

PENGARUH *EXPERIENCE LEARNING MODEL* BERMUATAN *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN *INTEGRATED PROBLEM SOLVING COMPETENCY* SISWA DALAM MATERI EKOLOGI

TESIS

Diajukan untuk memenuhi syarat untuk memperoleh
gelar Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh

TAJ ROSYIDAH

2208880

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

**PENGARUH *EXPERIENCE LEARNING MODEL* BERMUATAN
EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN *INTEGRATED
PROBLEM-SOLVING COMPETENCY* SISWA DALAM
MATERI EKOLOGI**

Oleh
Taj Rosyidah

2208880

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Taj Rosyidah 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

TAJ ROSYIDAH

**PENGARUH *EXPERIENCE LEARNING MODEL* BERMUATAN
EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN *INTEGRATED PROBLEM
SOLVING COMPETENCY* SISWA DALAM MATERI EKOLOGI**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Rini Solihat, M.Si
NIP.197902132001122001

Pembimbing II



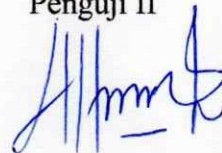
Dr. Amprasto, M.Si
NIP. 196607161991011001

Penguji I



Dr. Hj. Siti Sriyati, M.Si
NIP. 196409281989012001

Penguji II



Dr. Lilit Rusyati, S.Pd., M.Pd
NIP. 198704202012122001

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-2 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si
NIP. 196807031992032001

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis saya yang berjudul “Pengaruh *Experience Learning Model* Bermuatan *Education for Sustainable Development* pada Keterampilan Berpikir Kritis dan *Integrated Problem-solving Competency* Siswa pada Materi Ekologi“ ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pertanyaan ini, saya siap menerima risiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak terhadap keaslian karya saya.

Bandung, Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan



Taj Rosyidah

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis saya yang berjudul “Pengaruh *Experience Learning Model* Bermuatan *Education for Sustainable Development* pada Keterampilan Berpikir Kritis dan *Integrated Problem-solving Competency* Siswa pada Materi Ekologi“ ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pertanyaan ini, saya siap menerima risiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak terhadap keaslian karya saya.

Bandung, Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan

Taj Rosyidah

UCAPAN TERIMAKASIH

Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari dorongan dan bantuan berbagai pihak. Penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, bantuan dan dorongan dari banyak pihak baik bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis diberikan kelancaran dalam proses studi dan penyusunan tesis ini terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Rini Solihat, M.Pd selaku dosen pembimbing tesis I, pembimbing akademik, dan seorang kakak atas kesabarannya dalam membimbing, mengajar, memberi saran, serta arahan kepada penulis selama menjalankan studi dan penyusunan tesis ini.
2. Bapak Dr. Amprasto, M.Pd. selaku dosen pembimbing tesis II yang memberikan banyak pelajaran, saran, masukan, bimbingan, serta arahan dan dukungan dalam penulisan tesis ini.
3. Ibu Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan arahan, izin, selalu mengingatkan, dan dukungan kepada penulis selama menjalankan studi dan penyusunan tesis ini.
4. DLH Prov. Jakarta yang telah mengizinkan murid mengalami pengalaman nyata di UPT TPST Bantargebang dan melihat langsung PLTSa mengolah sampah.
5. LSM Sayaka dan masyarakat Desa Ciketing Udik yang bersedia menerima wawancara dari murid-murid untuk mendapatkan informasi lingkungan, sosial dan masyarakat.
6. Pemkab. Bogor untuk dukungan finansial melalui BPKSDM Kab. Bogor atas kesempatan beasiswa tugas belajar di lingkungan Dinas Pendidikan Kab. Bogor
7. Kepada seluruh keluarga kecilku, suami Sigit Arifin sebagai pendukung utama selama studi, anak-anak tersayang, Arkhan Yasykur Razin dan Dzaka Akramu

Rasyid, terima kasih atas kesabarannya menahan rindu saat bunda tinggal studi di Bandung.

8. Rekan guru dan TU di SMP Negeri 4 Cileungsi yang selalu memberikan semangat untuk terus menimba ilmu.
9. Bapak dan Ibu dosen serta staf pelayanan akademik Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan ilmu, meluangkan waktu, dan membantu administrasi selama penulis menjalankan studi dan proses penyelesaian tesis ini.
10. Arifin Septiyanto, Beatrix Nova, Budiman, Febrianty Nurpratiwi, Irfan Faturrohman, Isnawati, Nurullina Fajri, Putri Angjelina, Yenika Rambu Lampir beserta seluruh rekan mahasiswa Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam angkatan 2022 dan teman-teman mahasiswa fast track IPSE yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama proses studi.

