

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP BIOLOGI SISWA SMA BUNDA HATI KUDUS

Candarasmi Dwi Putranti¹, Ferdinandus FR Ghoghi²

^{1, 2} Universitas Indraprasta PGRI Jakarta, Jl. Nangka Raya No.58C, Jakarta, Indonesia

Email: candarasmi.dwi@gmail.com

Article History

Received: 01-11-2024

Revision: 09-11-2024

Accepted: 11-11-2024

Published: 12-11-2024

Abstract. In the era of globalization marked by the presence of Society 5.0, education faces new challenges. One of the essential skills that students need to have is critical thinking. The discovery learning model is considered effective in fostering students' critical thinking skills, so that it can improve their understanding of concepts. This study aims to determine the influence of the discovery learning model and creative thinking skills on the understanding of biology concepts of SMA Bunda Hati Kudus students. The research method used is a quantitative method. The population of this study used 160 students in class XI science of Bunda Hati Kudus High School for the 2022/2023 school year. The sample used was 64 people. Hypothesis testing using MANOVA and ANOVA techniques with a significance level of 0.05. The results of the study show that the application of the discovery learning model significantly improves the understanding of concepts, critical thinking skills, and creative thinking skills of SMA Bunda Hati Kudus students. Statistical analysis with the F test showed a very significant difference ($p < 0.05$) between the group of students who used the discovery learning model and the group that used the direct learning model. These findings indicate that the discovery learning model can be an effective alternative to improve the quality of student learning.

Keywords: Discovery Learning, Critical Thinking, Concept Understanding

Abstrak. Di era globalisasi yang ditandai oleh hadirnya *Society 5.0*, pendidikan menghadapi tantangan baru. Salah satu keterampilan esensial yang perlu dimiliki peserta didik adalah berpikir kritis. Model pembelajaran *discovery learning* dinilai efektif dalam memupuk kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *discovery learning* dan keterampilan berpikir kreatif terhadap pemahaman konsep biologi siswa SMA Bunda Hati Kudus. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Populasi penelitian ini menggunakan 160 siswa kelas XI IPA SMA Bunda Hati Kudus tahun pelajaran 2022/2023. Sampel yang digunakan berjumlah 64 orang. Uji hipotesis dengan menggunakan teknik MANOVA dan ANOVA satu jalur dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan keterampilan berpikir kreatif siswa SMA Bunda Hati Kudus. Analisis statistik dengan uji F menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok siswa yang menggunakan model *discovery learning* dengan kelompok yang menggunakan model pembelajaran langsung. Temuan ini mengindikasikan bahwa model *discovery learning* dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran siswa.

Kata Kunci: *Discovery Learning*, Berpikir Kritis, Pemahaman Konsep

How to Cite: Putranti, C. D & Ghoghi, F. F. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* dan Keterampilan Berpikir Kreatif Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Siswa SMA Bunda Hati Kudus. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5 (6), 6844-6852. <http://doi.org/10.54373/imeij.v5i6.2089>

PENDAHULUAN

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah disebutkan bahwa pada implementasi Kurikulum 2013 sangat disarankan menggunakan pendekatan saintifik dengan model-model *inquiry based learning*, *discovery learning*, *project based learning*, dan *problem based learning* (Kemendikbud, 2014). Model pembelajaran *discovery learning* merupakan proses pembelajaran yang menitikberatkan pada kemampuan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan dalam proses pembelajaran melalui rasa ingin tahunya dalam menemukan hal penting dalam materi pembelajaran (Ilahi, 2012).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Wigati & Masripah (2017) juga menyimpulkan bahwa pembelajaran *discovery learning* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Biologi di SMP. Penelitian Isnaeni & Christijanti (2014). membuktikan bahwa pembelajaran *discovery learning* berpengaruh terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa. Penelitian yang telah dilakukan oleh Yupita & Tjipto (2013) membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan aktivitas guru dan peserta didik dalam pembelajaran IPS di kelas IV SDN Surabaya. Hasil belajar siswa kelas IV SDN Surabaya pada pembelajaran IPS dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* meningkat secara signifikan.

