

**PENERAPAN PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS* (STEM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR**

(Penelitian Tindakan Kelas Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SDN Maracang Tema 7 Peristiwa dalam Kehidupan, Sub Tema 1 Tahun Ajaran 2022/2023)

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Guru Sekolah Dasar



Oleh

**Dinda Nur Azizah**

**NIM. 1903429**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
KAMPUS PURWAKARTA  
2023**

**PENERAPAN PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS* (STEM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR**

Oleh

Dinda Nur Azizah

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Guru Sekolah Dasar

©Dinda Nur Azizah 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN**

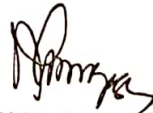
**DINDA NUR AZIZAH**

**PENERAPAN PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS* (STEM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR**

(Penelitian Tindakan Kelas Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SDN Marancang Tema 7 Peristiwa dalam Kehidupan, Sub Tema 1 Tahun Ajaran 2022/2023)

Disetujui dan disahkan oleh Pembimbing:

Pembimbing I



**Dra. Puji Rahayu, M.Pd**  
NIP. 196006011986112001

Pembimbing II



**Dr. Hafiziani Eka Putri, M.Pd**  
NIP. 198205162008012015

Mengetahui,  
Ketua Program Studi S1 PGSD  
UPI Kampus Purwakarta



**Dr. Neneng Sri Wulan, M.Pd**  
NIP. 198404132010122003

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “PENERAPAN PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS* (STEM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan tersebut saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Purwakarta, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



**PENERAPAN PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS* (STEM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR**

(Penelitian Tindakan Kelas Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SDN Marancang Tema 7 Peristiwa dalam Kehidupan, Sub Tema 1 Tahun Ajaran 2022/2023)

**DINDA NUR AZIZAH**

**NIM. 1903429**

**ABSTRAK**

Menurut hasil observasi yang dilakukan pada bulan Oktober tahun 2022 di Sekolah SDN Marancang rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa disebabkan oleh pendekatan yang diterapkan selama proses pembelajaran tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritis matematis. Salah satu alternatif solusi dari permasalahan di atas yaitu dengan penerapan pendekatan STEM di dalam proses pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk mengetahui dan menganalisis aktivitas belajar dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menerapkan pendekatan STEM. Metode yang digunakan adalah metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Adapun tahapan yang dilakukan adalah perencanaan, observasi dan refleksi. Dalam pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, observasi, tes, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan dengan cara analisis kuantitatif terhadap hasil belajar siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya peningkatan dalam hasil belajar siswa. Di tahap prasiklus siswa yang memperoleh ketuntasan belajar yaitu, 8 siswa atau 32% dan belum tuntas belajar 17 siswa atau 68%. Pada Siklus I mengalami peningkatan dengan siswa yang memperoleh ketuntasan belajar 15 siswa atau 60% dan belum tuntas belajar 10 siswa atau 40%. Pada Siklus II meningkat dengan 21 siswa atau 84% tuntas belajar dan 4 siswa atau 16 % belum tuntas belajar.

**Kata Kunci:** Pendekatan STEM, Kritis Matematis, Penelitian Tindakan Kelas

**IMPLEMENTATION OF SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,  
MATHEMATICS (STEM) APPROACH TO IMPROVE THE  
MATHEMATICAL CRITICAL THINKING ABILITY OF ELEMENTARY  
SCHOOL CLASS V STUDENTS**

*(Classroom Action Research on Science Learning for Fifth Grade Students at  
SDN Maracang, Theme 7 Events in Life, Sub-Theme 1 Academic Year 2022/2023)*