Oleh karena itu, semoga segala kebaikan yang diberikan oleh seluruh pihak kepada penulis dibalas oleh Allah SWT dengan pahala dan kebaikan yang berlipat, serta penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan tesis ini. Penulis juga berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bagi penelitian dimasa yang akan datang. Akhir kata, Alhamdulillah dan teruslah berjalan dalam jalur kebaikan untuk mendapat restu langit dan penghuni bumi agar kita selamat dunia akhirat.

Bandung, Agustus 2024

Penulis,

Taj Rosyidah

**PENGARUH *EXPERIENCE LEARNING MODEL* BERMUATAN
EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN *INTEGRATED PROBLEM
SOLVING COMPETENCY* SISWA DALAM MATERI EKOLOGI**

Taj Rosyidah

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pembelajaran *Experience Learning Model* bermuatan *Education for Sustainable Development* pada materi pelajaran IPA di kelas VII Ekologi dalam mempengaruhi keterampilan berpikir kritis dan *integrated problem-solving competency* siswa SMP. Penelitian ini menggunakan metode quasi-eksperimen dengan desain penelitian yang dipilih adalah *nonequivalent control group design*. Berdasarkan hasil penelitian, keterampilan berpikir kritis tingkat signifikansi lebih dari 0.05, yang berarti hipotesis nol (H_0) diterima, tidak ada perbedaan yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa di kedua kelas dari pembelajaran *experience learning model* bermuatan *education for sustainable development*. Dalam uji tiap indikator keterampilan berpikir kritis tidak ada perbedaan pada indikator menilai (*asses*), mengeksplorasi (*explore*), mengevaluasi (*evaluate*) tetapi ada perbedaan yang signifikan pada indikator mengintegrasikan (*integrate*). Hasil uji post-test kelas kontrol dan kelas eksperimen pada *integrated problem-solving competency* siswa sig 0,000 < 0,005. Hasil pada nilai pre-test dapat diinterpretasikan bahwa H_0 diterima (tidak terdapat perbedaan nilai pre-test siswa pada kelas eksperimen dengan nilai pre test kelas kontrol). Sementara itu, interpretasi pada nilai post-test menunjukkan bahwa H_0 ditolak (terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai post-test kelas kontrol dengan nilai post-test kelas eksperimen). Hasil ini dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada implementasi pembelajaran *Experience Learning Model* Bermuatan *Education for Sustainable Development* pada *integrated problem-solving competency* siswa.

Kata kunci : *Experience Learning Model*; ESD; *Integrated Problem-solving Competency*

**THE EFFECT OF EXPERIENCE LEARNING MODEL CONTAINING
EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT ON STUDENTS'
CRITICAL THINKING SKILLS AND INTEGRATED PROBLEM
SOLVING COMPETENCY IN ECOLOGY MATERIAL**

Taj Rosyidah

Faculty of Mathematics and Science Education

Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of learning Experience Learning Model containing Education for Sustainable Development on science subject matter in class VII Ecology in influencing critical thinking skills and integrated problem-solving competency of junior high school students. This study uses a quasi-experimental method with the selected research design is nonequivalent control group design. Based on the results of the study, critical thinking skills have a significance level of more than 0.05, which means that the null hypothesis (H₀) is accepted, there is no significant difference in students' critical thinking skills in both classes from learning experience learning model containing education for sustainable development. In the test of each indicator of critical thinking skills, there is no difference in the indicators of assessing, exploring, evaluating, but there is a significant difference in the indicator of integrating. The results of the post-test test of the control class and the experimental class on students' integrated problem-solving competency sig 0.000 < 0.005. The results of the pre-test scores can be interpreted that H₀ is accepted (there is no difference in the pre-test scores of students in the experimental class with the pre-test scores of the control class). Meanwhile, the interpretation of the post-test value shows that H₀ is rejected (there is a significant difference between the post-test value of the control class and the post-test value of the experimental class. This result can be interpreted that there is a significant influence on the implementation of the Experience Learning Model Containing Education for Sustainable Development on students' integrated problem-solving competency.

