

**PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS ISU
SOSIO SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS
SISWA PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH**

SKRIPSI

*diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi*



Oleh:

Dewi Cantika Oktiana Handayani

NIM. 2010113

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2024

**PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS ISU
SOSIO SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS
SISWA PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH**

Oleh

Dewi Cantika Oktiana Handayani

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi
Departemen Pendidikan Biologi
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Dewi Cantika Oktiana Handayani
Universitas Pendidikan Indonesia
2024

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang,
difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

Dewi Cantika Oktiana Handayani

PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS ISU SOSIO
SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA PADA
MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH

disetujui dan disahkan oleh:

pembimbing I



Prof. Dr. Hj. Widi Purwianingsih, M.Si

NIP. 196209211991012001

Pembimbing II



Dr. Hj. Siti Sriyati, M.Si

NIP. 196409281989012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Kusnadi, M.Si

NIP. 196409281989012001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis isu sosio saintifik dalam meningkatkan literasi sains siswa pada materi sistem pertahanan tubuh. Literasi sains merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki siswa dalam menghadapi tantangan global dan perkembangan ilmu pengetahuan. *Model Project Based Learning* (PjBL) berbasis isu sosio saintifik dipilih karena memberikan pengalaman belajar yang nyata dan relevan dengan kehidupan sehari-hari, yang dapat meningkatkan literasi sains dan pemahaman siswa terhadap konsep sains. Penelitian ini menggunakan desain pre-eksperimen dengan populasi siswa kelas XI di salah satu SMA di kota Bandung. Sampel penelitian terdiri dari satu kelas dengan penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis isu sosio saintifik yang terdiri dari 27 siswa. Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa tes tertulis dan non tes. Tes tertulis berupa soal *pretest posttest* untuk menguji literasi sains berdasarkan kemampuan menulis, dan non tes berupa lembar penilaian keterlaksanaan dan rubriknya untuk menilai produk artikel populer yang ditulis siswa. Selain itu juga dilakukan pengukuran respons siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan angket siswa. Data dianalisis dengan menggunakan uji *wilcoxon* dan uji N-Gain dengan bantuan *software* SPSS ver. 25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis isu sosio saintifik secara signifikan meningkatkan literasi sains siswa. Analisis data menggunakan uji N-Gain menunjukkan hasil kategori tergolong sedang (0,5054). Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis isu sosio saintifik efektif meningkatkan literasi sains siswa pada materi sistem pertahanan tubuh.

Kata Kunci : *Project Based Learning* (PjBL), Isu Sosio Saintifik, Literasi Sains, Sistem Pertahanan Tubuh

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the implementation of a Project Based Learning (PjBL) model based on socio-scientific issues to enhance students' scientific literacy in the context of the immune system. Scientific literacy is an essential competency that students must possess to face global challenges and advancements in science. The Project Based Learning (PjBL) model based on socio-scientific issues was chosen because it provides authentic and relevant learning experiences connected to daily life, which can enhance scientific literacy and students' understanding of scientific concepts. This study uses a pre-experimental design with a population of 11th-grade students at a high school in Bandung. The research sample consists of one class implementing the Project Based Learning (PjBL) model based on socio-scientific issues, comprising 27 students. The research instruments include both written and non-written tests. The written test consists of pretest and posttest questions to assess scientific literacy based on writing skills, while the non-written test includes assessment sheets and rubrics to evaluate the popular science articles written by students. Additionally, students' responses to the learning process were measured using a questionnaire. Data were analyzed using the Wilcoxon test and N-Gain test with the help of SPSS software version 25. The results of the study indicate that the implementation of the Project Based Learning (PjBL) model based on socio-scientific issues significantly enhances students' scientific literacy. Data analysis using the N-Gain test shows a moderate category result (0.5054). The conclusion of this study is that the Project Based Learning (PjBL) model based on socio-scientific issues is effective in improving students' scientific literacy on the immune system topic.

