

META ANALISIS IMPLEMENTASI *COMPUTATIONAL THINKING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPAS DI SEKOLAH DASAR

Dina Apriana¹⁾, Ni Ketut Suarni²⁾, I Gede Margunayasa³⁾, Muhammad Hudri⁴⁾
Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Hamzanwadi¹
Pascasarjana Pendidikan Dasar, Universitas Pendidikan Ganesha^{2,3}
Universitas Muhammadiyah Mataram⁴
d33.nadhyn@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penelitian-penelitian yang relevan dalam mengimplementasikan pendekatan *computational thinking* untuk meningkatkan hasil belajar IPAS di Sekolah Dasar. Penelitian ini menggunakan jenis pendekatan meta analisis dengan pengumpulan data yang dilakukan melalui menelusuri google scholar atau google cendekia dan mendeley menggunakan kata kunci *computational thinking*, hasil belajar, dan pembelajaran sains di sekolah dasar. Hasil penelusuran diperoleh sebanyak 7 artikel yang menggunakan pendekatan *computational thinking* pada pembelajaran sains di sekolah dasar dan memilih jenis penelitian kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi mode pembelajaran *computational thinking* dalam pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis, problem solving, kerja tim, minat belajar, dan persiapan kemampuan digital siswa. Maka disimpulkan penerapan *computational thinking* dalam pembelajaran secara positif berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar dan pengembangan keterampilan siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi dan landasan dalam meningkatkan hasil belajar siswa melalui penerapan *computational thinking* dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: *Computational Thinking*, Hasil Belajar, IPAS, Sekolah Dasar

ABSTRACT

This study aims to analyze relevant research in implementing the computational thinking approach to improve learning outcomes in Integrated Science (IPAS) at the Elementary School level. The study adopts a meta-analysis approach with data collection conducted through searching Google Scholar or Google Scholar and Mendeley using the keywords computational thinking, learning outcomes, and science education in elementary schools. The search yielded a total of 7 articles that utilized the computational thinking approach in teaching science at the elementary school level, employing qualitative research methods. The findings of the study indicate that the implementation of computational thinking in IPAS instruction at the Elementary School level can provide significant benefits in developing critical thinking skills, problem-solving abilities, teamwork, learning interest, and students' digital readiness. Therefore, it can be concluded that the positive implementation of computational thinking contributes to improved learning outcomes and skill development in students. The results of this research are expected to serve as recommendations and a foundation for enhancing students' learning outcomes through the application of computational thinking in the teaching and learning process.

Keywords: *Computational Thinking, Learning Outcomes, Science, Elementary School*

PENDAHULUAN

Tingkat kemampuan manusia diharapkan terus meningkat seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berpengaruh besar pada kehidupan manusia dalam berbagai aspek. Perubahan ini menjadi tantangan bagi manusia karena menuntut penyesuaian. Berbagai langkah diambil untuk meningkatkan kualitas pendidikan agar selalu sesuai dengan situasi, kondisi, dan perkembangan zaman yang terjadi (Subroto et al., 2023). Pembelajaran abad 21 perlu membekali siswa untuk dapat bekerja, hidup, dan menjadi warga masyarakat yang produktif di tengah-tengah berbagai macam tantangan (Kristanto, 2020). Pembelajaran tersebut paling tidak perlu membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Kedua keterampilan tersebut penting digunakan untuk menghadapi munculnya teknologi-teknologi baru, khususnya teknologi informasi dan komunikasi, yang membuat informasi semakin mudah untuk berpindah, disajikan, dimanipulasi, dan direpresentasikan kembali. Sehingga memberikan penekanan pada kecakapan hidup (*life skills*), keterampilan belajar dan berpikir (*learning and thinking skills*) serta literasi (Sukmawati et al., 2024).

