

**PEMBELAJARAN *PERSONAL DIGITAL INQUIRY* TERINTEGRASI
EXPERIENTIAL LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI
PERUBAHAN IKLIM**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Biologi Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh :

Fitriana Rahmawati

NIM 2108049

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

2025

LEMBAR HAK CIPTA

PEMBELAJARAN *PERSONAL DIGITAL INQUIRY* TERINTEGRASI *EXPERIENTIAL LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM

Oleh

Fitriana Rahmawati

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

© Fitriana Rahmawati 2025

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

FITRIANA RAHMAWATI

**PEMBELAJARAN *PERSONAL DIGITAL INQUIRY* TERINTEGRASI
EXPERIENTIAL LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI
PERUBAHAN IKLIM**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



Dr. Kusnadi, M.Si.

NIP. 196805091994031001

Pembimbing II



Drs. Suhara, M.Pd.

NIP. 196512271991031003

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Kusnadi, M.Si.

NIP. 196805091994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitriana Rahmawati

NIM : 2108049

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Karya : Pembelajaran *Personal Digital Inquiry* Terintegrasi *Experiential Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Perubahan Iklim

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, Agustus 2025

Tanda tangan: _____

Fitriana Rahmawati

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alam, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Pembelajaran *Personal Digital Inquiry* Terintegrasi *Experiential Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Perubahan Iklim” dengan baik dan lancar sebagai salah satu syarat bagi penulis untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, dan semoga sampai kepada kita selaku umatnya Aamiin.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya membekali siswa dengan keterampilan abad ke-21, khususnya keterampilan pemecahan masalah. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran *Personal Digital Inquiry* yang terintegrasi dengan *Experiential Learning*, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh sebab itu, penulis dengan rendah hati menerima segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca. Besar harapan penulis, skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi berkah bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Bandung, Agustus 2025

Fitriana Rahmawati

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembelajaran *Personal Digital Inquiry* Terintegrasi *Experiential Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Perubahan Iklim”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penyusunan dan penyelesaian skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah dengan tulus mendampingi penulis selama proses penyusunan. penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Kusnadi, M.Si., selaku dosen pembimbing I sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan telah meluangkan waktu, memberikan arahan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dengan penuh keikhlasan selama proses penyusunan skripsi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Suhara, M.Pd., selaku dosen pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, dukungan, serta berbagai saran dan masukan kepada penulis sepanjang proses penelitian, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Hj.Siti Sriyati, M.Si., Ibu Dr. Hj. Sariwulan Diana, M.Si., dan Bapak Tri Suwandi, S.Pd.,M.Sc. selaku dosen penguji, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, saran, dan masukan yang sangat berharga pada saat ujian skripsi.
4. Bapak Dr. H. Taufik Rahman, M.Pd., selaku dosen pembimbing akademik yang memberikan bimbingan, arahan, dan perhatian selama penulis menjalani masa perkuliahan.

5. Ibu Dr. Yanti Hamdiyati, M.Si dan Ibu Dr. Mimin Nurjhani kusumastuti, M.Pd. selaku dewan bimbingan skripsi yang telah memberikan arahan dan informasi dalam penyelesaian skripsi.
6. Seluruh dosen dan staff Departemen Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA UPI atas segala ilmu pengetahuan, pengalaman berharga, serta dorongan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan di Pendidikan Biologi.
7. Bapak dan Ibu Guru di SMA Negeri 12 Kota Bandung, Khususnya kepada Ibu Enok Nurjanah, M.Pd.I. selaku kepala sekolah dan Ibu Sanny Rosana S.Pd. yang telah memberikan izin sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian, Ibu Saminah, S.Pd., Ibu Ernawati S.Pd. dan Ibu Ita Nursinta S.Pd. selaku guru biologi yang telah memberikan dukungan, serta pendampingan selama melaksanakan penelitian.
8. Siswa-siswi kelas X-1 dan X-10 tahun ajaran 2024/2025, yang telah membantu dengan berpartisipasi aktif dan antusias dalam proses pembelajaran serta bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
9. Ega Adinda Putri Maharani dan Gilang Setiawan, selaku rekan satu bimbingan dalam penelitian *Personal Digital Inquiry Terintegrasi Experiential Learning* yang senantiasa mendampingi penulis sejak tahap penyusunan judul, pembuatan proposal, hingga selesainya sidang skripsi. Terima kasih atas semangat, dorongan, dan mendukung satu sama lain hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan bersama.
10. Teman-teman satu bimbingan Adinda, Decka, Ega, Gilang, Karlita, Lu'lu', Nasywa, Nur, Risti, Savitri, Tivani terimakasih telah saling memberi masukan, semangat dan menjadi rekan selama penulis menjalani proses bimbingan,.
11. Sahabat-sahabat penulis Chairani Azahra, Eva Sulistiyanti, Nurani Yasvika Putri yang telah menjadi tempat berbagi dan membersamai penulis selama perkuliahan dan seluruh teman-teman *Abyakta Beeunoia* Pendidikan Biologi B 2021, rekan-rekan seperjuangan *Vishaka Annora* kelas A dan C yang telah menjadi bagian dari perjalanan akademik penulis.

12. Teh Dea Fitri Afifah, Teh Siti Shifa Nur Sholihat, dan Mba Qori Aina yang telah menjadi tempat bertanya dan membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
13. Adinda Putri Wulandari Utami, Ayu Wandirah, dan Dita Nurzanah, sahabat dekat penulis yang telah menjadi tempat berbagi keluh kesah sejak bangku SMP. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang terus diberikan, baik dalam masa sulit maupun menyenangkan.