**DINDA NUR AZIZAH**

**NIM. 1903429**

**ABSTRACT**

*According to the results of observations made in October 2022 at SDN Maracang School the low ability of students' mathematical critical thinking was caused by the approach applied during the learning process which did not provide opportunities for students to practice critical thinking skills mathematically. One alternative solution to the problem above is the application of the STEM approach in the learning process. The purpose of this study is to identify and analyze learning activities and improve students' mathematical critical thinking skills by applying the STEM approach. The method used is the Classroom Action Research (CAR) method. The steps taken are planning, observation and reflection. In data collection is done by means of interviews, observation, tests, and documentation. Data analysis was carried out by means of quantitative analysis of student learning outcomes. The results of this study indicate that the application of the STEM approach can improve students' mathematical critical thinking skills. This is indicated by an increase in student learning outcomes. At the pre-cycle stage, students who obtained mastery learning were 8 students or 32% and 17 students or 68% had not yet completed their studies. In Cycle I there was an increase with students who obtained 15 students' mastery learning or 60% and 10 students or 40% had not finished studying. In Cycle II it increased by 21 students or 84% had completed their studies and 4 students or 16% had not yet completed their studies.*

**Keywords:** *STEM Approach, Mathematical Critical, Classroom Action Research*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, yang telah melimpahkan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Penerapan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar."

Skripsi ini merupakan hasil dari perjalanan panjang penelitian dan dedikasi penulis dalam menggali pemahaman lebih dalam tentang pentingnya kemampuan berpikir kritis matematis dalam dunia pendidikan. Selama proses penulisan, penulis menyadari betapa pentingnya peran kemampuan berpikir kritis matematis dalam mengembangkan potensi peserta didik di era perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat.

Dalam tulisan ini, penulis mencoba menghadirkan pemahaman yang komprehensif tentang pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) sebagai alternatif yang berpotensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis pada peserta didik. Penelitian ini berupaya memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan, khususnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengembangan berpikir kritis peserta didik.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi selama proses penulisan skripsi ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan berharga untuk mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini dengan baik.

Tak lupa juga, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan moral dan semangat dalam mengatasi segala rintangan yang dihadapi selama penulisan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sumbangan yang berarti dalam upaya kita bersama untuk terus meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Penulis sadar bahwa penelitian ini tidaklah sempurna,

namun penulis berharap bahwa temuan dan rekomendasi yang dihadirkan dapat menginspirasi penelitian lebih lanjut di bidang Pendidikan.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua dalam perjalanan hidup dan ilmu pengetahuan. Amin.

Terima kasih.

Purwakarta, Agustus 2023

Penulis,

**Dinda Nur Azizah**

NIM. 1903429



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, petunjuk, dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Tak lupa, peneliti ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Yayan Nurbayan, M.Ag selaku Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta dan Bapak Dr. Idat Muqodas, M.Pd selaku Wakil Direktur 1 Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta, Ibu Dr. Suci Utami Putri, M.Pd selaku Wakil Direktur 2 Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta yang telah memberikan fasilitas Pendidikan kepada mahasiswa untuk menimba ilmu.
2. Ibu Dr. Neneng Sri Wulan, M.Pd, selaku Kaprodi PGSD Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta yang telah membantu dan memberikan kemudahan dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Hafiziani Eka Putri, M.Pd, selaku Pembimbing I atas bimbingan, arahan, kritikan, dan kesabarannya dalam membimbing kami dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
4. Ibu Dra Puji Rahayu, M.Pd, atas bimbingan, dukungan, masukan, dan motivasi yang luar biasa selama proses penulisan skripsi ini.
5. Bapak Ibu Dosen dan Staff Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta yang telah banyak membantu sehingga peneliti bisa sampai pada penulisan skripsi ini.
6. Guru-guru dari SDN Maracang Terima Kasih karena telah memberikan dukungan, bantuan dan izin bagi peneliti untuk meneliti sehingga skripsi ini dapat ditulis dengan baik dan semestinya.
7. Ibu Eni Mardiani, S.Pd Selaku Ibu tercinta yang telah memberikan dukungan moril maupun materil, dan semangat yang selalu diberikan dalam perjalanan studi peneliti.

