

**PENGARUH PENERAPAN *PROJECT BASED LEARNING* TERINTEGRASI ISU
SOSIOSAINTEKNIK PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI TERHADAP LITERASI
DIGITAL SISWA SMA**

SKRIPSI

*Disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan Program
Studi Pendidikan Biologi*



Oleh:

Amanda Syifa Maolida

2004487

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2024**

**PENGARUH PENERAPAN *PROJECT BASED LEARNING*
TERINTEGRASI ISU SOSIOSAINTEKNIK PADA MATERI
KEANEKARAGAMAN HAYATI TERHADAP LITERASI
DIGITAL SISWA SMA**

Oleh

Amanda Syifa Maolida

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

©Amanda Syifa Maolida 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

Mei 2024

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya ataupun sebagian, dengan dicetak ulang, di-photocopy atau dengan cara lainnya tanpa seizin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PENERAPAN *PROJECT BASED LEARNING*
TERINTEGRASI ISU SOSIOSAINTEKNIK PADA MATERI
KEANEKARAGAMAN HAYATI TERHADAP LITERASI DIGITAL SISWA
SMA**

**Amanda Syifa Maolida
2004487**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,



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

NIP. 196209211991012001

Pembimbing II,



Dr. H. Taufik Rahman, M.Pd.

NIP. 196201151987031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi,



Dr. Kusnadi, M.Si.

NIP. 196805091994031001

LEMBAR PEPRNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “PENGARUH PENERAPAN *PROJECT BASED LEARNING* TERINTEGRASI ISU SOSIOSAINTEKNIK PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI TERHADAP LITERASI DIGITAL SISWA SMA” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Mei 2024

Pembuat Pernyataan,



Amanda Syifa Maolida

NIM 2004487

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan *Project based learning* Terintegrasi Isu Sosiosaintifik pada Materi Keanekaragaman Hayati” sebagai bagian dari syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi di Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulisan skripsi ini berisi pengaruh penggunaan *Project based learning* terintegrasi isu sosiosaintifik pada materi keanekaragaman hayati untuk memfasilitasi literasi digital siswa di SMA Negeri 19 Bandung. Data penelitian pada skripsi ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan oleh peneliti maupun oleh pembaca untuk menggunakan *Project based learning* terintegrasi isu sosiosaintifik dalam memfasilitasi keterampilan abad 21 siswa khususnya literasi digital siswa. Hal tersebut menjadi salah satu upaya untuk mewujudkan keterampilan abad 21 siswa dan meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia agar dapat bersaing di masa depan.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi hasil yang lebih baik. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Bandung, Mei 2024



Amanda Syifa Maolida

NIM 2004487

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah rabbil'alamin puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan *Project based learning* Terintegrasi Isu Sosiosaintifik pada Materi Keanekaragaman Hayati”. Selama penulisan skripsi ini telah banyak pihak terkait yang turut mendoakan, mendukung, membantu, dan membimbing penulis dari awal perkuliahan sampai akhir penyusunan skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Widi Purwianingsih, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang senantiasa membimbing dan memotivasi penulis dengan penuh pengertian dan masukan yang sangat bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Taufik Rahman, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memotivasi penulis dengan baik.
3. Bapak Dr. H. Saefudin, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak bantuan dan arahan selama menjalani studi di program studi Pendidikan Biologi.
4. Bapak Dr. Kusnadi, M.Si. selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA UPI yang telah menyetujui dan mendukung penulis dalam menyusun skripsi.
5. Seluruh dosen dan staf kependidikan Program Studi Pendidikan Biologi dan Biologi yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bimbingan, ilmu, serta dukungan selama penulis menempuh masa studi.
6. Seluruh pihak SMA Negeri 19 Bandung yang telah memberikan izin, kontribusi, dan kerjasama selama pengambilan data. Terkhusus kepada guru pamong Biologi SMA Negeri 19 Bandung Ibu Echin Kuraesin S.Pd. yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan sabar dan ketulusan selama proses P3K dan pengambilan data.
7. Lairani, Hilwa, Hasna, dan Maria yang telah kebersamai selama menempuh studi di Pendidikan Biologi dan selalu mendukung penulis dengan sepenuh hati.

8. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi A 2020 yang telah memberikan banyak pengalaman baru kepada penulis.
9. Seluruh pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Terkhusus ucapan terimakasih kepada ayahanda Arja Sitanara dan ibunda Cocoh Nurjanah serta segenap keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dengan tulus demi kelancaran dan kesuksesan penulis. Terimakasih sudah memberikan dukungan yang terbaik dari segala hal. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah swt, Aamiin.

Bandung, Mei 2024
Pembuat Pernyataan,



Amanda Syifa Maolida
NIM 2004487

ABSTRAK

Teknologi berkembang semakin pesat seiring dengan revolusi industri 4.0 mengakibatkan perkembangan dan transformasi digital yang cepat. Pendidikan harus mampu mempersiapkan siswanya untuk dapat bersaing secara global. Lembaga pendidikan dapat memanfaatkan teknologi digital untuk melibatkan siswa dalam berbagai model pembelajaran. Kehadiran teknologi harus dibersamai dengan keterampilan abad 21, diantaranya adalah literasi digital. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh positif (peningkatan) penerapan *Project based learning* terintegrasi isu sosiosaintifik pada materi keanekaragaman hayati terhadap literasi digital siswa SMA. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Pre-Eksperimental dengan desain penelitian *one group Pre-test-Post-test design*. Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X salah satu SMA di Kota Bandung yang terdiri atas 36 orang siswa. Instrumen yang digunakan terdiri dari kuesioner, lembar observasi, dan rubrik penilaian produk. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* dan uji analisis N-Gain dengan bantuan program SPSS Ver. 25. Hasil penelitian menunjukkan keterlaksanaan *Project based learning* terintegrasi isu sosiosaintifik pada materi keanekaragaman hayati berada pada kategori sangat baik (92,61%). Terjadi peningkatan pada literasi digital siswa dari kategori tinggi menjadi sangat tinggi dengan perolehan N-Gain sebesar 0,59 dan berada pada kategori sedang. Literasi digital pada produk *Handbook* digital yang dibuat oleh siswa memperoleh rerata skor sebesar 86,75% dan berada pada kategori sangat tinggi.

Kata kunci: Pembelajaran berbasis proyek (PjBL), Isu sosiosaintifik, literasi digital, materi keanekaragaman hayati

ABSTRACT

Rapid technological advancement and the fourth industrial revolution are causing a rapid development and transformation of the digital world. Students need to be prepared for global competition through education. Digital technology can be employed by educational establishments to involve students in diverse learning approaches. Digital literacy is one of the 21st century skills that must coexist with technology. The purpose of this study is to ascertain whether project-based learning combined with socioscientific topics in biodiversity content improves high school students' digital literacy. The Pre-Experimental approach with a single group Pre-test-Post-test design was employed in this study. The class X pupils from one of Bandung City's high schools made up the population and sample for this study. Questionnaires, observation sheets, and product rating rubrics were the devices employed. With the use of the SPSS Ver software, the collected data were examined using the paired sample t-test and the N-Gain analysis test. 25. The study's findings indicate that project-based learning combined with socioscientific issues in biodiversity topics implemented in a very good way (92.61%). With an N-Gain gain of 0.59 and placement in the medium category, the pupils' digital literacy increased from the high category to the very high category. The student-created digital Handbook product's digital literacy component received an average score of 86.75%, placing it in the very high category.