Ucapan terima kasih yang terdalem penulis sampaikan kepada keluarga tercinta. Kepada Bapak Triyono Sriwidodo, sosok yang kuat, pekerja keras, dan selalu hadir dengan dukungan yang tulus meski dalam diam, serta kepada Ibu Titik Surahmi, Ibu yang luar biasa hebat, yang telah membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang, kesabaran, dan ketulusan. Terima kasih sudah selalu mengusahakan yang terbaik, setiap doa yang tak pernah putus, pelukan yang menenangkan, serta kata-kata sederhana yang selalu menguatkan. Dalam setiap langkah yang penulis tempuh, restu dan keikhlasan dari Bapak dan Ibu menjadi kekuatan yang tak ternilai. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan Ibu Sriwidiati beserta keluarga yang sejak lama telah memberikan semangat dan dorongan untuk menjadi pribadi yang baik dan bermanfaat.

ABSTRAK

Pembelajaran *Personal Digital Inquiry* Terintegrasi *Experiential Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Perubahan Iklim

**Fitriana Rahmawati
2108049**

Keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan penting yang perlu dikembangkan siswa guna menghadapi berbagai tantangan abad ke-21. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi terkait hasil analisis keterampilan pemecahan masalah sebelum dan setelah penerapan pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* pada materi perubahan iklim. Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimental dengan desain penelitian *one group pre-test post-test design* dan menggunakan teknik sampel *convenience sampling*. Penelitian dilakukan pada siswa kelas X SMA sebanyak 71 siswa. Instrumen tes berupa soal uraian yang digunakan untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah, sedangkan instrumen non tes berupa lembar keterlaksanaan pembelajaran dan kuesioner digunakan untuk mengukur respons siswa terhadap pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning*. Data dianalisis menggunakan uji hipotesis dan perhitungan *N-Gain*. Hasil statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pre-test* dan *post-test* kemudian didapatkan nilai *N-Gain* sebesar 0,66 (kategori sedang), hasil penelitian juga menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran terlaksana dengan baik (95%), siswa memberikan respons yang baik terhadap pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning* dengan rata-rata persentase sebesar 84% yang termasuk kategori positif. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan pemecahan masalah setelah dilaksanakan pembelajaran *Personal Digital Inquiry* terintegrasi *Experiential Learning*. Siswa dapat mengatasi permasalahan dengan mengajukan solusi seperti membuat *ecoenzyme*, melakukan kegiatan 3R, mengelola limbah dan sampah menjadi produk bermanfaat serta menerapkan gaya hidup ramah lingkungan sebagai solusi yang diajukan. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menambahkan lembar *peer assessment* serta wawancara sebagai data tambahan.

Kata kunci: Pembelajaran *Personal Digital Inquiry*, *Experiential Learning*, Keterampilan pemecahan Masalah, Materi Perubahan Iklim.

ABSTRACT

Integrated Personal Digital Inquiry with Experiential Learning to Improve Students' Problem-Solving Skills on Climate Change Lesson

Fitriana Rahmawati
2108049

Problem-solving skills are one of the essential skill that students need to develop in order to face various 21st-century challenges. The purpose of this study is to obtain information related to the analysis of students' problem-solving skills before and after the implementation of Personal Digital Inquiry integrated with Experiential Learning on Climate Change Lesson. This study employed a pre-experimental method with a One Group Pre-test Post-test Design and used a convenience sampling technique. The research was conducted on 71 tenth-grade high school students. The test instrument consisted of essay questions used to measure problem-solving skills, while the non-test instruments included a learning implementation sheet and a questionnaire used to assess students' responses to the Personal Digital Inquiry integrated with Experiential Learning approach. Data were analyzed using hypothesis testing and N-Gain calculation. Statistical results indicated a significant difference between pre-test and post-test scores, with an N-Gain value of 0.66 (moderate category). The study also showed that the implementation of learning was well-executed (95%), and students gave positive responses to the Personal Digital Inquiry integrated with Experiential Learning approach, with an average percentage of 84% (positive category). Based on the findings, it can be concluded that there was an improvement in students' problem-solving skills after the implementation of Personal Digital Inquiry integrated with Experiential Learning. After the learning process, students are able to propose various solutions to address the problems, such as making eco-enzyme, implementing 3R activities, managing waste into useful products, and adopting an environmentally friendly lifestyle. Suggestions for future research include incorporating peer assessment sheets and interviews as additional data sources.

Keywords: Personal Digital Inquiry Learning, Experiential Learning, Problem-Solving Skills, Climate Change Material

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian	8
1.5. Batasan Masalah.....	9
1.6. Asumsi Penelitian	10
1.7. Hipotesis.....	10
1.8. Struktur Organisasi.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1. <i>Personal Digital Inquiry</i>	12
2.2. <i>Experiential Learning</i>	16
2.3. Keterampilan Pemecahan Masalah.....	19
2.4. Materi Perubahan Iklim	23
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1. Metode dan Desain Penelitian.....	30
3.1.1. Metode Penelitian.....	30
3.1.2. Desain Penelitian.....	30
3.2. Populasi dan Sampel	31
3.3. Definisi Operasional.....	31