8. Kakak-kakak tercinta, Lukman Firdaus beserta keluarga, Daud Iskandar beserta keluarga, Mohammad Ginanjar beserta keluarga, Hamdan Ramadhan, dan adik tersayang Anisa Siti Nurhaliza yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
9. Teman-teman dari Komunitas Literasi Allysa Pratiwi Putri, S.Si, Ria Amelia Junandes S.Kom, Ade Rohmatun Hasanah, A. Md.Kom, Wirantika Dwindi Angriyanty Johar, S.Si, M.Mat, Yefinadya Muharrifani, S.Si, Mia Nurhilmiah S.Hum, Windy Anggraeni, S.Pd, Indah Fitriani, S.Pd, Santika, Linda Yuliani, Binyati Mahbubaturrahmani S.Hum, Salsa Adila Irianti, S.Pt, Depi Komala Sari, S.Keb, Terima kasih atas pengalaman, bantuan, diskusi, dan dukungan moral yang sangat berarti bagi peneliti dalam menghadapi tantangan skripsi ini.
10. Teman-teman dari Himatra, Amanda Dwi Ramdhani Heryady S.Pd, Ananda Rahmawati S.Pd, Indri Indriani, S.Pd, Puspita Hardaningtyas S.Pd peneliti ucapkan banyak-banyak terima kasih karena telah membersamai, menguatkan dan berjuang Bersama sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
11. Teman seperjuangan dalam menghadapi Skripsi ini, Hana Ihzan Nazillah, S.Pd yang telah membersamai dan membantu tantangan dalam membuat skripsi ini.
12. Teman-teman Angkatan 2019 Universitas Pendidikan Indonesia yang telah berjuang Bersama.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu: Terima kasi ssh atas kontribusi dan peran positif yang telah berkontribusi dalam penulisan skripsi ini.

Semua bantuan dan dukungan dari berbagai pihak di atas telah memberikan kontribusi besar dalam penyelesaian skripsi ini. Sekali lagi, terima kasih banyak atas segala dukungan dan kesempatan yang telah diberikan kepada peneliti.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang positif bagi ilmu pengetahuan dan masyarakat

Purwakarta, Agustus 2023

Dinda Nur Azizah

NIM. 1903429

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....   | i    |
| LEMBAR PERNYATAAN .....   | iii  |
| ABSTRAK .....   | iv   |
| <i>ABSTRACT</i> .....   | v    |
| KATA PENGANTAR .....  | vi   |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....  | viii |
| DAFTAR ISI.....   | xi   |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xiv  |
| DAFTAR TABEL.....   | xv   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....  | xvi  |
| BAB I PENDAHULUAN .....   | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....   | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....  | 5    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....  | 5    |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....   | 5    |
| 1.5 Struktur Organisasi .....   | 6    |
| BAB II KAJIAN TEORI.....  | 8    |
| 2.1 Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i> (STEM).....                               | 8    |
| 2.1.1 Pengertian pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i> (STEM).....                  | 8    |
| 2.1.2 Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering dan Mathematics</i> (STEM)..... | 11   |
| 2.1.3 Langkah-langkah Pendekatan Pembelajaran STEM.....   | 12   |
| 2.2 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....  | 15   |
| 2.2.1 Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis .....  | 15   |
| 2.2.3 Karakteristik Kemampuan Berpikir Kritis Matematis .....   | 17   |
| 2.3.1 Pengertian Aktivitas Belajar.....   | 18   |
| 2.3.2 Faktor Aktivitas Belajar .....  | 19   |
| 2.3 Pembelajaran IPA SD .....   | 20   |