Keywords: *Project Based Learning (PjBL), Socio-scientific Issues, Science Literacy, Body's Defense System*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	9
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	9
1.4.2 Manfaat Praktis	9
1.5 Batasan Masalah Penelitian	10
1.6 Asumsi Penelitian	11
1.7 Hipotesis Penelitian	11
1.8 Struktur Organisasi Skripsi.....	11
BAB II.....	13
KAJIAN PUSTAKA.....	13
2.1 Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	13
2.2 Isu Sosio Saintifik.....	15
2.3 PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik.....	16
2.4 Literasi Sains.....	17
2.5 Kemampuan Menulis (<i>Writing Project</i>) Berupa Artikel Populer	24
2.6 Analisis Materi Pembelajaran Sistem Pertahanan Tubuh	28
BAB III	33
METODE PENELITIAN.....	33

3.1	Definisi Operasional	33
3.1.1	<i>Project based learning</i> (PjBL) berbasis isu sosio saintifik	33
3.1.2	Literasi Sains	33
3.1.3	Kemampuan menulis (<i>writing project</i>)	34
3.2	Model dan Desain Penelitian	34
3.2.1	Model	34
3.2.2	Desain Penelitian	34
3.2	Subjek Penelitian	35
3.2.1	Waktu dan Tempat Penelitian	36
3.3	Instrumen Penelitian	36
3.3.1	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	36
3.3.2	Lembar Kerja Siswa	45
3.3.3	Angket Respon Siswa	45
3.4	Teknik pengolahan data	45
3.5	Analisis Data	46
3.5.1	Analisis keterlaksanaan Model Pembelajaran PjBL berbasis isu sosio saintifik	46
3.5.2	Analisis literasi sains siswa	46
3.5.3	Analisis kemampuan menulis siswa dalam menulis artikel populer	48
3.5.4	Analisis respon siswa	49
3.6	Prosedur Penelitian	49
3.7	Alur Penelitian	51
BAB IV		53
TEMUAN DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Keterlaksanaan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Berbasis Isu Sosio Saintifik Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh	54
4.2	Peningkatan Literasi Sains Siswa Sebelum dan Setelah Penerapan Model Pembelajaran PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh	59
4.3	Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh	69
BAB V		73
KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		73
5.1	Kesimpulan	73

5.2 Implikasi	74
5.3 Rekomendasi.....	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	82
LAMPIRAN A.....	83
Lampiran A.1 Modul Ajar Pembelajaran PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik	84
Lampiran A.2 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik.....	95
Lampiran A.3 Lembar Menulis Artikel populer	105
Lampiran A.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik.....	108
Lampiran A.5 Lembar Angket Respon Siswa	110
Lampiran A.6 Rubrik Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	112
Lampiran A.7 Rubrik Penilaian Menulis Artikel populer.....	113
Lampiran A.8 Rubrik Keterlaksanaan Model PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik	116
Lampiran A.9 Rubrik Penilaian Angket Siswa.....	119
LAMPIRAN B	120
Lampiran B.1 Hasil Observasi Keterlaksanaan PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik....	121
Lampiran B.2 Hasil Penilaian <i>Pretest</i> PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik	129
Lampiran B.3 Hasil Penilaian <i>Posttest</i> PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik.....	131
Lampiran B.4 Hasil Penilaian Produk Siswa	133
Lampiran B.5 Hasil Angket Respon Siswa.....	135
Lampiran B.6 Contoh Produk Artikel Populer Siswa.....	137
Lampiran B.7 Contoh Jawaban Angket Siswa.....	143
Lampiran B.8 Contoh Jawaban Lembar Tes Menulis Artikel	146
LAMPIRAN C	151
Lampiran C.1 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen	152
Lampiran C.2 Hasil Uji Statistik Literasi Sains.....	155
Lampiran C.3 Hasil Perhitungan Nilai N-Gain Literasi Sains.....	155
LAMPIRAN D.....	156
Lampiran D.1 Surat Permohonan Izin Penelitian	157
Lampiran D.2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	158
Lampiran D.3 Dokumentasi Kegiatan	159