Keywords: Experience Learning Model; ESD; Integrated Problem-solving Competency

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat penelitian	8
1.5 Struktur Organisasi Tesis	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
2.1 Pembelajaran <i>Experience Learning Model</i> Bermuatan <i>Education for sustainable Development</i>	11
2.2 Kompetensi Berpikir Kritis dalam Pembelajaran IPA.....	28
2.3 Kompetensi <i>Integrated Problem-Solving</i> dalam <i>Education for sustainableDevelopment</i>	31
2.4 Materi Ekologi di Kurikulum Merdeka	36
BAB III METODE PENELITIAN	43
3.1 Desain Penelitian	43
3.2 Partisipan	43
3.3 Populasi dan Sampel	43
3.4 Lokasi Penelitian	44
3.5 Definisi operasional Variabel	45
3.6 Instrumen Penelitian	46
3.7 Prosedur Penelitian	61

3.8 Teknik Analisis Data	66
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	69
4.1 Pengaruh Pembelajaran <i>Experience Learning Model</i> Bermuatan <i>ducation</i> <i>for Sustainable Development</i> Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	69
4.2 Pengaruh Pembelajaran <i>Experience Learning Model</i> Bermuatan <i>Education</i> <i>for Sustainable Development</i> Terhadap <i>Integrated Problem-solving</i> <i>Competency</i> Siswa	89
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	104
5.1 Simpulan	104
5.2 Implikasi.....	105
5.2 Saran.....	105
Daftar Pustaka	107
Lampiran	110
Biodata	160

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model <i>experiential learning</i> Lewin dikutip dari Kolb	16
Gambar 2.2 Proses model pembelajaran <i>experience learning</i> pada siswa dan guru.....	18
Gambar 2.3 Inti konseptual dari kerangka inti ESD	23
Gambar 2.4 Siklus pemikiran kritis	33
Gambar 2.5 Kompetensi <i>Integrated Problem-solving</i>	37
Gambar 3.1 Desain penelitian	43
Gambar 4.1 Siswa belajar pengalaman konkrit di Desa Ciketing Udik dan TPST Bantargebang	78
Gambar 4.2 Laporan pengamatan ekologi siswa dari perspektif lingkungan	79
Gambar 4.3 Laporan pengamatan ekologi siswa dari perspektif sosial	80
Gambar 4.4 Laporan pengamatan ekologi siswa dari perspektif ekonomi ..	81
Gambar 4.5 Siswa mengamati ekosistem kolam ikan di sekolah	83
Gambar 4.6 Lingkungan rawa di Desa Ciketing Udik.....	95
Gambar 4.7 Lingkungan tempat tinggal pemulung yang semi permanen ...	96
Gambar 4.8 Lingkungan sungai di desa Ciketing Udik	96
Gambar 4.9 Jawaban salah satu siswa dalam kompetensi normatif.....	97
Gambar 4.10 Jawaban salah satu siswa dalam kompetensi berpikir kritis	98
Gambar 4.11 Data sampah yang masuk ke TPST Bantargebang.....	98
Gambar 4.12 Siswa memasuki ruang kendali PLTSA dan mendengarkan penjelasan dari petugas	99
Gambar 4.13 Jawaban salah satu siswa dalam kompetensi berpikir sistem	99
Gambar 4.14 Jawaban salah satu siswa dalam kompetensi strategis	100
Gambar 4.15 siswa mengalami langsung berinteraksi dengan anggota masyarakat di desa Ciketing Udik.....	101
Gambar 4.16 Jawaban salah satu siswa dalam kompetensi antisipasi	101
Gambar 4.17 Jawaban salah satu siswa dalam kompetensi <i>self-awareness</i>	102
Gambar 4.18 Jawaban salah satu siswa dalam kompetensi kolaborasi.....	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kompetensi <i>Education for Sustainable Development</i>	33
Tabel 2.2. Keterkaitan Komponen ESD pada Buku Ajar IPA.....	39
Tabel 3.1 Partisipan penelitian.....	44
Tabel 3.2 Populasi Sampel Penelitian.....	44
Tabel 3.3 Instrumen penelitian yang digunakan	47
Tabel 3.4 Kisi-kisi soal tes keterampilan berpikir kritis	47
Tabel 3.5 Kisi-kisi soal tes <i>integrated problem-solving competency</i>	50
Tabel 3.6 Hasil penilaian ahli.....	53
Tabel 3.7 Interpretasi nilai validitas dan reliabilitas.....	55
Tabel 3.8 Kategori tingkat kesukaran dan daya beda butir soal	55
Tabel 3.9 Kriteria kategori soal.....	56
Tabel 3.10 Rekapitulasi uji coba analisis untuk instrumen keterampilan berpikir kritis.....	56
Tabel 3.11 Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba <i>Integrated Problem-solving Competency</i>	59
Tabel 3.12 Kegiatan pembelajaran di kelas kontrol dan kelas eksperimen .	62
Tabel 4.1. Rangkuman skor keterampilan berpikir kritis siswa.....	70
Tabel 4.2 Hasil uji normalitas instrument keterampilan berpikir kritis.....	71
Tabel 4.3 Hasil uji homogenitas instrument keterampilan berpikir kritis.....	71
Tabel 4.4 Hasil uji hipotesis keterampilan berpikir kritis siswa	72
Tabel 4.6 Aktivitas siswa kelas control dan kelas eksperimen	73
Tabel 4.7 Muatan ESD dalam Experience Learning Model Materi Ekologi	75
Tabel 4.8 Hasil analisis indikator menilai (<i>asses</i>).....	83
Tabel 4.9 Hasil analisis indikator eksplorasi (<i>explore</i>).....	85
Tabel 4.10 Hasil analisis indikator mengevaluasi (<i>evaluate</i>).....	86
Tabel 4.11 Hasil analisis indikator mengintegrasikan (<i>integrate</i>).....	87

