

## **Pengaruh *Project Based Learning* Pembuatan Awetan Bioplastik terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Literasi Sains Peserta Didik**

**Fathia Handayani<sup>1</sup>, Dadi Setiadi<sup>1\*</sup>, I Putu Artayasa<sup>1</sup>, A Wahab Jufri<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram, Indonesia

\*Corresponding Author: [setiadi\\_dadi@unram.ac.id](mailto:setiadi_dadi@unram.ac.id)

### **Article History**

Received: August 18<sup>th</sup>, 2023

Revised: September 21<sup>th</sup>, 2023

Accepted: October 16<sup>th</sup>, 2023

**Abstract:** Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik pada mata pelajaran biologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Project based learning* (PjBL) melalui pembuatan awetan bioplastik terhadap kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimental dengan desain *unequivalent pretest-posttest control group*. Penelitian dilakukan di MAN 1 Lombok Barat dengan populasi penelitian adalah siswa kelas X. Sampel penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling* dan diperoleh sampel sebanyak 54 siswa. Sampel penelitian dibagi menjadi siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengumpulan data berpikir kreatif dan literasi sains siswa dilakukan dengan pemberian tes. Hipotesis penelitian diuji dengan *anacova*. Hasil *Anacova* pada data berpikir kreatif menunjukkan nilai signifikansi  $0,005 < 0,05$  dan pada data literasi sains menunjukkan nilai signifikansi  $0,047 < 0,05$ , berarti terdapat perbedaan yang signifikan baik pada rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis maupun literasi sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kesimpulan penelitian adalah terdapat pengaruh model PjBL melalui pembuatan awetan bioplastik terhadap kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik.

**Keywords:** Awetan Bioplastik, Berpikir Kreatif, Literasi Sains, *Project Based Learning*

### **PENDAHULUAN**

Kesuksesan suatu pendidikan tidak terlepas dari keberhasilan dalam suatu proses pembelajaran (Rusman., 2015). Sebagai guru di era masyarakat 5.0, mereka harus memiliki keterampilan digital dan kemampuan kreatif. Menurut Alimuddin (2019), di era masyarakat 5.0 (*society 5.0*) guru dituntut untuk lebih kreatif dan dinamis dalam mengajar di kelas. Namun, implementasi model pembelajaran yang ditawarkan oleh guru di Indonesia tidak berjalan sesuai harapan. Guru yang tidak lagi mempersiapkan pembelajaran di kelas dengan baik menyebabkan proses pembelajaran tidak menghasilkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap siswa yang diharapkan sesuai dengan tujuan mengajar (Kadariah et al., 2020). Fokus keahlian bidang pendidikan abad XXI saat ini dikenal dengan 4C yang meliputi *creativity*, *critical thinking*, *communication* dan *collaboration* (Risdianto, 2019). Menurut Munandar (1999) kemampuan berpikir kreatif dalam biologi dapat didefinisikan sebagai kemampuan biologi yang mencerminkan fleksibilitas, orisinalitas, dan kemajuan dalam pemecahan masalah gagasan. Keterampilan

berpikir kreatif sangat penting bagi siswa untuk memecahkan masalah dan menemukan solusi (Salih, 2010) dan menemukan ide untuk menyelesaikan masalah (Okpara, 2007). Keterampilan berpikir kreatif juga dapat membantu siswa menjadi terbuka dan responsif terhadap pendapat yang berbeda, mengajukan pertanyaan, dan mengembangkan berbagai ide dan argumen (Forrester, et al., 2008). Peserta didik memiliki kemampuan berpikir kreatif jika memenuhi indikator kemampuan berpikir kreatif (Sari et al., 2019).

Selain kemampuan berpikir kreatif, kemampuan lainnya yang berpengaruh dalam proses pembelajaran biologi yaitu kemampuan literasi. Kemampuan literasi sangat penting bagi siswa di era modern agar mereka dapat memenuhi kebutuhan hidup dalam berbagai situasi (Yuliati, 2017). Literasi sains adalah kemampuan untuk memahami, mengkomunikasikan, dan menerapkan ilmu pengetahuan untuk memecahkan masalah (Adnan et al., 2021). Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik adalah model *Project Based Learning* (PjBL). Hal ini sejalan dengan

penelitian yang dilakukan oleh Noviyana (2017) menunjukkan bahwa model PjBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik, begitu pula menurut Kamariah (2022) terdapat pengaruh model PjBL terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Kopang.

