

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM
BERBASIS *PLACE BASED EDUCATION* DI KOTA PALU
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS
DAN *SENSE OF PLACE* SISWA SMP**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar master
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)



Oleh:

ISNAWATI

2210511

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

2024

PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS *PLACE*
BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN *SENSE OF PLACE* SISWA SMP

Oleh
Isnawati

S.Pd. Universitas Tadulako, 2015

Sebuah Tesis Yang Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M.Pd) Sekolah Pascasarjana Universitas
Pendidikan Indonesia

@Isnawati 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Juli 2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Tesis Ini Tidak Boleh Diperbanyak Seluruh Atau Sebagian Dengan Dicitak
Ulang, Difotokopi Atau Cara Lainnya Tanpa Ijin Dari Penulis

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

ISNAWATI

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS *PLACE*
BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN *SENSE OF PLACE* SISWA SMP**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Siti Sriyati, M.Si
NIP. 196409281989012001

Pembimbing II



Dr. Rika Rafikah Agustin, M.Pd
NIP. 198308032012122001

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam



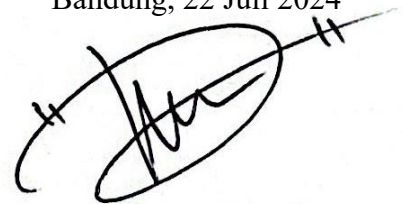
Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si
NIP. 196807031992032001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan tesis dengan judul **“Pengembangan E-Modul Perubahan Iklim Berbasis *Place Based Education* Di Kota Palu Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan *Sense Of Place* Siswa SMP”** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No.17 tahun 2020 tentang Pencegahan Dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan pada tesis ini atau pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bandung, 22 Juli 2024



ISNAWATI
NIM: 2210511

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul **“Pengembangan E-Modul Perubahan Iklim Berbasis *Place Based Education* Di Kota Palu Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan *Sense Of Place* Siswa Smp”** yang merupakan persyaratan untuk memperoleh gelar master Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Shalawat dan salam kepada baginda Rasulullah SAW karena dengan perjuangannya kita sebagai umatnya dapat menikmati indahny ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini. Penulis berharap, semoga hasil penelitian didalam tesis ini dapat bermanfaat bagi pengembangan pembelajaran IPA ke arah yang lebih baik

Bandung, Juli 2024

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan tesis ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Siti Sriyati, M.Si., selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing I dalam penulisan tesis ini yang telah banyak memberikan motivasi, meluangkan waktu dan pemikiran untuk membimbing penyelesaian tesis ini secara mendalam, sabar serta kritis terhadap permasalahan dari awal bimbingan hingga tesis ini rampung.
2. Ibu Dr. Rika Rafika Agustin, S.Pd, M.Pd., selaku pembimbing II yang disela-sela kesibukan beliau selalu menyempatkan diri untuk memberikan bimbingan dan motivasi dari awal penyusunan hingga penyelesaian tesis.
3. Ibu Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si dan Prof. Dr. Riandi, M.Si., selaku penguji I dan II, atas saran dalam penyelesaian tesis.
4. Ibu Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si., Ketua Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UPI yang telah banyak memberikan dukungan, motivasi dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
5. Ibu Prof. Dr. Lilik Hasanah, M.Si., dan ibu Dr. Lilit Rusyati, S.Pd., M.Pd., serta Bapak Ismail, S.Pd, M.Si, M.Pd selaku Validator yang disela-sela kesibukan masih menyempatkan diri untuk menvalidasi e-modul yang telah dikembangkan.
6. Ibu Nurlisnawati J Bouty, S.Pd, guru MTS Negeri 1 Palu, yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penulis melakukan penelitian.
7. Keluarga besar SMPIT Ibnu Sina Merauke yang tiada hentinya memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.
8. Teman-teman S2 pendidikan IPA Angkatan 2022 yang tiada hentinya memberikan semangat dan berjuang bersama penulis dalam perkuliahan

9. Kedua orang tua penulis bapak Rahman Saso dan Ibu Salma serta adik-adik serta secara khusus ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada suami tercinta penulis (Supriyadi, M.Pd) yang tiada hentinya memberikan doa dan semangat untuk kelancaran studi penulis hingga akhirnya mencapai titik ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS *PLACE*
BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN *SENSE OF PLACE* SISWA SMP**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berbentuk e-modul perubahan iklim berbasis *place based education* (PBE) guna meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) dan *sense of place* siswa SMP di Kota Palu. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*analyze, design, develop, implement, evaluate*) dan dalam tahap implementasi, diterapkan metode *Quasi experiment* dengan kelas kontrol menggunakan buku teks dan kelas eksperimen menggunakan e-modul. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa e-modul sangat layak digunakan dengan skor rata-rata kelayakan isi 92%, kelayakan media 83,9%, dan kelayakan bahasa 93,4%. Uji keterbacaan e-modul menunjukkan tingkat keterbacaan yang tinggi dengan persentase rata-rata 86,67%. Penelitian ini menemukan bahwa e-modul efektif meningkatkan keterampilan proses sains siswa, dengan peningkatan tertinggi pada indikator berhipotesis (selisih nilai *measure* - 7,91) dan terendah pada indikator mengelompokkan (selisih nilai *measure* -2,3). Selain itu, e-modul juga efektif dalam meningkatkan *sense of place* siswa dari *Lack of sense of place* menjadi *Attachment to a place* dan *Sacrifice for a place*. E-modul ini mendapat respon positif dari siswa dan guru karena menyediakan pembelajaran yang lebih kontekstual dan relevan dengan lingkungan sekitar serta mudah diakses melalui perangkat elektronik.

Kata kunci: E-Modul Perubahan Iklim, *Place Based Education*, Keterampilan Proses Sains, *Sense Of Place*

**DEVELOPMENT OF CLIMATE CHANGE E-MODULE BASED ON
PLACE BASED EDUCATION IN PALU CITY TO IMPROVE SCIENCE
PROCESS SKILLS AND SENSE OF PLACE JUNIOR HIGH SCHOOL
STUDENTS**

ABSTRACT

This study aims to develop a product in the form of climate change e-modules based on place-based education (PBE) to enhance the science process skills and sense of place among junior high school students in Palu City. The research employed the ADDIE development model (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate), and during the implementation phase, a quasi-experimental method was used, with the control group utilizing textbooks and the experimental group using e-modules. The feasibility test results indicate that the e-modules are highly viable, with average scores of 92% for content feasibility, 83.9% for media feasibility, and 93.4% for language feasibility. The readability test of the e-modules revealed a high readability level, with an average percentage of 86.67%. This study found that the e-modules effectively improved students' science process skills, with the most significant improvement observed in the hypothesizing indicator (a difference of -7.91) and the least in the classifying indicator (a difference of -2.3). Furthermore, the e-modules effectively enhanced students' sense of place, progressing from a lack of sense of place to a willingness to Attachment to a place and sacrifice for a place. The e-modules received positive feedback from both students and teachers, as they offer more contextual and relevant learning experiences related to the surrounding environment and are easily accessible via electronic devices.

