

Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Literasi Sains Biologi Kelas X SMAN 7 Mataram Tahun Ajaran 2023/2024

Baiq Resti Komalasari, Dadi Setiadi*, Anindita Suliya Hangesti Mandra Kusuma, A. Wahab Jufri

Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram, NTB, 83125, Indonesia

*Corresponding Author: setiadi_dadi@unram.ac.id

Article History

Received : March 06th, 2024

Revised : April 17th, 2024

Accepted : May 05th, 2024

Abstract: Literasi sains merupakan suatu hal yang sangat penting untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap apa yang mereka pelajari terutama biologi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model *projectbased learning* terhadap literasi sains siswa biologi kelas X SMAN 7 Mataram. Metode *quasi eksperimen* dan *Nonrandomized Control Group Design* digunakan dalam penelitian ini dengan pendekatan kuantitatif. Populasi penelitian ini adalah kelas X SMAN 7 Mataram dan *random sampling* sebagai tehnik pengambilan sampel sehingga diperoleh empat kelas sebagai sampel dengan rincian kelas XG dan XF sebagai kelompok eksperimen sedangkan XK dan XL sebagai kelompok kontrol. Instrumen yang digunakan ialah *Questioning Skills*, pengumpulan data literasi sains siswa dilakukan dengan pemberian soal pilihan ganda (multiple choice) kemudian dianalisis dengan *anacova (analysis of covariance)* pada taraf signifikansi 5% menggunakan program SPSS 21. Hasil uji hipotesis pada penelitian ini bahwa terdapat pengaruh model *Project Based Learning* terhadap kemampuan bertanya siswa biologi kelas X SMAN 7 Mataram.

Keywords: Literasi Sains, Model *Project Based Learning*

PENDAHULUAN

Keterampilan abad 21 ini sangat relevan dengan kurikulum merdeka yang diterapkan sekolah karena pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada siswa (*Student Centered Learning*). Pembelajaran abad ke 21 memiliki empat aspek penting yang harus dikuasai yaitu 4C (berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi dan kreativitas). Tingkat literasi sains siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini terbukti berdasarkan hasil studi PISA (*Program for International Student Assesment*) pada tahun 2018, bahwa kemampuan literasi sains Indonesia menduduki peringkat ke-772 dari 77 negara partisipan PISA tahun 2018 dengan pendapatan skor 396 (Yusmar & Fadilah, 2023). Rendahnya kemampuan literasi sains siswa dikarenakan jarang memecahkan suatu permasalahan pada soal yang memuat literasi sains. Pembelajaran di sekolah tidak mengkaitkan antara teori dengan konteks dalam kehidupan nyata dan jarang memberikan masalah-masalah aktual untuk dapat dikaji siswa.

Hal ini terbukti berdasarkan hasil studi PISA (*Program for International Student Assesment*) pada tahun 2018, bahwa kemampuan

literasi sains Indonesia menduduki peringkat ke-772 dari 77 negara partisipan PISA tahun 2018 dengan pendapatan skor 396 (Yusmar & Fadilah, 2023) hal ini sejalan dengan Muhammad, et.al. (2018) menyatakan bahwa peserta didik di Indonesia belum mampu mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah, menjelaskan fenomena alam secara ilmiah dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ilmiah. Rendahnya kemampuan literasi sains siswa merupakan suatu alasan yang melandasi pemerintah melakukan revisi kurikulum 2013 ke kurikulum merdeka. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran sains yang dapat menumbuhkan literasi sains siswa. Pembelajaran sains pada kurikulum 2013 telah memberikan acuan dalam pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik.

Menurut Merta et al, (2020) kemampuan literasi sains peserta didik paling sedikit pada kompetensi menginterpretasikan data dan membuktikan data secara ilmiah. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan sebagian kecil peserta didik masih kurang dalam mengolah data yang diperoleh dalam bentuk tabel, diagram, ataupun grafik. Selain itu, kurangnya kemampuan peserta didik dalam menganalisis

data dan menarik kesimpulan secara tepat dan membedakan antara argumen yang didasarkan atas bukti ilmiah dan non ilmiah. Kompetensi penggunaan bukti-bukti valid dan ilmiah yang timbul sebagai akibat dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Literasi sains siswa selama ini pembelajaran dilaksanakan cenderung membaca buku dan tidak dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga sebagian besar siswa memiliki kesulitan untuk memahami konsep-konsep sains yang berhubungan dengan kehidupannya. Pembelajaran sains harus berpusat pada siswa, menciptakan hubungan bermakna dengan kehidupan nyata, dan harus memberikan kesempatan yang luas kepada siswa.