Dengan menggunakan prinsip belajar sambil mengerjakan (*learning by doing*), model pembelajaran PjBL memungkinkan siswa untuk membuat produk (Sari & Angreni, 2018). Produk yang bisa peserta didik buat dapat berupa awetan bioplastik dalam materi keanekaragaman hayati, peserta didik nantinya akan mengeksplorasi, mengidentifikasi, serta interpretasikan apa yang telah didapatkan berupa laporan yang akan dipresentasikan dengan membawa hasil produk awetan yang telah dibuat. Bioplastik adalah media pembelajaran dalam bentuk awetan tumbuhan maupun hewan di dalam blok resin jernih (Hailu, 2012). Keunggulan media bioplastik adalah spesimen hewan atau tumbuhan yang diawetkan bisa dilihat dari semua sisi dan spesimen yang diblok dalam resin akan terawetkan lebih lama dibandingkan media spesimen awetan (Setiati et al., 2021). Penggunaan model PjBL menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik pada materi keanekaragaman hayati melalui pembuatan awetan bioplastik dengan resin, sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh model PjBL melalui pembuatan awetan bioplastik terhadap kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik.

## METODE

Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen. Penelitian kuasi eksperimen dengan desain *unequivalent pretest-posttest control group* dilakukan dengan memberikan *pre-test* dan *post test* untuk mengetahui adanya perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Desain *unequivalent pretest-posttest control group* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	$o_1$	$x_1$	$o_2$
Kontrol	$o_3$	-	$o_4$

Kelompok yang mendapatkan perlakuan (kelompok eksperimen) diajar dengan model PjBL. Sedangkan pada kelompok kontrol diajar dengan model *direct instruction* seperti pada Tabel 1. Penelitian dilakukan di MAN 1 Lombok Barat pada semester gasal di bulan Agustus tahun ajaran 2023/2024 dengan populasi penelitian kelas X yang berasal dari 5 kelas dengan jumlah 140 siswa

Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di MAN 1 Lombok Barat dari populasi penelitian sebanyak 5 kelas terdapat 2 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 54 orang yang memiliki kemampuan yang relatif sama. Random Team Generator digunakan untuk menentukan kelas yang menjadi kelas kontrol yaitu kelas X C dan kelas eksperimen yaitu kelas X D. Kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak empat kali pertemuan dengan setiap pertemuan 80 menit. Topik pelajaran yang dibahas adalah mengenai tingkat keanekaragaman hayati. Adapun prasyarat hipotesis harus dilakukan yaitu uji normalitas dan uji homogenitas pada data hasil berpikir dan literasi sains menunjukkan bahwa keduanya sudah terdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah *analysis of variance* (Anacova). Analisis data dilakukan dengan bantuan SPSS 25.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui pengaruh PjBL terhadap kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik maka data tes dianalisis dengan uji Anacova menggunakan bantuan SPSS 25. Jika nilai Sig. > 0,05, maka  $H_0$  tidak diterima, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol dan kelas eksperimen. Jika nilai Sig. < 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil Anacova pada data pada Tabel 2 berpikir kreatif menunjukkan bahwa nilai F sebesar 8,810 dengan nilai signifikansi 0,005 kurang dari 0,05 sehingga disimpulkan nilai kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa kelas kontrol.

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik

Dependent Variable: Nilai Posttest berpikir Kreatif					
Type III Sum of					
Source	Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	958.985 <sup>a</sup>	1	958.985	8.810	.005
Intercept	280641.059	1	280641.059	2578.203	.000
Kelas	958.985	1	958.985	8.810	.005
Error	5660.275	52	108.851		
Total	288864.000	54			
Corrected Total	6619.259	53			

a. R Squared = .145 (Adjusted R Squared = .128)

Hasil Anacova pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai F sebesar 4,127 dengan nilai signifikansi 0,047 yang berarti kurang dari 0,05

sehingga kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen berbeda secara signifikan dibandingkan dengan siswa kelas kontrol

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik

Dependent Variable: Nilai Posttest Literasi Sains					
Type III Sum of					
Source	Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	665.406 <sup>a</sup>	1	665.406	4.127	.047
Intercept	340229.043	1	340229.043	2110.132	.000
kelas	665.406	1	665.406	4.127	.047
Error	8545.503	53	161.236		
Total	350100.000	55			
Corrected Total	9210.909	54			

a. R Squared = .072 (Adjusted R Squared = .055)

Hasil penelitian terkait pengaruh model PjBL melalui pembuatan awetan bioplastik terhadap kemampuan berpikir kreatif menunjukkan bahwa, kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang menggunakan model PjBL melalui pembuatan awetan bioplastik menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan. Menurut Shofiyah et al. (2018) dan Andari et al. (2016), model PjBL menggunakan proyek sebagai alat dalam proses pembelajaran. Dengan proyek ini, siswa dapat menggabungkan ide-ide kreatif mereka ke dalam produk yang dihasilkan dari kegiatan pengerjaan proyek. Menurut Kusumaningtyas (2020) bahwa model PjBL dapat membantu peserta didik menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran yang berkaitan langsung dengan kehidupannya melalui berpikir kreatif. Hal ini sejalan dengan apa yang dikatakan Utami (2015) bahwa pembelajaran berbasis proyek dimaksudkan untuk menyelesaikan masalah sulit yang dibutuhkan peserta didik untuk melakukan penelitian dan memahaminya.

