

Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model Discovery Learning Di Kelas VIII SMPN 22 Kota Jambi

Devita Husnaini¹, Darmaji², Dwi Agus Kurniawan³
Universitas Jambi^{1,2,3}

devitahsnni@gmail.com¹, darmaji@unja.ac.id², dwiagus.k@unja.ac.id³

Abstract

This study aims to improve students' creative thinking skills through the discovery learning model of class VIII SMPN 22 Jambi City. The type of research used is Classroom Action Research (CAR), which is carried out in two cycles. Each cycle consists of planning, implementation, observation, and reflection stages. The subjects of this study were 32 class VIII B students who still had difficulty in creative thinking. Data were collected through observation, tests, and documentation, then analyzed descriptively qualitatively and quantitatively. The results of this study indicate that the application of the discovery learning model can improve students' creative thinking skills, as indicated by an increase in creativity test scores and active student participation in learning. Thus, the discovery learning model can be an alternative effective learning strategy in developing students' creative thinking skills.

Keywords: *Creative Thinking Ability, Discovery Learning Mode, Classroom Action Research (CAR).*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui model *discovery learning* kelas VIII SMPN 22 Kota Jambi. Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yang dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII B sejumlah 32 orang yang masih mengalami kesulitan dalam berpikir kreatif. Data dikumpulkan melalui observasi, tes, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, yang ditunjukkan oleh peningkatan skor tes kreativitas serta partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran. Dengan demikian, model *discovery learning* dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Kreatif, Model Discovery Learning, Penelitian Tindakan Kelas (PTK).

A. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah indikator yang mempengaruhi kemajuan suatu negara, melalui upaya meningkatkan pengetahuan yang diperoleh baik dari lembaga formal maupun informal, guna menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas (Poritz & Rees, 2016). Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal yang diakui, berfungsi sebagai alat untuk mencapai tujuan

pendidikan. Salah satu tujuan tersebut adalah mempersiapkan peserta didik agar dapat memberikan kontribusi positif kepada masyarakat di masa depan (Kurniawan et al., 2019).

Dalam dunia pendidikan dikenal dengan kurikulum yang merupakan salah satu bagian terpenting. Sebab kurikulum merupakan alat pembentuk hasil belajar yang harus dicapai peserta didik dan mutu proses pendidikan (Prihantoro, 2015). Saat ini pemerintah melalui Kemdikbudristek telah mengintruksikan untuk menggunakan Kurikulum Merdeka. Dalam Kurikulum Merdeka, hasil belajar dapat diukur dengan capaian pembelajaran. Capaian pembelajaran dipergunakan untuk mengetahui keberhasilan proses pembelajaran yang berlangsung (Sari & Wulandari, 2020).

Pada kurikulum merdeka saat ini, tuntutan kemampuan yang harus dimiliki peserta didik salah satunya kemampuan berpikir kreatif. Hal ini tertuang di dalam Permendikbudristek No. 16 Tahun 2022 Bagian Ketujuh Pasal 15. Peraturan tersebut mencantumkan kreativitas sebagai kemampuan yang penting dalam rentang kehidupan, sehingga peserta didik harus memperoleh kemampuan tersebut, karena berhubungan langsung dengan pengembangan pengetahuan dan kemampuan. Dalam reformasi pendidikan akan memberdayakan individu untuk berpikir kreatif dalam proses pembelajaran (Uzel & Bilici, 2022).

Kemampuan berpikir kreatif sangat penting, karena hal ini memungkinkan seseorang untuk lebih terampil dalam menganalisis informasi baru dan mengkombinasikan ide-ide unik untuk memecahkan berbagai masalah (Moma, 2015). Trianggono (2017) mengatakan bahwa ciri-ciri individu yang kreatif meliputi kemampuan untuk berpikir lancar (fluency), luwes (flexibility), orisinal (originality), dan rinci (elaboration). Hal ini sejalan dengan hasil observasi yang telah dilakukan di kelas VIII B SMP Negeri 22 Kota Jambi, bahwa masih banyak peserta didik yang kurang aktif dalam mengemukakan banyak ide atau solusi terhadap suatu permasalahan, peserta didik hanya mengulangi gagasan yang sudah ada atau bahkan meniru jawaban teman, sehingga sulit untuk menghasilkan ide-ide yang orisinal, dan dalam memberikan jawaban atau solusi peserta didik hanya mencakup gagasan dasar tanpa tambahan detail atau alasan pendukung. Hal ini dapat menghambat perkembangan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru IPA kelas VIII di SMP Negeri 22 Kota Jambi pada kenyataannya pembelajaran IPA di sekolah ini sudah dilakukan dengan baik, namun masih ditemukan permasalahan dalam proses pembelajaran IPA terutama pada materi usaha, energi dan pesawat sederhana, diantaranya peserta didik belum terampil dalam mengerjakan

