

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL BERBASIS TPACK TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PEMBELAJARAN IPAS KELAS V SD

Cindy Merta Adelia¹, Rarasaning Satianingsih²

^{1,2} Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI
Adi Buana Surabaya

¹cindymerta2@gmail.com, ²rarasaning@unipasby.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine whether there is an Influence of the TPACK-Based PBL Model on the Critical Thinking Skills of Students in Science Learning Class V at SDN Dukuh Menanggal 1/424 Surabaya. The background of this study is the low critical thinking skills of students and the use of inappropriate learning models in the learning process. This study is a quantitative study using the Quasi Experiment method with the Post-Test Only Nonequivalent Control Group Design. The population in this study were 60 students in class V of SDN Dukuh Menanggal 1/424 Surabaya. The sample of this study used class VA with 29 students and class VB with 31 students. The data collection technique used in this study was through tests. The data analysis technique used the normality test, homogeneity test, and t-test. The results of the study showed that there was an Influence of the TPACK-Based Problem Based Learning (PBL) Model on the Critical Thinking Skills of Students in Science Learning Class V of Elementary School. This is evidenced by the significant difference between the post-test results of the experimental group and the control group.

Keywords: *critical thinking, PBL, TPACK*

ABSTRAK

Penelitian berikut memiliki tujuan guna mengetahui adakah Pengaruh Model PBL Berbasis TPACK terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pembelajaran IPAS Kelas V di SDN Dukuh Menanggal 1/424 Surabaya. Latar belakang studi berikut yakni rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kurang tepatnya implementasi model pembelajaran selama proses pembelajaran. Karya telaah ini merupakan studi kuantitatif dengan metode *Quasi Eksperimen* dengan desain *Post-Test Only Nonequivalent Control Group Design*. Populasi pada penelitian ini ialah siswa kelas V SDN Dukuh Menanggal 1/424 Surabaya dengan total 60 siswa. Sampel penelitian ini memakai kelas VA dengan total 29 siswa serta kelas VB total 31 siswa. Data dalam penelitian dikumpulkan melalui tes. Teknik penganalisisan data menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t. Hasil telaah menunjukkan ada Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis TPACK terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pembelajaran IPAS Kelas V SD. Dengan terdapat

bukti adanya perbedaan signifikan antara hasil *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Kata Kunci: berpikir kritis, PBL, TPACK

A. Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran penting bagi setiap orang untuk mencapai suatu perubahan dalam kehidupannya. Oleh sebab itu, pendidikan memiliki tujuan mengembangkan sumber daya manusia yang unggul, berbudi luhur, dan berakhlak mulia yang mampu bersaing dalam era globalisasi. Menurut Setiawan et al., (2022) pembelajaran pada abad ke-21 dituntut membiasakan siswa agar untuk mampu menguasai keterampilan abad ke- 21. Oleh sebab itu, guru memegang peranan penting bagi siswa dalam pembelajaran abad 21. Keterampilan abad 21 mencakup berpikir kritis (*Critical Thinking*), komunikasi (*Comunication*), kreativitas (*Creativity*), & bekerja sama (*Collaboration*) yang sering kali disingkat dengan 4C (Nopiani et al., 2023).

Saputra (2020) menjelaskan bahwa *critical thinking* ialah keterampilan berpikir dengan keterlibatan aspek kognitif juga mendukung siswa lebih berpikir

reflektif pada sebuah permasalahan. Sedangkan menurut Prastyo et al., (2022) kemampuan berpikir kritis ialah kemampuan berpikir meliputi kecenderungan perilaku serta keterampilan kognitif guna menyelesaikan suatu permasalahan, membuat simpulan, memperkirakan kemungkinan, dan menentukan keputusan yang akan diambil. Agar siswa terbiasa mendasarkan pengambilan keputusan pada hasil pemikiran kritis dalam menyelesaikan masalah, penting untuk mengintegrasikan keterampilan berpikir kritis ke dalam proses pembelajaran. Hal tersebut akan membantu menumbuhkan kebiasaan serta budaya berpikir yang analitis dan mendalam (Octavia & Satianingsih, 2024).