Prinsip dalam pembelajaran *discovery learning* ini mengarahkan pada ketercapaian tujuan dari pendidikan biologi pada jenjang SMA diantaranya adalah memahami konsep-konsep biologi dan saling keterkaitannya serta mengembangkan keterampilan dasar biologi untuk menumbuhkan nilai serta sikap ilmiah (Puskur, 2006). Pembelajaran hendaknya lebih mengutamakan proses dan keterampilan berpikir, seperti mendefinisikan dan menganalisis masalah, memformulasikan prinsip, mengamati, mengklarifikasi, dan memverifikasi. Bandura (dalam Hart & Kritsonis, 2006) mengatakan bahwa proses belajar bertanggung jawab terhadap perkembangan kognitif anak dan mempengaruhi kelangsungan hidup mereka. Perkembangan kognitif ini tergambar dari kemampuan para siswa untuk menguasai isi pelajaran, sebagaimana telah ditetapkan untuk suatu pelajaran tertentu. Faktor penunjang yang dapat dipakai sebagai acuan prestasi belajar seorang siswa adalah melalui pemahaman konsep. Pemahaman konsep sangat penting dengan tujuan agar siswa dapat mengingat konsep-konsep yang mereka pelajari lebih lama, sehingga proses belajar akan menjadi lebih bermakna (Anggrawan et al., 2023; Iriyani et al., 2023).

Berpikir kreatif penting dipupuk dan dikembangkan karena dengan berkreasi orang dapat mewujudkan dirinya (Setiawi et al., 2024). Pemikiran kreatif perlu dilatih karena mampu membuat anak lancar dan luwes (fleksibel) dalam berpikir, mampu melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang, dan mampu melahirkan banyak gagasan (Widhi et al., 2023). Munandar (1999) mengemukakan alasan mengapa kreativitas pada diri siswa perlu dikembangkan. Pertama, dengan berkreasi maka orang dapat mewujudkan dirinya (*self actualization*), dan ini merupakan kebutuhan setiap manusia untuk mewujudkannya. Kedua, sekalipun setiap orang memandang bahwa kreativitas itu perlu dikembangkan, namun perhatian terhadap pengembangan kreativitas itu belum memadai khususnya dalam pendidikan formal. Ketiga, bersibuk diri secara kreatif tidak hanya bermanfaat tapi juga memberikan kepuasan tersendiri. Keempat, kreativitaslah yang memungkinkan manusia untuk meningkatkan kualitas hidupnya. Untuk hal ini kita menyadari bagaimana para pendahulu kita yang kreatif telah banyak menolong manusia dalam memecahkan berbagai permasalahan yang menghimpit manusia dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas, model pembelajaran *discovery learning* telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dan aktivitas belajar. Namun, penelitian sebelumnya lebih fokus pada peningkatan hasil belajar secara umum atau aktivitas siswa dalam pembelajaran. Masih terbatasnya penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh model *discovery learning* terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, terutama pada mata pelajaran biologi di tingkat SMA, menjadi celah yang perlu diisi. Padahal, pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis dan kreatif merupakan tujuan penting dalam pendidikan abad 21. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan mengkaji pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa SMA dalam pembelajaran biologi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen pretest-posttest. Subjek penelitian adalah siswa SMA Bunda Hati Kudus yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriteria pemilihan sampel didasarkan pada tujuan penelitian untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dan pemahaman konsep siswa dalam mata pelajaran biologi. Dengan demikian, sampel yang dipilih diharapkan memiliki pemahaman konsep yang baik dan motivasi belajar yang tinggi sehingga dapat memberikan data yang akurat. Sampel penelitian diambil dari dua kelas yang dipilih secara acak, yaitu kelas A dan kelas B. Instrumen

penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kreatif dan tes pemahaman konsep biologi. Data dikumpulkan melalui pemberian *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji t-bergantung untuk membandingkan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok untuk membandingkan rata-rata skor *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan dengan alokasi waktu selama 2×50 menit setiap pertemuan. Pada setiap pertemuan kegiatan pendahuluan, guru memberikan stimulasi atau pengetahuan awal kepada siswa mengenai materi yang akan dipelajari melalui suatu masalah atau kejadian yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian kejadian atau masalah ini diidentifikasi oleh siswa. Pada kegiatan inti, guru mengarahkan dan membimbing siswa mengumpulkan data melalui suatu masalah atau kejadian secara berkelompok. Kemudian pada tahap pembuktian, guru meminta siswa untuk memeriksa dan meninjau dugaan terkait pembahasan suatu kejadian untuk menemukan konsep materi yang dipelajari. Setelah kegiatan tersebut, guru meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil penemuan mereka terkait konsep. Kemudian guru bersama siswa membuat kesimpulan bersama tentang penemuan konsep. Setelah masing-masing kelompok memaparkan hasil penemuan konsep mereka, siswa bersama dengan guru mereview kembali dengan beberapa pertanyaan yang diajukan siswa.

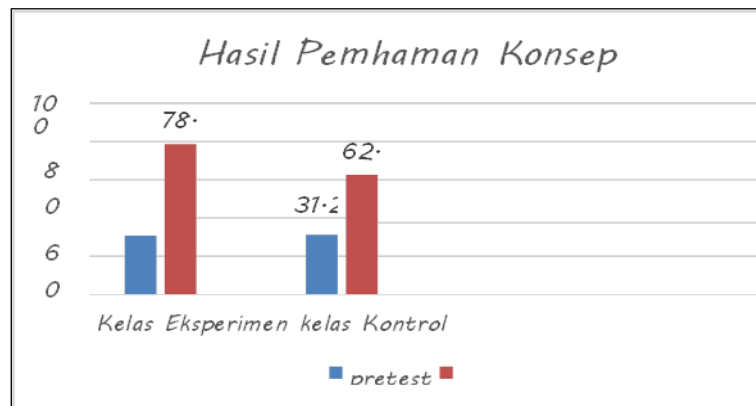
Hasil kemampuan ketrampilan kreatif dan pemahaman konsep siswa pada mata pelajaran biologi dengan model *Discovery Learning* diperoleh berdasarkan hasil ujian akhir setelah 3 kali pertemuan berlangsung. Adapun pemahaman konsep biologi siswa dapat dilihat distribusi analisis deskriptif pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskriptif Statistik siswa SMA Bunda Hati Kudus

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Pretest experiment</i>	25	15	55	30.80	12.049
<i>Posttest Experiment</i>	25	55	90	78.60	9.412
<i>Pretest control</i>	25	5	50	31.20	11.391
<i>Posttest control</i>	25	30	90	62.60	15.885
<i>Valid N (listwise)</i>	25				

Berdasarkan hasil *pretest* dan *Posttest* yang telah dilakukan pada kedua kelas maka didapatkan hasil jawaban siswa pada kelas XI MIA A dengan nilai rata-rata 31,20 dan pada kelas XI MIA B dengan nilai rata-rata 30,80. Nilai *posttest* pada kelas eksperimen memperoleh

nilai sebesar 78,6 sedangkan pada kelas kontrol memperoleh nilai sebesar 62,60. Dibawah ini gambar nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas



Gambar 1. Nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol

Setelah mengetahui nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol selanjutnya data ini akan di uji dengan uji hipotesis. Sebelum uji hipotesis dilakukan maka terlebih dahulu akan diuji dengan uji normalitas dan homogenitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest*

Berikut adalah data tabel normalitas *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol:

Tabel 2. Hasil uji normalitas *pretest*

Class	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest experiment</i>	0.931	25	0.091
<i>Pretest control</i>	0.964	25	0.496
<i>Posttest Experimen</i>	0.910	25	0.031
<i>posttest control</i>	0.877	25	0.006

Berdasarkan dari data tabel diatas didapatkan hasil *pretest* normalitas pada kelas eksperimen serta memperoleh nilai signifikan sebesar 0,091, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* kelas eksperimen berdistribusi normal dan pada data *pretest* kelas kontrol dengan nilai signifikan sebesar 0,496 maka dapat disimpulkan data *pretest* pada kelas kontrol dapat berdistribusi normal. Dimana pada kedua data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen signifikan nya lebih besar dari 0,05 dan pada data ini H_0 diterima. Sedangkan nilai *posttest* pada kedua kelas baik itu eksperimen dan kelas kontrol sama-sama mendapatkan nilai lebih kecil dari taraf signifikan 0,05. Dimana nilai signifikan *posttest* pada kelas eksperimen sebesar 0,031 sedangkan nilai signifikan kelas kontrol 0,006. Jadi dari data penjelasan diatas dapat

dilihat bahwasanya uji normalitas tidak normal di karenakan nilai posttest pada kedua kelas sama- sama dibawah dari taraf signifikan 0,05.