Berpikir kreatif saat ini masih kurang mendapatkan perhatian dalam kegiatan pembelajaran dikarenakan banyak sekolah yang berfokus pada aspek pengetahuan, ingatan dan

penalaran. Dengan penerapan PjBL melalui kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen berbeda secara signifikan dibandingkan dengan siswa kelas control pembuatan awetan bioplastik peserta didik dilibatkan untuk melakukan analisis suatu permasalahan, kemudian mengeksplorasi, mengumpulkan informasi, interpretasi dan penilaian mengerjakan proyek yang terkait dengan permasalahan yang dikaji (Nita & Irwandi, 2021). Hal ini memungkinkan peserta didik untuk menjadi lebih kreatif saat mereka membuat dan mendesain proyek yang dapat menyelesaikan masalah. Keunggulan model PjBL untuk pembuatan awetan bioplastik terletak pada sintak pembelajaran, di mana guru dan peserta didik berkolaborasi dalam menentukan proyek apa yang akan dilakukan, merencanakan langkah-langkahnya, menyusun jadwal pelaksanaannya, memonitor dan memfasilitasi penyelesaiannya, mengevaluasi proses dan hasil proyek. Menurut Nafisah (2017), pembuatan blok resin akan meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik, terutama dalam keterampilan berpikir kreatif. Kegiatan ini mendukung dan melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam hal fleksibilitas, fluency, dan originalitas.

Hasil penelitian terkait pengaruh model PjBL melalui pembuatan awetan bioplastik terhadap kemampuan literasi sains bahwa, kemampuan literasi sains peserta didik yang menggunakan model PjBL melalui pembuatan awetan bioplastik menunjukkan bahwa memiliki rata-rata skor literasi sains yang lebih tinggi dari kelas kontrol. Mengutip Lee et al. (2019), PjBL meningkatkan literasi sains dengan mengajarkan peserta didik konsep sains melalui proyek atau tugas-tugas yang bermakna dan relevan dengan dunia nyata. Peserta didik tidak hanya hanya menghafal materi, tetapi juga menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam proses pembelajaran ini, peserta didik diharapkan untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi pengalaman baru dan mengemukakan pendapat dan pertanyaan kritis yang berkaitan dengan materi yang diajarkan (Kamariah et al., 2022).

Wijanarko et al. (2017) mengemukakan bahwa PjBL memberdayakan literasi sains peserta didik melalui kerja ilmiah untuk memecahkan suatu permasalahan dan menghasilkan produk sehingga belajarnya maksimal. Pengalaman langsung memungkinkan peserta didik untuk berlatih menggunakan inderanya, mengumpulkan bukti, dan kemudian menindaklanjuti dengan mengajukan pertanyaan atau merumuskan hipotesis berdasarkan gagasan yang ada. Dengan demikian, pengalaman langsung dapat membantu meningkatkan literasi sains peserta didik (Kamariah, 2022).

Pembuatan awetan bioplastik yang diintegrasikan pada penerapan PjBl merupakan salah satu hal yang dapat meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi keanekaragaman hayati, karena kegiatan pembelajaran ini memfasilitasi peserta didik mulai dari menjelaskan fenomena ilmiah, merancang penyelidikan ilmiah, menafsirkan data dan mengevaluasinya. Hal ini sesuai dengan *Programme Internationale for Student Assessment* (PISA) melakukan analisis kemampuan literasi sains menjadi tiga aspek yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah. Pada proses menjelaskan fenomena ilmiah peserta didik mengetahui berbagai macam makhluk hidup yang ada disekitarnya secara langsung dengan cara mengeksplorasi lingkungan yang ada disekitarnya. Hal ini sejalan

dengan definisi yang jelas oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), 2015 bahwa literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk menggunakan kemampuan sains dan teknologi untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari.