Keywords: *Project based learning, socioscientific Issues (SSI), Literacy digital, Biodiversity topic.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PEPRNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	7
1.6 Asumsi.....	7
1.7 Hipotesis.....	7
1.8 Struktur Organisasi Skripsi.....	7
BAB II.....	10
TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Literasi Digital.....	10
2.2 Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	13
2.3 Isu Sosiosaintifik.....	17
2.4 Analisis Materi Pembelajaran Keanekaragaman Hayati	18
BAB III	24
METODE PENELITIAN.....	24

3.1	Definisi Operasional.....	24
3.2	Metode dan Desain Penelitian.....	25
3.3	Populasi dan Sampel.....	26
3.4	Instrumen Penelitian.....	26
3.5	Validitas Instrumen.....	29
3.6	Prosedur penelitian	31
3.7.	Alur Penelitian.....	35
3.8.	Analisis Data	35
BAB IV		39
HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1.	Keterlaksanaan Penerapan <i>Project based learning</i> Terintegrasi Isu Sosiosaintifik pada Materi Keanekaragaman Hayati.....	39
4.2.	Literasi Digital Siswa pada Sebelum dan Sesudah Penerapan <i>Project based learning</i> Terintegrasi Isu Sosiosaintifik.....	53
4.3.	Literasi Digital Siswa Sebelum dan Sesudah Dilaksanakan Project Based Learning Terintegrasi Isu Sosiosaintifik pada Materi Keanekaragaman Hayati	59
4.4.	Literasi Digital pada Produk <i>Handbook</i> Digital	65
BAB V.....		72
SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		72
5.1.	Simpulan	72
5.2.	Implikasi.....	73
5.3.	Rekomendasi	73
DAFTAR PUSTAKA		75
DAFTAR LAMPIRAN		83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Elemen esensial dalam mengembangkan literasi digital	11
Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian	35
Gambar 4. 1 Suasana pembelajaran luring di kelas	39
Gambar 4. 2 Tahapan penentuan pertanyaan mendasar	46
Gambar 4. 3 Monitoring siswa secara daring	49
Gambar 4. 4 Presentasi kemajuan proyek secara luring	49
Gambar 4. 5 Presentasi hasil Handbook	51
Gambar 4. 6 Pendapat siswa mengenai pembelajaran menggunakan proyek	52
Gambar 4. 7 Rata-rata persentase literasi digital siswa pada pre-test dan post-test	55
Gambar 4. 8 Distribusi kategori persentase literasi digital siswa pada sebelum dan sesudah perlakuan	56
Gambar 4. 9 Gambar 4.10 Kategori Interpretasi nilai N-gain	57
Gambar 4. 11 Skor N-Gain tiap Indikator Literasi digital	62
Gambar 4. 12 Rerata skor literasi digital pada produk produk tiap indikator	68
Gambar 4. 13 Contoh Handbook digital yang dibuat oleh siswa	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Capaian Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran materi keanekaragaman hayati kurikulum merdeka	19
Tabel 2. 2 Capaian pembelajaran dalam pemahaman Biologi dan keterampilan proses..	19
Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian.....	25
Tabel 3. 2 Instrumen Penelitian	26
Tabel 3. 3 Kisi-kisi instrumen kemampuan literasi digital.....	28
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	29
Tabel 3. 5 Uji Validitas dan Reabilitas Instrumen Literasi Digital	30
Tabel 3. 6 Tahap Pelaksanaan Pembelajaran <i>Project based learning</i>	32
Tabel 3. 7 Skala kuesioner literasi digital siswa.....	36
Tabel 3. 8 Kategori persentase literasi digital.....	36
Tabel 3. 9 Kategori nilai N-Gain	37
Tabel 3. 10 Kategori keterlaksanaan kegiatan pembelajaran.....	38
Tabel 4. 1 Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi isu sosiosaintifik pada Guru dan Siswa.....	41
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Analisis Statistik Literasi Digital Siswa	54
Tabel 4. 3 Rerata persentase pre-test dan post-test pada tiap indikator literasi digital	60
Tabel 4. 4 Daftar spesies yang digunakan pada setiap kelompok	66
Tabel 4. 5 Rekapitulasi hasil penilaian Handbook digital siswa oleh guru untuk tiap kelompok	67