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Kompetensi Literasi Sains PISA 2022	22
Tabel 2.2 Indikator literasi sains yang menunjukkan pemahaman dan penerapan konsep sains melalui tulisan.....	26
Tabel 3.1 Metode Penelitian <i>Pre-Experiment</i> dengan Desain Penelitian	35
Tabel 3.2 Instrumen Penelitian Penerapan Model PjBL berbasis Isu Sosio Saintifik pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh	36
Tabel 3.3 Kisi-kisi Soal Literasi Sains	37
Tabel 3.4 Klasifikasi Tingkat Kesukaran.....	40
Tabel 3.5 Kategori Daya Pembeda Soal	41
Tabel 3.6 Klasifikasi Kategori Daya Pembeda	42
Tabel 3.7 Kategori Reliabilitas	43
Tabel 3.8 Rekap Hasil Analisis Uji Coba Butir Soal Instrumen Literasi Sains.....	44
Tabel 3.9 Rekap Hasil Analisis Uji Coba Butir Soal Instrumen Literasi Sains	44
Tabel 3.10 Kategori Keterlaksanaan Model Pembelajaran PjBL	46
Tabel 3.11 Kategorisasi Literasi Sains Siswa	47
Tabel 3.12 Kriteria Tingkat N-Gain.....	48
Tabel 3.13 Klasifikasi Skor Kemampuan menulis siswa.....	49
Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran PjBL berbasis Isu Sosio Saintifik pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh.....	55
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Analisis Statistik Literasi Sains Siswa.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil Pemetaan PISA tahun 2022	2
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian	52
Gambar 2.1 Kerangka Sains PISA 2022	21
Gambar 4.1 Pelaksanaan pembelajaran PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik	59
Gambar 4.2 Rerata Persentase Literasi Sains Siswa	60
Gambar 4.3 Rekapitulasi Nilai Produk Artikel Populer Setiap Indikator	65
Gambar 4.4 Contoh Hasil Produk Artikel Populer Siswa	68
Gambar 4.5 Rerata Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik	70

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	83
Lampiran A.1 Modul Ajar Pembelajaran PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik	84
Lampiran A.2 Soal pretest dan Posttest PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik.....	95
Lampiran A.3 Lembar Menulis Artikel populer	105
Lampiran A.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik	108
Lampiran A.5 Lembar Angket Respon Siswa.....	110
Lampiran A.6 Rubrik Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	112
Lampiran A.7 Rubrik Penilaian Menulis Artikel populer	113
Lampiran A.8 Rubrik Keterlaksanaan Model PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik	116
Lampiran A.9 Rubrik Penilaian Angket Siswa	119
LAMPIRAN B	120
Lampiran B.1 Hasil Observasi Keterlaksanaan PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik	121
Lampiran B.2 Hasil Penilaian <i>Pretest</i> PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik	129
Lampiran B.3 Hasil Penilaian <i>Posttest</i> PjBL Berbasis Isu Sosio Saintifik	131
Lampiran B.4 Hasil Penilaian Produk Siswa	133
Lampiran B.5 Hasil Angket Respon Siswa	135
Lampiran B.6 Contoh Produk Artikel Populer Siswa	137
Lampiran B.7 Contoh Jawaban Angket Siswa	143
Lampiran B.8 Contoh Jawaban Lembar Tes Menulis Artikel.....	146
LAMPIRAN C	151
Lampiran C.1 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen	152
Lampiran C.2 Hasil Uji Statistik Literasi Sains	155
Lampiran C.3 Hasil Perhitungan Nilai N-Gain Literasi Sains	155
LAMPIRAN D	156
Lampiran D.1 Surat Permohonan Izin Penelitian.....	157
Lampiran D.2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	158
Lampiran D.3 Dokumentasi Kegiatan.....	159