Peran guru sebagai fasilitator dan motivator mencakup memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk belajar. Guru juga dapat menumbuhkan semangat peserta didik melalui tugas pengerjaan proyek tentang makhluk hidup di lingkungan sekitar peserta didik (Purwaningsih, 2016). Investigasi menggunakan makhluk hidup dari lingkungan sekitar tempat tinggal dan sekolah memudahkan peserta didik melakukan identifikasi dan merupakan pengalaman menarik bagi mereka.

Ketertarikan pada media pembelajaran mendorong peserta didik untuk memperhatikan pelajaran yang diberikan oleh guru. Hal tersebut sesuai pendapat Komariah dan Soeparno (2010) bahwa pemberian proyek membuat peserta didik lebih memahami materi dan membantu proses pembelajaran. Media proyek membuat peserta didik belajar mandiri sehingga hasil belajar meningkat. Penugasan awetan bioplastik juga menyebabkan pembelajaran efektif terhadap aktivitas peserta didik. Penggunaan media pembelajaran dalam proses pengajaran dapat memiliki efek psikologis terhadap peserta didik, termasuk meningkatkan keinginan dan minat peserta didik, mendorong kegiatan belajar, dan meningkatkan motivasi untuk belajar (Arsyad, 2002). Awetan bioplastik relatif mudah dibuat oleh peserta didik, alat dan bahannya mudah dicari serta hasilnya bagus dan mempunyai nilai jual (Handayani, 2013). Pembelajaran yang ditunjang penugasan yang memacu kreativitas menarik perhatian peserta didik sehingga menyebabkan peserta didik aktif.

## KESIMPULAN

Ada pengaruh model PjBL melalui pembuatan awetan bioplastik terhadap kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik kelas X Man 1 Lombok Barat. Model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik dengan pemberian proyek yang sistematis melalui pembuatan awetan bioplastik, sehingga dapat memudahkan

peserta didik dalam memahami materi keanekaragaman hayati.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Ibu Baiq Widya Astuti, S. Pd sebagai guru Biologi dan peserta didik di MAN 1 Lombok Barat yang telah berkenan membantu dalam proses penelitian

## REFERENCES

- Adnan, A., Mulbar, U., Sugiarti, S., & Bahri, A. (2021). Scientific Literacy Skills of Students: Problem of Biology Teaching in Junior High School in South Sulawesi, Indonesia. *International Journal of Instruction*, 14(3), 847–860. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14349>
- Alimuddin, Z., & Fitria. (2019). *Cara Mengajar Lebih Efektif Dengan Menggunakan PCK*. Kalimantan Selatan: HAF ECS Press
- Andari, T., & Lusiana, R. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Snowball Throwing* Berbasis Tugas Terstruktur Pada Mata Kuliah Struktur Aljabar I. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 2(1), 66-72. <https://doi.org/10.31539/jks.v2i1.14>
- Arsyad, A. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers
- Forrester, J. (2008). Thinking Creatively; Thinking Critically. *Asean Socila Science Journal*, 4(5), 100-105. <https://www.proquest.com/magazines/thinking-critically-creatively/docview/219273538/se-2>
- Hailu, S. (2012). *Bioplastic Preparation Training for Biology Teaching Material Production*. Bandung: UPI JICA Office
- Hake, R.R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. *Dept. of Physics Indiana University*. <https://web.physics.indiana.edu/sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>
- Handayani, T. L., Retnoningsih, A., & Herlina, L. (2013). Efektivitas Group Investigation Ditunjang Penugasan Awetan Bioplastik Terhadap Hasil Belajar dan Minat Wirausaha, *Journal of Biology Education*, 2(1). <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/18681>
- Kadariah, K., Kusmaladewi, K., & Hasmiah, H. (2020). Faktor Kesulitan Guru Dalam Proses Belajar Mengajar Di Ditinjau Dari Penggunaan Kurikulum, Struktur Materi, Sarana Dan Prasarana, Dan Alokasi Waktu, *JEKPEND: Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 3(2), 15. <https://doi.org/10.26858/jekpend.v3i2.14410>
- Kamariah, Muhlis, & Ramdani, A. (2023). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Literasi Sains Peserta Didik. *Journal of Classroom Action Research*, 5(1), 210–215. <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i1.2925>
- Komariyah Z & Soeparno (2010). Pengaruh pemanfaatan media permainan kartu hitung terhadap hasil belajar siswa materi ajar operasi hitung campuran mata pelajaran matematika kelas III SDN Jerawat I Surabaya. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1):63-73. [http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal\\_tp/article/view/5007](http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal_tp/article/view/5007)
- Komariyah, Z. (2010). Pengaruh Pemanfaatan Media Permainan Kartu Hitung Terhadap Hasil Belajar Siswa Meteri Ajar Operasi Hitung Campuran Mata Pelajaran Matematika Kelas III SDN Babat Jerawat I Surabaya, *Teknologi Pendidikan*, 10(1). <https://ejournal.unesa.ac.id>
- Kusumaningtyas, N., Sikumbang, D., & Hasnunidah, N. (2020). The Effect of Project Based Learning (PjBL) Model On Creative Thinking Ability of Student. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 8(2), 11-19. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JBT/article/view/20920/14719>
- Lee, C. Y., Chen, P. H., & Chan, T. W. (2019). Enhancing scientific inquiry with project-based learning through simulation-based virtual experiments. *Journal of Educational Technology & Society*, 22(3), 1-13 [https://www.jets.net/collection/published-issues/22\\_3](https://www.jets.net/collection/published-issues/22_3)
- Nafisah, I. (2018). *Pengaruh Model Project Based Learning (Pjbl) Melalui Pembuatan Awetan Bioplastik Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas Vii Di Smp Negeri 12 Bandar Lampung Pada Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup (Quasi Eksperimen Pada Peserta Didik Kelas VII Semester Ganjil di*