|  |    |
|--|----|
| 2.3.1 Pengertian Pembelajaran IPA SD.....  | 20 |
| 2.3.2 Tujuan pembelajaran IPA di Sekolah Dasar .....                               | 21 |
| 2.4 Keterkaitan Pendekatan STEM dengan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis         |    |
| 22   |    |
| 2.5 Bahan Ajar .....   | 22 |
| 2.6 Hasil Penelitian Relevan .....   | 23 |
| BAB III METODE PENELITIAN.....   | 25 |
| 3.1 Metode Penelitian.....   | 25 |
| 3.2 Jenis dan Desain Penelitian.....   | 26 |
| 3.3 Lokasi dan Subjek Penelitian.....  | 27 |
| 3.4 Prosedur Penelitian.....   | 28 |
| 3.5 Instrumen Penelitian.....  | 30 |
| 3.6 Teknik Pengumpulan Data.....   | 34 |
| 3.7 Analisis Data.....   | 35 |
| BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....   | 37 |
| 4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian.....   | 37 |
| 4.1.1 Lokasi Penelitian .....  | 37 |
| 4.1.2 Karakteristik Siswa.....   | 39 |
| 4.1.3 Karakteristik Guru.....  | 40 |
| 4.2 Temuan .....   | 41 |
| 4.2.1 Penerapan Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>    |    |
| (STEM) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa                | 41 |
| 4.2.2 Aktivitas Belajar Siswa Kelas V Dengan Diterapkan Pendekatan <i>Science,</i> |    |
| <i>Tecnology, Engineering, Mathematics</i> (STEM).....                             | 45 |
| 4.2.3 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas V Setelah Diterapkan         |    |
| Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i> (STEM).....        | 48 |
| 4.3 Pembahasan.....  | 52 |
| 4.3.1 Penerapan Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>    |    |
| (STEM) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa                | 52 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.3.2 Aktivitas Belajar Siswa Kelas V Dengan Diterapkan Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i> (STEM).....                    | 53  |
| 4.3.3 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas V Setelah Menerapkan Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i> (STEM)..... | 54  |
| BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....   | 57  |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 57  |
| 5.2 Implikasi.....   | 57  |
| 5.3 Rekomendasi .....  | 58  |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 60  |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN.....   | 64  |
| Lampiran A RPP dan LKPD .....  | 64  |
| Lampiran B Instrumen Penelitian .....  | 138 |
| Lampiran C Dokumentasi dan Pengarsipan.....  | 147 |
| RIWAYAT HIDUP.....   | 165 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 3.1 Siklus PTK Kemmis & Mc Taggart (2012) ..... | 26 |
| Gambar 4.1 Denah Lokasi Penelitian.....                | 38 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Bahan Ajar .....   | 23 |
| Tabel 3.1 Lembar Observasi Aktivitas Guru .....  | 31 |
| Tabel 3.2 Lembar Observasi Aktivitas Siswa .....   | 31 |
| Tabel 3.3 Format lembar observasi kerja kelompok .....   | 33 |
| Tabel 3.4 Indeks Keberhasilan Siswa .....  | 35 |
| Tabel 3.5 Indeks Aktivitas Belajar Siswa & Guru .....  | 36 |
| Tabel 4.1 Karakteristik Siswa SDN Maracang .....   | 39 |
| Tabel 4.2 Keadaan Siswa Kelas V SDN Maracang Sebagai Subjek Penelitian Tahun<br>Ajaran 2022/2023 ..... | 40 |
| Tabel 4.3 Keadaan Kepala Sekolah dan Guru SDN Maracang .....   | 40 |
| Tabel 4.4 Hasil Aktivitas Belajar Siswa (SIKLUS I) .....   | 45 |
| Tabel 4.5 Hasil Aktivitas Belajar Siswa (SIKLUS II) .....  | 46 |
| Tabel 4.6 Hasil Tes Siswa Pra Siklus .....   | 48 |
| Tabel 4. 7 Hasil Tes Siswa Siklus I .....  | 49 |
| Tabel 4. 8 Hasil Tes Siswa Siklus II .....   | 51 |



## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN A RPP DAN LKPD

|   |     |
|---|-----|
| Lampiran A. 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran RPP Siklus I.....          | 65  |
| Lampiran A. 2 Lembar Kerja Peserta Didik Siklus I.....                    | 86  |
| Lampiran A. 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus II .....            | 91  |
| Lampiran A. 4 Lembar Kerja Peserta Didik Siklus II.....                   | 111 |
| Lampiran A. 5 Sample Pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik Siklus I ..... | 116 |
| Lampiran A. 6 Pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik Siklus II.....        | 121 |
| Lampiran A. 7 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siklus I..... | 126 |
| Lampiran A. 8 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siklus II.... | 132 |

### LAMPIRAN B INSTRUMEN PENELITIAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran B. 1 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis .....                | 139 |
| Lampiran B. 2 Naskah Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siklus I<br>.....  | 142 |
| Lampiran B. 3 Naskah Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siklus II<br>..... | 144 |
| Lampiran B. 4 Alternatif Jawaban .....   | 146 |

