
IMPLEMENTATION OF THE PROJECT-BASED LEARNING (PJBL) MODEL ASSISTED BY MOBILE LEARNING ON CRITICAL THINKING SKILLS IN IPAS LEARNING FOR FIFTH-GRADERS ELEMENTARY STUDENTS

Eko Prasetyo Nur Utomo¹, Yeri Sutopo², Arief Yulianto³, Sri Sumartiningsih⁴, Agus Yuwono⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang, Indonesia,

¹ekoutomo32@students.unnes.ac.id

08996660733

Abstract

Kurikulum Merdeka is a replacement for the 2013 curriculum, this curriculum contains planning in learning activities and a process of gaining knowledge, as well as experience that we get from learning activities. This curriculum change requires teachers to readjust the learning model that appropriate with Kurikulum Merdeka, where teachers are facilitators and students are active in the learning process. This study aims to analyze the implementation of Kurikulum Merdeka and the application of Project based learning (PJBL) help by mobile learning in IPAS Learning in Elementary School. The method used in this study is descriptive qualitative with a case study approach. Data collection techniques used interviews and observations. The subjects in this study were the Principal and Class V Teachers of SDN Pendrikan Lor. Data analysis starts with data reduction, data presentation, and conclusion. The results of this study indicate that the Kurikulum Merdeka and Project based learning (PjBL) with mobile learning has been implemented in Class V. The implementation of Project based learning in mathematics learning is carried out in several stages, namely preparation stage and implementation stage. This learning model involves many student roles to create an interesting and attractive learning process

Keywords: *PjBL; Mobile learning; Critical thinking; Elementary school*

Abstrak

Kurikulum Merdeka merupakan pengganti kurikulum 2013, kurikulum ini berisi tentang perencanaan dalam kegiatan pembelajaran dan suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, serta pengalaman yang kita peroleh dari kegiatan pembelajaran. Perubahan kurikulum ini menuntut guru untuk menyesuaikan kembali model pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka, dimana guru sebagai fasilitator dan siswa sebagai pihak yang aktif dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi Kurikulum Merdeka dan penerapan *Project based learning* (PJBL) berbantuan mobile learning pada Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara dan observasi. Subjek dalam penelitian ini adalah Kepala Sekolah dan Guru Kelas V SDN Pendrikan Lor. Analisis data dimulai dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Kurikulum Merdeka dan *Project based learning* (PJBL) berbantuan mobile learning telah terimplementasi pada kelas 5. Implementasi *Project based learning* pada pembelajaran matematika dilakukan melalui beberapa tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Model pembelajaran ini melibatkan banyak peran siswa untuk menciptakan proses pembelajaran yang menarik dan atraktif.

Kata Kunci: PjBL; Berpikir kritis; Sekolah dasar

Received : 2024-12-15

Approved : 2024-12-31

Revised : 2024-12-30

Published : 2024-12-31

Pendahuluan

Pendidikan sangat penting dalam kehidupan umat manusia dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan itu sendiri. Sifatnya mutlak dalam kehidupan, baik dalam kehidupan seseorang, keluarga bangsa dan negara. Menurut Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Berdasarkan undang-undang tersebut, dapat dipahami bahwa pendidikan ditujukan untuk mengembangkan potensi-potensi peserta didik serta keterampilan yang digunakan dalam menjalani hidup di masyarakat, bangsa dan negara.

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di SD yang dapat mengembangkan kepribadian siswa adalah mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) dan di dalamnya terdiri atas muatan IPA dan IPS. Salah satu tujuan mata pelajaran IPA di SD yang harus dikembangkan adalah keterampilan proses (Pebriana, 2019). Pembelajaran IPA di SD hendaknya lebih menekankan kepada pemikiran kecakapan proses dibanding dengan penguasaan materi IPA, karena kecakapan proses ini merupakan kecakapan prasyarat yang harus dimiliki siswa agar dapat mempelajari bidang studi lainnya sesuai dengan minatnya. Keterampilan proses dalam bidang ilmu pengetahuan alam dimaknai sebagai pengetahuan tentang konsep-konsep dalam prinsip-prinsip yang dapat diperoleh peserta didik bila dia memiliki kemampuan-kemampuan dasar tertentu yaitu keterampilan proses sains yang dibutuhkan untuk menggunakan sains (Juhji, 2016).