soal-soal yang diberikan, dan peserta didik belum mampu memberikan jawaban yang lebih rinci terhadap materi yang di ajarkan, sehingga jawaban yang dipaparkan tidak bervariasi. Proses pembelajaran seperti ini berdampak negatif terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik karena peserta didik hanya terpaku pada buku pelajaran tanpa mengembangkan pemahaman sendiri. Pembelajaran yang biasa dilakukan sudah pernah menggunakan model *discovery learning*, namun pada materi usaha, energi dan pesawat sederhana belum pernah diterapkan model ini oleh guru.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, guru dapat menciptakan keaktifan dan kreativitas mereka dalam pembelajaran. Permasalahan tersebut dapat teratasi dengan berpedoman pada Permendikbud No. 16 Tahun 2022 Bagian Keenam Pasal 14 huruf a dan b yang mana berdasarkan peraturan tersebut dan disesuaikan dengan permasalahan yang terjadi di lapangan, salah satu usaha untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik adalah pemilihan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model yang cocok untuk mendorong partisipasi aktif peserta didik dalam pembelajaran dan kemampuan berpikir kreatif yang meningkat adalah model *discovery learning* (Widyastuti et al., 2024). Penerapan model *discovery learning* berfokus pada partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran (Thalib et al., 2020).

Model *discovery learning* sangat sesuai untuk pembelajaran IPA, karena mendorong peserta didik berpikir kreatif dalam menemukan pengetahuan sendiri terkait materi IPA. Model ini juga dipilih berdasarkan kondisi yang ada di kelas, di mana rendahnya keaktifan peserta didik menyebabkan kurang berkembangnya kemampuan berpikir kreatif. Pembelajaran IPA memiliki peran penting, baik sebagai dasar pengetahuan maupun sebagai landasan bagi peserta didik untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya (Nurhhayati, 2022). Dengan demikian, IPA merupakan mata pelajaran yang berperan penting dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari (Fatimah, 2017). Salah satu materi IPA yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari adalah usaha, energi dan pesawat sederhana. Materi usaha, energi dan pesawat sederhana dipelajari pada fase D kelas VIII. Materi ini juga harus tercapai tujuan pembelajarannya sebagaimana telah tertuang dalam Capaian Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka Tahun 2024.

Berdasarkan hasil studi awal yang telah dilakukan, perlunya dilakukan tindakan yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang ada. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan di ajarkan

sehingga dapat menunjang kegiatan pembelajaran yang lebih aktif dan kreatif. Melalui penerapan model discovery learning ini peneliti berharap kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat meningkat.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik melalui penerapan model pembelajaran discovery learning pada materi usaha, energi, dan pesawat sederhana di kelas VIII SMP Negeri 22 Kota Jambi. Diharapkan penerapan model ini dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif dan efektif.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bersifat reflektif dan dilakukan secara siklis oleh guru atau calon guru dalam kelas (Kemmis et al., 2013). Subjek penelitian adalah 32 peserta didik kelas VIII B SMP Negeri 22 Kota Jambi, yang terdiri dari 16 laki-laki dan 16 perempuan. Pemilihan kelas ini didasarkan pada temuan awal mengenai rendahnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada mata pelajaran IPA.

Data dalam penelitian ini terdiri dari data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa deskripsi kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah penerapan model pembelajaran discovery learning, yang diperoleh melalui observasi dan dokumentasi. Data kuantitatif berupa angka-angka hasil tes untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif setelah penerapan model pembelajaran ini.