Tabel 4.13 Rangkuman skor <i>integrated problem-solving competency</i> siswa	89
Table 4.14 Hasil uji normalitas instrument <i>integrated problem-solving competency</i>	90
Tabel 4.15 Hasil uji homogenitas instrument <i>integrated problem-solving competency</i>	90
Tabel 4.16 Hasil uji Mann-Whitne <i>integrated problem-solving competency</i> siswa	91
Tabel 4.17 Hasil uji N-Gain data <i>integrated problem-solving competency</i> .	93
Table 4.18 Hasil uji Mann-Whitney per kompetensi <i>integrated problem-solving competency</i>	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	114
Lampiran B.....	137
Lampiran C.....	157
Lampiran D	162

DAFTAR PUSTAKA

- Aktoprak, A., & Hursen, C. (2022). a Bibliometric and Content Analysis of Critical Thinking in Primary Education. *Thinking Skills and Creativity*, 44(February), 101029. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101029>
- Anggraeni, D. M., Prahani, B. K., Suprpto, N., Shofiyah, N., & Jatmiko, B. (2023). Systematic review of problem based learning research in fostering critical thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, 49(February), 101334. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101334>
- Arif, D. S. F., Zaenuri, & Cahyono, A. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Model Problem Based Learning (PBL) Berbantu Media Pembelajaran Interaktif dan Google Classroom. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES, 2018*, 323–328.
- ASU. (2016). Key Competencies in Sustainability Defining Key Competencies? *Arizona State University*, 1–8.
- Barth, M. (2014). Implementing sustainability in higher education: Learning in an age of transformation. *Implementing Sustainability in Higher Education: Learning in an Age of Transformation*, January, 1–201. <https://doi.org/10.4324/9780203488355>
- Beatrix kota , Chaterina A. Paulus, Y. (2022). Penilaian Ekonomi Dari Manfaat Langsung Dan Manfaat Tidak Langsung Ekosistem Mangrove Di Desa Nanga Labang Kecamatan Borong Kabupaten Manggarai Timur. *Jurnal Bahari Papadak*, 3(2), 15–27.
- Borda, E., Schumacher, E., Hanley, D., Geary, E., Warren, S., Ipsen, C., & Stredicke, L. (2020). Initial implementation of active learning strategies in large, lecture STEM courses: lessons learned from a multi-institutional, interdisciplinary STEM faculty development program. *International Journal of STEM Education*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-0203-2>
- Bungsu, R., & Rosadi, K. I. (2021). Faktor Yang Mempengaruhi Berpikir Sistem : Aspek. *JEMSI, Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informatika*, 2(2), 205–215.
- Caulfield, J., & Woods, T. (2013). Experiential learning: Exploring its long-term impact on socially responsible behavior. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 13(2), 31–48. <http://josotl.indiana.edu/article/view/3235>
- Century, J., Ferris, K. A., & Zuo, H. (2020). Finding time for computer science in the elementary school day: a quasi-experimental study of a transdisciplinary problem-based learning approach. *International Journal of STEM Education*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00218-3>