- SMP Negeri 12 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2017/2018). Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung.
- Nita, R. S., & Irwandi, I. (2021). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model *Project Based Learning* (PjBL). *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2), 231-238. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v4i2.2503>
- Noviyana, H. (2017). Pengaruh model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa. *JURNAL e-DuMat.*, 3(2). <https://doi.org/10.52657/je.v3i2.455>
- OECD. (2016). *Programme for International Student Assessment (PISA) Result PISA from 2015 Indonesia*. Paris: OECD Publications.
- Okpara, F. O. (2007). The value of creativity and innovation in entrepreneurship. *Journal of Asia entrepreneurship and sustainability*, 3(2), <https://www.proquest.com/scholarly-journals/value-creativity-innovation-entrepreneurship/docview/213619364/se-2>
- Purwaningsih, E. (2016). Peranan Guru Sebagai Fasilitator dan Motivator dalam Meningkatkan Hasil Belajar di Kelas XI Smk. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa* (JPPK), 5(10).<https://dx.doi.org/10.26418/jppk.v5i10.17132>
- Risdianto, E. (2019). Analisis pendidikan indonesia di era revolusi industri 4.0. April, 0–16. Diakses pada, 22 Sep. 23.[https://www.researchgate.net/publication/332415017\\_ANALISIS\\_PENDIDIKA\\_N\\_INDONESIA\\_DI\\_ERA\\_REVOLUSI\\_INDUSTRI\\_40](https://www.researchgate.net/publication/332415017_ANALISIS_PENDIDIKA_N_INDONESIA_DI_ERA_REVOLUSI_INDUSTRI_40)
- Rusman (2015). *Pembelajaran Tematik Terpadu*. Jakarta: Raja Grafindo Persada Rusmono.
- Salih, M. (2010). Developing Thinking Skills in Malaysian Science Students Via an Analogical Task. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 33(1): 110-128. <https://eric.ed.gov/?id=EJ910946>
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) upaya peningkatan kreativitas mahasiswa. *Jurnal Varidika*, 30(1),79-83. <http://dx.doi.org/10.23917/varidika.v30i1.6548>
- Sari, S. P., Manzilatusifa, U., & Handoko, S. (2019). Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik, *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ekonomi Akuntansi*, 5(2), 119-131. <https://jurnal.fkip.unla.ac.id/index.php/jp2ea/article/view/329>
- Setiati, N., Indriyanti, D. R., Rudyatmi, E., Subekti, N., Dewi, P., Sriyadi, S., ... & Arditama, P. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Daring melalui Video Pembuatan Berbagai Awetan Hewan bagi Guru IPA-Biologi Sekecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Journal of Community Empowerment*, 1(1), 12-18. <https://doi.org/10.15294/jce.v1i1.48835>
- Shofiyah, N., & Wulandari, F. E. (2018). Model *problem based learning* (PBL) dalam melatih scientific reasoning siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 33-38. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n1.p33-38>
- Utami, R. P., Probosari, R. M., & Fatmawati, U. M. I. (2015). Pengaruh model pembelajaran *project based learning* berbantu instagram terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas x sma negeri 8 Surakarta. *Bio-Pedagogi*, 4(1), 47-52. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v4i1.5364>
- Wijanarko, A.G., Supardi, K., & Marwoto. 2017. Keefektifan model *project based learning* terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar IPA. *Journal of Primary Education*, 6(2), 120-125. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe>
- Yuliati, Y. (2017). Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2). <http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v3i2.592>