### LAMPIRAN C DOKUMENTASI DAN PENGARSIPAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran C. 1 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi .....         | 148 |
| Lampiran C. 2 Surat Izin Penelitian.....                       | 152 |
| Lampiran C. 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian..... | 153 |
| Lampiran C. 4 Kartu Bimbingan.....                             | 154 |
| Lampiran C. 5 Surat Pernyataan Judgment Expert .....           | 156 |
| Lampiran C. 6 Dokumentasi Penelitian Siklus I.....             | 157 |
| Lampiran C. 7 Dokumentasi Penelitian Siklus II.....            | 160 |

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, J. (2020). *Pembelajaran Berbasis Pendekatan STEM*. Hipper 4.0 Banda Aceh.
- Abdullah, A. (1998). *Ilmu Alamia Dasar*. Jakarta: PT Bumi Aksara Djaminah. (2000).
- Academic Achievement Of 4th Graders In Science And Mathematics And Their Views
- Acar, D., Tertemiz, N., & Taşdemir, A. (2018). The Effects Of STEM Training On The
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Project Based Learning Integrated To Stem
- Alimah, S., & Marianti, A. (2016). *Jelajah Alam Sekitar Pendekatan, Strategi, Model dan Metode Pembelajaran Biologi Berkarakter untuk Konservasi* (A. Priyono (ed.)). FMIPA UNNES, Semarang.
- Arikunto, S., Suhardjono, & Supardi. (2017). *Penelitian Tindakan Kelas*. PT. Bumi Aksara.
- Cahyadi, N. (2020). *Perbedaan Teknik Pembelajaran, Pendekatan Pembelajaran*. Disdik.Purwakartakab.Go.Id.  
<https://www.disdik.purwakartakab.go.id/berita/detail/-perbedaan-teknik-pembelajaran-pendekatan-pembelajaran>
- Daugherty M. K. 2013. The Prospec of an "A" in STEM Education. *Journal of STEM Education*. 14(2), 10-15.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2007). Peraturan pemerintah pendidikan nasional republik Indonesia No. 41 Tahun 2007, tentang standar proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah. Jakarta: Depdiknas.
- Education*, 10(4), 505–513. <https://doi.org/10.26822/iejee.2018438141>
- Goldin, G.A.(2002). *Representation in Mathematical Learning and Problem Solving*. In. L.D. English (Ed). International Research in Mathematics Education IRME, 223. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.
- Halik, A., Israwaty, I., & Monalisa. (2019). Penerapan Metode Directed Reading Thingking Activity (DRTA) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa

- Indonesia Siswa Kelas V SDN 65 Parepare. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 1(2), 125–131.
- Han, S., Capraro, R., & Capraro, M. M. (2014). HOW SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) PROJECT-BASED LEARNING (PBL) AFFECTS HIGH, MIDDLE, AND LOW ACHIEVERS DIFFERENTLY: THE IMPACT OF STUDENT FACTORS ON ACHIEVEMENT. *International Journal Of Science And Mathematics Education*, 13(2015), 1089–1113 <https://doi.org/10.1007/S10763-014-9526-0>
- Hanifah, N. (2014). *Memahami Penelitian Tindakan Kelas Teori & Aplikasinya*. Upi Press.
- Hasil Belajar Terfokus pada Nilai atau Angka. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya.
- Trianto. (2007). *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Hwang. et.al (2007). *Multiple representation Skills and Creativity Effects on Mathematical ProblemSolving using a Multimedia Whiteboard System*. *Journal Educational Technology & Society*. 10(2). 191-212. *Indonesia*, 5(2), 261–267. <https://doi.org/10.15294/Jpii.V5i2.5493>
- Isindana, N.S. (2017). Penerapan model pembelajaran terbimbing untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Antartika Sidoarjo. *Repository Universitas Negeri Surabaya*.
- Jatmiko, B., Prahani, B. K., Supardi, Z. A. I., Wicaksono, I., Erlina, N., Pandiangan, P., & Althaf, R. (2018). THE COMPARISON OF OR- IPA TEACHING MODEL AND PROBLEM BASED LEARNING MODEL EFFECTIVENESS TO IMPROVE CRITICAL THINKING SKILLS OF PRE-SERVICE PHYSICS TEACHERS. *Journal Of Baltic Science Education*, 17(2), 300–320.
- Jauhariyyah, F. R., Suwono, H., & Ibrohim. (2017). *Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) pada Pembelajaran Sains*. 2, 432–436.
- Jolly, A. (2017). STEM By Design Strategies And Activities For Grades 4-8. In *Journal Of Chemical Information And Modeling* (Vol. 53, Issue 9).