Keywords: Climate Change E-Module, Place Based Education, Science Process Skills, Sense Of Place

Isnawati, 2024

*PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP*

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

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	11
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	11
1.4 Tujuan Penelitian	12
1.5 Manfaat Penelitian.....	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 E-Modul Perubahan Iklim Berbasis <i>Place Based Education</i> di Kota Palu ..	13
2.1.1 Definisi E-modul Sebagai Bahan Ajar Interaktif.....	13
2.1.2 E-Modul Perubahan Iklim	18
2.1.3 Konsep <i>Place Based Education</i>	19
2.1.4 Konteks Lokal Kota Palu.....	23
2.1.5 E-Modul Yang Dikembangkan	29
2.2 Keterampilan Proses Sains	29
2.2.1 Mengamati	31
2.2.2 Mengkomunikasikan	32
2.2.3 Menafsirkan (Menginterpretasikan)	32
2.2.4 Meramalkan (Memprediksi)	32

Isnawati, 2024

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**

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

2.2.5	Mengelompokkan (Mengklasifikasikan).....	33
2.2.6	Mengajukan Pertanyaan	33
2.2.7	Menerapkan	33
2.2.8	Berhipotesis	34
2.2.9	Merencanakan Penelitian/Percobaan.....	34
2.3	<i>Sense Of Place</i>	37
2.3.1	Indikator <i>Sense Of Place</i>	38
2.3.1.1	<i>Place Attachment</i> (Keterikatan Tempat).....	39
2.3.1.2	<i>Sense Of Belonging</i> (Rasa Memiliki)	40
2.3.1.3	<i>Social Bonding</i> (Ikatan Sosial).....	41
2.3.1.4	<i>Nature Bonding</i> (Ikatan Alam)	41
2.3.1.5	<i>Place Dependence</i> (Ketergantungan Tempat)	42
2.3.1.6	<i>Place Identicity</i> (Identitas Tempat).....	42
2.3.2	Tingkatan <i>Sense Of Place</i>	43
2.3.2.1	<i>Sacrifice For A Place</i>	43
2.3.2.2	<i>Attachement To A Place</i>	44
2.3.2.3	<i>Belonging To A Place</i>	44
2.3.2.4	<i>Lack Of Sense Of Place</i>	45
BAB III METODE PENELITIAN		47
3.1	Metode dan Desain Penelitian	47
3.2	Definisi Operasional	48
3.2.1	E-Modul Perubahan Iklim Berbasis <i>Place Based Education</i>	48
3.2.2	Keterampilan Proses Sains	49
3.2.3	<i>Sense Of Place</i>	49
3.3	Partisipan	50
3.4	Populasi Dan Sampel.....	50
3.5	Prosedur Penelitian	50
3.5.1	Tahapan <i>Analyze</i>	50
3.5.1.1	Analisis Kebutuhan	50

Isnawati, 2024

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**

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

3.5.1.2	Analisis Kurikulum	56
3.5.1.3	Analisis Materi	58
3.5.2	Tahapan <i>Design</i>	59
3.5.3	Tahapan <i>Develop</i>	65
3.5.3.1	Pengembangan E-Modul	65
3.5.3.2	Validitas Ahli	65
3.5.4	Tahapan <i>Implementation</i>	66
3.5.5	Tahapan <i>Evaluation</i>	66
3.6	Instrumen Penelitian	67
3.6.1	Uji Kelayakan E-Modul.....	67
3.6.2	Uji Keterbacaan E-Modul.....	68
3.6.3	Tes Keterampilan Proses Sains (KPS).....	68
3.6.4	Kuesioner <i>Sense Of Place</i>	72
3.6.5	Angket Respon Guru Dan Siswa	75
3.6.6	Pedoman Wawancara.....	75
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	76
3.8	Analisis Data.....	77
3.8.1	Analisis Kelayakan E-Modul.....	77
3.8.2	Analisis Keterbacaan E-Modul.....	78
3.8.3	Analisis Tes Keterampilan Proses Sains.....	79
3.8.4	Analisis Kuesioner <i>Sense Of Place</i>	81
3.8.5	Analisis Respon Guru Dan Siswa Terhadap E-Modul	82
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		83
4.1.	Karakteristik E-Modul Perubahan Iklim Berbasis <i>Place Based Education</i> .	83
4.1.1	Konten Yang Dimuat Di Dalam E-Modul	83
4.1.2	Penggunaan Bahasa Yang Sederhana Dan Interaktif.....	93
4.1.3	Tampilan E-Modul Yang Diintegrasikan Dengan Ragam Media Visual Yang Menarik	94
4.1.4	E-modul Memuat Beragam Aktivitas Interaktif	95

Isnawati, 2024

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**

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

4.1.5	Tidak Memerlukan Dukungan Bahan Ajar Lain	96
4.1.6	E-Modul Memuat Keterlibatan Komunitas Lokal.....	97
4.1.7	Dilengkapi Dengan Fitur-Fitur Menarik.....	98
4.1.8	Dilengkapi Kegiatan Praktikum	109
4.1.9	Dilengkapi Dengan Evaluasi Pembelajaran	109
4.1.10	Dilengkapi Dengan Petunjuk Penggunaan Yang Jelas Dengan Beberapa Bentuk Penyajian.....	110
4.1.11	Spesifikasi E-Modul	111
4.2.	Hasil Uji Kelayakan.....	112
4.3.	Hasil Uji Keterbacaan.....	115
4.4.	Hasil Analisis Keterampilan Proses Sains	117
4.4.1	Analisis <i>Stacking</i>	117
4.4.2	Analisis <i>Racking</i>	131
4.5	Hasil Analisis Kusioner <i>Sense Of Place</i> (SOP)	151
4.6	Hasil Respon Guru Dan Siswa Terhadap E-Modul	163
4.6.1	Penilaian Respon Guru Terhadap E-Modul.....	163
4.6.2	Penilaian Respon Siswa Terhadap E-Modul.....	166
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI		173
5.1	Simpulan.....	173
5.2	Implikasi	173
5.3	Rekomendasi	174
DAFTAR PUSTAKA.....		175
LAMPIRAN.....		194

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Indikator <i>sense of place</i> (Gokce & Chen, 2018).....	39
Gambar 2.2.	Tingkatan <i>sense of place</i> menurut shamai (1991).....	43
Gambar 3.1.	Bagan Model Pengembangan ADDIE (Sugiyono, 2015)	47
Gambar 3.2.	Hasil survey bahan ajar yang sering digunakan di sekolah di kota Palu	53
Gambar 3.3.	Diagram alir model pengembangan ADDIE.....	66
Gambar 3.4.	Hasil validitas menggunakan <i>rasch model</i> instrumen soal keterampilan proses sains	70
Gambar 3.5.	Hasil reliabilitas menggunakan <i>rasch model</i> instrumen soal keterampilan proses sains	71
Gambar 3.6.	Hasil validitas menggunakan <i>rasch model</i> instrumen kuesioner <i>sense of place</i>	73
Gambar 3.7.	Hasil reliabilitas menggunakan <i>rasch model</i> instrumen kuesioner <i>sense of place</i>	74
Gambar 4.1.	Tampilan e-modul memuat informasi iklim lokal	84
Gambar 4.2.	Tampilan e-modul memuat kasus penyebab perubahan iklim lokal	85
Gambar 4.3.	Tampilan e-modul memuat informasi terkait dampak perubahan iklim lokal.....	86
Gambar 4.4.	Tampilan e-modul memuat informasi terkait tindakan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim lokal.....	87
Gambar 4.5.	Tampilan e-modul memuat data perubahan suhu yang terjadi di kota Palu dalam bentuk video dan tulisan	87
Gambar 4.6.	Tampilan e-modul memuat data perubahan ekstrem iklim yang terjadi di kota Palu	88
Gambar 4.7.	Tampilan e-modul memuat data <i>deforestasi</i> yang terjadi di kota Palu	88
Gambar 4.8.	Tampilan e-modul memuat data peternakan lokal dari BPS kota Isnawati, 2024	