Pembelajaran IPAS di sekolah dasar bertujuan mengasah keahlian berpikir kritis, kreatif, logis, serta sistematis siswa. Mata pelajaran ini mempunyai peran penting guna membantu siswa menerapkan keahlian berpikir kritis dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan

berpikir siswa yang terus diasah akan membentuk keterampilan berpikir kritis. Saat ini, sistem pendidikan dirancang untuk mendukung pengembangan kreativitas peserta didik. Namun, dalam praktiknya, pembelajaran masih cenderung fokus pada pemikiran yang kurang produktif, lebih mengutamakan hafalan, serta melakukan pencarian jawaban yang dianggap benar. Oleh sebab itu, kemampuan kreativitas siswa SD cenderung terhambat. Proses berpikir tingkat tinggi, salah satunya berpikir kreatif jarang diasah, akibatnya pembelajaran semacam ini menyebabkan kekakuan dalam berpikir serta kurangnya kelihaihan untuk melihat masalah dari berbagai perspektif (Sari et al., 2022). Pada dasarnya siswa memiliki keterampilan berpikir kritis. Akan tetapi, keterampilan tersebut sering kali tidak berkembang secara optimal yang mengakibatkan rendahnya keahlian berpikir kritis. Selain itu, faktor lain yang dapat mempengaruhi fenomena tersebut yaitu implementasi model pembelajaran yang kurang tepat sehingga pola pikir kritis siswa kurang berkembang secara maksimal.

Dari hasil PISA (*Program For International Student Assesment*) berdasarkan laporan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, skor PISA Indonesia meningkat sebesar 5-6 poin dibandingkan dengan tahun 2018. Dan Indonesia menempati posisi 68 dari 81 negara (Kemendikbudristek, 2023). Skor Indonesia untuk matematika adalah 366, membaca 359, dan sains 383. Namun meskipun peringkatnya naik dibandingkan dengan PISA 2018, skor rata-rata masih berada di bawah standart OECD yang mencakup matematika (472), membaca (476), dan sains (485) (OECD, 2023). Rendahnya skor PISA anak-anak Indonesia pada usia 15 tahun, yang berada di bawah 400, mencerminkan kurangnya kompetensi dalam keterampilan abad ke-21 meliputi *critical thinking*, *problem solving*, serta keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Dengan demikian, diperlukan model pembelajaran alternatif yang berpotensi mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, khususnya pada mata pelajaran IPAS. Diperlukan pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif, yang menekankan pemahaman konsep, keterampilan

berpikir kritis, pembelajaran yang berorientasi pada siswa serta pengaplikasian teknologi dalam pembelajaran. Adapun model belajar mengajar dengan keterlibatan peran aktif siswa dalam menyelesaikan solusi dari masalah selama penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar yakni model *Problem Based Learning*.

Berdasarkan Parwasih & Warouw (dalam Choirah et al., 2023) pembelajaran yang berlandaskan permasalahan dan memerlukan penyelidikan autentik dalam penerapannya yaitu pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Hunamie et al., (2023) model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran dengan keterlibatan siswa dalam memecahkan masalah kehidupan nyata. Model ini bertujuan mendukung pengembangan pemahaman siswa secara mandiri, menunjang keahlian untuk melakukan penyelidikan, serta meningkatkan rasa percaya diri. Melalui pembelajaran berbasis masalah, siswa akan terlatih untuk mengatasi serta memecahkan masalah yang disajikan dalam soal sebagai proyek pembelajaran maupun secara aplikatif pada konteks nyata.