Literasi sains siswa selama ini pembelajaran dilaksanakan cenderung membaca buku dan tidak dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga sebagian besar siswa memiliki kesulitan untuk memahami konsep-konsep sains yang berhubungan dengan kehidupannya. Kesulitan mengaplikasikan literasi sains dalam kehidupan dapat berdampak pada perolehan prestasi belajar siswa. Untuk dapat mengembangkan literasi sains siswa dan prestasi belajar siswa, harus ada pergeseran paradigma pembelajaran sains.

Pembelajaran sains harus berpusat pada siswa, menciptakan hubungan bermakna dengan kehidupan nyata, dan harus memberikan kesempatan yang luas kepada siswa. Berdasarkan hal tersebut, salah satu solusi yang harus digunakan dalam rangka perubahan pembelajaran tersebut melalui penelitian “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Literasi Sains Siswa Biologi Kelas X SMAN 7 Mataram Tahun Ajaran 2023/2024”.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen. Metode *quasi eksperimental* dengan *Nonrandomized Control Group Design* yang umumnya memberikan *pretest* untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan awal antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* terhadap literasi sains siswa biologi kelas X SMAN 7 Mataram Tahun Ajaran 2023/2024. Populasi penelitian adalah semua kelas X SMAN 7 Mataram sebanyak 13 kelas,

Random sampling metode yang digunakan untuk mengumpulkan sampel. Peneliti menguji kesetaraan akademik siswa yakni nilai ulangan harian menggunakan uji analisis varian dilanjutkan dengan uji LSD dengan bantuan aplikasi *Costat* maka diketahui kelas-kelas yang setara yang di tandai dengan kesamaan notasi LSD Kusuma, (2023). Sehingga kelas yang dijadikan sebagai sampel setelah di uji kesetaraannya dengan Notasi LSD sama terdapat pada kelas XF, XJ, XG, dan XK. Kelas eksperimen diberikan perlakuan model *Project Based Learning* yang dimana siswa membuat proyek berupa poster yang dikerjakan secara berkelompok dan di persentasikan hasil karya yang sudah dikerjakan. Sementara kelas kontrol diberikan pembelajaran menggunakan model konvensional yang dimiliki guru dengan metode ceramah dan mengerjakan soal.

Tes yang digunakan yaitu 16 butir soal pilihan ganda (multiple choice) yang telah di uji validitasnya dan dikatakan reliabel dibuktikan dari nilai Cronbach's α 0,700. Semua butir soal tersebut mengacu pada indikator literasi sains yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (Mayasari, 2022). Hipotesis penelitian ini yaitu terdapat pengaruh yang signifikan *Project Based Learning* terhadap literasi sains siswa biologi kelas X SMAN 7 Mataram. Analisis kovarian (anakova) yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian ini karena desain *Nonrandomized Control Group* membutuhkan pengujian sebelum dan sesudah diberi perlakuan sampel dan nilai signifikansi yang digunakan pada α 0,05. Terdapat beberapa uji prasyarat untuk analisis kovarian (anakova), yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji linearitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji prasyarat yang diperoleh dari data pretest dan data posttest kelas eksperimen dan kelas control menunjukkan bahwa data berdistribusi normal serta mempunyai variansi yang sama (homogen). Uji normalitas dilakukan menggunakan One Sample Kolmogorov Smirnov. Nilai signifikansi yang dihasilkan dari uji normalitas yaitu hasil pretest kelas eksperimen 0,055, hasil pretest kelas kontrol 0,77 sedangkan hasil posttest kelas eksperimen yaitu 0,56 dan hasil posttest kelas kontrol yaitu 0,74, dimana hasil dari uji prasyarat yang sudah

dilakukan menunjukkan bahwa nilai ($\text{sig} > 0,05$) sehingga dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal serta mempunyai varian yang sama (homogen), hasil uji homogenitas ini dibuktikan dengan hasil uji pretest yaitu 0,564 sedangkan hasil uji posttest yaitu 0,573 menunjukkan bahwa ($\text{sig} > 0,05$) maka dikatakan memiliki varian yang sama (homogen). Hasil prasyarat yang terakhir yaitu uji linearitas bahwa terdapat hubungan secara linear dibuktikan dengan hasil nilai linearitas sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga dapat dikatakan data posttest dan pretest literasi sains memiliki hubungan secara linear.