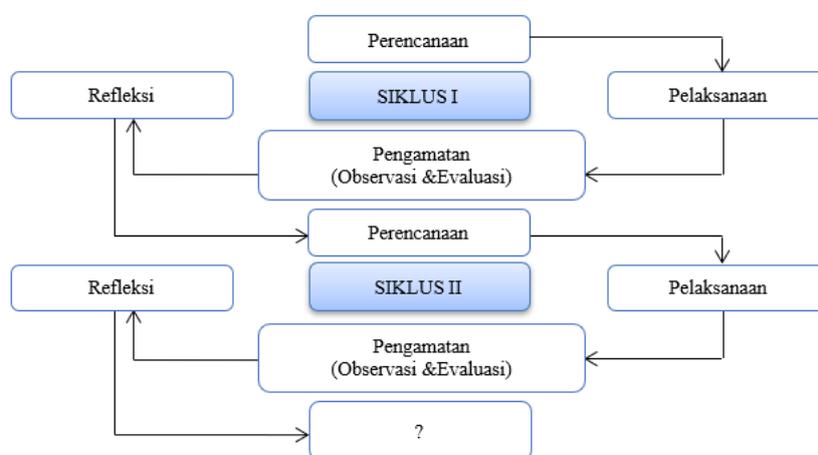
Sumber data penelitian dibagi menjadi primer dan sekunder. Sumber data primer mencakup guru dan peserta didik yang memberikan informasi terkait pelaksanaan pembelajaran menggunakan model discovery learning (Kara, 2013). Data ini meliputi hasil tes, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan lembar observasi kemampuan berpikir kreatif. Sumber data sekunder mencakup arsip sekolah, seperti buku absensi, hasil belajar peserta didik, serta dokumen lain yang mendukung penelitian (Goodwin, 2012).

Teknik pengumpulan data melibatkan observasi, dokumentasi, dan tes. Observasi digunakan untuk mengamati interaksi dan aktivitas pembelajaran di kelas (O'Leary, 2020). Dokumentasi berupa modul ajar, absensi, foto, video, dan rekaman audio terkait proses pembelajaran (Sadokierski, 2020). Tes berbentuk soal esai dilakukan pada setiap akhir siklus untuk menilai kemampuan berpikir kreatif peserta didik (Alkursheh, 2022).

Uji validitas data dilakukan dengan teknik triangulasi, yang mencakup triangulasi teknik dan triangulasi sumber (Alfansyur & Mariyani, 2020). Triangulasi teknik membandingkan data

dari berbagai metode, seperti observasi dan tes, sedangkan triangulasi sumber membandingkan data dari berbagai pihak, seperti guru dan peserta didik.

Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif untuk menguji hipotesis penelitian. Keberhasilan penelitian diukur berdasarkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif, dengan standar minimal 75% peserta didik mencapai nilai ketuntasan (Mulyasa, 2019). Jika hasil pada siklus pertama belum memenuhi kriteria, penelitian dilanjutkan ke siklus berikutnya. Penelitian ini mengikuti pola tindakan menurut Kemmis & McTaggart, yang terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi.



Gambar 1. Siklus Penelitian Tindakan Kelas

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian pada siklus I dilaksanakan selama 2 kali pertemuan. Tindakan pada siklus I dilaksanakan pada pertemuan pertama hari Senin, 2 Desember 2024 dan pertemuan kedua pada hari Rabu, 8 Januari 2025. Data siklus ini diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa serta lembar tes kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII B SMP Negeri 22 Kota Jambi.

Observasi dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung, dari kegiatan awal hingga kegiatan akhir dengan menggunakan model discovery learning. Dari hasil observasi aktivitas guru siklus I diketahui bahwa pembelajaran menunjukkan hasil yang baik secara keseluruhan dengan persentase pertemuan pertama 83,82% tergolong kategori sangat baik dan pertemuan kedua 79,41% tergolong kategori baik. Setiap aspek diamati berdasarkan tahapan pembelajaran, yaitu pendahuluan, kegiatan inti dan penutup. Dari hasil observasi siswa kelas VIII B siklus I yaitu menunjukkan persentase 66,46% tergolong kategori baik dan pertemuan

kedua pada persentase 61,93% tergolong kategori baik. Penilaian ini dilakukan berdasarkan 15 aspek yang diamati, yang mencakup kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Ada satu peserta didik yang tidak hadir, yaitu RPA.