Hasil Uji Homogenitas Pretest

Uji homogenitas *pretest* dapat diketahui dengan menggunakan aplikasi SPSS. Adapun hasil uji homogenitas *pretest* pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil uji homogenitas *pretest*

		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest</i>	<i>Based On Mean</i>	0.082	1	48	0.776

Berdasarkan data dari tabel rata-rata homogenitas, didapatkan uji homogenitas pada tabel dengan nilai signifikan sebesar 0,776. Dimana nilai signifikan $\geq 0,05$ jadi nilai *pretest* berdistribusi homogen.

Hasil Uji Hipotesis Pretest

Uji hipotesis dilakukan setelah melihat uji normalitas dan homegen dikatakan lebih besar dari 0,05. Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji *Independent Sample Test* dengan menggunakan aplikasi SPSS. Berikut uji hipotesis *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen:

Tabel 4. Uji hipotesis *pretest*

		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig (2-tailed)</i>
<i>Pretest</i>	<i>Equal Variances Assumed</i>	-.121	48	0.904
	<i>Equal Variances Not Assumed</i>	-.121	47.850	0.904

Dari hasil tabel data uji hipotesis diatas dapat dilihat bahwa nilai signifikan *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,904 Dimana nilai signifikan kedua *pretest* ini lebih besar dari nilai taraf signifikan 0,05, yang artinya hipotesis (h_0) diterima sedangkan (tH_a) ditolak. jadi dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep awal siswa tidak terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Hasil Uji Hipotesis Posttest

Hasil uji hipotesis *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen pada penelitian ini adalah uji *independent sample test* dengan menggunakan aplikasi SPSS. Sebelum melakukan uji hipotesis, maka *posttest* pada dari kedua kelas diuji terlebih dahulu pada uji normalitas. Pada uji normalitas ini didapatkan bahwa uji *posttest* pada penelitian ini bersifat tidak normal. Jadi

untuk menggantikan uji tersebut maka digunakan analisis uji non parametrik, yaitu dengan menggunakan uji *Mann Whitney*.

Tabel 5. Hasil Uji *Mann Whitney*

<i>Statistical test</i>	
	<i>Concept understanding</i>
Mann-Whitney U	105.500
Wilcoxon W	430.500
Z	-4.065
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan tabel *Mann Whitney Test* diatas didapatkan bahwasanya kedua *posttest* pada kedua kelas mendapatkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 yang berarti nilai ini lebih kecil dari taraf signifikan 0,05, dimana pada data ini (H_0) ditolak dan (H_a) diterima. Jadi dapat disimpulkan adanya pengaruh yang signifikan antara hasil pemahaman konsep siswa yang menerapkan model *Problem Based Learning* berbantuan video *youtube* dengan model *Discovery Learning* berbantuan PPT.

Hasil *pretest* pada kelas eksperimen didapatkan nilai rata-rata pemahaman konsep siswa yaitu sebesar 30,8 sedangkan *posttest* pada kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 78,6. Pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 31,2 Sedangkan nilai *posttest* pada kelas kontrol diperoleh nilai sebesar 62,6. Sehingga berdasarkan dari hasil *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep siswa pada kedua kelas, maka didapatkan nilai yang tertinggi pada pemahaman konsep siswa ada di kelas eksperimen. Hal ini sesuai dengan penelitian (Zahara et al., 2021) menunjukkan bahwa adanya pengaruh model pembelajaran *discovery learning* pada matapelajaran biologi terhadap pemahaman konsep siswa. Hal ini dibuktikan dengan nilai *posttest* yang menggunakan model *discovery learning* lebih tinggi dari pada nilai *posttest* yang menggunakan model konvensional. Dengan permasalahan ini dapat membuat siswa lebih antusias untuk belajar sehingga siswa bisa memecahkan permasalahan tersebut secara berkelompok. hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Junaid et al., 2021) yang mengatakan model dapat membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran dan pada saat pembagian kelompok siswa lebih antusias untuk mengeluarkan ide-ide atau pendapat sesama kelompok dalam mencari jawaban dari permasalahan yang diberikan. Hasil penelitian ini mendukung temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, terutama pada mata pelajaran biologi. Hal ini mengindikasikan bahwa model *discovery learning* dapat menjadi alternatif yang baik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* dapat berpengaruh terhadap berpikir kreatif siswa dan pemahaman konsep. Hal ini dapat dilihat dari hasil *posttest* XI MIA B pada kelas eksperimen memperoleh nilai 78,6 sedangkan nilai *posttest* XI MIA A pada kelas kontrol nilainya sebesar 62,6. Adapun hasil uji hipotesis *posttest* menggunakan program SPSS di peroleh nilai signifikan sebesar $0,00 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima.