Keterampilan abad 21 menuntut manusia memiliki kecakapan hidup untuk beradaptasi dengan kondisi global melalui empat kompetensi (4C) yaitu *communication*, *collaboration*, *critical thinking*, dan *creativity*. Kompetensi ini menjadi penting agar manusia dapat mempersiapkan diri untuk mampu, sanggup, dan terampil dalam menjaga kelangsungan hidupnya serta mengembangkan dirinya. Kegiatan belajar dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang mendalam agar siswa menjadi lebih produktif dalam berpikir kritis, kreatif, dan inovatif untuk mengakomodasi pengembangan literasi siswa (Suparya et al., 2022). Aktivitas pembelajaran yang terkait dengan peningkatan literasi sains, mencakup pemahaman konsep, keterampilan proses, dan kemampuan memecahkan masalah (Kristanto, 2020). Oleh karena itu perlu ditegaskan bahwa literasi sains bukan berarti siswa harus menguasai pelajaran sains saja, namun proses belajar yang mendorong siswa mampu berpikir dan bertindak berdasarkan metode ilmiah untuk menyelesaikan masalah.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Asyraf et al., 2023) menyimpulkan bahwa kemampuan literasi sains dan hasil belajar IPA merupakan dua hal penting dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa, semakin tinggi kemampuan literasi sains siswa, maka akan semakin tinggi pula capaian hasil belajar IPA siswa. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan literasi sains siswa untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nugraha, 2022) bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan literasi sains dan hasil belajar IPA pada siswa kelas V di SDN 2 Sayan. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,00 dengan nilai yang kurang dari 0,05. Selain itu, terdapat derajat korelasi yang tinggi antara kemampuan literasi sains dan hasil belajar IPA siswa yaitu sebesar 0,937 yang masuk dalam kriteria sangat kuat. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi kemampuan literasi sains siswa, maka akan semakin tinggi pula tingkat pencapaian hasil belajar IPA siswa.

Sebagai upaya dalam mewujudkan kemampuan literasi sains siswa diperlukan rangkaian keterampilan proses ilmiah dalam pembelajaran yang mampu mencerminkan bentuk penerapan pembelajaran sains berupa praktek sosial dan epistemik yang diwujudkan dalam bentuk tindakan. Dalam pembelajaran diperlukan mengembangkan keterampilan teknis dan memfasilitasi siswa untuk mengkreasi produk atau artefak yang nyata sehingga memberikan ruang kepada siswa untuk mendesain bersama-sama bagian

dari produk atau solusi (Irsan, 2021). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk perbaikan proses pembelajaran dan menumbuhkan minat serta motivasi peserta didik adalah dengan mengintegrasikan *computational thinking* pada mata pelajaran IPAS.

Computational thinking adalah strategi untuk mengasah pengetahuan logis, matematis, mekanis yang terintegrasi dengan pemahaman kontemporer tentang teknologi, digitalisasi, dan komputerisasi bahkan mengembangkan karakter percaya diri, berpikiran terbuka, toleran, dan sadar lingkungan (Wahyuni et al., 2023). Computational thinking adalah kemampuan manusia untuk mengartikulasikan masalah yang ditemui dan solusi potensial dalam bentuk pernyataan algoritmik yang dapat dilakukan oleh mesin. Pernyataan tersebut memiliki beberapa arti turunan teknis. Namun, banyak peneliti menyatakan bahwa computational thinking merupakan kapasitas seseorang untuk (1) memecah masalah kompleks menjadi lebih sederhana (dekomposisi), (2) mengidentifikasi pola yang muncul dari masalah yang telah dijelaskan (mengenali pola), (3) melakukan abstraksi untuk menemukan konsep umum yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi (abstraksi), dan (4) mengembangkan solusi langkah demi langkah untuk masalah yang dihadapi dapat dilihat sebagai tanda pemecahan masalah yang melibatkan computational thinking (Leitgeb et al., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap efektivitas implementasi pendekatan pembelajaran *computational thinking* untuk meningkatkan hasil belajar dalam pembelajaran IPAS. Penelitian ini mengkaji berbagai penelitian-penelitian yang telah dilakukan untuk memperoleh data terkait dengan pendekatan *computational thinking*, sehingga peneliti mendapatkan informasi dan rujukan dalam menarik kesimpulan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis pendekatan meta analisis. Pengumpulan data dilakukan dengan menelusuri google scholar atau google cendekia dan mendeley. Kata kunci yang digunakan dalam penelusuran ini adalah pendekatan *computational thinking*, hasil belajar, dan pembelajaran sains SD. Dari hasil penelusuran penelitian diambil 7 artikel yang relevan. Analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelusuran yang peneliti lakukan melalui google scholar atau google cendekia dan mendeley diperoleh sebanyak 7 artikel yang menggunakan pendekatan *computational thinking* pada pembelajaran sains di Sekolah Dasar dan memilih jenis penelitian kualitatif. Peneliti mengumpulkan artikel yang menggunakan instrumen lembar observasi, pedoman wawancara, tes evaluasi atau tes kemampuan *computational thinking* dan angket respon dalam proses pengumpulan datanya.