	Palu	89
Gambar 4.9.	Tampilan e-modul memuat data emisi gas rumah kaca yang terjadi di kota Palu	89
Gambar 4.10.	Tampilan e-modul dampak perubahan iklim pada sektor pertanian	91
Gambar 4.11.	Tampilan e-modul dampak perubahan iklim pada pantai dan pesisir pantai	91
Gambar 4.12.	Tampilan e-modul dampak perubahan iklim kawasan hutan di kota Palu	92
Gambar 4.13.	Tampilan e-modul perubahan ekosistem lokal	93
Gambar 4.14.	Tampilan e-modul dengan menggunakan bahasa interatif	93
Gambar 4.15.	Tampilan judul e-modul dan menu utama perubahan iklim berbasis <i>place based education</i>	94
Gambar 4.16.	Tampilan e-modul dengan ragam media.....	95
Gambar 4.17.	Tampilan e-modul dengan aktivitas interaktif	96
Gambar 4.18.	Tampilan e-modul yang menyediakan akses langsung ke informasi cuaca terkini.....	97
Gambar 4.19.	Tampilan e-modul dengan aktivitas komunitas di kota Palu	98
Gambar 4.20.	Tampilan e-modul dengan fitur “ Sampidamata ” (sekilas info).....	99
Gambar 4.21.	Tampilan e-modul dengan fitur “ Infografis ”	100
Gambar 4.22.	Tampilan e-modul dengan fitur “ Notesa tau pande ” (cerita ilmuwan).....	101
Gambar 4.23.	Tampilan e-modul dengan fitur “ Pengguneka ” (tanya sekitar)	102
Gambar 4.24.	Tampilan e-modul dengan fitur “ Ninjanimu ” (tahukah kamu)	103
Gambar 4.25.	Tampilan e-modul dengan fitur “ Fakta & data ”	104
Gambar 4.26.	Tampilan e-modul dengan fitur “ Nompovia ” (tindakan).....	105
Gambar 4.27.	Tampilan e-modul dengan fitur “ Povia vei ” (coba lakukan)..	106

Isnawati, 2024

PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP

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

Gambar 4.28.	Tampilan e-modul dengan fitur “ Beriva nirasaimu ” (bagaimana perasaanmu).....	107
Gambar 4.29.	Tampilan e-modul dengan fitur “ Beriva jawabanmu ” (bagaimana jawabanmu).....	108
Gambar 4.30.	Tampilan kegiatan praktikum pada e-modul	109
Gambar 4.31.	Tampilan evaluasi pada e-modul	110
Gambar 4.32.	Tampilan petunjuk penggunaan pada e-modul	111
Gambar 4.33	Kode QR e-modul perubahan iklim berbasis <i>place based education</i>	112
Gambar. 4.34.	Hasil analisis <i>person maps stacking rasch model</i> pada kelas eksperimen.....	118
Gambar 4.35.	Hasil analisis <i>person entry stacking rasch model</i> pada kelas eskperimen.....	119
Gambar 4.36.	Diagram <i>stacking</i> perbandingan tingkat keterampilan siswa pada kelas ekperimen	123
Gambar 4.37.	Hasil analisis <i>person maps stacking rasch model</i> pada kelas kontrol.....	124
Gambar 4.38.	Hasil analisis <i>person entry stacking rasch model</i> pada kelas kontrol.....	125
Gambar 4.39.	Diagram <i>stacking</i> perubahan tingkat keterampilan siswa pada kelas kontrol.....	128
Gambar 4.40.	Hasil analisis <i>item maps racking rasch model</i> pada kelas eksperimen.....	132
Gambar 4.41.	Hasil analisis <i>item entry racking rasch model</i> pada kelas eksperimen.....	133
Gambar 4.42.	Jawaban siswa pada soal nomor 8 yang mengukur indikator merumuskan hipotesis.....	135
Gambar 4.43.	Kegiatan percobaan/penelitian didalam e-modul perubahan iklim berbasis <i>place based education</i>	136

Gambar 4.44.	Pertanyaan didalam e-modul perubahan iklim berbasis <i>place based education</i> yang melatih keterampilan merumuskan hipotesis	137
Gambar 4.45.	Kegiatan pengamatan didalam e-modul perubahan iklim berbasis <i>place based education</i>	138
Gambar 4.46.	Soal keterampilan proses sains yang mengukur indikator berhipotesis dan mengamati.....	139
Gambar 4.47.	Soal keterampilan proses sains yang mengukur indikator menafsirkan.....	140
Gambar 4.48.	Tampilan bagian dari e-modul berbasis <i>place based education</i> yang melatih keterampilan memprediksi	141
Gambar 4.49.	Jawaban siswa pada soal nomor 4 yang mengukur indikator memprediksi/meramalkan.....	142
Gambar 4.50	Soal keterampilan proses sains pada yang mengindikasi indikator menerapkan konsep.....	142
Gambar 4.51	Jawaban siswa pada soal nomor 7 pada indikator menerapkan konsep	143
Gambar 4.52	Soal keterampilan proses sains pada indikator berkomunikasi.	144
Gambar 4.53	Tampilan bagian dari e-modul berbasis <i>place based education</i> yang melatih keterampilan mengajukan pertanyaan	145
Gambar 4.54.	Hasil analisis <i>item maps racking rasch model</i> pada kelas kontrol	148
Gambar 4.55.	Hasil analisis <i>item entry racking rasch model</i> pada kelas kontrol	149
Gambar 4.56.	Hasil analisis <i>person measure pretest</i> tingkat <i>sense of place</i> siswa <i>pretest</i> pada kelas ekperimen	153
Gambar 4.57.	Hasil analisis <i>person measure posttest</i> tingkat <i>sense of place</i> siswa <i>posttest</i> pada kelas ekperimen.....	154

Gambar 4.58.	Hasil analisis <i>person entry pretest</i> tingkat <i>sense of place</i> siswa <i>pretest</i> pada kelas kontrol	158
Gambar 4.59.	Hasil analisis <i>person entry posttest</i> tingkat <i>sense of place</i> siswa <i>posttest</i> pada kelas kontrol	159
Gambar 4.60.	Beberapa catatan tambahan dari guru	164
Gambar 4.61.	Tampilan e-modul perubahan iklim berbasis <i>place based education</i> yang berisi aktivitas untuk melatih keterampilan proses sains	165

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Indikator dan sub indikator keterampilan proses sains.....	30
Tabel 3.1.	Desain <i>Quasi-Experimental</i>	48
Tabel 3.2.	Hasil kuesioner analisis kebutuhan guru	51
Tabel 3.3.	Hasil analisis kurikulum	56
Tabel 3.4.	Susunan materi pada e-modul perubahan iklim berbasis <i>place based education</i>	59
Tabel 3.5.	Kisi-kisi lembar penilaian validasi ahli e-modul.....	67
Tabel 3.6.	Kisi-kisi soal keterampilan proses sains.....	68
Tabel 3.7.	Interpretasi nilai <i>Alpha Cronbach</i>	72
Tabel 3.8.	Kisi-kisi kuesioner <i>sense of place</i> siswa	72
Tabel 3.9.	Instrumen penelitian	76
Tabel 3.10.	Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian	77
Tabel 3.11.	Kriteria kelayakan e-modul	78
Tabel 3.12.	Kategori tingkat keterbacaan e-modul.....	79
Tabel 3.13.	Kriteria penilaian respon guru dan siswa	82
Tabel 4.1.	Penilaian kelayakan e-modul oleh ahli materi dan ahli media	113
Tabel 4.2.	Hasil uji t-rumpang e-modul perubahan iklim berbasis <i>place based education</i>	116
Tabel 4.3.	Kategori tingkat keterampilan siswa pada analisis <i>stacking rasch model</i>	120
Tabel 4.4.	Rata-rata nilai <i>measure pre-posttest</i> kelas eksperimen.....	120
Tabel 4.5.	Presentase dan tingkat keterampilan siswa pada <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas eksperimen	122
Tabel 4.6.	Rata-rata nilai <i>measure pre-posttest</i> kelas kontrol	126
Tabel 4.7.	Presentase dan tingkat keterampilan siswa pada <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas kontrol	126
Tabel 4.8.	Perbandingan peningkatan keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kontrol.....	129