DAFTAR LAMPIRAN

A.1 Modul Pembelajaran	84
A.2 Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	100
A.3 Instrumen Angket Literasi Digital	104
A.4 Instrumen Penilaian Produk Siswa	106
B.1 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran PjBL terintegrasi Isu Sosiosaintifik	111
B.2 Hasil Angket Literasi Digital Siswa.....	114
B.3 Hasil Penilaian Produk Siswa	117
B.4 Contoh Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	120
B.5 Produk <i>Handbook</i> Digital Siswa.....	125
C.1 Hasil Uji Coba Instrumen.....	127
C.2 Hasil Uji Statistik Literasi Digital.....	128
C.3 Hasil Perhitungan N-Gain Literasi Digital.....	130
D.1 Surat Izin Penelitian	133
D.2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	133
D.3 Dokumentasi Penelitian	135

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, R., & Sucihati, M. (2020). Penguatan Pendidikan Karakter melalui Literasi Digital sebagai Strategi menuju Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 625.
- Alorda, B., Suenaga, K., & Pons, P. (2011). Design and evaluation of a microprocessor course combining three cooperative methods: SDLA, PjBL and CnBL. *Computers and Education*, 57(3), 1876–1884. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.04.004>
- Anggraeni, R. (2019). Improvement of Digital Literation In Aspects Of Creativity Thinking Participants Education Through *Project Based Learning* (Pbl) In Social Studies (A Class Action Research Study in SMPN 30 Bandung). *International Journal Pedagogy of Social Studies*, 4(1), 17–22. <https://doi.org/10.17509/ijposs.v4i1.15387>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Artanti. (2020). Modul Pembelajaran SMA BIOLOGI Kelas X KEANEKARAGAMAN HAYATI. *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1–23. https://repositori.kemdikbud.go.id/22124/1/X_Biologi_KD-3.2_Final.pdf
- Azmi, N., Arianto, F., & Maureen, I. Y. (2022). Efektivitas *Project Based Learning* Terhadap Digital Literacy Skill Mahasiswa Pascasarjana Teknologi Pendidikan Pada Mata Kuliah Analisis Jurnal Ilmiah Di Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(2), 1523–1528. <https://doi.org/10.58258/jime.v8i2.3247>
- Belshaw, D. A. J. (2011). What is ‘digital literacy’? *Douglas A.J. Belshaw*, 44. <https://doi.org/10.17227/ted.num44-8986>
- Campbell, Michael L. Cain, Peter V. Minorsky, Steven A. Wasserman, J. B. R. (2014). Campbell Biology 11th Edition. In *Science Signaling* (Vol. 11, Issue 551). <http://webs.ucm.es/info/biomol2/Tema01.pdf> <http://dx.doi.org/10.1016/j.addr.2009.04.004>
- Chasanah, Y., Rohman, F., & Zubaidah, S. (2019). Efektivitas Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis *Project Based Learning* dalam Upaya

- Peningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(4), 531. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i4.12358>
- Chiang, C. L., & Lee, H. (2016). The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(9), 709–712. <https://doi.org/10.7763/ijiet.2016.v6.779>
- Chowdhury, T. B. M., Holbrook, J., & Rannikmäe, M. (2019). Teachers' Ownership Towards Using Socio-Scientific Issues for an Active Informed Citizenry. *EDULEARN19 Proceedings*, 1(July), 3834–3840. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2019.0989>
- Costa, L. R. J., Honkala, M., & Lehtovuori, A. (2007). Applying the problem-based learning approach to teach elementary circuit analysis. *IEEE Transactions on Education*, 50(1), 41–48. <https://doi.org/10.1109/TE.2006.886455>
- CSIS. (2022). *G20 Toolkit for Measuring Digital Skills and Digital Literacy A Compilation of Reports Priority Issue 2-Digital Skills and Digital Literacy ii G20 Toolkit for Measuring Digital Skills and Digital Literacy Overview* (Issue 2).
- Dawson, V. M., & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40(2), 133–148. <https://doi.org/10.1007/s11165-008-9104-y>
- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Sherwood, R. D., & Schlegel, W. M. (2013). Students' Participation in an Interdisciplinary, Socioscientific Issues Based Undergraduate Human Biology Major and Their Understanding of Scientific Inquiry. *Research in Science Education*, 43(3), 1051–1078. <https://doi.org/10.1007/s11165-012-9298-x>
- Eastwood, J. L., Schlegel, W. M., & Cook, K. L. (2011). *Effects of an Interdisciplinary Program on Students' Reasoning with Socioscientific Issues and Perceptions of Their Learning Experiences*. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1159-4_6
- Elfarissyah, A., & , Ifan Iskandar, R. D. (2022). *The Efficiency Of Project Based*