Untuk mendukung penerapan model PBL, diperlukan pendekatan yang selaras dengan model pembelajaran tersebut. Optimalisasi pelaksanaan *Problem Based Learning* ialah melalui kolaborasi terhadap *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) (Hanik et al., 2022). TPACK merupakan proses pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi, keterampilan pedagogi, dan konten. Di sini konten merupakan informasi yang diberikan selama pembelajaran berlangsung, sementara itu, pedagogi berkaitan dengan pengelolaan guru terhadap siswa selama pembelajaran, dan teknologi adalah segala perlengkapan yang diperlukan untuk melanjutkan pembelajaran (Latifah, 2022).

Pembelajaran yang diterapkan guna meningkatkan keahlian berpikir tingkat tinggi ialah PBL berbasis TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), karena mampu membantu siswa menganalisis masalah dan mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran (Rahayu, dalam Ayunda et al., 2022). Model PBL berbasis TPACK diharapkan mampu membantu siswa dalam menyelesaikan masalah nyata sekaligus membangun keterampilan

dan pengetahuan mereka melalui pemanfaatan teknologi secara optimal sekaligus mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis.

Hal ini mendorong peneliti guna melaksanakan penelitian lebih lanjut pengaruh pembelajaran PBL berbasis TPACK terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPAS kelas V SD, yang dituangkan dalam penelitian berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbasis TPACK terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPAS Kelas V SD.” Penelitian bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh Model PBL berbasis TPACK terhadap keahlian berpikir kritis siswa pembelajaran IPAS kelas V SD.

B. Metode Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Dikarenakan menggunakan data numerik yang diolah dengan metode *statistic*. Dalam karya tulis ini memanfaatkan metode *quasi eksperiment* dengan desain *Posttest Only Nonequivalent Control Group Desain*. Desain tersebut menggunakan keterlibatan dua kelompok yakni eksperimen serta kontrol. Dalam kelompok eksperimen,

pembelajaran dilangsungkan dengan mengadopsi model PBL berbasis TPACK sementara untuk kelompok kontrol pembelajaran dilangsungkan konvensional. Populasi pada penelitian yakni siswa kelas V SD Dukuh Menanggal 1/424 Surabaya yaitu total 60 siswa. Sampel penelitian yakni kelas VA yang jumlahnya 29 siswa untuk dijadikan sebagai kelas kontrol dan siswa kelas VB berjumlah 31 siswa merupakan kelas eksperimen. Untuk pengumpulan data peneliti menggunakan test, sedangkan metode penganalisisan data memanfaatkan uji normalitas, uji homogenitas dan uji T yang dibantu SPSS 25.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini menganalisis kesiawaian berpikir kritis siswa di pembelajaran IPAS materi Ekosistem yang Harmonis sesudah penerapan model pembelajaran PBL berbasis TPACK. Implementasi model pembelajaran tersebut dilakukan di ruang kelas V SDN Dukuh Menanggal 1/424 Surabaya dalam dua kali pertemuan. Penelitian ini memanfaatkan tes skor belajar berupa *post-test*.

Pada akhir proses pembelajaran, kedua kelompok diberikan *post-test*. Data hasil *post-test* dianalisis dengan membandingkan skor rerata kedua kelompok. Analisis ini dilaksanakan melalui uji prasyarat dan uji-t untuk memastikan perbedaan signifikan antara kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen. Hasil analisis dapat diuraikan sebagai berikut:

Tabel 1 Analisis Deskriptif

Descriptive Statistics				
	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Post-Test Eksperimen	60	90	78,39	7,347
Post-Test Kontrol	40	85	67,24	9,315

Pada analisis deskriptif ini rerata nilai *post-test* dari kelompok eksperimen yaitu 78,39. Sedangkan pada kelompok kontrol yaitu 67,24. Kesimpulannya yaitu ditemui perbedaan keahlian berpikir kritis pada kedua kelompok yang diuji. Sebelum dilakukannya uji hipotesis, perlu dilakukannya uji prasyarat diantaranya uji normalitas serta uji homogenitas. Uji normalitas bertujuan memastikan normalitas pada distribusi data *post-test*. Berikut ialah hasil uji normalitas berbentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 2 Uji Normalitas

Tests of Normality						
Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Post-Test Eksperimen	,135	31	,157	,938	31	,072
Post-Test Kontrol	,129	29	,200*	,950	29	,181

Berdasarkan uji normalitas *post-test* pada kelompok eksperimen menunjukkan signifikansi. $0,157 > 0,05$ dan data *post-test* kelompok kontrol diperoleh Signifikansi $0,200 > 0,05$. Hal ini menandakan jika kedua kelompok berdistribusi normal sesuai uji normalitas *kolmogrov Smirnov Test*.