Isnawati, 2024

PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP

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

Tabel 4.9.	Kategori tingkat kesulitan soal pada analisis <i>racking rasch model</i>	134
Tabel 4.10.	Hasil analisis tingkat kesulitan soal keterampilan proses sains siswa pada <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	134
Tabel 4.11.	Hasil analisis tingkat kesulitan soal keterampilan proses sains siswa pada <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas kontrol	149
Tabel 4.12.	Kategori tingkat <i>sense of place</i>	152
Tabel 4.13.	Presentase perbandingan tingkat <i>sense of place</i> siswa pada kelas eksperimen.....	155
Tabel 4.14.	Presentase perbandingan tingkat <i>sense of place</i> siswa pada kelas kontrol.....	160
Tabel 4.15.	Perbandingan tingkat <i>sense of place</i> pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	161
Tabel 4.16.	Hasil tanggapan angket respon guru terhadap e-modul	164
Tabel 4.17.	Hasil tanggapan angket respon siswa terhadap e-modul perubahan iklim berbasis <i>place based education</i>	167
Tabel 4.18.	Hasil tanggapan angket respon siswa terhadap e-modul perubahan iklim berbasis <i>place based education</i> pada kriteria kepraktisan e-modul.....	167
Tabel 4.19.	Hasil tanggapan angket respon siswa terhadap e-modul perubahan iklim berbasis <i>place based education</i> pada kriteria keefektifan e-modul.....	169
Tabel 4.20.	Hasil tanggapan angket respon siswa terhadap e-modul perubahan iklim berbasis <i>place based education</i> pada kriteria peningkatan keterampilan proses sains	170
Tabel 4.21.	Hasil tanggapan angket respon siswa terhadap e-modul perubahan iklim berbasis <i>place based education</i> pada kriteria peningkatan <i>sense of place</i> siswa	171

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Story board</i>	195
Lampiran 2	<i>Flow chart</i>	250
Lampiran 3	Modul ajar.....	251
Lampiran 4	Lembar validasi ahli materi, media, dan bahasa e-modul.....	260
Lampiran 5	Hasil validasi ahli materi, media, dan bahasa e-modul.....	265
Lampiran 6	Saran dan komentar validator ahli materi dan media	282
Lampiran 7	Instrumen test rumpang	288
Lampiran 8	Hasil uji keterbacaan.....	290
Lampiran 9	Soal kps (soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>).....	291
Lampiran 10	Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> soal keterampilan proses sains.....	305
Lampiran 11	Hasil analisis tingkat keterampilan KPS siswa.....	309
Lampiran 12	Kuesioner <i>sense of place</i>	312
Lampiran 13	Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kuesioner <i>sense of place</i>	316
Lampiran 14	Hasil analisis perbandingan tingkat <i>sense of place</i> siswa.....	334
Lampiran 15	Angket respon guru terhadap e-modul.....	337
Lampiran 16	Hasil angket respon guru	341
Lampiran 17	Pedoman wawancara respon guru.....	351
Lampiran 18	Transkrip hasil wawancara dengan guru.....	352
Lampiran 19	Angket respon siswa terhadap e-modul	354
Lampiran 20	Hasil angket respon siswa terhadap e-modul.....	358
Lampiran 21	Pedoman wawancara respon siswa	359
Lampiran 22	Transkrip hasil wawancara dengan siswa	360
Lampiran 23	Pedoman wawancara analisis kebutuhan siswa	363
Lampiran 24	Transkrip hasil wawancara analisis kebutuhan siswa.....	365
Lampiran 25	Dokumentasi	370

Daftar Pustaka

- Abubakar, H. R. I. (2021). *Pengantar metodologi penelitian*. SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga.
- Ahdhianto, E., Putra, Y. D., Thohir, M. A., & Mas'Ula, S. (2021). MBCL (metacognition based contextual learning)-based e-module development for elementary school students. *Proceedings - 2021 7th International Conference on Education and Technology, ICET 2021*, 194–198. <https://doi.org/10.1109/ICET53279.2021.9575119>
- Alfiandy, S., Hutauruk, R. C. H., & Permana, D. S. (2020). Peran dinamika laut dan topografi terhadap pola hujan tipe lokal di wilayah Kota Palu. *Depik*, 9(2), 173–183. <https://doi.org/10.13170/depik.9.2.16106>
- Alfiandy, S., Permana, D. S., Nurjaman, A. W., Kurnia, W. G., Prastika, L., Panggabean, H., ... Miranda. (2020). Analisis Iklim Provinsi Sulawesi Tengah berdasarkan Data Pemantau Cuaca Otomatis BMKG. *Buletin GAW Bariri*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.31172/bgb.v1i1.5>
- Anita Winandari, Leo Agung Sutimin, & Triana Rejekiningsih. (2022). Benefits of Using Experiential Learning Based Electronic Modules to Facilitate Students Concierge Learning in Vocational High Schools. *Journal of Education Technology*, 6(4), 568–577. <https://doi.org/10.23887/jet.v6i4.48064>
- Ardoin, N. M., Clark, C., & Kelsey, E. (2013). An exploration of future trends in environmental education research. *Environmental Education Research*, 19(4), 499–520. <https://doi.org/10.1080/13504622.2012.709823>
- Asakle, S., & Barak, M. (2022). Location-Based Learning and Its Effect on Students' Understanding of Newton's Laws of Motion. *Journal of Science Education and Technology*, 31(4), 403–413. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-09963-2>
- Asy'ari, M., Fitriani, H., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2019). The science process skills of prospective biology teachers in plant cell material based on gender. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(19), 168–

178. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i19.11208>
- Bahauddin, A., Prihatmanti, R., & Putri, S. A. (2022). ‘Sense of Place’ on Sacred Cultural and Architectural Heritage: St. Peter’s Church of Melaka. *Interiority*, 5(1), 53–74. <https://doi.org/10.7454/in.v5i1.178>
- Bascope, M., & Reiss, K. (2021). Place-based stem education for sustainability: A path towards socioecological resilience. *Sustainability (Switzerland)*, 13(15). <https://doi.org/10.3390/su13158414>
- Beichumila, F., Bahati, B., & Kafanabo, E. (2022). Students’ Acquisition of Science Process Skills in Chemistry through Computer Simulations and Animations in Secondary Schools in Tanzania. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(3), 166–195. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.3.10>
- Budiarti, A. N. S. L., Hernani, H., & Amprasto, A. (2022). Teaching Students about Education for Sustainable Development through E-module of Indonesian Traditional Fermented Food. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(2), 540–553. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i2.pp540-553>
- Butarbutar, T. (2018). Perubahan Iklim. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 9(1), 1–10. Retrieved from [https://dlh.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/perubahan-iklim-climate-change-32#:~:text=IPCC \(2001\) menyatakan bahwa perubahan,\(biasanya dekade atau lebih\)](https://dlh.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/perubahan-iklim-climate-change-32#:~:text=IPCC (2001) menyatakan bahwa perubahan,(biasanya dekade atau lebih))
- Buxton, C., & Provenzo, E. (2012). Introduction to Place-Based Science Teaching and Learning. *Place-Based Science Teaching and Learning: 40 Activities for K–8 Classrooms*, 1–26. <https://doi.org/10.4135/9781452230535.n1>
- Çakiroğlu, Ü., Güven, O., & Saylan, E. (2020). Flipping the experimentation process: influences on science process skills. *Educational Technology Research and Development*, 68(6), 3425–3448. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09830-0>
- Cantillon, Z., & Baker, S. (2022). Ketch Yorlye Daun Paradise: Sense of place, heritage and belonging in Norfolk Island’s Kingston and Arthur’s Vale Historic Area. *Thesis Eleven*, 172(1), 93–113.