Setelah selesai dilaksanakan pembelajaran dengan model discovery learning berbantuan praktikum, langkah terakhir dalam siklus pertama yang di implementasikan dengan pertemuan pertama dan pertemuan kedua dilaksanakan sebuah tes tertulis berupa soal uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hasil dari pelaksanaan pembelajaran siklus I dapat dilihat dari analisis hasil tes berupa daftar nilai, tabel, dan grafik sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Siklus I

No	Nilai yang Diperoleh	Jumlah Peserta Didik
1	25	1
2	40	3
3	42,5	2
4	45	1
5	47,5	3
6	50	3
7	52,5	1
8	57,5	2
9	60	1
10	62,5	1
11	65	1
12	70	6
13	72,5	2
14	75	2
15	77,5	1
16	87,5	1
17	90	1
Jumlah Siswa		32
Rata-Rata		59,14

Tabel 2. Persentase Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Siklus I

Nilai	Jumlah Peserta Didik	Persentase
Belum Tuntas <70	19	59,375%
Tuntas \geq 70	13	40,625%

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa yang tuntas ada 13 peserta didik dan yang belum tuntas ada 19 peserta didik dari jumlah keseluruhan sebanyak 32 peserta didik. Hasil tes kemampuan berpikir kreatif peserta didik menunjukkan bahwa hasilnya belum mencapai ketuntasan klasikal 75% dan belum sesuai dengan indikator keberhasilan penelitian.

Secara klasikal peserta didik yang mencapai nilai KKTP hanya 40,625%. Kondisi ini memerlukan upaya perbaikan di siklus selanjutnya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Penelitian pada siklus II dilaksanakan selama 2 kali pertemuan. Tindakan pada siklus II dilaksanakan pada pertemuan pertama hari Rabu, 22 Januari 2025 dan pertemuan kedua pada hari Senin, 3 Januari 2025. Dari siklus II ini diperoleh data hasil observasi aktivitas guru, observasi aktivitas siswa dan hasil tes, yaitu pada pertemuan pertama hasil observasi aktivitas guru memperoleh persentase 88,24% tergolong kategori sangat baik dan pertemuan kedua 83,82% tergolong kategori sangat baik. Setiap aspek diamati berdasarkan tahapan pembelajaran, yaitu pendahuluan, kegiatan inti dan penutup.

Dari hasil observasi siswa pada pertemuan pertama yaitu menunjukkan persentase 81,04% tergolong kategori sangat baik dan pertemuan kedua pada persentase 83,65% tergolong kategori sangat baik. Penilaian ini dilakukan berdasarkan 15 aspek yang diamati, yang mencakup kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Pada pertemuan pertama ada dua siswa yang tidak hadir, yaitu LA dan GC. Pada pertemuan kedua ada satu siswa yang tidak hadir, yaitu QNVP.

Setelah pelaksanaan pembelajaran pada siklus kedua dengan model penerapan model discovery learning berbantuan praktikum dilaksanakan sebuah tes tertulis berupa soal uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil dari pelaksanaan pembelajaran siklus II dapat dilihat dari analisis hasil tes berupa daftar nilai, tabel, dan grafik sebagai berikut:

Tabel 3. Analisis Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Siklus II

No	Nilai yang Diperoleh	Jumlah Peserta Didik
1	47,5	1
2	52,5	1
3	60	1
4	62,5	2
5	65	1
6	67,5	1
7	70	9
8	72,5	7
9	75	1
10	77,5	3
11	80	3
12	87,5	1
13	90	1
Jumlah Siswa		32

Rata-Rata	71,25
------------------	--------------

Tabel 4. Persentase Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Siklus II

Nilai	Jumlah Peserta Didik	Persentase
Belum Tuntas <70	7	21,875%
Tuntas \geq 70	25	78,125%

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa yang tuntas ada 25 siswa dan yang belum tuntas ada 7 siswa dari jumlah keseluruhan sebanyak 32 peserta didik. Hasil tes kemampuan berpikir kreatif peserta didik menunjukkan bahwa hasilnya sudah mencapai ketuntasan klasikal 75% sesuai dengan indikator keberhasilan penelitian. Secara klasikal peserta didik yang mencapai nilai KKTP sudah berada pada persentase 78,125%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam dua siklus, terlihat adanya peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran discovery learning berbantuan praktikum. Pada siklus pertama, observasi aktivitas guru menunjukkan hasil yang baik dengan persentase pertemuan pertama sebesar 83,82% dan pertemuan kedua 79,41%. Sementara itu, observasi aktivitas siswa berada pada kategori baik dengan persentase 66,46% pada pertemuan pertama dan 61,93% pada pertemuan kedua. Namun, hasil tes menunjukkan bahwa hanya 40,625% peserta didik yang mencapai ketuntasan minimal, sehingga diperlukan perbaikan pada siklus berikutnya.

Pada siklus kedua, terjadi peningkatan baik dalam observasi aktivitas guru maupun aktivitas siswa. Persentase observasi aktivitas guru meningkat menjadi 88,24% pada pertemuan pertama dan 83,82% pada pertemuan kedua, keduanya masuk dalam kategori sangat baik. Observasi aktivitas siswa juga meningkat secara signifikan dengan persentase 81,04% pada pertemuan pertama dan 83,65% pada pertemuan kedua. Peningkatan ini menunjukkan bahwa peserta didik semakin aktif dalam pembelajaran.