- Chan, M. N., & Nagatomo, D. (2022). Study of STEM for sustainability in design education: Framework for student learning and outcomes with design for a disaster project. *Sustainability (Switzerland)*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/su14010312>
- Clark, R. W., Threton, M. D., & Ewing, J. C. (2010). The Potential of Experiential Learning Models and Practices In Career and Technical Education & Career and Technical Teacher Education. *Journal of Career and Technical Education*, 25(2), 46–62. <https://doi.org/10.21061/jcte.v25i2.479>
- Creswell, J. W. (2009). Qualitative, Quantitative, and Mixed-Methods Research. In *Sage Publications, Inc* (Third Edit). <https://doi.org/10.1128/microbe.4.485.1>
- Curren, R. (2009). Education for sustainable development: A philosophical assessment. In *Impact* (Vol. 2009, Issue 18). <https://doi.org/10.1111/j.2048-416x.2009.tb00140.x>
- Devina. (2022). Experiential Learning: Metode Pembelajaran Berbasis Pengalaman. In *Gramedia* (pp. 1–19). <https://www.gramedia.com/bestseller/experiential-learning/>
- Dewey, J. (1938). Experience & Education. In *New York : Macmillan*.
- Hoffmann, T., & Siege, H. (2018). What is Education for Sustainable Development (ESD)? *Human Development*, 1(8), 1–6. http://www.esd-expert.net/files/ESD-Expert/pdf/Was_wir_tun/Lehr- und Lernmaterialien/What_is_Education_for_Sustainable_Development.pdf%0Ahttp://www.esd-expert.net/teaching-and-learning-materials.html
- Inabuy, V., Sutia, C., Maryana, O. F. T., Hardanie, B. D., & Lestari, S. H. (2021). Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP Kelas VII. In *Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi*.
- Inch, E. S., & Tudor, kristen H. (2015). *Critical thinking and communication : the use of reason in argument* (seventh). Pearson.
- Integrated Problem-Solving™*. (2023). [https://www.vtwellness.net/integrated-problem-solving/#:~:text=Integrated Problem-Solving™ \(IPS,of who they can be.](https://www.vtwellness.net/integrated-problem-solving/#:~:text=Integrated Problem-Solving™ (IPS,of who they can be.)
- Jon Ord. (2012). John Dewey and Experiential Learning: Developing the theory of youth work. *Youth & Policy*, January. https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0,5&q=Theory+the+interest+experience+of+a+relationship+oleh+john+dewey#d=gs_qabs&t=1687482529319&u=%23p%3DAAdFT3cW008cJ
- Kemendikbudristek. (2022). *Salinan Surat Keputusan BSKAP Nomor 033/H/KR/2022 Tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka*.

https://kurikulum.kemdikbud.go.id/file/SK_022_H_KR_2023.pdf

- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan T. (2023). *Pertemuan Pendidikan Asia-Pasifik untuk Pembangunan Berkelanjutan 2030 Digelar di Bali*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2023/06/pertemuan-pendidikan-asiapasifik-untuk-pembangunan-berkelanjutan-2030-digelar-di-bali>
- Kioupi, V., & Voulvoulis, N. (2019). Education for sustainable development: A systemic framework for connecting the SDGs to educational outcomes. *Sustainability (Switzerland)*, *11*(21). <https://doi.org/10.3390/su11216104>
- Kitchenham, A. (2008). The evolution of John Mezirow's transformative learning theory. *Journal of Transformative Education*, *6*(2), 104–123. <https://doi.org/10.1177/1541344608322678>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as The Source of Learning and Development*. Prentice Hall, Inc., 1984, 20–38. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-7223-8.50017-4>
- Matono, W. C., Heni, & Karolin, L. A. (2022). Implementasi Model Experiential Learning sebagai Bagian dari Program Sekolah Ramah Anak. “*Membangun Sinergitas Keluarga Dan Sekolah Menuju PAUD Berkualitas*”, 159–167. [https://eprints.uad.ac.id/14038/1/artikel wahyuni christiany martono.pdf](https://eprints.uad.ac.id/14038/1/artikel%20wahyuni%20christiany%20martono.pdf)
- Maulida, I., Supriyati, T., & Dewi, N. R. (2023). *Keanekaragaman Hayati Indonesia dengan Model Student Teams Achievement Development (STAD) Kelas 7E SMPN 2 Tenganan*. 631–640.
- Mauliza, M., Nurhafidhah, N., & Hariadi, J. (2022). Needs Analysis: Development of Character-integrated Problem Solving Model for Chemistry Lessons in Senior High Schools. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *8*(1), 336–340. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i1.1053>
- Mayes, R., & Rittschof, K. (2021). Development of Interdisciplinary STEM Impact Measures of Student Attitudes and Reasoning. *Frontiers in Education*, *6*(April), 1–14. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.631684>
- Mccormick, D. (1993). Critical Thinking, Experiential Learning, and Internships. *Journal of Management Education*, *17*. <https://doi.org/10.1177/105256299301700211>
- Melton, J. W., Ali Saiful, J., & Pat Shein, P. (2022). Interdisciplinary STEM program on authentic aerosol science research and students' systems thinking approach in problem-solving. *International Journal of Science Education*, *44*(9), 1419–1439. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2080886>
- Mims, C. (2003). Authentic learning: A practical introduction & guide for implementation. *Meridian*, *6*(1).
- Mutanaffisah, R., Ningrum, R., & Widodo, A. (2021). Ketepatan pemilihan