- Learning For Developing Students' Digital Literacy*. 9009, 142–152.
- Eliana, E. D. S., Senam, Wilujeng, I., & Jumadi. (2016). The effectiveness of project-based e-learning to improve ICT literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 51–55. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5789>
- Faridah, N. R., Afifah, E. N., & Lailiyah, S. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi dan Literasi Digital Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah [*The Effectiveness of Project Based Learning Learning Models on Numerical Literacy and Digital Literacy Skill*]. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 709–716.
- Fauziah, C., Taufiqulloh, T., & Sudibyoy, H. (2020). Implementasi Model Project Based Learning Pada Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis E-Learning Selama Pandemi Covid-19. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 5(2), 38–48. <https://doi.org/10.24905/psej.v5i2.46>
- G20 Toolkit, I. (2022). *G20 Toolkit for Measuring Digital Skills and Digital Literacy A Compilation of Reports Priority Issue 2-Digital Skills and Digital Literacy ii G20 Toolkit for Measuring Digital Skills and Digital Literacy Overview. 2*.
- Gerrikagoitia, J. K., Unamuno, G., Urkia, E., & Serna, A. (2019). Digital manufacturing platforms in the Industry 4.0 from private and public perspectives. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(14). <https://doi.org/10.3390/app9142934>
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102(November 2019), 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
- Gurung, B., & Rutledge, D. (2014). Digital learners and the overlapping of their personal and educational digital engagement. *Computers and Education*, 77, 91–100. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.04.012>
- Hadi, C. F., Suprianto, B., & Santosa, A. B. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sistem Operasi Berbasis *Project Based Learning* Untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 3(2), 103. <https://doi.org/10.22373/crc.v3i2.5129>

- Herlanti, Y. (2014). *BlogQuest +: Pemanfaatan Media Sosial Pada Pembelajaran Sains Berbasis Isu Sosiasantifik Untuk Mengembangkan Keterampilan Berargumentasi dan Literasi Sains*. 143.
- Hussein, B., Ngereja, B., Hafsel, K. H. J., & Mikhridinova, N. (2020). Insights on Using Project-Based Learning to Create an Authentic Learning Experience of Digitalization Projects. *2020 IEEE European Technology and Engineering Management Summit, E-TEMS 2020*. <https://doi.org/10.1109/E-TEMS46250.2020.9111829>
- Islam, M. N., Hasan, U., & Islam, F. (2022). *IoT-Based Serious Gaming Platform for Improving Cognitive Skills of Children with Special Needs*. 60(6), 1588–1611. <https://doi.org/10.1177/07356331211067725>
- Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Mardin, A. (2017). *The Seven Steps of Project Based Learning Model to Enhance Productive Competences of Vocational Students*. January 2017. <https://doi.org/10.2991/ictvt-17.2017.43>
- Jamaludin, Z. Z. (2022). *Jurnal Cakrawala Pendas E-MODUL KEANEKARAGAMAN HAYATI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTANABLE DEVELOPMENT UNTUK MENDUKUNG IMPLEMENTASI FLIPPED LEARNING Zam Zam Jamaludin Universitas Pendidikan Indonesia Abstrak Pendahuluan Indonesia memiliki sisi kekayaan dan k*. 8(4), 1550–1570.
- Kemendikbud. (2014). Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2014. *Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan Dan Kebudayaan Dan Penjaminan Mutu Pendidikan*, 197.
- Kemenkominfo. (2022). Status Literasi Digital di Indonesia 2022. *Kominfo*, November, 205–207. <https://www.c2es.org/content/renewable-energy/>
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2015). *Digital Literacy and Digital Literacies: Policy, Pedagogy and Research Considerations for Education*. www.idunn.no.
- Lee, C., Yeung, A. S., & Ip, T. (2016). Use of computer technology for English language learning: do learning styles, gender, and age matter? *Computer Assisted Language Learning*, 29(5), 1033–1049. <https://doi.org/10.1080/09588221.2016.1140655>