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini yaitu mengingat model pembelajaran yang sering digunakan masih menggunakan model pembelajaran konvensional yang menyebabkan pemahaman konsep siswa sulit terbentuk, maka guru harus memperhatikan pemilihan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran *Discovery Learning* dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan pemahaman konsep biologi serta kemampuan berpikir kreatif pada siswa.

REFERENSI

- Ardi, A. 2010. "Pengukuran Kreativitas", Artikel Pendidikan. Tersedia pada www.psychologymania.co.cc
- Arnyana, IB.P. 2006. Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Inovatif Pada Pembelajaran Biologi Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja No 3 TH. XXXIX Juli 2006. .496-510.
- BSNP. 2007. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 41 tahun 2007 tentang standar proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah. Depdiknas
- Anggrawan, A., Marlina, Elyakim, P., Supriyedi, N., Irhas, Muti'ah, Rahim, A., Widhi, B. A., & Bitu, Y. S. (2023). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. PT Rajawali Media Utama.
- Iriyani, Hadi, H. S., Nova, E., Patty. (2023). *FILSAFAT PENDIDIKAN* (Edisi 1). Uwais Inspirasi Indonesia.
- Kardi, S., Mohamad, N. 2004. *Pengajaran Langsung*. Surabaya: University Press Kaufman,
- J.C., John, B. 2002. Could Steven Spielberg Manage the Yankees: Creative Thinking in Different Domains. *The Korean Journal of Thinking & Problem Solving*. 12(2), 5-14. Tersedia pada www.koreanjournal.com
- Kim Hee, K. (2006). Can We Trust Creativity Tests? *Creativity Research Journal*. Vol.18, No.1,3-14. Tersedia pada <http://people.unaw.edu/caropresoe/> Gifted.
- Munandar, U. 1999. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Suastra, IW. 2007. Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Pembelajaran Sains. *Jurnal IKA: Vol. 4, No.2* (23-34). Singaraja: Ikatan Keluarga Alumni Universitas Pendidikan Ganesha
- Setiawi, A. P., Patty, E. N. S., & Making, S. R. M. (2024). Dampak Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Sekolah Menengah Atas. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(1), 680–684.

- Suastra, IW. & Kariasa, N. 1999. Pengembangan Kreativitas Berpikir Siswa Melalui Pengajaran IPA dengan Model Karya Ilmiah di Sekolah Dasar. Laporan Penelitian (tidak diterbitkan). Singaraja: IKIP N Singaraja
- Sugiyono, 2008. Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif Kualitatif, dan R & D. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono, 2011. Metode Statistik. Bandung: Tarsito
- Suparno, P. 1997. Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Wardani, I.G.A.K & Julaeha Siti. 2008. Pemantapan Kemampuan Mengajar. Jakarta: Universitas Terbuka
- Wirtha, I. M. & Rapi N. K. 2008. Pengaruh model pembelajaran dan penalaran formal terhadap penguasaan konsep fisika dan sikap ilmiah siswa sma negeri 4 singaraja. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Lembaga Penelitian Undiksha,1(2), 15-29.
- Widhi, B. A., Susilowati, D., Anggrawan, A., & Wardhana, H. (2023). *Peran Pendidikan dalam Tantangan Era Revolusi Industri 4 . 0 menuju Era Revolusi Industri 5 . 0*. 4(1), 63–72. <https://doi.org/10.30812/adma.v4i1.3071>