- pendekatan , metode , dan media terhadap karakteristik materi IPA The accuracy of the selection of approaches , methods , and media for the characteristics of combined science materials. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 7(1), 12–21.
- Nations, U. (2015). World Trends in Education for Sustainable Development. In *World Trends in Education for Sustainable Development*. <https://doi.org/10.3726/978-3-653-04538-3>
- Norris, S. P. (1992). Testing for the Disposition to Think Critically. *Informal Logic*, 14(2). <https://doi.org/10.22329/il.v14i2.2538>
- Pandu Akram. (2021). Lingkungan Biotik: Definisi, Ciri, dan Komponen Pembentuknya. In <https://www.Gramedia.Com/> (pp. 1–1).
- Pauw, J. B. de, Gericke, N., Olsson, D., & Berglund, T. (2015). The effectiveness of education for sustainable development. *Sustainability (Switzerland)*, 7(11), 15693–15717. <https://doi.org/10.3390/su71115693>
- Pratiwi, A., Widyarini, I., Al-Yusainy, C., Marianti, S., & Rahmawati, I. (2013). Konstruksi Tes Gaya belajar Berdasarkan Teori Belajar Eksperiensial David A. Kolb. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1–14.
- Purnamasari, S., & Nurawaliyah, S. (2023). Studi Literatur: Penilaian Kompetensi Keberlanjutan dan Hasil Belajar Education for Sustainable Development (ESD). *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 17(1), 686. <https://doi.org/10.52434/jpu.v17i1.2553>
- Rahayu, R., & Ismawati, R. (2022). Jurnal Pendidikan MIPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(September), 682–689.
- Rarastry, A. D. (2016). *Kontribusi Sampah Terhadap Pemanasan Global*. 2, 1–45.
- Ritonga, R., Hamid, A., Harahap, A. M., & Harahap, R. (2022). Penguatan Kompetensi Sosial-Emosional Bagi Kepala Sekolah Penggerak Melalui Kegiatan Lokakarya. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(1), 309. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i1.7876>
- Rizkiana, R. (2022). Konservasi Adalah: Pengertian, Tujuan dan Manfaatnya (2022). In *21 Februari 2022* (p. 1). <https://lindungihutan.com/blog/konservasi-adalah/>
- Rochdi, N. (2009). United Nations development programme. *ITU News*, 5, 22–23. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-86236-5.50086-9>
- Roshayanti, F. (2022). *Modul Diklat Implementasi ESD Dalam Pembelajaran IPA : mengkonstruksi Paradigma Pembelajaran IPA Berorientasi ESD*. PPPPTK IPA & Universitas PGRI Semarang.
- Rosyida, F., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2016). Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Model Pembelajaran Remap TmPS (Reading Concept Map Timed Pair Share). *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1),

209–214.