Tabel 3 Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,831	1	58	0,366

Berdasarkan hasil output di atas tertampil skor (Sig) *based on mean* yakni senilai $0,366 > 0,05$ maka bisa ditarik kesimpulan jika varians kelompok eksperimen serta varian kelompok kontrol ialah sama (homogen).

Tabel 1 Uji Hipotesis (Uji T)

	Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	0,831	0,366	5,164	58	0,000	11,146	2,158	6,825	15,466
			5,123	53,244	0,000	11,146	2,176	6,783	15,509

Berdasarkan dari tabel diatas, terlihat bahwa hasil *post-test* kelas eksperimen dengan menerapkan pembelajaran PBL berbasis TPACK diperoleh nilai signifikasi $0,00 < 0,05$ dapat ditarik kesimpulan jika H_0 ditolak, yang dapat diartikan terdapat pengaruh hasil belajar terhadap model PBL berbasis TPACK secara signifikan.

Berdasarkan hasil analisa data yang telah dilaksanakan di SDN Dukuh Menanggal 1/424 Surabaya ditemukan adanya perbedaan signifikan antara rerata skor siswa di kelas eksperimen dengan rerata skor kelas control. Proses belajar mengajar IPAS dengan aplikasi model pembelajaran PBL berbasis TPACK melibatkan serangkaian kegiatan pembelajaran yang memfokuskan pengembangan kemampuan berpikir kritis serta analisis siswa dengan menggabungkan tiga komponen yaitu teknologi, pedagogi, dan materi pembelajaran. Dimulai dengan guru memberikan masalah kontekstual terkait materi ekosistem yang memerlukan solusi nyata. Siswa dibentuk ke dalam kelompok kecil dan diarahkan untuk memecahkan masalah tersebut. Pemanfaatan teknologi digital dalam penelitian ini

menggunakan vidio pembelajaran dan media *wordwall* yang dapat menciptakan aktivitas interaktif, seperti permainan edukatif atau kuis yang diimplementasikan guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa terkait pemecahan sebuah masalah.

Manfaat yang diperoleh siswa pada pembelajaran ini adalah pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna, meningkatkan partisipasi siswa, serta menciptakan suasana pembelajaran yang interaktif dan inovatif. Temuan ini selaras dengan yang diungkapkan oleh Masduriah (2020), keunggulan dari model PBL adalah memberikan kesempatan untuk siswa guna berperan aktif sebagai subjek pada pembelajaran, melatih keterampilan pemecahan masalah, memperluas cakupan pembelajaran secara konkrit serta membantu siswa memahami fenomena secara luas dan lebih mendalam. Dalam konteks ini, siswa bukan hanya belajar secara teoritis melainkan juga menerapkan konsep ekosistem ke dalam situasi nyata.

Pada tahap diskusi kelompok, siswa mulai merumuskan solusi atas permasalahan yang diperkenalkan melalui video pembelajaran yang

ditampilkan di awal kegiatan. Video ini memberikan gambaran nyata tentang permasalahan terkait ekosistem, sehingga siswa dapat memahami konteks permasalahan secara lebih visual dan konkret. Setelah menonton video, siswa berdiskusi dalam kelompok kecil untuk menganalisis masalah, mengidentifikasi dan merumuskan solusi. Setelah diskusi berakhir, setiap kelompok mempresentasikan temuan mereka dan menerima umpan balik dari guru dan kelompok lain. Siswa dilatih untuk berpikir kritis melalui aktivitas ini, terutama dalam hal mengevaluasi argumen dan memberikan pendapat yang rasional. Ini sejalan dengan lima kategori keahlian berpikir kritis oleh Ennis (dalam Wijayanti & Siswanto, 2020) diantaranya menyajikan penjelasan sederhana, menciptakan keterampilan dasar, memberi simpulan, penjelasan lanjutan serta menyusun strategi juga taktik.