3.4.	Instrumen Penelitian.....	32
3.4.1.	Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah	33
3.4.2.	Instrumen Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	34
3.4.3.	Instrumen Respons Siswa Terhadap Penerapan Pembelajaran <i>Personal Digital Inquiry</i> Terintegrasi <i>Experiential Learning</i>	35
3.4.4.	Pengembangan Instrumen	35
3.5.	Prosedur Penelitian.....	39
3.5.1	Tahap Pra-Pelaksanaan.....	39
3.5.2	Tahap Pelaksanaan	40
3.5.3.	Tahap Pasca Pelaksanaan	47
3.6.	Analisis Data	47
3.6.1.	Analisis Data Keterampilan Pemecahan Masalah.....	47
3.6.2.	Analisis Data Keterlaksanaan Pembelajaran.....	50
3.6.3.	Analisis Data Respons Siswa Terhadap Pembelajaran	51
3.7.	Alur Penelitian	53
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1.	Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	54
4.2.	Keterampilan Pemecahan Masalah Sebelum dan Sesudah Pembelajaran <i>Personal Digital Inquiry</i> Terintegrasi <i>Experiential Learning</i>	57
4.2.1.	Hasil Keterampilan Pemecahan Masalah Secara Keseluruhan	57
4.2.2.	Hasil Keterampilan Pemecahan Masalah Setiap Indikator	68
4.3.	Hasil Respons Siswa Terhadap Pembelajaran <i>Personal Digital Inquiry</i> Terintegrasi <i>Experiential Learning</i>	91
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	97
5.1.	Simpulan	97
5.2.	Implikasi.....	97
5.3.	Saran Penelitian.....	98
DAFTAR PUSTAKA.....		99
LAMPIRAN.....		110

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Desain Penelitian <i>One Group Pre-test-Post-test Design</i>	30
Tabel 3. 2 Instrumen penelitian	32
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah.....	33
Tabel 3. 4 Contoh Pertanyaan Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah	34
Tabel 3. 5 Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	34
Tabel 3. 6 Kisi-kisi Instrumen Kuesioner Respons Siswa.....	35
Tabel 3. 7 Kategori validitas soal	36
Tabel 3. 8 Kategori Reliabilitas Soal	36
Tabel 3. 9 Kategori Tingkat Kesukaran.....	37
Tabel 3. 10 Kategori Daya Pembeda Soal	37
Tabel 3. 11 Kriteria Kelayakan Butir Soal.....	37
Tabel 3. 12 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Uraian Keterampilan Pemecahan Masalah	38
Tabel 3. 13 Tahap Pelaksanaan.....	40
Tabel 3. 13 Interpretasi Skor Keterampilan Pemecahan Masalah	48
Tabel 3. 15 Kategori Indeks <i>N-Gain</i>	50
Tabel 3. 16 Ketentuan Pemberian Skor Lembar Observasi Pembelajaran PDI terintegrasi EL	50
Tabel 3. 17 Kategori Nilai Keterlaksanaan Pembelajaran	51
Tabel 3. 18 Ketentuan Pemberian Skor Respons Siswa terhadap Pembelajaran PDI terintegrasi EL	51
Tabel 3. 19 Interpretasi Hasil Kuesioner Respons Siswa terhadap Pembelajaran PDI terintegrasi EL	52
Tabel 4. 1 Rata-Rata Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran <i>Personal Digital Inquiry</i> terintegrasi <i>Experiential Learning</i> Setiap Tahapan	55
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Analisis Data Keterampilan Pemecahan Masalah	57
Tabel 4. 3 Implementasi Solusi (Video Aksi)	66
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Analisis Data Nilai Rata-Rata Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Setiap Indikator	68

Tabel 4. 5 Rekapitulasi Analisis Data <i>N-Gain</i> Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Setiap Indikator	70
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Hasil Kuesioner Respons Siswa Terhadap Penerapan Pembelajaran <i>Personal Digital Inquiry</i> terintegrasi <i>Experiential Learning</i>	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Kerja (<i>framework</i>) <i>Personal Digital Inquiry</i>	14
Gambar 2. 2 Langkah Pembelajaran model <i>experiential learning</i>	17
Gambar 2. 3 Peristiwa Efek Rumah Kaca	25
Gambar 2. 4 Bencana di Indonesia akibat krisis iklim	28
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	53
Gambar 4. 1 Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Keterampilan Pemecahan Masalah.....	58
Gambar 4. 2 Distribusi <i>N-Gain</i> Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa	60
Gambar 4. 3 Contoh Implementasi Solusi.....	66
Gambar 4. 4 Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Keterampilan Pemecahan Masalah Per Indikator	69
Gambar 4. 5 Perbandingan Nilai <i>N-Gain</i> Keterampilan Pemecahan Masalah Per Indikator	70
Gambar 4. 6 Pengelompokan Peserta Didik sesuai Kategori Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Indikator <i>Identify Problems and Opportunities</i>	71
Gambar 4. 7 Contoh Jawaban LKPD Siswa pada Indikator <i>Identify Problems and Opportunities</i>	72
Gambar 4. 8 Contoh Jawaban <i>Post-test</i> siswa pada Indikator <i>Identify Problems and Opportunities</i>	73
Gambar 4. 9 Pengelompokan Peserta Didik sesuai Kategori Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Indikator <i>Define Goals</i>	76
Gambar 4. 10 Contoh Jawaban LKPD siswa pada Indikator <i>Define Goals</i>	76
Gambar 4. 11 Contoh Jawaban <i>Post-Test</i> Siswa pada Indikator <i>Define Goals</i> ...	77
Gambar 4. 12 Pengelompokan Peserta Didik sesuai Kategori Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Indikator <i>Explore Possible Strategies</i>	79
Gambar 4. 13 Contoh Jawaban LKPD Siswa pada Indikator <i>Explore Possible Strategies</i>	80
Gambar 4. 14 Contoh Jawaban <i>Post-test</i> siswa pada Indikator <i>Explore Possible Strategies</i>	81