Kajian Ilmu Pengetahuan Alam yang dimaksud berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Akan tetapi kenyataannya sangat berlainan. Hal ini dimungkinkan karena salah satu penyebabnya adalah penggunaan metode atau pendekatan pembelajaran yang kurang tepat oleh guru dalam mengajar. Guru lebih banyak mengajarkan konsep-konsep materi melalui transfer ilmu pengetahuan dan pemberian contoh yang cenderung menjadi bahan hafalan bagi siswa sehingga menciptakan suasana belajar yang monoton dan membosankan.

Pembelajaran IPA tidak hanya menyampaikan informasi dan pemahaman materi saja, namun juga harus memperhatikan pengembangan kemampuan yang lainnya seperti kemampuan mengamati suatu objek, menggunakan alat dan bahan, melakukan percobaan,

kemampuan mengkomunikasikan dan kemampuan siswa dalam menyimpulkan hasil pengamatan atau percobaan (Samatowa, 2011). Salah satu metode yang melibatkan keaktifan siswa untuk meningkatkan keterampilan proses sains adalah metode eksperimen. Penerapan metode eksperimen sangat membantu siswa dalam proses pembelajaran mereka karena dengan metode ini siswa diberikan kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri dalam proses pembelajaran tertentu.

Metode eksperimen dalam pembelajaran adalah cara penyajian bahan pelajaran yang memungkinkan siswa melakukan percobaan untuk membuktikan sendiri suatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari (Agustiningsih, 2014). Dari pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen melibatkan aktivitas siswa secara langsung, siswa diberikan kesempatan untuk melakukan percobaan untuk menemukan sendiri fakta-fakta maupun konsep-konsep dalam pembelajaran.

Berdasarkan observasi di kelas V SDN Pendrikan Lor Kecamatan Semarang Tengah Kota Semarang terlihat aktivitas keterampilan proses sains belum muncul. Hal ini dikarenakan beberapa faktor, di antaranya pembelajaran masih didominasi oleh guru, kurangnya fasilitas dan media/alat peraga yang dibutuhkan dalam pembelajaran, kurangnya minat belajar siswa sehingga aktivitas keterampilan proses sains belum optimal. Beberapa siswa masih belum melakukan pengamatan dengan menggunakan panca indra yang sesuai, menggunakan alat dan bahan percobaan tidak sesuai dengan fungsi, kurang teliti dalam melakukan percobaan meskipun sudah dijelaskan guru pada awal pembelajaran, belum aktif mengkomunikasikan hasil percobaan dan belum dapat menyusun kesimpulan sesuai dengan hasil yang didapatkan.

Berdasarkan hasil ketuntasan belajar kelas V hanya 9 siswa dari 28 siswa atau 32,14 % dan yang belum tuntas 19 siswa atau 67,86 % dengan rata-rata 64,92. Kegagalan di atas disebabkan dalam menyampaikan materi hanya didominasi penggunaan metode ceramah dan pembelajaran yang kurang inovasi. Penggunaan model pembelajaran yang inovasi diharapkan mampu membangkitkan hasil belajar siswa, membantu keefektifan proses pembelajaran, serta dapat menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi pada materi pelajaran, sehingga memudahkan siswa untuk mengingat informasi yang diberikan. Dengan demikian pembelajaran yang dilakukan guru kelas V SDN Pendrikan Lor Kecamatan Semarang Tengah Kota Semarang diperlukan proses pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan.

Penggunaan model pembelajaran *Project based learning* (PjBL) diharapkan mampu membangkitkan hasil belajar siswa, membantu keefektifan proses pembelajaran, serta dapat menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi pada materi pelajaran, sehingga memudahkan siswa untuk mengingat informasi yang diberikan. Pembelajaran yang inovatif dan pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif, serta menyenangkan ini salah satunya adalah model pembelajaran *Project based learning*. PjBL memberikan kesempatan bagi guru untuk mengembangkan kompetensi mereka dalam menerapkan berbagai metode untuk mendorong siswa dalam hasil tes, yaitu siswa mencapai penguasaan (40%) dan kompeten (30%) pada tingkat kritis. Hanya sebagian kecil (3,80%) siswa yang belum memahami

konsep transformasi dengan benar, bahkan setelah mengetahui jaraknya (Rahmawati et al., 2021).