[Http://Www.Elsevier.Com/Locate/Scp](http://www.Elsevier.Com/Locate/Scp)

- Karim, K. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Juilama di Sekolah Menengah Pertama. *Edumat Jurnal Pendidikan*, 3(1), pp: 92-104.
- Kasmadi & Sunariah, N. S (2014). *Panduan modern penelitian kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Khairiyah, N. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*. Guepedia.
- Kowiyah. (2012). Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(6): pp 175-179.
- Kurikulum Sekolah Dasar. Jakarta: Depdiknas Muhibbin, S. (2000). Psikologi belajar. Jakarta : Raja Grafindo Persada Sudjana, N dan Rifai, A. (1991).
- Kurniasih, I & Sani, B. (2015). Ragam pengembangan model pembelajaran untuk peningkatan profesionalitas guru. Yogyakarta: Kata Pena.
- Kurniawati, I. D., Wartono., & Diantoro, M. (2014). Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi Peer Instruction terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10(1), 34—46. DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/jpfi.v10i1.3049>.
- Kurniawati, Z. L., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2016). Model Pembelajaran Remap CS (Cooperative Scrift) untuk Pemberdayaan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 399—403.
- Lase, D. (2016). Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0. *Journal Sunderman*, 1(1), 28—43. 10.1109/ITHET.2016.7760744
- Legiman. (2015). Penelitian Tindak Kelas (PTK). *LPMP Yogyakarta*, 1(1), 2—4. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://lpmpjogja.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2015/02/Penelitian-Tindakan-Kelas-PTKlegiman.pdf&ved=2ahUKEwjK7aGUIZroAhWGyTgGHc20BC0QFjADegQIARAB&usg=AOvVaw3WL-rUuvxMRRWLfrtJXMTd>
- Legowo, B., Kusharjanta, B., Sutomo, A. D., & Wahyuningsih, D. (2019). Increasing Competency 4C Using The G-Suite Application For Education. *International Journal Of Active Learning*, 4(2), 168—171.

- Lestari, T. P., & Sumarti, S. S. (2018). STEM-Based Project Based Learning Model To Increase Science Process And Creative Thinking Skills Of 5 Th Grade. *Journal Of Primary Education*, 7(1), 18–24. <https://doi.org/10.15294/jpe.v7i1.21382>
- Mulyana, E. H. (2013). Pendidikan ilmu pengetahuan alam di sekolah dasar. Bandung: UPI PRESS.
- National Research Council. (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. National Academies Press.
- Normaya, K. 2015. Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model JUCAMA di Sekolah Menengah Pertama. *Edu-Mat Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(1), 92—104. Retrieved from <http://ppjp.unlam.ac.id/journal/index.php/edumat/article/view/634/542>.
- On STEM Training Teachers. *International Electronic Journal Of Elementary*
- Prof. DR. H. Wina Sanjaya, M. P. (2016). *Penelitian Tindakan Kelas*.
- Prof. Dr. Ir. Amos Neolaka, M. P., & Dkk. (2015). *Landasan Pendidikan Dasar Pengenalan Diri Sendiri Menuju Perubahan Hidup*.
- Ritz, J. M., & Fan, S. 2014. STEM and technology education: *International state-of-the-art. International*
- Strategi belajar mengajar. Jakarta: Rineka Cipta Depdiknas. (2001).
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta.
- To Enhance Elementary School’s Students Scientific Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA*
- Wartono, W., Hudha, M. N., & Batlolona, J. R. (2018). How Are The Physics Critical Thinking Skills Of The Students Taught By Using Inquiry-Discovery Through Empirical And Theoretical Overview? *Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education*, 14(2), 691–697. <https://doi.org/10.12973/Ejmste/80632>