- Leibowitz, B., Bozalek, V., & Kahn, P. (2016). Theorising Learning to Teach in Higher Education. *Theorising Learning to Teach in Higher Education*, 23(3), 1–237. <https://doi.org/10.4324/9781315559605>
- Mariyani, M., & Triyani, T. (2023). Profil Literasi Digital Mahasiswa Di Era Digitalisasi. *Bhineka Tunggal Ika: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan PKn*, 10(1), 50–57. <https://doi.org/10.36706/jbti.v10i1.20421>
- Nasrullah, R., Aditya, W., Satya, T. I., Nento, M. N., Hanifah, N., Miftahussururi, & Akbari, Q. S. (2017). Materi Pendukung Literasi Digital. *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 43. <http://gln.kemdikbud.go.id/glnsite/wp-content/uploads/2017/10/literasi-DIGITAL.pdf>
- Niswara, R., Muhajir, M., & Untari, M. F. A. (2019). Pengaruh model *project based learning* terhadap high order thinking skill. *Mimbar PGSD Undiksha*, 7(2), 85–90.
- Nuangchale, P. (2009). Development of Socioscientific Issues-Based Teaching for Preservice Science Teachers. *Journal of Social Sciences*, 5(3), 239–243. <https://doi.org/10.3844/jssp.2009.239.243>
- Nuangchalerm, P. (2010). Engaging students to perceive nature of science through socioscientific issues-based instruction. *European Journal of Social Sciences*, 13(1), 34–37.
- Peter, S. R. A. A. S. S. R. (2023). ©JP-3 Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Menggunakan. 5(2), 377–382.
- Prior, D. D., Mazanov, J., Meacheam, D., Heaslip, G., & Hanson, J. (2016). Attitude, digital literacy and self efficacy: Flow-on effects for online learning behavior. *Internet and Higher Education*, 29, 91–97. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.01.001>
- Purwianingsih, W., Santi, S., & Sanjaya, Y. (2019). Peningkatan Life Skills Siswa SMA Melalui Pembelajaran *Project Based Learning* Daur Ulang Limbah. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek (SNPBS) Ke-IV*, 525–533.
- Putri, A. I., & Wrahatnolo, T. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di SMKN 3 Jombang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*,

08(3), 459–463.

- Rais, M., Rivai, A. A., Rahman, K., & Novitasari, E. (2020). The Effectiveness of Project-Based Blended Learning in Accommodating Digital Literacy Skills. *Proceeding of The International Conference on Science and Advanced Technology (ICSAT)*, 1727–1736.
- Ratcliffe, M. (2003). *SCIENCE EDUCATION*.
- Revia, D., & Irwansyah. (2020). Literasi Media Sosial: Kesadaran Keamanan Dan Privasi Dalam Perspektif Generasi Milenial. *Jurnal Penelitian Komunikasi Dan Opini Publik*, 24(1), 1–15.
- Riduwan. (2012). *Skala Pengukuran variabel-variabel penelitian*. Alfabeta.
- Roessingh, H., & Chambers, W. (2011). Project-Based Learning and Pedagogy in Teacher Preparation: Staking Out the Theoretical Mid-Ground. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 23(1), 60–71. <http://www.isetl.org/ijtlhe/>
- Safitri, I., Marsidin, S., & Subandi, A. (2020). Analisis Kebijakan terkait Kebijakan Literasi Digital di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(2), 176–180. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v2i2.123>
- Sahidillah, M. W., & Miftahurrisqi, P. (2019). Whatsapp sebagai Media Literasi Digital Siswa. *Jurnal VARIDIKA*, 31(1), 52–57. <https://doi.org/10.23917/varidika.v1i1.8904>
- Sefriani, R., Sepriana, R., Wijaya, I., Radyuli, P., & Menrisal. (2021). Blended learning with edmodo: The effectiveness of statistical learning during the covid-19 pandemic. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(1), 293–299. <https://doi.org/10.11591/IJERE.V10I1.20826>
- Setyaningsih, R., Abdullah, A., Prihantoro, E., & Hustinawaty, H. (2019). Model Penguatan Literasi Digital Melalui Pemanfaatan E-Learning. *Jurnal SPIKOM*, 3(6), 1200. <https://doi.org/10.24329/aspikom.v3i6.333>
- Sinaga, S. J., Najamuddin, N., Dewi, D. A., Widodo, U., Siahaan, K. W. A., Misbah, M., Achmad, G. H., & Mobo, F. D. (2023). Implementation of PBL Model on Strengthening Students' Numerical Literacy and Digital Literacy Skills. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 575–586. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.3123>