Penelitian Kusmiati (2022) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project based learning* terhadap Kreativitas Siswa Sekolah Dasar” juga menunjukkan Dilihat dari rata-rata kreativitas siswa sebelum diberi *project based learning* adalah 24,59 dan sesudah diberi *project based learning* rata nilainya 34.81 berarti ada kenaikan sebesar 11,22 jadi ada perbedaan sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *project based learning*. Sedangkan Uji hipotesis data dengan menggunakan teknik paired sampel t test diperoleh nilai sig (2-tailed) 0,000 lebih kecil dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap kreativitas siswa (Kusmiati, 2022). Pembelajaran *project based learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan kreativitas dalam pelajaran IPA siswa kelas V sekolah dasar negeri kamal 1 Bangkalan. Jika dilihat dari jenia penelitiannya, maka ada relevansi dengan penelitian yang dilakukan yaitu PjBL yang dilaksanakan di sekolah dasar. Jika pada penelitian Kusmiati dilaksanakan di kelas V, namun penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti dilakukan di kelas V.

Pada era sekarang ini pemanfaatan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) dalam proses pembelajaran sudah menjadi hal yang lumrah dan biasa. Pemanfaatan TIK dapat dijadikan bahan ajar multimedia dengan konsep belajar sambil bermain yang menyenangkan dan dikembangkan pada suatu aplikasi pembelajaran berbasis mobile learning. Pemanfaatan perangkat bergerak (*mobile device*) sangat bermanfaat untuk menunjang proses pembelajaran dan menambah fleksibilitas dalam kegiatan belajar mengajar (Nasution, 2016).

Penelitian tentang mobile learning juga pernah dilakukan oleh Auliyah dan Sari (2021) dengan judul “Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Appy Pie Android Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif di Sekolah Dasar”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari validasi ahli materi mendapatkan persentasi sebesar 88.50%, selanjutnya hasil validasi oleh ahli media dengan persentase sebesar 89.84 %, dan hasil penilaian oleh guru didapatkan persentase sebesar 87.50%. Uji coba dilakukan pada siswa diperoleh persentase kualitas media pembelajaran sebesar 79.25% dengan kategori layak. Berdasarkan hasil perolehan data menunjukkan bahwa aplikasi mobile learning Appy Pie Android berbasis kemampuan berpikir kreatif layak digunakan sebagai media pembelajaran siswa kelas III sekolah dasar (Auliyah & Sari, 2021).

Dengan memperhatikan pentingnya model PjBL berbantuan mobile learning di sekolah dasar, maka penelitian ini menjadi urgen untuk dilakukan khususnya pada mata pelajaran IPAS di kelas 5. Dari hasil review literatur 5 tahun terakhir masih belum ada penelitian yang mencari pengaruh model PjBL berbantuan *mobile learning* berbasis android yang didesain khusus untuk pembelajaran IPAS Kurikulum Merdeka terhadap keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Penelitian ini fokus pada pembahasan penyebab nilai IPAS di kelas 5 SDN Pendrikan Lor masih kurang. Dari hasil

penelitian menggambarkan objek penelitian (siswa kelas 5 SDN Pendrikan Lor) Kota Semarang dalam pembelajaran IPAS menggunakan model PjBLM berbantuan *mobile learning* berbasis android.

Hasil dan Pembahasan

Implementasi adalah sesuatu yang bermuara pada sebuah aktivitas tindakan, aksi atau adanya mekanisme dalam suatu sistem. Implementasi disini bukan berarti hanya sebuah aktivitas biasa tetapi suatu kegiatan yang terencana dan dilakukan untuk mencapai tujuan kegiatan (Usman, 2002). implementasi merupakan tindakan yang akan dilakukan setelah terdapat suatu kebijakan yang ditetapkan (Mulyadi, 2015). Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwasanya implementasi adalah sebuah kegiatan yang terencana, kegiatan ini dilakukan dengan sungguh-sungguh dan berlandaskan acuan-acuan norma tertentu untuk dapat mencapai tujuan. Faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan dari implementasi kurikulum merdeka adalah kompetensi guru dalam penerapan kurikulum merdeka.

Sistem merdeka belajar yang memiliki pemahaman yaitu merdeka berpikir dan berkarya, menghormati atau merespon perubahan yang terjadi. Dalam kurikulum merdeka ini mengajak kita merubah pengajaran, dari yang awalnya kita hanya belajar di kelas saja menjadi belajar di luar kelas. Suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan menimbulkan kenyamanan bagi peserta didik. Pembelajaran dengan menggunakan sistem pembelajaran di luar tidak hanya mendengarkan penjelasan guru saja, tetapi dengan pembelajaran ini dapat membantu dalam pembentukan karakter peserta didik menjadi lebih mandiri, beradap, sopan, dan cerdas bergaul (Khairunisa, 2019). Kurikulum merdeka merupakan kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam dimana guru memiliki keleluasaan dalam memilih berbagai macam perangkat pembelajaran sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar dan minat belajar peserta didik. Merdeka belajar ini memberikan kebebasan kepada guru dan peserta didik untuk mengembangkan bakat dan juga keterampilannya (Fridiyanto et al., 2022).