DAFTAR PUSTAKA

- Anagun, Şengul S., and Muhammet Ozden. "Teacher candidates' perceptions regarding socio-scientific issues and their competencies in using socio-scientific issues in science and technology instruction." *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 9 (2010): 981-985.
- Arikunto, Suharsini, and Zoltan Dirnye. "CHAPTER III RESEARCH METHOD." (2014).
- Azzahra, U., Arsih, F., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Project-Based Learning* (Pjbl) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Biologi : Literature Review. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 3(1), 49–60.
- Anisa, N., & Santoso, D. (2017). Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning terhadap Keterampilan Menulis Siswa. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 6(1), 45-56.
- Azzahra, Utami, Fitri Arsih, and Heffi Alberida. "Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning (Pjbl) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Biologi: Literature Review." *BIOCHEPHY: Journal of Science Education* 3.1 (2023): 49-60.
- Azizah, Nurul, and Heffi Alberida. "What are the Biology Learning Problems for High School Students." *Journal for Lesson and Learning Studies* 4.3 (2021): 388-395.
- Callahan, Brendan E., Dana L. Zeidler, and Jeff Orasky. "The use of a socioscientific issues based curriculum to enhance nature of science understanding in high school biology students." *At the Meeting of the Association for Science Teacher Education Annual International Conference*. 2011.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., & Mitchell, L. G. (2010). *Biologi Jilid 3 (Edisi*

- Kedelapan*). Alih Bahasa: Damaring Tyas Wulan, dkk. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Damayanti, R. (2020). Project Based Learning Berbasis Isu Sosio-saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Artikel Populer. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 20(2), 145-152.
- E., & Widodo, W. (2018). Implementasi Project Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh. *Jurnal Bioedukatika*, 6(1), 10-18.
- Erlina, N., & Sartono, N. (2016). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Literasi Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(2), 123-131. Fitriani,
- Fitriyani, I., & Rahmawati, Y. (2021). Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Isu Sosio-saintifik terhadap Kemampuan Menulis Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi Indonesia*, 3(2), 87-96.
- Fitria, E. (2019). Pengembangan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(2), 89-100.
- Graham, Steve, and Dolores Perin. "Writing next-effective strategies to improve writing of adolescents in middle and high schools." (2007).
- Hanipah, S. (2023). Analisis Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Memfasilitasi Pembelajaran Abad Ke-21 Pada Siswa Menengah Atas. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 1(2), 264–275. <https://ejournal.stie-trianandra.ac.id/index.php/JUBPI/article/view/1860>
- Hasanah, N., & Firdausi, S. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Biologi. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 25(3), 207-216.
- Indarta, Yose, et al. "Relevansi kurikulum merdeka belajar dengan model pembelajaran abad 21 dalam perkembangan era society 5.0." *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 4.2 (2022): 3011-3024.
- Indrawati, M. S., & Santoso, S. (2017). Pembelajaran Berbasis Proyek dengan

- Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 268-276.
- Irnaningtyas. (2022). *Biologi untuk SMA/MA Kurikulum Merdeka Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Ismawati, E., Hersulastuti, Amertawengrum, I. P., & Anindita, K. A. (2023). Portrait of Education in Indonesia: Learning from PISA Results 2015 to Present. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(1), 321–340. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.1.18>
- Jannah, S. R., Firmansyah, R., & Nurfitri, A. (2023). Penerapan Model Project Based Learning dalam Menginisiasi Kegiatan Kolaboratif Siswa pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Biologi*, 1(3), 1–10. <https://doi.org/10.47134/biology.v1i3.1972>
- Kusuma, I. G., & Wijayanti, A. (2020). Penerapan PjBL Berbasis Isu Sosio-saintifik dalam Pembelajaran Sistem Pertahanan Tubuh untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi Indonesia*, 6(3), 178-187.
- Krajcik, Joseph S., and Phyllis C. Blumenfeld. *Project-based learning*. na, 2006.
- Maharani, E. D. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Isu Sosiosaintifik Terhadap Keterampilan Literasi Sains Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(3), 154-162.
- Mulyati, A. (2019). Meningkatkan Keterampilan Menulis Artikel Populer Melalui Penerapan PjBL Berbasis Isu Sosio-saintifik. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 18(2), 123-130.
- Muzayanah, M. (2019). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(2), 45-52.
- Nirmayani, L. H., & Dewi, N. P. C. P. (2021). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Sesuai Pembelajaran Abad 21 Bermuatan Tri Kaya Parisudha. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(3), 378. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i3.39891>
- Nurhayati, S., & Santosa, S. (2020). Penerapan Project Based Learning pada Materi