- Roviati, E., & Widodo, A. (2019). Kontribusi Argumentasi Ilmiah dalam Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), 56–66. <https://doi.org/10.30599/jti.v11i2.454>
- Russell, R. L. (1980). *Teaching strategies*. The Lamp. <https://doi.org/10.29309/tpmj/2016.23.05.1593>
- Rustaman, N. Y., & Meilinda. (n.d.). Peran dan Proses Berpikir Sistem Dalam Pendidikan Sains. In *Inovasi Matematika, IPA, Komputer, dan Pembelajarannya* (pp. 333–352).
- Saragih, L., Riandi, & Solihat, R. (2021). The implementation of ESD into Biology learning to equip students with ESD competencies of systemic thinking and problem-solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012158>
- Secretariat, C. (2017). Curriculum Framework for the Sustainable Development Goals. *Curriculum Framework for the Sustainable Development Goals*, July. <https://doi.org/10.14217/comsec.1064>
- Shelley, T. (2006). Learning for the future. *Eureka*, 26(12), 35. <https://doi.org/10.7748/ns.13.4.58.s49>
- Suhendar, & Solihat, R. (2023). Profile of ecological practicum, logical thinking, and system thinking pre-service biology teacher. *Biosfer*, 16(1), 100–111. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.27114>
- Suryani, A. S. (2014). Peran Bank Sampah Dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Bank Sampah Malang). *Aspirasi*, 5(1), 71–84. <https://dprexternal3.dpr.go.id/index.php/aspirasi/article/view/447/344>
- Tasgin, A., & Dilek, C. (2023). The mediating role of critical thinking dispositions between secondary school student's self-efficacy and problem-solving skills. *Thinking Skills and Creativity*, 50(November 2022), 101400. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101400>
- Tay, L. (2023). *Becoming Leaders In Sustainability Education A Handbook for Educators* (Issue 6). The HEAD Foundation.
- Torres, C. (2020). Critical Place-based Pedagogy for Online and Distance Learning. In *The Blue Dot* (Issue 12). UNESCO MGIEP.
- Trevors, J. T., & Saier, M. H. (2010). *Education for Humanity*. December 2009, 1–2. <https://doi.org/10.1007/s11270-009-0269-4>
- UNESCO. (2014). *UNESCO Roadmap Education for Sustainable Development*. 1–38. https://en.unesco.org/sites/default/files/roadmap_1.pdf
- UNESCO. (2018a). *Integrating Education for Sustainable Development (ESD) in Teacher Education in South-East Asia*. nited Nations Educational, Scientific

and Cultural Organization, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France and UNESCO Bangkok Office.

- UNESCO. (2018b). *Integrating Education for Sustainable Development (ESD) in Teacher Education in South-East Asia*. 68. <http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>
- UNESCO. (2018c). Issues and trends in education for sustainable development. In *Issues and trends in education for sustainable development*. <https://doi.org/10.54675/yelo2332>
- Valovičová, L., Ondruška, J., Zelenický, L., Chytrý, V., & Medová, J. (2020). Enhancing computational thinking through interdisciplinary steam activities using tablets. *Mathematics*, 8(12), 1–15. <https://doi.org/10.3390/math8122128>
- Wang, H. H., Charoenmuang, M., Knobloch, N. A., & Tormoehlen, R. L. (2020). Defining interdisciplinary collaboration based on high school teachers' beliefs and practices of STEM integration using a complex designed system. *International Journal of STEM Education*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0201-4>
- Widodo, A. (2021). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. In *UPI Press* (Vol. 53, Issue 9).
- Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203–218. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>
- Williams, M. K. (2017). John Dewey in the 21st century. *Journal of Inquiry and Action in Education*, 9(1), 91–102.
- Wu, X. Ben, Sandoval, C., Knight, S., Jaime, X., Macik, M., & Schielack, J. F. (2021). Web-based authentic inquiry experiences in large introductory classes consistently associated with significant learning gains for all students. *International Journal of STEM Education*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00290-3>
- Xi, M. (2023). Pengertian Ekosistem: Ciri dan Komponen. In *Universitas Muahmmadiyah Sumatra Utara*. <https://umsu.ac.id/berita/pengertian-ekosistem-ciri-dan-komponen/>
- Yuliani, A., Kusumah, J. S., & Dahlan, J. A. (2021). Critical Thinking: How is it Developed with the Experiential Learning Model in Junior High School Students? *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 175–184.
- Yusup, H., & Widodo, A. (2020). The Children Learning in Science (CLIS) Model on Critical Thinking Skills. *Icee*, 3(November), 524–530.
- Yusup, M., & Suhandi, A. (2016). Pengaruh Penerapan P Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Ipa. 8(2), 211–216.

Zuhaida, A., & Widodo, A. (n.d.). *Analisis komponen stem dan esd pada buku ajar ipa*. 641–648.