Sebelum dilaksanakannya proses pembelajaran dalam kurikulum merdeka ini guru kelas harus membuat modul ajar. Modul ajar ini dibuat sesuai dengan format kurikulum merdeka. Sebelumnya guru telah mengikuti kegiatan pelatihan kurikulum merdeka. Di dalam pelatihan ini guru juga mendapatkan pelatihan tentang menyusun modul ajar yang akan digunakan untuk proses pembelajaran. Proses pembelajaran diarahkan pada model-model pembelajaran aktif yang salah satunya adalah PjBL. Modul ajar adalah sebuah pelaksanaan pembelajaran yang berisi tentang skenario pelaksanaan pembelajaran. Modul ajar ini berisi tentang identitas mata pelajaran, langkah-langkah pembelajaran, media dan sumber belajar, serta teknik evaluasi pembelajaran (Muna & Dkk, 2023). Modul ajar membantu guru untuk melaksanakan pembelajaran yang efektif.

Penerapan Model *Project based learning* Berbantuan *Mobile Learning* pada Pelajaran IPAS Ditinjau dari Implementasi Kurikulum Merdeka

Pembelajaran *Project based learning* dianggap pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui proyek-proyek pembelajaran. Model ini merupakan sesuatu yang mencakup siswa dalam kegiatan belajar mengajar, pembelajaran ini memberikan peluang kepada siswa untuk lebih menampilkan dan mengembangkan kreatifitasnya (Christian, 2021). Pembelajaran *Project based learning* adalah model pembelajaran yang sangat inovatif, PjBL ini memiliki banyak keunggulan yaitu, dapat meningkatkan minat belajar siswa, meningkatkan keterampilan siswa, dalam kerja kelompok siswa dapat belajar tentang pengorganisasian. Maka dari itu siswa diminta untuk mendalami mata pelajaran dan dapat menerapkan apa yang mereka pelajari (Ardianti & Dkk, 2017). *Project based learning* merupakan model yang pembelajarannya berbasis proyek, dan hal ini sesuai dengan kurikulum merdeka. Pembelajaran ini dapat memberikan dorongan kepada siswa untuk mengasah kreativitasnya lewat kegiatan yang menghasilkan sebuah produk dalam bentuk nyata. Model ini meminta siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran, sedangkan untuk guru sendiri hanya berperan sebagai fasilitator dari produk yang akan dihasilkan oleh siswa (Wena, 2011).

Berdasarkan hasil wawancara tersebut implementasi model PjBL berbantuan *mobile learning* dalam pembelajaran dilakukan dengan beberapa tahapan dan juga persiapan tahapan pertama guru dapat memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan materi pembelajaran selanjutnya guru dapat membentuk kelompok belajar untuk menyelesaikan proyek secara bergotong royong. Guru memberikan arahan tentang proyek yang akan dilaksanakan dan menyiapkan alat-alat yang akan dibutuhkan. Guru menyusun rencana proyek pembelajaran dan bersama-sama menyesuaikan jadwal pembuatan proyek pembelajaran. Pembuatan proyek pembelajaran ini sebelumnya sudah disesuaikan dengan materi pembelajaran guru juga harus memberikan rencana proyek pembelajaran sesuai dengan kemampuan siswanya. Penerapan Model pembelajaran ini sampai pada tahap evaluasi dimana nanti peserta didik dapat mempresentasikan proyek yang mereka buat. Setiap kelompok dapat memamerkan hasil proyek mereka di depan kelas. Guru dapat mengevaluasi dan juga menanggapi dari hasil proyek yang telah mereka buat. Hal ini sesuai dengan Permendiknas No. 41 Tahun 2007, yang berisi tentang langkah-langkah pembelajaran *Project based learning*.