Gambar 4. 15 Pengelompokan Peserta Didik sesuai Kategori Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Indikator <i>Anticipate Outcomes and Act</i>	83
Gambar 4. 16 Contoh Jawaban LKPD Siswa pada Indikator <i>Anticipate Outcomes and Act</i>	84
Gambar 4. 17 Contoh Jawaban <i>Post-test</i> siswa pada Indikator <i>Anticipate Outcomes and Act</i>	85
Gambar 4. 18 Pengelompokan Peserta Didik sesuai Kategori Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Indikator <i>Look Back and Learn</i>	87
Gambar 4. 19 Contoh Jawaban LKPD Siswa pada Indikator <i>Look Back and Learn</i>	88
Gambar 4. 20 Contoh Jawaban <i>Post-test</i> siswa pada Indikator <i>Look Back and Learn</i>	89
Gambar 4. 21 Kategori Respons Siswa terhadap Pembelajaran <i>Personal Digital Inquiry</i> terintegrasi <i>Experiential Learning</i>	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Pelaksanaan Uji Coba Instrumen dan Penelitian	111
Lampiran 2. Surat Keterangan Selesai Uji Coba Instrumen dan Penelitian	112
Lampiran 3. Modul Ajar Pembelajaran <i>Personal Digital Inquiry</i> terintegrasi <i>Experiential Learning</i>	113
Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	129
Lampiran 5. Rubrik Penilaian LKPD	133
Lampiran 6. Rubrik Penilaian Produk Digital	139
Lampiran 7. Rubrik Penilaian Presentasi	140
Lampiran 8. Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah	143
Lampiran 9. Rubrik Penilaian Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah ...	144
Lampiran 10. Instrumen Keterlaksanaan Pembelajaran	146
Lampiran 11. Kuesioner Respons Siswa	154
Lampiran 12. Hasil Uji Validitas Soal Keterampilan Pemecahan Masalah	157
Lampiran 13. Hasil Uji Reliabilitas Soal Keterampilan Pemecahan Masalah	158
Lampiran 14. Hasil Uji Daya Pembeda Soal Keterampilan Pemecahan Masalah	159
Lampiran 15. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Keterampilan Pemecahan Masalah	160
Lampiran 16. Tabulasi Nilai <i>Pre-test</i> Keterampilan Pemecahan Masalah	161
Lampiran 17. Tabulasi Nilai <i>Post-test</i> Keterampilan Pemecahan Masalah	168
Lampiran 18. Tabulasi Nilai <i>N-Gain</i> Keterampilan Pemecahan Masalah	175
Lampiran 19. Tabulasi Keterlaksanaan Pembelajaran	178
Lampiran 20. Tabulasi Data Respons Siswa	192
Lampiran 21. Tabulasi Penilaian LKPD	196
Lampiran 22. Hasil Pengolahan Statistika Keterampilan Pemecahan Masalah..	198
Lampiran 23. Lembar Observasi Keterlaksanaan Fisik di Kelas	199
Lampiran 24. Contoh Jawaban LKPD	201
Lampiran 25. Contoh Jawaban Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah..	205
Lampiran 26. Surat <i>Judgement</i> Instrumen Penelitian	207
Lampiran 27. Dokumentasi Penelitian	208

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. M. H. H., & Nurhayati, B. (2024). Analisis Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Bidang Studi Biologi Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 2 Makassar. *Jurnal Biogenerasi*, 9(1), 984–958. <https://doi.org/10.30605/BIOGENERASI.V9I1.3492>
- Absor, N. F. (2020). Pembelajaran Sejarah Abad 21: Tantangan dan Peluang dalam Menghadapi Pandemi Covid-19. *Chronologia*, 2(1), 30–35. <https://doi.org/10.22236/JHE.V2I1.5502>
- Ahdiat, A. (2025). *Pengguna Internet di Indonesia Meningkat Awal 2025*. <https://databoks.katadata.co.id/teknologi-telekomunikasi/statistik/67cea598efeab/pengguna-internet-di-indonesia-meningkat-awal-2025>
- Aldrian, E., Karmini, M., & Budiman. (2011). *Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia*. Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara, Kedeputusan Bidang Klimatologi, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. <http://www.bmkg.go.id>
- AlJurdi, N. T., & Salloum, S. (2024). Experiential Learning in Upper Elementary Science Classrooms: Influence on Students' Problem-Solving and Affect in Science. *Journal of Experiential Education*. <https://doi.org/10.1177/10538259241265964>
- Amalia, A., & Hariyono, E. (2022). Penerapan Experiential Learning pada Materi Perubahan Iklim untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 7(1), 134–144. <https://doi.org/10.28926/BRILIANT.V7I1.934>
- Anggreni, A. (2017). Experiential Learning (Pembelajaran Berbasis Mengalami). *At-Thullab : Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(2), 186–199. <https://doi.org/10.30736/ATL.V1I2.86>
- Anshari, M., Almunawar, M. N., Shahrill, M., Wicaksono, D. K., & Huda, M. (2017). Smartphones usage in the classrooms: Learning aid or interference? *Education and Information Technologies*, 22(6), 3063–3079. <https://doi.org/10.1007/S10639-017-9572-7/METRICS>
- Ariadila, S. N., Silalahi, Y. F. N. S., Fadiyah, F. H., Jamaludin, U., & Setiawan, S. (2023). Analisis Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis terhadap Pembelajaran bagi Siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 664–669. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.8436970>
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. PT Bumi Aksara.
- Aristianti, E., Susanto, H., & Marwoto, P. (2018). Implementasi Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Fitriana Rahmawati, 2025