Lembar observasi digunakan untuk mengukur kompetensi belajar siswa menggunakan pendekatan *computational thinking* pada ranah afektif dan psikomotorik selama pembelajaran berlangsung. Observer dalam penelitian dapat dilakukan oleh peneliti, guru, maupun teman sejawat. Sehingga indikator lembar observasi disesuaikan dengan kebutuhan penilaian. Tes evaluasi merupakan soal-soal evaluasi yang digunakan untuk mengukur keberhasilan belajar siswa menggunakan pendekatan *computational thinking*. Tes kemampuan *computational thinking* ini diberikan setelah pembelajaran dilakukan. Tes kemampuan *computational thinking* dikelompokkan sesuai dengan indikator *computational thinking* yaitu dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan algoritma. Dari beberapa penelitian yang dianalisis, peneliti tidak menggunakan

keseluruhan dari indikator *computational thinking* tersebut, namun dapat disesuaikan dengan materi dan aktivitas pembelajaran yang dilakukan. Perolehan data tes evaluasi menjadi penilaian ketuntasan belajar yang dilakukan siswa.

Data yang digunakan dalam penelitian ini masih luas dan banyak, sehingga data diolah dengan cara dirangkum dan diambil intisarinya yang kemudian dilakukan analisis secara deskriptif kualitatif. Hasil analisis implementasi pembelajaran dengan pendekatan *computational thinking* diuraikan pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Ketuntasan Belajar dengan Pendekatan *Computational Thinking*

Penelitian	Peneliti	Tuntas	Tidak Tuntas	KKM
Implementasi Pendekatan <i>Computational thinking</i> Pada mata Pelajaran Di Kelas III Sekolah Dasar	Sartika, Desy Indriani, Kintan Limiansih	82,37%	17,63%	>75
Peran <i>Computational thinking</i> dalam Pembelajaran IPA Materi Susunan Tulang Daun Pada Kelas IV di SD Kanisius Klepu	Siti Wahyuni, Dwi Kurniati Rofingah, Christiyanti Aprinastuti, Utami Jati	63%	37%	>76
Integrasi <i>Computational thinking</i> dan STEM Dalam Pembelajaran IPA Pada Siswa Kelas V-B SD Kanisius Kadirojo	Carolina Sinta Dea Kristiandari, Mohammad Ali Akbar, Kintan Limiansih	91,1%	8,9%	>75
Integrasi <i>Computational thinking</i> Dalam Pembelajaran Proyek Topik Energi Alternatif Kelas III Sekolah Dasar	Dwi Sartina, Shinta Maylani, Kintan Limiansih	89,5%	10,5%	>78
Penerapan Pendekatan <i>Computational thinking</i> Pada Materi Pokok Siklus Air Untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Siswa Kelas VB SDN Dadapreji 01 Kota Batu	Nurlyta Virlyani, Nur Widodo, Elia Rovi Luddi Anofa	84,25%	15,75%	>75
Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis <i>Computational thinking</i> Materi Siklus Air Kelas V Sekolah Dasar	Nur Azizah, Yohana Baptista, Christiyanti Aprinastuti	76%	24%	>70
Penerapan Pendekatan <i>Computational thinking</i> Terhadap Kemampuan Pondasi Pada Materi Energi dan Perubahannya kelas 3 SD Negeri Bhaktikarya	Esti Nur Indah sari, Elizabeth Daniar Ratih Nursanti, Muhammad Fadholi, Yuliana Rismiyati	79,3%	20,7%	>76
Rata-rata		78,88%	21,12%	