Penerapan model pembelajaran ini membutuhkan waktu yang banyak, jadi peserta didik dan guru bekerjasama agar mereka dapat menyelesaikan proyek sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Penggunaan *mobile learning* sedikit terhambat ketika ada siswa yang belum bisa menggunakan gawai secara lancar. Namun secara berkelompok dengan didampingi guru, siswa mampu melaksanakan pembelajaran dengan baik. Model ini juga banyak menggunakan alat-alat untuk menyelesaikan tugas proyek. Hadirnya media dalam proses pembelajaran adalah untuk mengurangi kemungkinan kesalahpahaman siswa terhadap materi yang disampaikan guru, sekaligus untuk membuat pembelajaran menjadi menarik dan interaktif (Rinjani et al., 2023). Hal ini juga dinyatakan oleh guru kelas V, beliau menyatakan bahwa kendala dalam penerapan model PjBL ini yang pertama adalah waktu ya dalam model ini kita membutuhkan waktu yang banyak untuk dapat menyelesaikan tugas

proyek dan juga peserta didik harus banyak mencari alat-alat yang digunakan untuk membuat tugas tersebut.

Implementasi Kurikulum Merdeka Dengan *Project based learning* (PJBL) untuk Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya, seperti penelitian yang dilakukan oleh (Dewi & Astuti, 2022) bahwa penerapan kurikulum merdeka ini belum efektif, ada beberapa guru yang belum melakukan pelatihan sehingga tidak semua kelas memakai kurikulum merdeka. Jadi penggunaan model pembelajaran *Project based learning* (PJBL) juga belum digunakan oleh semua guru dalam pembelajaran, Sebagaimana hasil penelitian dari (Kusuma et al., 2023) yang meneliti tentang penerapan pembelajaran *Project based learning* (PJBL) pada pelajaran matematika menyatakan bahwa, penerapan model pembelajaran *Project based learning* (PJBL) dapat memberikan hasil yang baik dalam keaktifan, kreativitas dan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran ini dapat memberikan peningkatan dalam kerjasama antar siswa. Hal ini sangat bermanfaat bagi siswa sekolah dasar.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh penelitian ini menunjukkan bahwa SDN Pendrikan Lor telah mengimplementasikan kurikulum merdeka. Penerapan kurikulum merdeka diterapkan pada kelas 1-6. Sarana dan prasarana dalam pembelajaran juga sudah memadai, guru kelas dan kepala sekolah juga mengikuti pelatihan untuk kurikulum merdeka ini. guru kelas mendapatkan pelatihan untuk pembuatan modul ajar dan juga implementasi kurikulum itu sendiri. Untuk model pembelajaran yang diterapkan dalam kurikulum merdeka khususnya IPAS yaitu model pembelajaran *Project based learning* berbantuan *mobile learning*. Siswa dapat menerima model pembelajaran *Project based learning* karena model ini memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi siswa dan model pembelajaran ini dapat membantu siswa untuk mengembangkan kreativitas dalam pembelajaran. Keberadaan *mobile learning* juga sangat menarik pembelajaran digital di masa kini. Hal ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Daftar Pustaka

- Abasa, Amina, M., Ibrohima, & Indriwati, S. E. (2024). Integration of *Project based learning* to Improve Scientific Process Skill and Conceptual Understanding in The Learning Process of Intervetebate Zoology. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 10(2), 486–496.
- Agustina, N., Mayuni, I., Iskandar, I., & Ratminingsih, N. M. (2022). Mobile Learning Application: Infusing Critical Thinking in the EFL Callsroom. *Jurnal SIELE: Studies in Elinglish Language and Education*, 9(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.24815/siele.v9i2.23476>
- Agustiningsih. (2014). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Pembelajaran IPA Sekolah Dasar Melalui Metode Eksperimen. *Jurnal Pedagogi*, 1(1), 47–55.