Hipotesis didapatkan bahwa terdistribusi normal, terdistribusi linear, dan uji prasyarat untuk analisis kovarian terpenuhi. *Analysis of covarians* (anacova) digunakan untuk menguji

hipotesis dengan nilai signifikansi perlakuan adalah $0,019 < \text{taraf signifikansi } 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh *Project Based Learning* terhadap literasi sains, ditolak dan H_a yang menyatakan bahwa ada pengaruh *projectbased learning* terhadap literasi sains, diterima. Nilai signifikansi pretest literasi sains adalah $0,000 < \text{taraf signifikansi } 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai pretest memiliki pengaruh terhadap skor posttest literasi sains. Hasil pengujian ini mengarah pada H_0 ditolak dan H_a diterima yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan model *Project Based Learning* terhadap literasi sains siswa biologi kelas X SMAN 7 Mataram. Hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Hipotesis

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	455.728 ^a	2	227.864	61.410	.000
Intercept	133.407	1	133.407	35.954	.000
Pretest_Literasi_Sains	448.498	1	448.498	120.871	.000
Perlakuan	20.925	1	20.925	5.639	.019
Error	515.765	139	3.711		
Total	13768.000	142			
Corrected Total	971.493	141			

Hasil uji hipotesis didukung oleh skor rata-rata terkoreksi literasi sains pada kelas eksperimen yaitu 9,868 menggunakan PjBL yang jauh lebih besar daripada rata-rata terkoreksi literasi sains pada kelas kontrol yaitu 9,097

(Tabel 2) artinya yaitu terdapat perbedaan hasil rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol artinya terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* terhadap literasi sains siswa biologi kelas X SMAN 7 Mataram.

Tabel 2. Rata-rata Terkoreksi Data Literasi Sains

Perlakuan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Eksperimen	9.868 ^a	.226	9.421	10.314
Kontrol	9.097 ^a	.232	8.637	9.556

Pembahasan

Hasil penelitian terkait pengaruh model PjBL terhadap literasi sains menunjukkan adanya pengaruh secara signifikan pada kelas eksperimen. Dikarenakan pembelajaran model PjBL menghasilkan proses belajar mengajar lebih aktif dan interaksi antar siswa maupun siswa dengan guru berjalan lebih lancar dan menjadikan belajar mengajar lebih efektif. Proses belajar mengajar yang aktif dilihat dari bagaimana sikap siswa sewaktu proses pembelajaran berlangsung meskipun adanya diskusi tanya jawab antar siswa maupun siswa dengan guru di kelas tetap dalam keadaan kondusif. Menurut Siwa (2013), di dalam kelas

siswa akan lebih aktif jika menerapkan model pembelajaran proyek. Pembelajaran akan lebih terfokus kepada siswa dan memberikan kegiatan yang bermanfaat.

Lukman et.al (2015), mengemukakan bahwa dalam menerapkan model PjBL tersebut literasi sains siswa, kemampuan bekerja sama dan rasa tanggung jawab pada diri siswa akan meningkat karena dengan diterapkan model proyek yang mereka kerjakan, mendorong siswa untuk menjelajahi pengetahuan dari berbagai referensi yang ada dikalangannya termasuk dari teman sekelas. Hal ini sejalan dengan pendapat Kamariah, et.al (2023) bahwa model PjBL proses belajar mengajar menjadi lebih menarik karena

siswa lebih banyak berperan dalam proses belajar mengajar tersebut dimulai dari mencari masalah, diskusi kelompok untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan suatu proyek sebagai usaha dalam menyelesaikan masalah tersebut, serta mempresentasikan hasil proyek yang sudah dikerjakan.

Kelas kontrol diberikan materi dengan menggunakan model konvensional. Dimana pada model konvensional ini gurulah yang lebih berperan banyak dibandingkan siswa, siswa hanya mendengar dan mencatat serta memahami apa yang dijelaskan sewaktu proses pembelajaran berlangsung. Maka dari itu, proses pembelajaran banyak siswa yang tidak aktif atau hanya berperan dalam mendengarkan apa yang dijelaskan oleh guru. Taniredja (2013) yang mengemukakan bahwa pembelajaran yang berpusat pada guru, siswa dominan kurang aktif dan akan merasa bosan dalam proses pembelajaran berlangsung di kelas. Dalam model pembelajaran ini guru lebih berperan dibandingkan siswa dalam menjelaskan materi.