PEMBELAJARAN PERSONAL DIGITAL INQUIRY TERINTEGRASI EXPERIENTIAL LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- dan Komunikasi Ilmiah Siswa SMA. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 7(1), 67–73. <https://doi.org/10.15294/UPEJ.V7I1.22470>
- Asiyah, A., Topano, A., & Walid, A. (2021). Pengaruh Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA Negeri 10 Kota Bengkulu. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(3), 717–727. <https://doi.org/10.31004/EDUKATIF.V3I3.263>
- Azizi, A. (2019). Implementasi Problem Based Learning (PBL) Dengan Bermain Peran (BP) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 4(5), 188–194. <http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JUPE/index>
- Barida, M. (2018). Model Experiential Learning dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Keaktifan Bertanya Mahasiswa. *Jurnal Fokus Konseling*, 4(2), 153–161. <https://doi.org/10.52657/JFK.V4I2.409>
- Bariyyah, K. (2021). Problem solving skills: essential skills challenges for the 21st century graduates. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 7(1), 71–80. <https://doi.org/10.29210/120212843>
- Boateng, C. A., & Boateng, S. (2015). Tertiary Institutions in Ghana Curriculum Coverage on Climate Change: Implications for Climate Change Awareness. *Journal of Education and Practice*, 6(12), 99–106.
- BPS. (2024). *Proporsi Individu yang Menguasai/Memiliki Telepon Genggam Menurut Kelompok Umur - Tabel Statistik - Badan Pusat Statistik Indonesia*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTIyMiMy/proporsi-individu-yang-menguasai-memiliki-telepon-genggam-menurut-kelompok-umur.html>
- Bransford, J., & Stein, B. (1993). *The ideal problem solver: A guide for improving thinking, learning, and creativity*.
- BSKAP Kemendikbudristek. (2024). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 032/H/KR/2024 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka*.
- Chaerunisa, Z. F., & Pitorini, D. E. (2022). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA Mata Pelajaran Biologi. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 11(1), 8–14. <https://doi.org/10.20961/BIO-PEDAGOGI.V11I1.51644>
- Chu, W., Kai, S., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., Wing, C., & Lee, Y. (2017). *21st Century Skills Development Through Inquiry-Based Learning From Theory to Practice*. Springer International Publishing. <https://doi.org/DOI10.1007/978-981-10-2481-8>
- Cindiati, M., Claudianingrum, H., Ramadhanty, J. A., Suprpto, P. K., & Diella, D. (2021). The Correlation Between Critical Thinking Skills and The Learning

- Outcomes on Musculoskeletal System. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(2), 122–133. <https://doi.org/10.20961/BIOEDUKASI-UNS.V14I2.49911>
- Cloke, H. (2024, July 9). *Kolb's Experiential Learning Cycle: A Complete Guide - Growth Engineering*. <https://www.growthengineering.co.uk/kolb-experiential-learning-theory/>
- Coiro, J., Castek, J., & Quinn, D. J. (2016). Personal Inquiry and Online Research: Connecting Learners in Ways That Matter. *Reading Teacher*, 69(5), 483–492. <https://doi.org/10.1002/trtr.1450>
- Coiro, J., Dobler, E., & Pelekis, K. (2019). From Curiosity to Deep Learning: Personal Digital Inquiry in Grades K-5. In *From Curiosity to Deep Learning: Personal Digital Inquiry in Grades K-5*. Stenhouse Publishers. <https://doi.org/10.4324/9781032681146>
- Coiro, J., Kiili, C., & Castek, J. (2017). *Designing pedagogies for literacy and learning through personal digital inquiry*. *Remixing Multiliteracies: Theory and Practice from New London to New Times*, 119–133. <https://www.researchgate.net/publication/319591572>
- Dito, S. B., & Pujiastuti, H. (2021). Dampak Revolusi Industri 4.0 Pada Sektor Pendidikan: Kajian Literatur Mengenai Digital Learning Pada Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 4(2), 59–65. <https://doi.org/10.24246/JUSES.V4I2P59-65>
- Divrik, R., Pilten, P., & Taş, A. M. (2020). Effect of inquiry-based learning method supported by metacognitive strategies on fourth-grade students' problem-solving and problem-posing skills: A mixed methods research. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13(2), 287–308. <https://doi.org/10.26822/iejee.2021.191>
- Fathurrohman, M. (2015). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Ar-Ruzz Media.
- Garnalis, W. (2018). Penerapan Pendekatan Experiential Learning dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Berpikir Kritis pada Siswa Sekolah Dasar. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.32507/ATTADIB.V2I1.249>
- Greenstein, L. M. (2012). *Assesing 21st century skills: a guide to evaluating mastery and authentic learning* (12th ed.). Corwin (A SAGE Company).
- Gunawan, G., Harjono, A., Nisyah, M., Kusdiastuti, M., & Herayanti, L. (2020). Improving Students' Problem-Solving Skills Using Inquiry Learning Model Combined with Advance Organizer. *International Journal of Instruction*, 13(4), 427–442. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13427a>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. <http://lists.asu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9903&L=aera-d&P=R6855>

- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275–285. <https://doi.org/10.1016/J.SUSOC.2022.05.004>
- Hanifa, N. I., Akbar, B., Abdullah, S., & Susilo, S. (2019). Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Kelas X IPA Pada Materi Perubahan Lingkungan Dan Faktor Yang Mempengaruhinya. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 2(2), 121–128. <https://doi.org/10.32502/DIKBIO.V2I2.1895>
- Hardiansyah, F., Wahdian, A., & Sukitman, T. (2024). The Use of Differentiated Digital Learning Models to Enhance Science Problem-Solving in Elementary Schools. *Jurnal Pendidikan*, 16(2), 1462–1474. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i2.5087>
- Hariri, C. A., & Yayuk, E. (2018). Penerapan Model Experiential Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Cahaya dan Sifat-Sifatnya Siswa Kelas 5 SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(1), 1–15. <https://doi.org/10.24246/J.JS.2018.V8.I1.P1-15>
- Hidayati, N., Idris, T., & Handayani, P. H. (2022). Student problem solving skills in PBL model: Viewed from the discourse sheet. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(2), 231–241. <https://doi.org/10.21009/BIOSFERJPB.23840>
- Hidayatulloh, R., Suyono, S., & Azizah, U. (2020). Analisis Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA Pada Topik Laju Reaksi. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(1), 1899–1909. <https://doi.org/10.26740/JPPS.V10N1.P1899-1909>
- Hulaikah, M., Degeng, I. N. S., Sulton, & Murwani, F. D. (2020). The Effect of Experiential Learning and Adversity Quotient on Problem Solving Ability. *International Journal of Instruction*, 13(1), 869–884. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13156a>
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023 Synthesis Report: Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (P. Arias, M. Bustamante, I. Elgizouli, G. Flato, M. Howden, C. Méndez-Vallejo, J. J. Pereira, R. Pichs-Madruga, S. K. Rose, Y. Saheb, R. Sánchez Rodríguez, D. Ürgen-Vorsatz, C. Xiao, N. Yassaa, J. Romero, J. Kim, E. F. Haïtes, Y. Jung, R. Stavins, ... Y. Park, Eds.). <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001>
- Irnaningtyas, & Sagita, S. (2022). *IPA Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. PT Gelora Aksara Pratama.

- Istiqomah, V., Astuti, B., & Sugianto, S. (2025). The Impact of Adversity Quotient on Students' Problem-Solving Skills Based on Bransford-Stein's Theory. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 11(1), 140–148. <https://doi.org/10.29303/JPFT.V11I1.8645>
- Julismin, J. (2013). Dampak dan Perubahan Iklim di Indonesia. *JURNAL GEOGRAFI*, 5(1), 39–46. <https://doi.org/10.24114/JG.V5I1.8083>
- Kahar, M. I., Cika, H., Nur Afni, & Nur Eka Wahyuningsih. (2021). Pendidikan Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0 Di Masa Pandemi COVID 19. *Moderasi: Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial*, 2(1), 58–78. <https://doi.org/10.24239/MODERASI.VOL2.ISS1.40>
- Karpudewan, M., & Khan, N. S. M. A. (2017). Experiential-based climate change education: fostering students' knowledge and motivation towards the environment. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(3), 207–222. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1330037>
- Kemendikbudristek. (2024). *Pendidikan perubahan iklim: Panduan implementasi untuk satuan pendidikan dan pemangku kepentingan*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2017). Experiential Learning Theory As A Guide For Experiential Educators In Higher Education. *Experiential Learning & Teaching in Higher Education*, 1(1), 7–44. <https://nsuworks.nova.edu/elthe/vol1/iss1/7/>
- Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). FT press.
- Kolb, D. A., & Kolb, A. Y. (2013). *The Kolb Learning Style Inventory 4.0: Guide to Theory, Psychometrics, Research & Applications*. Experience Based Learning Systems. https://www.researchgate.net/publication/303446688_The_Kolb_Learning_Style_Inventory_40_Guide_to_Theory_Psychometrics_Research_Applications
- Kong, Y. (2021). The Role of Experiential Learning on Students' Motivation and Classroom Engagement. *Frontiers in Psychology*, 12(771272). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.771272>
- Lase, D. (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora Dan Kebudayaan*, 12(2), 28–43. <https://doi.org/10.36588/SUNDERMANN.V11I1.18>
- Lee, H.-Y. (2014). Inquiry-based Teaching in Second and Foreign Language Pedagogy. *Journal of Language Teaching and Research*, 5(6), 1236–1244. <https://doi.org/10.4304/jltr.5.6.1236-1244>