Berdasarkan tabel 1 di atas, menunjukkan bahwa hasil analisis terhadap persentase nilai ketuntasan belajar dengan mengimplementasikan pendekatan *computational thinking* memperoleh nilai rata-rata ketuntasan 78,88%, sedangkan rata-rata ketidaktuntasan sebesar 21,12%. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa dengan implementasi pendekatan *computational thinking* nilai ketuntasan belajar siswa dapat tercapai dengan kategori baik dan berada di atas KKM.

Guru dituntut untuk memahami informasi berbagai pendekatan pembelajaran agar dapat mengakomodasi kompetensi yang dibutuhkan siswa menghadapi sistem pendidikan yang berkembang di era globalisasi. Untuk mengetahui tanggapan siswa dalam implementasi pendekatan *computational thinking* dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Perolehan Data Angket Respon Siswa

Penelitian	Peneliti	Positif	Negatif	Kategori
Implementasi Pendekatan <i>Computational thinking</i> Pada mata Pelajaran Di Kelas III Sekolah Dasar	Sartika, Desy Indriani, Kintan Limiansih	90%	10%	Sangat baik
Peran <i>Computational thinking</i> dalam Pembelajaran IPA Materi Susunan Tulang Daun Pada Kelas IV di SD Kanisius Klepu	Siti Wahyuni, Dwi Kurniati Rofingah, Christiyanti Aprinastuti, Utami Jati	96%	4%	Sangat baik
Integrasi <i>Computational thinking</i> dan STEM Dalam Pembelajaran IPA Pada Siswa Kelas V-B SD Kanisius Kadirojo	Carolina Sinta Dea Kristiandari, Mohammad Ali Akbar, Kintan Limiansih	91%	9%	Sangat baik
Integrasi <i>Computational thinking</i> Dalam Pembelajaran Proyek Topik Energi Alternatif Kelas III Sekolah Dasar	Dwi Sartina, Shinta Maylani, Kintan Limiansih	91%	9%	Sangat baik
Penerapan Pendekatan <i>Computational thinking</i> Pada Materi Pokok Siklus Air Untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Siswa Kelas VB SDN Dadapreji 01 Kota Batu	Nurlyta Virlyani, Nur Widodo, Elia Rovi Luddi Anofa	-	-	-
Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis <i>Computational thinking</i> Materi Siklus Air Kelas V Sekolah Dasar	Nur Azizah, Yohana Baptista, Christiyanti Aprinastuti	76%	24%	Baik
Penerapan Pendekatan <i>Computational thinking</i> Terhadap Kemampuan Pondasi Pada Materi Energi dan Perubahannya kelas 3 SD Negeri Bhaktikarya	Esti Nur Indah sari, Elizabeth Daniar Ratih Nursanti, Muhammad Fadholi, Yuliana Rismiyati	-	-	-

Berdasarkan tabel 2. di atas, diketahui bahwa dari hasil respon siswa melalui keusioner menunjukkan kategori sangat baik, sangat senang, sangat puas, atau baik. Berdasarkan kualifikasi persentase dan kategori, maka disimpulkan bahwa respon siswa dengan pembelajaran menggunakan pendekatan *computational thinking* adalah positif. Hasil perolehan angket menggambarkan melalui penerapan pembelajaran *computational thinking* siswa mendapatkan pengalaman belajar baru yang menyenangkan. Siswa menyukai pembelajaran dengan penyajian atau proses pembelajaran yang bervariasi. Selain kegiatan yang membuat siswa merasa senang dan antusias, pembelajaran *computational thinking* juga dapat memperluas pemikiran dan penalaran siswa dari solusi yang langsung didapatkan.

