelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional MIPA IV*, 233–237.
- Mahmud, & Priatna, T. (2008). *Penelitian Tindakan Kelas Teori dan Praktik*.
- Maulana, M. (2020). Penerapan model project based learning berbasis STEM pada pembelajaran fisika siapkan kemandirian belajar peserta didik. *Jurnal Teknodik*, 39-50.
- Muhson, A. (2006). Teknik analisis kuantitatif. *Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta*, 183-196.
- Muttaqin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 13(1), 34-45.
- Nahdi, D. S., Yonanda, D. A., & Agustin, N. F. (2018). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Metode Demonstrasi pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4 (2), 9–16.
- Nilamsari, N. (2014). Memahami studi dokumen dalam penelitian kualitatif. *WACANA: Jurnal Ilmiah Ilmu Komunikasi*, 13(2), 177-181. Magdalena, I., Sabila, R., & Widyastuti, T. (2021). Evaluasi Pembelajaran Siswa Kelas IV Di SDN Cengklong III. *Jurnal Halaqah*, 3(1), 19-25.
- Nurfajariyah, A. F., & Kusumawati, E. R. (2023). Implementasi Dan Tantangan Pembelajaran Tematik Terintegrasi Steam (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics). *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian Lppm Um Metro*, 8(1), 49-63.
- Prihantoro, A., & Hidayat, F. (2019). Melakukan penelitian tindakan kelas. *Ulumuddin: Jurnal Ilmu-ilmu Keislaman*, 9(1), 49-60.
- Rahayu, P., Mulyani, S., & Miswadi, S. S. (2012). Pengembangan pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan model pembelajaran problem base melalui lesson study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1).
- Sasmita, P. R., & Hartoyo, Z. (2020). Pengaruh pendekatan pembelajaran STEM Project Based Learning terhadap pemahaman konsep fisika siswa. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 2(2), 136-148.
- Suganda, E. (2021). Studi Meta Analisis Pendekatan Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM).
- Suriansyah, A. (2011). Landasan Pendidikan (Dalle & J. Jamalie (eds.); EdisiPert). Comdes. Widayanti, A. (2008). Penelitian Tindakan Kelas. *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*, 6(1), 87–93
- Suriansyah, A. (2011). Landasan pendidikan.
- Widiana, I. W. (2016). Pengembangan asesmen proyek dalam pembelajaran ipa di sekolah dasar. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 5(2), 147-157.
- Wulan, A. R. (2007). Pengertian dan esensi konsep evaluasi, asesmen, tes, dan pengukuran. *Jurnal, FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Wulandari, E. (2012). Penerapan Model PBL (Problem Based Learning) Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SD. *Kalam Cendekia PGSD Kebumen*, 1(1).