- Lestari, I. F. (2021). Experiential learning using STEM approach in improving students' problem solving ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012005. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012005>
- Maghfiroh, N., & Sholeh, M. (2021). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka Dalam Menghadapi Era Disrupsi Dan Era Society 5.0. *Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 09(05), 1185–1196. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/inspirasi-manajemen-pendidikan/article/view/44137>
- Mahanal, S., Zubaidah, S., Setiawan, D., Maghfiroh, H., & Muhaimin, F. G. (2022). Empowering College Students' Problem-Solving Skills through RICOSRE. *Education Sciences*, 12(3), 196. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI12030196>
- Maimun, M., & Hakim, M. V. F. (2021). Teacher Professional Development Needs in Using Digital Technology for Quality of Education. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(2), 907–912. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i2>
- Marini, Afandi, & Yuniarti, A. (2022). Deskripsi Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMA pada Materi Virus. *Al Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 3(1), 50–62. <https://doi.org/10.32332/AL-JAHIZ.V3I1.4848>
- Marini, Marlina, R., & Afandi. (2021). Urgensi Keterampilan Pemecahan Masalah Di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. https://www.researchgate.net/publication/353016187_URGensi_KETERampilan_PEMECAHAN_MASALAH_DI_ERA_REVOLUSI_INDUSTRI_40
- Marwazi, M., Masrukan, M., & Putra, N. M. D. (2019). Analysis of Problem Solving Ability Based on Field Dependent Cognitive Style in Discovery Learning Models. *Journal of Primary Education*, 8(2). <https://journal.unnes.ac.id/sju/jpe/article/view/25451>
- Meißner, A., Greiff, S., Frischkorn, G. T., & Steinmayr, R. (2016). Predicting Complex Problem Solving and school grades with working memory and ability self-concept. *Learning and Individual Differences*, 49, 323–331. <https://doi.org/10.1016/J.LINDIF.2016.04.006>
- Mourtos, N. J., Rhee, J., & Okamoto, N. D. (2004). Defining, teaching, and assessing problem solving skills. In *7th UICEE Annual Conference on Engineering Education*, 1–5. <https://www.sjsu.edu/people/nikos.mourtos/docs/UICEE%2004%20Mumbai.pdf>
- Novitra, F. (2021). Development of Online-Based Inquiry Learning Model to Improve 21st-Century Skills of Physics Students in Senior High School. *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2021, 17(9), 2004. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11152>

- Nurhasanah, S., Malik, A., & Mulhayatiah, D. (2017). Penerapan Model Experiential Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2(2), 58–62.
- Nurhayati, N., Ramdhan, B., & Suhendar, S. (2020). Profil Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri Pada Materi Sistem Eksresi. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 4(1), 19–26. <https://doi.org/10.32502/DIKBIO.V4I1.2566>
- Nurita, T., Hastuti, P. W., & Sari, D. A. P. (2017). Problem-Solving Ability of Science Students in Optical Wave Courses. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 341–345. <https://doi.org/10.15294/JPII.V6I2.8184>
- Paidi. (2010). Model Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Biologi di SMA. *Artikel SEMNAS FMIPA UNY*.
- Palennari, M., Lasmi, L., & Rachmawaty, R. (2021). Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik: Studi Kasus di SMA Negeri 1 Wonomulyo. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 5(2), 208–216. <https://doi.org/10.33369/DIKLABIO.5.2.208-216>
- Patil, T., Hunt, M., Cooper, K., & Townsend, R. (2020). Developing a case-based experiential learning model at a program level in a regional university: Reflections on the developmental process. *Australian Journal of Adult Learning*, 60(2), [225]–244. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.385795688527483>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/J.EDUREV.2015.02.003>
- Pinontoan, O. R., Sumampouw, O. J., & Nelwan, J. E. (2022). *Perubahan Iklim Dan Pemanasan Global*. Deepublish Publisher. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=gOtOEQAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=F85OvuD52-&sig=oAO-OXdan6OUtkD0MquYID-AMMc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Priyandari, T. Y., Astina, I. K., & Hari Utomo, D. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Experiential Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Geografi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(1), 15–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i1.13117>
- Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Pustaka Pelajar.
- Purwanto, N. (2020). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT Remaja Rosdakarya.
- Puspaningsih, A. R., Tjahjardarmawan, E., & Krisdianti, N. R. (2021). *Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X*. Pusat Kurikulum

dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

- Rahma, I., Windyariani, S., & Suhendar, S. (2020). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA Pada Materi Ekosistem. *BIODIK*, 6(3), 281–289. <https://doi.org/10.22437/BIO.V6I3.9551>
- Rahmadila, A. S., Putri, A. A. M., Negari, B. D., Shofi, N. A., & Salsabila, R. (2023). Sistem Pembelajaran Abad-21 Sebagai Upaya Peningkatan Sumber Daya Manusia. *Prosiding Konferensi Nasional Pendidikan Inovatif*, 1(1), 72–81. <https://doi.org/10.15642/PROKONPI.V1I1.6>
- Rahman, M. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 64–74. <https://doi.org/10.34256/AJIR1917>
- Rahman, M. M. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2, 64–74. <https://doi.org/10.34256/AJIR1917>
- Rahmawati, D., KN, A. R., Usman, U., Rifqiawati, I., & Lestari, I. D. (2021). Analisis Perangkat Pembelajaran Biologi SMA Dalam Mengembangkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *BIODIK*, 7(01), 23–32. <https://doi.org/10.22437/BIO.V7I01.11249>
- Rambe, A. Y. F., & Afri, L. D. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan dan Deret. *Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 22. <https://doi.org/https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.8069>
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jipk.v13i1.17824>
- Riduwan. (2012). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Alfabeta.
- Riska, F. M., Nur, S., Asmara, A., Vitalocca, S. D., Fadjarajani, S., Husnita, L., Shofwan, I., Yusron, A., Arfanaldy, Rd. S. R., Kurdi, M. S., Bantam, D. J., Haryanto, S., Ramadianti, W., Doriza. Shinta, Makmur, E., Muhidin, A., Jayanti, A. M., Kurdi, M. S., & Sampe, F. (2024). *Strategi Pembelajaran 5.0*. PT Mafy Media Literasi Indonesia. https://www.researchgate.net/publication/381469336_STRATEGI_PEMBELAJARAN_50
- Rojas, C. N., Peñafiel, G. A. A., Buitrago, D. F. L., & Romero, C. A. T. (2021). Society 5.0: A Japanese concept for a superintelligent society. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su13126567>
- Rosydiana, E. A., Sudjimat, D. A., & Utama, C. (2023). Effect of Digital Learning Media Using Scratch Game Based Learning on Student Problem Solving

- Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 10010–10015. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.4876>
- Santhalia, P. W., Yuliati, L., & Wisodo, H. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Suhu dan Kalor melalui Experiential Learning Berbasis Fenomena. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(2), 164–171. <https://doi.org/10.17977/JPTPP.V4I2.11934>
- Segening, C. P., Gunawan, G., Rokhmat, J., & Gunada, I. W. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Berbasis Masalah Berbantuan Media PhET untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 512–518. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2.491>
- Sekarwulan, K., Hendarti, L., Hadju, R. Z., Amalia, N. R. A. S., Andhyta Firselly, U., & Gradiyanto, A. (2024). *Pendidikan Perubahan Iklim Panduan Implementasi Untuk Satuan Pendidikan dan Pemangku Kepentingan Pengarah*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Jakarta.
- Sentryo, I., Sumarna, N., Rabani, L., & Arisanti, W. O. L. (2023). Integration of Digital Technology in the Learning Process Through Problem-Based Learning Models. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 15(2), 2266–2274. <https://doi.org/10.35445/ALISHLAH.V15I2.3241>
- Sholihah, R. N., Kusnadi, & Supriatno, B. (2023). Implementation of Personal Digital Inquiry Assisted by Infographics to Increase Science Literacy in Ecosystem Materials. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 5927–5934. <https://doi.org/10.29303/JPPIPA.V9I8.3917>
- Siswati, S. (2019). Pengembangan Soft Skills Dalam Kurikulum Untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 17(2), 264. <https://doi.org/10.31571/EDUKASI.V17I2.1240>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suleman, Muh. A. (2024). Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Siswa melalui Penerapan Experiential Learning. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(3), 1530–1538. <https://doi.org/10.51169/IDEGURU.V9I3.1101>
- Sumampouw, O. J. (2019). *Perubahan Iklim dan Kesehatan Masyarakat*. Deepublish Publisher.
- Supiyati, H., Hidayati, Y., Rosidi, I., Yuniasti, A., Wulandari, R., & Ipa, P. P. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Menggunakan Model Guided Inquiry Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Natural Science Education Research*, 2(1), 59–67. <https://doi.org/10.21107/NSER.V2I1.5566>

- Suryani, S., Rudyatmi, E., & Pribadi, T. A. (2014). Pengaruh experiential learning kolb melalui kegiatan praktikum terhadap hasil belajar Biologi siswa. *Journal of Biology Education*, 3(2), 220–228. <https://doi.org/10.15294/JBE.V3I2.4463>
- Susiana, N., Yuliati, L., & Latifah, E. (2017). *Analisis Pembelajaran Berdasarkan Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X SMA*.
- Tahar, A., Setiadi, P. B., Rahayu, S., Stie, M. M., & Surabaya, M. (2022). Strategi Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 12380–12394. <https://doi.org/10.31004/JPTAM.V6I2.4428>
- Titin, T., & Yokhebed, Y. (2018). Peningkatan Keterampilan pemecahan masalah (problem solving) calon guru biologi melalui pembelajaran berbasis kearifan lokal. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 9(1), 77–86. <https://doi.org/10.26418/JPMIPA.V9I1.23701>
- Tivani, I., & Paidi, P. (2016). Pengembangan LKS biologi berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan karakter peduli lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 35–45. <https://doi.org/10.21831/JIPI.V2I1.8804>
- Tyansha, R. A., Kusnadi, K., & Purwianingsih, W. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Personal Digital Inquiry untuk Meningkatkan Literasi Informasi Siswa pada Materi Sistem Reproduksi Manusia. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 1249–1262. <https://doi.org/10.33394/BIOSCIENTIST.V10I2.5707>
- United Nations. (2015). *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*.
- Uzun, C., & Uygun, K. (2022). The Effect of Simulation-Based Experiential Learning Applications on Problem Solving Skills in Social Studies Education. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 9(1), 28–38. <https://doi.org/10.33200/IJCER.913068>
- Wale, B. D., & Bishaw, K. S. (2020). Effects of using inquiry-based learning on EFL students' critical thinking skills. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 5(9), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s40862-020-00090-2>
- Wei, B., Lin, J., Chen, S., & Chen, Y. (2022). Integrating 21st century competencies into a K-12 curriculum reform in Macau. *Asia Pacific Journal of Education*, 42(2), 290–304. <https://doi.org/10.1080/02188791.2020.1824893>
- Widodo, A. (2021). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dasar-Dasar Untuk Praktik*. UPI Press.
- Xu, X., Lu, Y., Vogel-Heuser, B., & Wang, L. (2021). Industry 4.0 and Industry 5.0—Inception, conception and perception. *Journal of Manufacturing Systems*, 61, 530–535. <https://doi.org/10.1016/J.JMSY.2021.10.006>

- Yanto, F., & Enjoni, E. (2021). Penerapan Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Cerdas Proklamator*, 9(1), 9–19. <https://doi.org/10.37301/JCP.V9I1.74>
- Yokhebed, Y. (2018). Studi Literasi Informasi Mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 15(1), 265–268.
- Yunita. (2023). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Personal Digital Inquiry terhadap Keterampilan Penyelesaian Masalah dan Komunikasi Siswa SMA pada Materi Keanekaragaman Hayati* [Skripsi]. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Zainul, A., & Nasution, N. (2001). *Penilaian Hasil Belajar*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.