Isnawati, 2024

PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<https://doi.org/10.1177/07255136221133185>

- Carpenter, J., & Dickinson, H. (2017). What is interprofessional education and why does it matter? *Interprofessional Education and Training* 2e, 1–24. <https://doi.org/10.2307/j.ctt1t89jn8.8>
- Cartel, M., Kibler, E., & Dacin, M. T. (2022). Unpacking “Sense of Place” and “Place-making” in Organization Studies: A Toolkit for Place-sensitive Research. *Journal of Applied Behavioral Science*, 58(2), 350–363. <https://doi.org/10.1177/00218863221090305>
- Cattell, V., Dines, N., Gesler, W., & Curtis, S. (2008). Mingling, observing, and lingering: Everyday public spaces and their implications for well-being and social relations. *Health and Place*, 14(3), 544–561. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.10.007>
- Cincera, J., Valesova, B., Krepelkova, S., Simonova, P., & Kroufek, R. (2019). Place-based education from three perspectives. *Environmental Education Research*, 25(10), 1510–1523. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1651826>
- City, Y. (n.d.). *CASE STUDY Popularizing an environmental education project : A case study of the eco-picture diary in Yokohama City , Japan*. 1–10.
- Cruz, A. R., Selby, S. T., & Durham, W. H. (2018). Place-based education for environmental behavior: a ‘funds of knowledge’ and social capital approach. *Environmental Education Research*, 24(5), 627–647. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1311842>
- Csurgó, B., & Smith, M. K. (2022). Cultural Heritage, Sense of Place and Tourism: An Analysis of Cultural Ecosystem Services in Rural Hungary. *Sustainability (Switzerland)*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/su14127305>
- Dani, D. (2019). A community and place-based approach to middle childhood science teacher education. *Middle School Journal*, 50(2), 45–52. <https://doi.org/10.1080/00940771.2019.1576581>
- Darmaji, Astalini, Kurniawan, D. A., Parasdila, H., Iridianti, Susbiyanto, ... Ikhlas, M. (2019). E-Module based problem solving in basic physics practicum for Isnawati, 2024
PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP
 Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- science process skills. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*, 15(15), 4–17. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v15i15.10942>
- Demirçalı, S., & Selvi, M. (2022). Effects of Model-Based Science Education on Students' Academic Achievement and Scientific Process Skills. *Journal of Turkish Science Education*, 19(2), 545–558. <https://doi.org/10.36681/tused.2022.136>
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). Penulisan Modul
- Dikici, A., Özdemir, G., & Clark, D. B. (2020). The Relationship Between Demographic Variables and Scientific Creativity: Mediating and Moderating Roles of Scientific Process Skills. *Research in Science Education*, 50(5), 2055–2079. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9763-2>
- Doyan, A., Susilawati, S., & Hardiyansyah, H. (2020). Development of Natural Science Learning Tools with Guided Inquiry Model Assisted by Real Media to Improve Students' Scientific Creativity and Science Process Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(1), 15. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i1.485>
- Duda, H. J., Susilo, H., & Newcombe, P. (2019). Enhancing different ethnicity science process skills: Problem-based learning through practicum and authentic assessment. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1207–1222. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12177a>
- Duffin, M., & Perry, E. E. (2019). Regional collaboration for sustainability via place-based ecology education: A mixed-methods case study of the upper valley teaching place collaborative. *Education Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/educsci9010006>
- Dunne, H., Rizan, C., Jones, A., Bhutta, M. F., Taylor, T., Barna, S., ... Okorie, M. (2022). Effectiveness of an online module: climate-change and sustainability in clinical practice. *BMC Medical Education*, 22(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03734-8>
- Ekici, M., & Erdem, M. (2020). Developing Science Process Skills through Mobile Scientific Inquiry. *Thinking Skills and Creativity*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100658>

Isnawati, 2024

PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Fakhriyah, F., Masfuah, S., & Hilyana, F. S. (2022). *TPACK dalam pembelajaran IPA*. Penerbit NEM.
- Ferreira, J. G. (2020). Student Perceptions of a Place-Based Outdoor Environmental Education Initiative: A Case Study of the “Kids in Parks” Program. *Applied Environmental Education and Communication*, 19(1), 19–28. <https://doi.org/10.1080/1533015X.2018.1489317>
- Fisher, G. R., Esparza, D., & Olimpo, J. T. (2019). Place-Based Case Studies: A New Approach to an Effective Teaching Practice. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1128/jmbe.v20i1.1611>
- Fly, M. J. (2010). A place-based model for K-12 education in Tennessee. *Department of Forestry, Wildlife, & Fisheries College of ...*, (December 2014). Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Gordon-Burghardt/publication/265117225_A_Place-Based_Model_for_K-12_Education_in_Tennessee/links/5484a95f0cf2437065c9c3eb/A-Place-Based-Model-for-K-12-Education-in-Tennessee.pdf
- Getting Smart. (2017). *Quick Start Guide To Place-Based Education*.
- Gokce, D., & Chen, F. (2018). Sense of place in the changing process of house form: Case studies from Ankara, Turkey. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 45(4), 772–796. <https://doi.org/10.1177/0265813516686970>
- Gokce, D., & Chen, F. (2021). Multimodal and scale-sensitive assessment of sense of place in residential areas of Ankara, Turkey. *Journal of Housing and the Built Environment*, 36(3), 1077–1101. <https://doi.org/10.1007/s10901-020-09798-6>
- Gottwald, S., Albert, C., & Fagerholm, N. (2022). Combining sense of place theory with the ecosystem services concept: empirical insights and reflections from a participatory mapping study. *Landscape Ecology*, 37(2), 633–655. <https://doi.org/10.1007/s10980-021-01362-z>
- Grenni, S., Soini, K., & Geertruida, L. (2020). *tempat dan nilai dapat mendukung pembentukan tempat yang berkelanjutan*. 411–422.