Setelah kegiatan diskusi berakhir, siswa mengikuti kuis atau permainan interaktif dengan aplikasi *Wordwall*. Kegiatan ini dirancang untuk memperdalam pemahaman siswa terkait materi yang sudah diajarkan sebelumnya. Kuis *Wordwall* ini tidak hanya membantu siswa

menguji pemahaman mereka, namun tentunya menghadirkan suasana belajar yang menyenangkan dan menantang.

Dalam pembelajaran yang dimaksud sejalan dengan pendapat yang diutarakan Janah (2022) implementasi TPACK diharapkan mampu menjadi solusi untuk pendidik guna mengatasi berbagai kendala pembelajaran melalui adaptasi teknologi digital maupun TIK sebagai media yang mendukung aktivitas belajar mengajar di kelas. pernyataan ini sejalan dengan pendapat Rahayu (Ayunda et al., 2022), bahwa model pembelajaran PBL berbasis TPACK dapat membantu siswa menganalisis masalah secara mendalam dan mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran ini tak hanya meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, namun juga memberi pengalaman belajar yang lebih kontekstual serta mendalam. Dengan menerapkan teknologi ke dalam pembelajaran, PBL berbasis TPACK diharapkan dapat memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran dengan lebih efisien, serta mengasah keahlian berpikir kritis siswa

Beberapa riset menyebutkan bila pembelajaran PBL berbasis TPACK dapat menaikkan keahlian berpikir kritis siswa. Hal ini didasarkan pada studi sebelumnya yang dilaksanakan oleh Utami et al., (2023) hasil telaah menampilkan jika pengaplikasian pembelajaran PBL berbasis TPACK di kelas IV SD Negeri Madyotaman No.38 Surakarta mempunyai pengaruh signifikan pada keterampilan literasi siswa.

Kemudian relevan dengan studi dilaksanakan oleh Khaira Ummatin et al., (2023) dimana menampilkan bila pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan TPACK dinyatakan berhasil. Hasil penelitian mengungkapkan jika Model PBL berbasis TPACK mampu mendukung keahlian berpikir kritis & hasil belajar siswa. Begitupun karya telaah yang dilakukan terhadap Siswa kelas V SDN 01 Taman dalam Choirah et al., (2023a) dihasilkan adanya efek model pembelajaran Problem Based Learning berbasis TPACK pada Literasi Sains siswa. Adanya literasi sains ini mendukung kemampuan siswa dalam berpikir secara kritis.

Dari hasil studi yang relevan tersebut mendukung bahwa penerapan pembelajaran PBL

berbasis TPACK berkontribusi besar dalam menunjang kemampuan berpikir kritis. Dalam penelitian ini, penggunaan model pembelajaran PBL berbasis TPACK terbukti memberikan efek positif pada keahlian berpikir kritis siswa. Dampak tersebut dapat diketahui melalui perbedaan signifikan pada skor rerata kelompok eksperimen dibanding dengan kelompok kontrol. Setelah pengolahan data hasil penelitian, studi berikut seluruhnya menampilkan jika ada pengaruh model PBL berbasis TPACK pada kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SDN Dukuh Menanggal 1/424 Surabaya.