- Al-Tabany, T. I. B. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada kurikulum 2013(kurikulum tematik Integratif*. Kencana.
- Auliyah, N., & Sari, P. M. (2021). Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Appy Pie Android Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif di Sekolah Dasar. *Edukatif Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1127>
- C.L, C., & H.Lee. (2015). The Effect Of Projcet Based Learning On Learning Motivation And Problem-Solving Ability Of Vocational High School Students. *Internasional Jurnal of Information and Education Technology*, 6(9), 709. <https://doi.org/10.7763/IJiet.2016.V.6.779>
- Demir, K., & Akpinar, E. (2018). The Effect of Mobile Learning Applications on Students' Academic Achievement and Attitudes Toward Mobile Learning. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 48–59. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17220/mojet.2018.04.004>
- Dong, Z., Chiu, M. M., Zhou, S., & Zhang, Z. (2023). The Effect of Mobile Learning on School-Aged Students' Science Achievement: A Meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 29, 517–544.
- Ennis, R. (2015). *Critical thinking: a Streamlined Conception In The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education*. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-137-37805-7_2
- Jufri. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Sains, Modal Dasar Menjadi Guru Profesional*. Pustaka Reka Cipta.
- Juhji. (2016). Pembelajaran Sains Pada Anak RHUDATFUL ATHFAL. *Jurnal Pendidikan Guru Rhudatful Athfal*, 1(1), 49–59.
- Junaeda, Nurlina, & Hartono, B. (2023). The Influence of Project based learning Models on Literacy Abilities and Class IV Science Learning Outcomes. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar*, 6(3), 193–199.
- Khairunnisa, Harahap, F., & Ashairin, A. (2024). The Influence of Project-Based Learning Models and Creativity on Critical Thinking. *Inovasi Kurikulum*, 21(2), 1137–1148.
- Kusmiati. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Project based learning* terhadap Kreativitas Siswa Sekolah Dasar. *EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik Dan Kependidikan*, 2(2).
- Leo, S. (2013). *Kiat Jitu Menulis Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Erlangga.
- Mahendra, I. W. E. (2016). *Project based learning* bermuatan etnomatematika dalam pembelajar matematika. *Jurnal Kreatif*, 6(1), 109.
- Maulana, D. (2014). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Lembaga Penjaminan Mutu

Pendidikan Provinsi Lampung.

- Nasution, M. I. P. (2016). Strategi Pembelajaran Efektif Berbasis Mobile Learning pada Sekolah Dasar. *Iqra: Jurnal Perpustakaan Dan Informasi*, 10(1).
- Ningsih, S. R., & Kristiawan, I. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal CIIASTECH Universitas Widyagama Malang*.
- Nurasiah. (2022). Nilai Kearifan Lokal: Proyek Paradigma Baru Program Sekolah Penggerak untuk Mewujudkan Profil Pelajar Pancasila. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3639–3648. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2727>
- Padhilla, M. (1984). The Effect of Instruction On Integrated Science Process Skill Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(3).
- Pebriana. (2019). Penerapan Model example Non Example Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains SD. *Jurnal On Teacher Education*, 1(1), 104–116.
- Prameswari, Suharno, & Sarwanto. (2018). Inculcate Critical Thinking Skills In Primary Schools. *National Seminar on Elementary Education*.
- Putri, S. R., & Haryanto. (2023). The Influence of Project-Based Learning Models on Critical Thinking Ability and Basic Science Learning Outcomes. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*, 436–444.
- Rahmawati, Adriyawati, Utomo, & Mardiah. (2021). The integration of STEAM-project-based learning to train students critical thinking skills in science learning through electrical bell project. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2098/1/012040>
- Samatowa, U. (2011). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Indeks.
- Sanjaya, W. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Prenada Media Group.
- Setiyadi, M. W., Sudiatmika, A. A. I. A. R., Suma, K., & Suardana, N. (2024). Meta-Analysis: The Effect of Project based learning on Science Process Skills. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 10(1), 52–62.
- Sharon, Smaldino, Lowther, D. L., & James D, R. (2011). *Intrucsional Technilogy & Media For Learning Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. Kencana.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sujarweni, W. (2015). *SPSS untuk Penelitian*. Pustaka Baru Press.

- Tawil, M., & Lilisari. (2014). *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Badan Penerbit UNM.
- Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KPS)*. Bumi Aksara.
- Tyas, I. W. U., & Srikandi, O. (2018). The Effect of Using the *Project based learning* Model on Process Skills and Science Literation Skills (Quasi Study Experiments for Class V Students of SD Negeri 8 Metro Timur, SD Negeri 1 Metro Barat, SD Negeri 1 Metro Utara dan SD Negeri Metro Pusat. *Journal of Humanities and Social Studies*, 2(2), 25–30.
- Wardani, I. S., Widodo, A., & Munir. (2024). The Effect of Smartphones Media to Improve Critical Thinking Skills Students of Elementary School. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(2). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i2.3346>
- Wirawan, P. W. (2011). Pengembangan Kemampuan E-learning Berbasis Web Ke Dalam M-learning. *JMASIF – Jurnal Masyarakat Informatika*, 2(4).
- Wolfinger, D. M. (1994). *Science and Mathematics In Early Childhood Education*. Harper Collins College Publisher.