Isnawati, 2024

PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Grenni, S., Soini, K., & Horlings, L. G. (2020). The inner dimension of sustainability transformation: how sense of place and values can support sustainable place-shaping. *Sustainability Science*, *15*(2), 411–422. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00743-3>
- Grimshaw, L., & Mates, L. (2022). ‘It’s part of our community, where we live’: Urban heritage and children’s sense of place. *Urban Studies*, *59*(7), 1334–1352. <https://doi.org/10.1177/00420980211019597>
- Gunawan, Harjono, A., Hermansyah, & Herayanti, L. (2019). Guided inquiry model through virtual laboratory to enhance students’ science process skills on heat concept. *Cakrawala Pendidikan*, *38*(2), 259–268. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.23345>
- Hacıeminoğlu, E., Yıldız, N. G., & Şeker, R. (2022). Factors Related to Cognitive Reasoning of Pre-Service Teachers’ Science Process Skills: Role of Experiments at Home on Meaningful Learning. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(13). <https://doi.org/10.3390/su14137703>
- Hafizah, E., Annur, S., & Putri, R. F. (2021). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Kearifan Lokal Di Lahan Basah. *Vidya Karya*, *36*(2), 68. <https://doi.org/10.20527/jvk.v36i2.10504>
- Hallar, A. G., McCubbin, I. B., & Wright, J. M. (2011). Change: A place-based curriculum for understanding climate change at Storm Peak Laboratory, Colorado. *Bulletin of the American Meteorological Society*, *92*(7), 909–918. <https://doi.org/10.1175/2011BAMS3026.1>
- Hamilton, E., & Marckini-Polk, L. (2023). The impact of place-based education on middle school students’ environmental literacy and stewardship. *Cogent Education*, *10*(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2163789>
- Harahap, F., Nasution, N. E. A., & Manurung, B. (2019). The effect of blended learning on student’s learning achievement and science process skills in plant tissue culture course. *International Journal of Instruction*, *12*(1), 521–538. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12134a>
- Harlen, W. (2010). *Assessment in Education : Principles , Policy & Practice*
 Isnawati, 2024
**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU
 UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**
 Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills*. (December 2014), 37–41. <https://doi.org/10.1080/09695949993044>
- Haryanto, Asrial, & Ernawati, M. D. W. (2020). E-worksheet for science processing skills using kvisoft flipbook. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*, 16(3), 46–58. <https://doi.org/10.3991/IJOE.V16I03.12381>
- Hasani, N. L., Hartini, S., & Annur, S. (2019). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Karakter Kayuh Baimbai melalui Modul Fisika Bermuatan Kearifan Lokal. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(2), 65. <https://doi.org/10.20527/jipf.v3i2.1034>
- Hayati, I. A., Rosana, D., & Sukardiyono, S. (2019). Pengembangan modul potensi lokal berbasis SETS. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 248–257. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.27519>
- Herman, B. C., Newton, M. H., & Zeidler, D. L. (2021). Impact of place-based socioscientific issues instruction on students' contextualization of socioscientific orientations. *Science Education*, 105(4), 585–627. <https://doi.org/10.1002/sce.21618>
- Hernandez Gonzalez, F. (2023). Exploring the Affordances of Place-Based Education for Advancing Sustainability Education: The Role of Cognitive, Socio-Emotional and Behavioural Learning. *Education Sciences*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/educsci13070676>
- Hernawati, D., Amin, M., Irawati, M. H., Indriwati, S. E., & Omar, N. (2018). The effectiveness of scientific approach using encyclopedia as learning materials in improving students' science process skills in science. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(3), 266–272. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i3.14459>
- Hernawati, Diana, Amin, M., Irawati, M., Indriwati, S., & Aziz, M. (2018). Integration of project activity to enhance the scientific process skill and self-efficacy in Zoology of Vertebrate teaching and learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(6), 2475–2485. <https://doi.org/10.29333/ejmste/89940>
- Husna, N., Halim, A., Evendi, E., Syukri, M., Nur, S., Elisa, E., & Khaldun, I. Isnawati, 2024
PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP
 Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- (2022). Impact of Science Process Skills on Scientific Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(4), 2123–2129. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i4.1887>
- Imelda, A., Farihin, M. Z., Sholihah, N. C., & Sari, D. P. (2024). Dinamika Pergerakan Lempeng Tektonik Menggunakan Analisis Literatur Tentang Teori Dan Dampaknya. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(1), 75–80. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i1.1088>
- Irma Sukarelawa, M., Kus Indratno, T., & Musvita ayu, S. (2024). *N-Gain vs Stacking Analisis perubahan abilitas peserta didik dalam desain one group pretest-posttest.*
- Isnawati, Sriyati, S., Agustin, R. R., & Kasi, Supriyadi, Yohanes F, I. (2024). *Analysis of Question Difficulty Levels Based on Science Process Skills Indicators Using the Rasch Model.* 9(1), 31–41. <https://doi.org/10.24042/tadris.v9i1.22410>
- Isnawati, Sriyati, S., Prima, E. cahya, & Riandi. (2024). *Jurnal Pena Sains.* 11(1).
- Ito, H., & Igano, C. (2020). Place-based environmental education to promote eco-initiatives: the case of Yokohama, Japan. *Regional Studies, Regional Science*, 7(1), 292–308. <https://doi.org/10.1080/21681376.2020.1794950>
- Ivzori Erel, A., & Cohen, M. (2022). ‘No place like home?’ A qualitative study of the experience of sense of place among cancer patients near the end of life. *Health and Social Care in the Community*, 30(4), e1194–e1201. <https://doi.org/10.1111/hsc.13526>
- Jones, P., & Evans, J. (2012). Rescue Geography: Place Making, Affect and Regeneration. *Urban Studies*, 49(11), 2315–2330. <https://doi.org/10.1177/0042098011428177>
- Jorgensen, B. S., & Stedman, R. C. (2001). Sense of Place as an attitude: Lakeshore owners attitudes toward their properties. *Journal of Environmental Psychology*, 21(3), 233–248. <https://doi.org/10.1006/jevp.2001.0226>
- Jorgensen, B. S., & Stedman, R. C. (2011). Measuring the spatial component of sense of place: A methodology for research on the spatial dynamics of
- Isnawati, 2024
**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU
 UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**
 Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- psychological experiences of places. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 38(5), 795–813. <https://doi.org/10.1068/b37054>
- Khadka, A., Li, C. J., Stanis, S. W., & Morgan, M. (2021). Unpacking the power of place-based education in climate change communication. *Applied Environmental Education and Communication*, 20(1), 77–91. <https://doi.org/10.1080/1533015X.2020.1719238>
- Khamhaengpol, A., Sriprom, M., & Chuamchaitrakool, P. (2021). Development of STEAM activity on nanotechnology to determine basic science process skills and engineering design process for high school students. *Thinking Skills and Creativity*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100796>
- Khotimah, K., Hastuti, U. S., Ibrohim, & Suhadi. (2021). Developing microbiology digital handout as teaching material to improve the student's science process skills and cognitive learning outcomes. *Eurasian Journal of Educational Research*, 95(95), 80–97. <https://doi.org/10.14689/EJER.2021.95.5>
- Kimia, E. P. (n.d.). *Soal-Soal untuk Penilaian Keterampilan Proses Mengapa Keterampilan Proses Perlu dinilai ?*
- KompasTV Palu. (2023, 8 Januari). *Kota Palu mencapai suhu tertinggi pada tahun 2022* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=YRIQy62hACM>
- Kramer, M., Olson, D., & Walker, J. D. (2018). Design and assessment of online, interactive tutorials that teach science process skills. *CBE Life Sciences Education*, 17(2). <https://doi.org/10.1187/cbe.17-06-0109>
- Kudryavtsev, A., Stedman, R. C., & Krasny, M. E. (2012). Sense of place in environmental education. *Environmental Education Research*, 18(2), 229–250. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.609615>
- Kurniatun, H. (2013). Perubahan Iklim Global: Penyebab dan dampaknya terhadap lingkungan dan kehidupan Kurniatun Hairiah. *Tanah, Jurusan Pertanian, Fakultas Brawijaya, Universitas Veteran, Jl*, (perubahan iklim), 1–41.
- Kurniawan, W., Darmaji, D., Astalini, A., Kurniawan, D. A., Hidayat, M., Kurniawan, N., & Farida, L. Z. N. (2019). Multimedia physics practicum
Isnawati, 2024
**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- reflective material based on problem solving for science process skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 590–595. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i4.20258>
- Kustijono, R., Jatmiko, B., & Ibrahim, M. (2018). The effect of scientific attitudes toward science process skills in basic physics practicum by using peer model. *International Journal of GEOMATE*, 15(50), 82–87. <https://doi.org/10.21660/2018.50.IJCST50>
- Kyle, G., & Chick, G. (2007). The social construction of a sense of place. *Leisure Sciences*, 29(3), 209–225. <https://doi.org/10.1080/01490400701257922>
- Ladachart, L., Poothawee, M., & Ladachart, L. (2020). Toward a place-based learning progression for haze pollution in the northern region of Thailand. *Cultural Studies of Science Education*, 15(4), 991–1017. <https://doi.org/10.1007/s11422-020-09981-9>
- Lailis, A. N., Arifuddin, M., & M, A. S. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Suhu dan Kalor Berbasis Multimodel untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 126. <https://doi.org/10.20527/jipf.v4i3.2059>
- Laliyo, L. A. R. (2021). Mendiagnosis sifat perubahan konseptual siswa: Penerapan teknik analisis stacking dan racking Rasch Model. *Deepublish*, (February), 126.
- Levrini, O., Tasquier, G., Barelli, E., Laherto, A., Palmgren, E., Branchetti, L., & Wilson, C. (2021). Recognition and operationalization of Future-Scaffolding Skills: Results from an empirical study of a teaching–learning module on climate change and futures thinking. *Science Education*, 105(2), 281–308. <https://doi.org/10.1002/sce.21612>
- Lewicka, M. (2011). Place attachment: How far have we come in the last 40 years? *Journal of Environmental Psychology*, 31(3), 207–230. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.10.001>
- Li, W. T., & Shein, P. P. (2022). Developing sense of place through a place-based Indigenous education for sustainable development curriculum. *Environmental Isnawati*, 2024
- PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Education Research*. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2098933>
- License, I. (2019). *Issn 1648-3898 Issn 2538-7138 Pre-Service Teachers ' Views About Ecosystem-Based Fieldwork in Terms of the Nature of Environmental Skills and Processes*. 622–638.
- Limatahu, I., Wasis, Sutoyo, S., & Prahani, B. K. (2018). Development of CCDSR teaching model to improve science process skills of pre-service physics teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 17(5), 812–827. <https://doi.org/10.33225/jbse/18.17.812>
- Littman, D. M. (2022). Third Places, Social Capital, and Sense of Community as Mechanisms of Adaptive Responding for Young People Who Experience Social Marginalization. *American Journal of Community Psychology*, 69(3–4), 436–450. <https://doi.org/10.1002/ajcp.12531>
- Maison, Darmaji, Astalini, Kurniawan, D. A., & Indrawati, P. S. (2019). Science process skills and motivation. *Humanities and Social Sciences Reviews*, 7(5), 48–56. <https://doi.org/10.18510/hssr.2019.756>
- Manzo, L. C., & Perkins, D. D. (2006). Finding common ground: The importance of place attachment to community participation and planning. *Journal of Planning Literature*, 20(4), 335–350. <https://doi.org/10.1177/0885412205286160>
- Martin, M., Wulandari, E., & Muliadi, M. (2022). Studi Pengaruh Kualitas Jalur Pedestrian terhadap Tingkat Sense of Place Sebuah Kasus di Pusat Kota Banda Aceh Study of The Influence of Pedestrian Ways Quality towards Sense of Place level: Case Study in Banda Aceh City Center. *Arsitektura : Jurnal Ilmiah Arsitektur Dan Lingkungan Binaan*, 20(1), 157–168. Retrieved from <https://doi.org/>
- Mei, L., Liu, K., Xiong, L., & Zhu, B. W. (2022). Approach Based on Data Mining for Exploring the Hierarchical Decision-Making Rules between the Generation of Transnational Immigrants' Sense of Place in Religious Spaces and Perception of the Environment. *Religions*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/rel13030195>