Oleh karena itu, banyak siswa yang tidak berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran ini atau hanya berperan ketika mendengarkan guru. Kurangnya interaksi antar siswa atau guru dapat membuat proses pembelajaran menjadi kurang menarik dan siswa kurang memperhatikan materi yang disampaikan oleh guru. Dengan demikian model *Project Based Learning* berpengaruh secara signifikan terhadap literasi sains siswa kelas X SMAN 7 Mataram.

Rohana & Wahyudin (2017) berpendapat bahwa pembelajaran dengan model PjBL dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Model pembelajaran proyek mampu meningkatkan literasi sains siswa. Sementara itu, Gunawan et.al (2017) menyatakan bahwa belajar dengan menggunakan proyek dapat meningkatkan kreativitas dan literasi sains peserta didik. Sejalan dengan Afriana et.al (2016) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan model PjBL dapat meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik. Adanya pengaruh model *Project Based Learning* terhadap literasi sains siswa juga dibuktikan dari hasil penelitian yang menunjukkan adanya perbedaan literasi sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam penelitiannya Khatimah et al. (2020) menjelaskan bahwa model pembelajaran *projectbased learning* terbukti memiliki pengaruh yang lebih unggul terhadap kreatifitas berpikir dan literasi sains siswa

dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hipotesis ketiga H_0 ditolak dan H_a diterima, dalam artinya ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap literasi sains.

Ramdani et.al (2023) menyatakan bahwa berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *projectbased learning* (PjBL) berpengaruh terhadap literasi sains peserta didik. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan model PjBL, berpengaruh secara signifikan terhadap literasi sains siswa kelas X SMAN 7 Mataram. Pada saat menyelesaikan proyek siswa juga mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada serta memberikan bukti secara ilmiah. Nuraini & Waluyo (2021) mengemukakan bahwa melalui pengalaman langsung memungkinkan siswa untuk berlatih menggunakan inderanya, mengumpulkan bukti dan kemudian menindaklanjuti dengan mengajukan pertanyaan atau merumuskan hipotesis berdasarkan ide-ide yang ada sehingga potensial dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Siswa tidak hanya dituntut untuk menghafal materi tetapi mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Literasi sains merupakan tujuan Pendidikan sains. Wijanarko et.al (2017) mengemukakan bahwa PjBL memberdayakan literasi sains siswa melalui kerja ilmiah untuk memecahkan suatu permasalahan dan menghasilkan produk sehingga belajarnya maksimal.

Literasi sains di Indonesia yang masih tergolong rendah, diperlukan dapat ditingkatkan melalui berbagai model pembelajaran yang diterapkan di sekolah dan menggunakan materi ajar yang biasa digunakan. Ada tiga domain kompetensi indikator literasi sains yang digunakan pada penelitian ini diantaranya menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi ilmiah penyelidikan, dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah Setiawan (2019). Pada proses menjelaskan fenomena secara ilmiah siswa mengetahui berbagai macam makhluk hidup yang ada disekitarnya secara langsung dengan cara menjelajahi lingkungan di sekitarnya.

Peran guru sebagai fasilitator dan motivator mencakup memberikan kemudahan bagi siswa untuk terus belajar. Guru juga dapat menumbuhkan semangat siswa melalui pembuatan proyek tentang makhluk hidup di lingkungan sekitar siswa Purwaningsih (2016).

Eksplorasi menggunakan makhluk hidup dari lingkungan tempat tinggal dan sekolah memudahkan siswa melakukan identifikasi dan merupakan pengalaman menarik bagi mereka. Ketertarikan pada media pembelajaran memotivasi siswa untuk memperhatikan materi yang diajarkan oleh guru.