PEMBAHASAN

Implementasi pendekatan *computational thinking* memberikan suasana dan aktivitas belajar yang berbeda dari biasa yang dilakukan oleh guru. Tantangan yang dihadapi dalam pembelajaran yaitu adanya perubahan dari gaya belajar, pola berpikir, serta kegiatan belajar yang diberikan kepada siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir inovatif dan kreatif dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu, guru harus memiliki motivasi untuk mengembangkan pembelajaran yang dirancangnya.

Penelitian yang dilakukan oleh (Azizah et al., 2023) menunjukkan bahwa *computational thinking* dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran dengan menggunakan fondasi-fondasi *computational thinking* dalam memecahkan masalah sesuai dengan materi pembelajaran. Pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan fondasi pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Siswa dapat menggunakan fondasi-fondasi tersebut dengan baik, ditunjukkan oleh 80% siswa menguasai keterampilan

pengenalan pola, 72% siswa menguasai keterampilan abstraksi, dan 100% siswa menguasai keterampilan algoritma. Kemampuan siswa dalam memahami materi pembelajaran juga sangat baik, dengan 76% siswa lulus Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Selain itu, siswa merasa senang dengan pembelajaran berbasis *computational thinking* ini dan merasa tertantang dengan penggunaan fondasi-fondasi tersebut.

Sejalan dengan penelitian (Kristiandari, C., S. et al., 2023) yang mengintegrasikan pemikiran komputasional dan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa, tingkat keterlibatan siswa yang tinggi, dan respon positif terhadap pembelajaran. Integrasi ini memberikan landasan untuk metode pembelajaran inovatif yang relevan dengan perkembangan teknologi dan meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah dasar. Temuan penelitian yang dilakukan oleh (Sari et al., 2023) menyatakan bahwa pembelajaran *computational thinking* memiliki peran penting dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi pola, memecahkan masalah yang rumit menjadi langkah-langkah yang lebih sederhana, dan membuat rangkaian langkah-langkah dalam memberikan solusi. Selain itu, pembelajaran Computational Thinking juga melibatkan empat pondasi yaitu Decomposition, Abstraction, Pattern Recognition, dan Algoritma. Dengan melibatkan siswa dalam pembelajaran yang mandiri dan kreatif, diharapkan mereka dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kerjasama dalam memecahkan masalah.

Implementasi pendekatan *computational thinking* pada mata pelajaran IPA Sekolah Dasar dapat menjadi salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Pendekatan ini membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir komputasional yang esensial dalam memecahkan masalah dan menghadapi tantangan di era teknologi informasi saat ini (Sartika et al., 2023; Sartina et al., 2023). Pendekatan *computational thinking* efektif dalam meningkatkan kemampuan Problem Solving peserta didik. Pendekatan ini membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir komputasi dan menghadapi berbagai masalah dengan pemecahan yang sistematis (Virlyani et al., 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada penelitian yang diperoleh bahwa pendekatan *computational thinking* dapat mencapai tingkat ketuntasan belajar yang baik dengan perolehan nilai rata-rata ketuntasan 78,88%, sedangkan rata-rata ketidak tuntas sebesar 21,12%. Hasil kuesioner siswa terhadap kegiatan pembelajaran dengan *computational thinking* menunjukkan respon siswa positif. Oleh karena itu, pembelajaran dengan *computational thinking* dapat diterapkan oleh guru dalam pembelajarannya, untuk mendukung kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif siswa menemukan pemecahan masalah. Selain itu, adanya hasil meta analisis ini ditemukan bahwa pembelajaran IPAS berbasis *computational thinking* ini efektif diterapkan oleh pendidik di era kurikulum merdeka belajar. Berdasarkan hasil pengumpulan data, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan pembelajaran *computational thinking* pada pelajaran IPAS di era kurikulum merdeka belajar adalah langkah yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

Asyraf, N., Perdiansyah, F., & Zamroni, M. (2023). Hubungan Minat Belajar IPA dengan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran IPA Kelas 5 di SDN Sudimara Timur 4 Kota Tangerang. *Journal on Education*, 06(01), 8450–8461.