D. Kesimpulan

Didasarkan hasil studi serta analisa yang dilaksanakan, terbukti bila pembelajaran IPAS yang dilangsungkan pada siswa kelas 5 SD dengan *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis TPACK memberi efek signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis. Hal ini tampak pada perbedaan secara signifikan antara nilai siswa pada kelas eksperimen dengan menerapkan pembelajaran PBL berbasis TPACK dibanding kelas kontrol yang menerapkan model konvensional. Dengan demikian, bisa

ditarik kesimpulan jika terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* berbasis TPACK pada kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS Kelas V SDN Dukuh Menanggal 1/424 Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayunda, D. J., Kustiawan, A., & Erlin, E. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis TPACK Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. In *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan* (Vol. 3, Issue 3).
- Choiroh, M., Listiani, I., & Kusumawati, N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis TPACK Terhadap Literasi Sains Siswa Kelas V SDN 01 Taman. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(4), 1486. <https://doi.org/10.35931/am.v7i4.2560>
- Choiroh, M., Listiani, I., & Kusumawati, N. (2023). *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis TPACK Terhadap Literasi SAINS Siswa Kelas V SDN 01 Taman*. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID>
- Hanik, E. U., Puspitasari, D., Safitri, E., Firdaus, H. R., Pratiwi, M., & Inayah, R. N. (2022). Integrasi Pendekatan tpack (technological, pedagogical, content knowledge) guru sekolah dasar sikl dalam melaksanakan pembelajaran era digital. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 2(1), 15–27.
- Hunamie, M., Sulistyowati, I., & Satianingsih, R. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Materi Keberagaman Karakteristik Siswa Kelas II Sekolah Dasar*. <https://doi.org/10.61227>
- Janah, E. F. (2022). *Konsep dan Implementasi TPACK pada Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Kemendikbudristek. (2023). *Peringkat Indonesia pada PISA 2022 Naik 5-6 Posisi Dibanding 2018*. https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2023/12/peringkat-indonesia-pada-pisa-2022-naik-56-posisi-dibanding-2018?utm_source=chatgpt.com
- Khaira Ummatin, N., Pendidikan Guru Sekolah Dasar, R., & Lambung Mangkurat, U. (2023). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis & Hasil Belajar Menggunakan Model PBL Dengan Pendekatan Tpack. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Konseling*, 1(3), 515–521. <https://doi.org/10.47233/jpdsk.v1i2.15>
- Latifah, U. W. (2022). *Hubungan Antara Pemahaman Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dengan Technology Integration Self-Efficacy (TISE) Guru MIPA*

- SMA/MA di Kecamatan Kroya dan Binangun.
- Masduriah, H. (2020). *Pengaruh penggunaan model pembelajaran PBL terhadap keterampilan HOTS siswa SD*. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID>
- Nopiani, S., Purnamasari, I., Nuvitalia, D., & Rahmawati, A. (2023). *Kompetensi 4C Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Di Kelas IV Sekolah Dasar*.
- Octavia, E., & Satianingsih, R. (2024). *Pengaruh Media Digital Wordwall Berbasis Web Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Ips Di Sekolah Dasar*.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results Factsheets Indonesia PUBE*. <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>.
- Prastyo, D., Satianingsih, R., Sulistyowati, I., & Budiyono, S. C. (2022). *Pengaruh Model PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD UNIPA Surabaya*.
- Saputra, H. (2020). *Kemampuan Berpikir Kritis*.
- Setiawan, T., Sumilat, J. M., Paruntu, N. M., & Monigir, N. N. (2022). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dan Problem Based Learning pada Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 9736–9744. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.4161>
- Sari, D. T., Wasimatul Aula, A., Adryan Nugraheni, V., Kusnia Dina, Z., & Romdhoni, W. (2022). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Siswa SD Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Application Of Problem-Based Learning To Elementary School Students To Develop Critical Thinking Skills. *Seminar Nasional Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2.
- Utami, A. T., Handayani, S., & Handini, O. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis TPACK Terhadap Keterampilan Literasi Pembelajaran IPAS Kelas IV. *Jurnal Sinektik*, 6(2), 184–197. <https://doi.org/10.33061/js.v6i2.10017>
- Wijayanti, R., & Siswanto, J. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Sumber-sumber Energi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(1), 109–113. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i1.5533>