Media proyek memberikan siswa belajar mandiri sehingga hasil belajar meningkat. Pembelajaran yang ditunjang penugasan yang memacu kreativitas menarik perhatian siswa sehingga menyebabkan peserta didik aktif. Model PjBL dapat mempengaruhi literasi sains siswa hal tersebut dapat dilihat ketika proses pembuatan proyek hingga pada akhirnya siswa dapat menyelesaikannya dan jawaban dari siswa ketika persentasi mengenai proyek yang mereka hasilkan. Sari et.al (2017) menyatakan bahwa literasi sains siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan modul bermuatan literasi sains lebih baik dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran ceramah disertai percobaan dan menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan di sekolah.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *Project Based Learning* memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan bertanya siswa biologi kelas X SMAN 7 Mataram yang dibuktikan dengan nilai signifikansi perlakuan terhadap literasi sains yakni $0,019 < 0,05$ dan nilai rata-rata terkoreksi pada kelas eksperimen yaitu 9,86 dan nilai rata-rata terkoreksi pada kelas kontrol yaitu 9,09. Berdasarkan kesimpulan tersebut disarankan kepada guru untuk menerapkan model *Project Based Learning* ini dalam proses pembelajaran dalam upaya meningkatkan literasi sains siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kepala sekolah, guru, dan siswa/siswi SMAN 7 Mataram yang telah membantu penulis dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan *Projectbased Learning* Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan

Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2):202-212.

<https://journal.uny.ac.id/index.php/jipi/article/view/8561> diakses pada tanggal 20 Maret 2024.

Faridah, N. R., Afifah, E. N., & Lailiyah., S. (2022). Efektifitas Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi dan Literasi digital Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(1):709-716.

Gunawan, Sahidu, H., Harjono, A., & Suranti, N. (2017). The Effect of *Projectbased Learning* with Virtual Media Assistance On Student's Creativity In Physics. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*. 36(2):167-179. <https://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/13514> diakses pada tanggal 20 Maret 2024.

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. [File:///C:/Users/Asus/Downloads/2925Article%20Text-13883-1-1020230117%20\(4\).pdf](File:///C:/Users/Asus/Downloads/2925Article%20Text-13883-1-1020230117%20(4).pdf) diakses pada tanggal 28 November 2023.

Khatimah, H., Suhirman, S., & Raehanah, R. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kreatifitas Berpikir dan Literasi Sains Siswa SMAN 1 Gerung Tahun 2018/2019. *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 2(1), 13-26. <https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/spin/article/view/2000> diakses pada tanggal 9 September 2023.

Kusuma, A.S.H.M. (2023). Metode Penelitian Kuantitatif Desain Dan Analisis Datanya. Yayasan Insan Cendikia Indonesia Raya. Lombok Tengah.

Lukman, L. A., Martini, K. S., & Utami, B. (2015). Efektifitas Metode Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) disertai Media Mind Mapping Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Sistem Koloid di Kelas XI IPA SMA Al Islam 1 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014. (2015). *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 4(1):113-119.

- Merta, I. W., Artayasa, I. P., Kusmiyati, K., Lestari, N., & Setiadi, D. (2020). Profil Literasi Sains Dan Model Pembelajaran Dapat Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains. *Jurnal Pijar MIPA*, 15(3), 223-228. <https://jurnalfkip.Unram.ac.id/index.php/JPM/article/view/1889> diakses pada tanggal 5 Agustus 2023.
- Muhammad, S. N., Listiani, L., & Adhani, A. (2018). Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Ekosistem di SMA Negeri 3 Tarakan Kalimantan Utara. *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 9(2), 115-120. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/quantum/article/view/5664>
- Nuraini, N., & Waluyo, E. (2021). Pengembangan desain instruksional model *projectbased learning* terintegrasi keterampilan proses sains untuk meningkatkan literasi sains. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 5(1), 101-111. <https://jurnal.usk.ac.id/JUPI/article/view/20145> diakses pada tanggal 20 Agustus 2023.
- 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>.
- 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://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/article/view/2925> diakses pada tanggal 30 Agustus 2023.
- Sari, D.N.A., Rusilowati, A., & Nuswowati, M. (2017) Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Pancasakti Science Education Journal*. 2(2), 114-124). <https://scienceedujournal.org/index.php/SEJ/article/view/85> diakses pada tanggal 1 April 2024.
- Setiawan, A. R. (2019). Penerapan Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran Biologi Sebagai Upaya Melatih Literasi Saintifik. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 140-145). <https://semnasbiologi.conference.unesa.ac.id/ocs/index.php/semnasbio/IP2BIII/paper/viewFile/6/19> diakses pada tanggal 8 September 2023.
- Siwa, I.H., & Muderawan, I.W. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Kimia Terhadap Keterampilan Proses Sains ditinjau dari Gaya Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(2).
- Taniredja, Tukiran (2013). *Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: Alfabeta.
- 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>
- Yusmar, F., & Fadilah, R.E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab. *Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11-19.