- Sistem Pertahanan Tubuh untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Keterampilan Menulis. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(3), 198-207.
- Oktavia, L., & Wijayanti, A. (2019). Pengembangan Literasi Sains dan Keterampilan Menulis Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(3), 245-254.
- Pratiwi, Merina. "Student Tutoring, Facilitator and Explaining Models: A Problem Solving Metacognition towards Learning Achievements of Informatics Students." *Journal of Educational Sciences* 4.2 (2020): 368-379.
- Puspitasari, D. (2020). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Literasi Sains Siswa Kelas XI. *Jurnal Pendidikan*, 21(3), 234-245.
- Putra, N. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif Pendidikan*. RajaGrafindo Persada.
- Rahmawati, Y., & Taylor, S. M. (2018). Implementasi Project Based Learning pada Pembelajaran Kimia Berbasis Isu Sosio-saintifik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 469-476.
- Riana, P., & Utami, L. (2021). Pengembangan Kemampuan Menulis Artikel Populer pada Siswa Melalui Project Based Learning. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 10(2), 205-215.
- Riyana, C. (2008). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Rohayati, R., & Wijayanti, A. (2019). Model PjBL Berbasis Isu Sosio-saintifik dalam Meningkatkan Keterampilan Menulis dan Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 121-130.
- Roosyanti, Anna. "Effect of project-based learning towards science literation of elementary school students." *Jurnal Pena Sains Vol 7.2* (2020).
- Rukmini, D., & Putra, S. (2020). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 8(3), 178-189.
- Sahidu, H. (2016). Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 199-210.
- Santosa, S., & Surya, F. (2020). Pengaruh Project Based Learning terhadap

- Keterampilan Menulis dan Literasi Sains Siswa pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 6(2), 168-177.
- Satriawan, D. (2021). Project Based Learning Berbasis Isu Sosio-saintifik pada Materi Biologi. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 3(2), 145-154.
- Setiawan, W., & Suwignyo, B. (2021). Implementasi Model Project Based Learning Berbasis Isu Sosio-saintifik untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi Indonesia*, 3(1), 1-9.
- Setiawati, F., & Sari, A. P. (2018). Project Based Learning Berbasis Isu Sosio-saintifik untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kemampuan Menulis Artikel Populer. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(3), 137-146.
- Siska, Siska, et al. "Penerapan pembelajaran berbasis socio scientific issues untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah." *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika* 8.1 (2020): 22-32.
- Sukanto, M. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan IPA*, 4(2), 178-189.
- Sumarni, W. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh terhadap Peningkatan Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 1(2), 121-132.
- Susilo, H. (2017). Project Based Learning Berbasis Isu Sosio-saintifik: Upaya Meningkatkan Literasi Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 6(1), 47-55.
- Sutrisna, Nana. "Analisis kemampuan literasi sains siswa SMA di Kota Sungai Penuh." *Jurnal inovasi penelitian* 1.12 (2021): 2683-2694.
- Wijaya, F., & Damayanti, A. (2019). Pengaruh PjBL Berbasis Isu Sosio-saintifik terhadap Kemampuan Menulis Artikel populer pada Materi Biologi. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 178-186.
- Wulandari, Anita, and Arimuliani Ahmad. "The Effect of Using Project Based Learning Method on Students' Writing Skill." *Journal of English Language and Education* 5.1 (2020): 1-15.

- Wulandari, E., & Prasetyo, Z. K. (2019). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek pada Materi Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5(1), 87-95.
- Yuliani, S., & Rahmawati, I. (2018). Penerapan Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis dan Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(2), 134-143.
- Yuliati, N., & Aini, Q. (2020). Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Literasi Sains Siswa SMA pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 6(3), 123-134.
- Zahra, N., & Pramono, S. (2017). Pengembangan Keterampilan Menulis Melalui PjBL Berbasis Isu Sosio-saintifik. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 17(2), 201-209.
- Zeidler, Dana L., and Bryan H. Nichols. "Socioscientific issues: Theory and practice." *Journal of elementary science education* 21.2 (2009): 49-58.
- Zeidler, Dana L., and Bryan H. Nichols. "Socioscientific issues: Theory and practice." *Journal of elementary science education* 21.2 (2009): 49-58.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad 21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi Indonesia*, 2(1), 70-78.