Isnawati, 2024

PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Moerwanto, A. S., & Zulfan, J. B. L. B. H. dan G. K. J. (2020). Mitigasi Bencana Alam pada Infrastruktur Jalan dan Jembatan. *Jurnal HPJI*, 6(1), 1–14.
- Mufidah, A., Indana, S., & Arifin, I. S. Z. (2023). E-Module Based on Blended Learning Type Flipped Classroom on Climate Change Materials to Train Students' Digital Literacy Ability. *International Journal of Current Educational Research*, 2(1), 1–16. <https://doi.org/10.53621/ijocer.v2i1.204>
- Mustafa, N., Khairani, A. Z., & Ishak, N. A. (2021). Calibration of the science process skills among Malaysian elementary students: A Rasch model analysis. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(4), 1344–1351. <https://doi.org/10.11591/IJERE.V10I4.21430>
- Naharuddin, Rahmawati, R., Ariyanti, A., Erniwati, E., & Muthmainnah, M. (2023). Pemberdayaan Masyarakat melalui Teknik Konservasi Tanah dan Air dalam Upaya Mitigasi Dampak Perubahan Iklim. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(1), 26–32. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.9.1.26-32>
- Nasir, M., Fahrudin, F., Haljannah, M., & Nehru, N. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMAN 5 Kota Bima. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(1), 289–296. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i1.1370>
- Neumann, I., Neumann, K., & Nehm, R. (2011). Evaluating instrument quality in science education: Rasch-based analyses of a nature of science test. *International Journal of Science Education*, 33(10), 1373–1405. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.511297>
- Ng, W. (2019). A partnership-designed online module on climate science: Impact on year 10 teachers and students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(2). <https://doi.org/10.29333/ejmste/100638>
- Nordbäck, E., Hakonen, M., & Tienari, J. (2022). Academic identities and sense of place: A collaborative autoethnography in the neoliberal university. *Management Learning*, 53(2), 331–349. <https://doi.org/10.1177/13505076211006543>

Isnawati, 2024

PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Nurlenasari, N., Lidinillah, D. A. M., Nugraha, A., & Hamdu, G. (2019). Assessing 21st century skills of fourth-grade student in STEM learning. In A. A.G., N. A.B.D., W. I., D. A.A., & A. C.U. (Eds.), *Seminar on Advances in Mathematics, Science and Engineering for Elementary School, SAMSES 2018* (Vol. 1318). Universitas Pendidikan Indonesia, Kampus Tasikmalaya, Jl. Dadaha No. 18, Kota Tasikmalaya, 46115, Indonesia: Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012058>
- Nuryah, D. F., Nuha, U., & Wahyuni, S. (2022). *The Development of De Djawatan Local Potential-Based E-Module for Science Learning to Improve Science Process Skills of Junior High Pengembangan E-Modul Berbasis Potensi Lokal De Djawatan Pada*. 12(1), 63–76.
- Panjaitan, M. B., & Siagian, A. (2020). The effectiveness of inquiry based learning model to improve science process skills and scientific creativity of junior high school students. *Journal of Education and E-Learning Research*, 7(4), 380–386. <https://doi.org/10.20448/journal.509.2020.74.380.386>
- Ping, I. L. L., Halim, L., & Osman, K. (2020). Explicit teaching of scientific argumentation as an approach in developing argumentation skills, science process skills and biology understanding. *Journal of Baltic Science Education*, 19(2), 276–288. <https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.276>
- Pratidhina, E., Dwandaru, W. S. B., & Kuswanto, H. (2020). Exploring Fraunhofer diffraction through Tracker and spreadsheet: An alternative lab activity for distance learning. *Revista Mexicana de Fisica E*, 17(2), 285–290. <https://doi.org/10.31349/REVMEXFISE.17.285>
- Promiseofplace.org. What is place based education diakses pada 17 maret 2023 dari <https://promiseofplace.org/what-is-pbe/what-is-place-based-education>
- Pujawan, I. G. N., Rediani, N. N., Antara, I. G. W. S., Putri, N. N. C. A., & Bayu, G. W. (2022). Revised Bloom Taxonomy-Oriented Learning Activities To Develop Scientific Literacy and Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 47–60. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.34628>
- Purwanto. 2009. Prinsip-prinsip dan teknik evaluasi pengajaran. Bandung: PT. Isnawati, 2024
PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP
 Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Remaja Rosdakarya.