- Siska, S., Triani, W., Yunita, Y., Maryuningsih, Y., & Ubaidillah, M. (2020). Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(1), 22–32. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1490>
- Sismawarni, W. U. D., Usman, U., Hamid, N., & Kusumaningtyas, P. (2020). Pengaruh Penggunaan Isu Sosiosaintifik dalam Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 2(1), 10–17. <https://doi.org/10.34312/jjec.v2i1.4265>
- Soparat, S., Arnold, S. R., & Klaysom, S. (2015). The development of thai learners' key competencies by project-based learning using ICT. *International Journal of Research in Education and Science*, 1(1), 11–22. <https://doi.org/10.21890/ijres.01778>
- Stang Lund, E., Bråten, I., Brandmo, C., Brante, E. W., & Strømsø, H. I. (2019). Direct and indirect effects of textual and individual factors on source-content integration when reading about a socio-scientific issue. *Reading and Writing*, 32(2), 335–356. <https://doi.org/10.1007/s11145-018-9868-z>
- Sugiyono, D. (2010). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. In *Penerbit Alfabeta*.
- Sunarti, I., & Nurul Fadilah, D. N. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Ekonomi*, 16(01), 15–25. <https://doi.org/10.25134/equi.v16i01.2014>
- Sunita, N. W., Mahendra, E., & Lesdyantari, E. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Minat Belajar Dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *Widyadari*, 20(1), 127–145.
- Surur, M., Nurtjahyani, S. D., & Yana, I. (2023). *The Effect of Project Based Learning on Digital Literacy Skills and Conceptual Understanding in an Online-Based Flipped Classroom Environment Receive : 10 / 01 / 2023*. 7(1), 849–856.
- The George Lucas Educational Foundation. (2005). *Instructional Module Project*

Based Learning. Edutopia, 1–5.
<http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>

- Thomas, J. W. (2000). A REVIEW OF RESEARCH ON PROJECT-BASED LEARNING John. In *The Autodesk Foundation*.
- Topçu, M. S., Foulk, J. A., Sadler, T. D., Pitipornatapin, S., & Atabey, N. (2018). The classroom observation protocol for socioscientific issue-based instruction: development and implementation of a new research tool. *Research in Science and Technological Education, 36(3)*, 302–323.
<https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1399353>
- UNESCO. (2018). A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2. *Information Paper N°51, 51*, 146.
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior, 72*, 577–588.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Waycott, J., Bennett, S., Kennedy, G., Dalgarno, B., & Gray, K. (2010). Digital divides? Student and staff perceptions of information and communication technologies. *Computers and Education, 54(4)*, 1202–1211.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.11.006>
- Willingham, D. T. (2010). Ej889143. *American Educator, 34(1)*, 17–20.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Applebaum, S., & Callahan, B. E. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching, 46(1)*, 74–101. <https://doi.org/10.1002/tea.20281>