Hasil tes pada siklus kedua juga menunjukkan perkembangan yang positif, di mana persentase peserta didik yang mencapai ketuntasan meningkat menjadi 78,125%. Dengan rata-rata nilai meningkat dari 59,14 pada siklus pertama menjadi 71,25 pada siklus kedua, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model discovery learning berbantuan praktikum mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil ini membuktikan bahwa pendekatan yang lebih interaktif dan berbasis eksplorasi dapat memberikan dampak yang lebih baik dalam

pembelajaran. Hal ini sejalan dengan hasil temuan dari Cintia et al. (2018) bahwa dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari kedua siklus, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan praktikum efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan yang signifikan dalam hasil tes kemampuan berpikir kreatif dari siklus I ke siklus II. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *discovery learning* berbantuan praktikum dapat menjadi alternatif metode pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Namun, tetap diperlukan upaya untuk lebih memaksimalkan efektivitas metode ini agar dapat mencapai hasil yang lebih optimal di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfansyur, A., & Mariyani. (2020). Seni Mengelola Data: Penerapan Triangulasi Teknik, Sumber dan Waktu pada Penelitian Pendidikan Sosial. *Jurnal Kajian, Pendidikan & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 5(2), 146–150.
- Alkursheh, T. O. (2022). The Effect of Item Form on Estimating Person ' s Ability , Item Parameters , and Information Function According to Item Response Theory (IRT). *International Journal of Instruction*, 15(3), 1111–1130.
- Fatimah. (2017). Meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA dengan Metode Demonstrasi dikelas V SDN 10 Biau. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 1(4), 164–172. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JKTO/article/view/2742>
- Goodwin, J. (2012). *SAGE Secondary Data Analysis*. SAGE Publications.
- Kara, H. (2013). *Collecting Primary Data: A Time-Saving Guide*. Policy Press.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2013). *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. Science+Business Media Singapore.
- Kurniawan, D. A., Astalini, A., Darmaji, D., & Melsayanti, R. (2019). Students' attitude towards natural sciences. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(3), 455–460. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i3.16395>
- Moma, L. (2015). Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Untuk Siswa SMP. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 27–41.

- Mulyasa. (2019). *Praktik Penelitian Tindakan Kelas*. PT Remaja Rosdakarya.
- Nurhhayati, N. (2022). Penerapan Media Gambar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Pada Siswa Kelas Vi Sdn 011 Sungai Salak. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(3), 908. <https://doi.org/10.33578/jpkip.v11i3.8965>
- O’Leary, M. (2020). *Classroom Observation: A Guide to the Effective Observation of Teaching and Learning*. Routledge.
- Poritz, J. A., & Rees, J. (2016). *Education is Not an App: The Future of University Teaching in the Age*. Routledge.
- Prihantoro, C. R. (2015). The perspective of curriculum in Indonesia on environmental education. *International Journal of Research Studies in Education*, 4(1), 77–83. <https://doi.org/10.5861/ijrse.2014.915>
- Sadokierski, Z. (2020). Developing Critical Documentation Practices for Design Researchers. *Design Studies*, 69(100940).
- Sari, I. K. W., & Wulandari, R. (2020). Analisis kemampuan kognitif dalam pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 3(2), 145–152.
- Thalib, A., Winarti, P., & Sani, N. K. (2020). Pengembangan Modul Praktikum Serli (Discovery Learning) Untuk Pembelajaran Sains Di Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), 53–64. <https://doi.org/10.23917/ppd.v7i1.10817>
- Trianggono, M. M. (2017). Analisis Kausalitas Pemahaman Konsep Dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v3i1.874>
- Uzel, L., & Bilici, S. C. (2022). Engineering Design-based Activities: Investigation of Middle School Students’ Problem-Solving and Design Skills. *Journal of Turkish Science Education*, 19(1), 163–179. <https://doi.org/10.36681/tused.2022.116>
- Widyastuti, I., Winarno, N., Emiliannur, E., & Wahyuningsih, Y. (2024). Meningkatkan Minat Belajar Siswa Menggunakan Model Discovery Learning Berbantuan Simulasi PhET pada Topik Usaha, Energi dan Pesawat Sederhana. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 04(01), 65–85.