- Azizah, N., Baptista, Y., & Aprinastuti, C. (2023). Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis Computational Thinking Materi Siklus Air Kelas V Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(3), 269–282. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i3.2655>
- Irsan, I. (2021). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5631–5639. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1682>
- Kristanto, Y. D. (2020). Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran Matematika Melalui Flipped Classroom Dan Gamifikasi: Suatu Kajian Pustaka. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 266–278.
- Kristiandari, C., S., D., Akbar, M., A., & Limiansih, K. (2023). Integrasi Computational Thinking dan STEM dalam Pembelajaran IPA pada Siswa Kelas V-B SD Kanisius Kadirojo. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 4794–4806. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative%0A>
- Leitgeb, T., Zimmermann, A., & Rollett, W. (2021). Der Hochschullehrgang Coding und Robotik für Lehrkräfte an der Padagogischen Hochschule Burgenland. *MedienPädagogik: Zeitschrift Für Theorie Und Praxis Der Medienbildung*, 42(42), 152–168. <https://doi.org/10.21240/mpaed/42/2021.04.29.x>
- Nugraha, D. M. D. P. (2022). Hubungan Kemampuan Literasi Sains dengan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Elementary Kajian Teori Dan Hasil Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 5(2), 153–158. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/elementary>
- Sari, E. N. I., Nursanti, E. D. R., Fadholi, M., Aprinastuti, C., & Rismiyati, Y. (2023). Penerapan Pendekatan Computational Thinking terhadap Kemampuan Pondasi pada Materi Energi Dan Perubahannya Kelas 3 SD Negeri Bhaktikarya. *Edukasi: Jurnal Penelitian Dan Artikel Pendidikan*, 15(1), 1–12. <https://doi.org/10.31603/edukasi.v15i1.9072>
- Sartika, Indriani, D., & Limiansih, K. (2023). Implementasi Pendekatan Computational Thinking pada Mata Pelajaran IPA di Kelas III Sekolah Dasar. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 2588–2601.
- Sartina, D., Maylani, S., & Limiansih, K. (2023). Integrasi Computational Thinking dalam Pembelajaran Proyek Topik Energi Alternatif Kelas Iii Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(3), 294–304. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i3.2773>
- Subroto, D. E., Supriandi, Wirawan, R., & Rukmana, A. Y. (2023). Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(07), 473–480. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i07.542>
- Sukmawati, R., Fauziah, N., Agustin, V. A., & Raharjo, S. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Mathematics Paedagogic*, VIII(2), 117–124. <https://doi.org/https://doi.org/10.36294/jmp.v8i2.3862>
- Suparya, I. K., I Wayan Suastra, & Putu Arnyana, I. B. (2022). Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 153–166. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.580>
- Virlyani, N., Widodo, N., & Anofa, E. R. L. (2023). Penerapan Pendekatan Computational Thinking pada Materi Pokok Siklus Air untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Peserta Didik Kelas Vb SDN Dadaprejo 01 Kota Batu. *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 5(2), 82–91.

<https://doi.org/10.29100/.v5i2.4161>

Wahyuni, S., Rofingah, D. K., Aprinastuti, C., & Jati, U. (2023). Penerapan Computational Thinking dalam Pembelajaran IPA Materi Susunan Tulang Daun pada Kelas IV di SD Kanisius Klepu. *Edukasi: Jurnal Penelitian Dan Artikel Pendidikan*, 15(1), 111–122. <https://doi.org/10.31603/edukasi.v15i1.9078>