- Putri, A. M., Saputra, A., & Wibowo, A. A. (2024). Study of tsunami source as preparation for tsunami modeling in Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1314(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1314/1/012126>
- Putu Agus Putra Dwipayana, I Wayan Redhana, P. P. J. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran Ipa Smp. *JPPSI: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 3(April), 49–60.
- Ramadayanty, M., Sutarno, S., & Risdianto, E. (2021). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Multiple Representation Untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 17–24. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.17-24>
- Ratnasari, D., Sukarmin, S., Suparmi, S., & Harjunowibowo, D. (2018). Analysis of science process skills of summative test items in physics of grade X in Surakarta. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 41–47. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.10439>
- Rembulan, C. L., & Kusumowidagdo, A. (2021). When the sense of place value is challenged by pandemic: value exchange in indigenous community-based tourism in Sade-Lombok, Indonesia. *Journal of Enterprising Communities*. <https://doi.org/10.1108/JEC-02-2021-0020>
- Resor, C. W. (2010). Place-Based Education: What is Its Place in the Social Studies Classroom? *The Social Studies*, 101(5), 185–188. <https://doi.org/10.1080/00377990903493853>
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2014). Design and Development Research. In *Handbook of research on educational communications and technology: Fourth edition* (Fourth edi, pp. 141–150). New York: Springer Science and Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5>
- Rozmiarek, M., Nowacki, K., Malchrowicz-Moško, E., & Dacko-Pikiewicz, Z. (2022). Eco-Initiatives in Municipal Cultural Institutions as Examples of Activities for Sustainable Development: A Case Study of Poznan. **Isnawati, 2024**
PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP
 Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Sustainability (Switzerland)*, 14(2). <https://doi.org/10.3390/su14020682>
- Rustaman, N. (2007). Belajar IPA Melalui Keterampilan Proses Sains (KPS). *Keterampilan Proses Sains*, 1–23. Retrieved from http://file.upi.edu/Direktori/sps/prodi.pendidikan_ipa/195012311979032-nuryani_rustaman/kps_vs_kg.pdf
- Sanjaya, K., Pitriani, P., Trisnowati, P., Handayani, F. D., Rau, M. J., & Hermiyanty, H. (2022). The Effect of Climate Change on Environmental-Based Diseases in Palu City in 2015-2020. *Journal of Health and Nutrition Research*, 1(1), 34–42. <https://doi.org/10.56303/jhnresearch.v1i1.18>
- Sari, F. F. K., & Atmojo, I. R. W. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital Berbasis Flipbook untuk Memberdayakan Keterampilan Abad 21 Peserta Didik pada Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6079–6085. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1715>
- Scannell, L., & Gifford, R. (2010). Defining place attachment: A tripartite organizing framework. *Journal of Environmental Psychology*, 30(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.09.006>
- Schools, T. S. (2016). *Quick Start Guide To Place-Based Professional Learning*. 1–20.
- Sedawi, W., Assaraf, O. B. Z., & Reiss, M. J. (2021). Regenerating Our Place: Fostering a Sense of Place Through Rehabilitation and Place-Based Education. *Research in Science Education*, 51, 461–498. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09903-y>
- Semken, S., & Freeman, C. B. (2008). Sense of place in the practice and assessment of place-based science teaching. *Science Education*, 92(6), 1042–1057. <https://doi.org/10.1002/sce.20279>
- Şenol, F. (2022). Gendered sense of safety and coping strategies in public places: a study in Atatürk Meydanı of Izmir. *International Journal of Architectural Research: Archnet-IJAR*, 16(3), 554–574. <https://doi.org/10.1108/ARCH-08-2021-0213>
- Shamai, S., & Ilatov, Z. (2005). Measuring sense of place: Methodological aspects. *Isnawati*, 2024
- PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 96(5), 467–476.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.2005.00479.x>
- Sianturi, M., Chiang, C. L., & Hurit, A. A. (2018). Impact of a place-based education curriculum on indigenous teacher and students. *International Journal of Instruction*, 11(1), 311–328. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11122a>
- Simanjuntak, P. P., Nopiyanti, A. D., & Safril, A. (2020). Proyeksi Curah Hujan Dan Suhu Udara Ekstrim Masa Depan Periode Tahun 2021-2050 Kota Banjarbaru Kalimantan Selatan. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 6(1). <https://doi.org/10.20527/jukung.v6i1.8237>
- Simanjuntak, P. P., & Safril, A. (2021). Tren curah hujan dan suhu udara ekstrim masa depan (periode 2021-2030) berdasarkan representative concentration pathway skenario iklim untuk mengetahui proyeksi iklim global dan regional hingga tahun Saat ini telah diamati adanya perubahan secara global. *JlIF (Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika)*, 04(01), 1–11.
- Sinurat, L., Indonesia, U. P., Sriyati, S., Indonesia, U. P., Solihat, R., & Indonesia, U. P. (2023). *Lectura : Jurnal Pendidikan*. 14, 1–14.
- Solé-Llussà, A., Aguilar, D., & Ibáñez, M. (2021). Video worked examples to promote elementary students' science process skills: a fruit decomposition inquiry activity. *Journal of Biological Education*, 55(4), 368–379. <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1699149>
- Sri, C., Barus, A., Bukit, N., & Jaya, G. W. (2024). *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Fisika Materi Fluida Statis*. 6(2), 1545–1553.
- Sriyati*, S., Ivana, A., & Pryandoko, D. (2021). Pengembangan Sumber belajar Biologi Berbasis Potensi lokal Dadiah untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 168–180. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.18783>
- Stedman, R. C. (1999). Sense of place as an indicator of community sustainability. *Forestry Chronicle*, 75(5), 765–770. <https://doi.org/10.5558/tfc75765-5>
- Isnawati, 2024
**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU
 UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Subramaniam, K. (2020). A place-based education analysis of prospective teachers' prior knowledge of science instruction in informal settings. *International Journal of Educational Research*, 99. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.101497>
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2013). *Aplikasi Model Rasch Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi pemodelan rasch pada assessment pendidikan*. Trim komunikata.
- Suhadi, R. (1996). Analisis Bahasa Buku Paket SMA dari Segi Keterbacaan (Suatu Pendekatan Analisis Kalimat dan Uji Rumpang yang Dilakukan oleh Pembelajar Jurusan Fisika di SMA Negeri di Kotamadya Bandung). (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Sugiyono, P. (2015). Metode penelitian kombinasi (mixed methods). *Bandung: Alfabeta*, 28, 1-12.
- Sunjaya, D. K., Herawati, D. M. D., Indraswari, N., Megawati, G., & Sumintono, B. (2021). Training and Assessing Model for the Ability of Community Health Volunteers in Anthropometric Measurement Using the Rasch Stacking and Racking Analyses. *Journal of Environmental and Public Health*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/5515712>
- Tan, R. M., Yangco, R. T., & Que, E. N. (2020). Students' conceptual understanding and science process skills in an inquiry-based flipped classroom environment. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 17(1), 159–184. <https://doi.org/10.32890/mjli2020.17.1.7>
- Tanti, Kurniawan, D. A., Kuswanto, Utami, W., & Wardhana, I. (2020). Science process skills and critical thinking in science: Urban and rural disparity. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(4), 489–498. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.24139>
- Taylor, L. (2004). Educational Theories and Instructional Design Models . Their Place in Simulation . *Health*.
- To, L., Where, B. E., & Are, W. E. (n.d.). *Place-Based Education*.
 Isnawati, 2024
**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU
 UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**
 Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Tri Wulandari, & Adam Mudinillah. (2022). Efektivitas Penggunaan Aplikasi CANVA sebagai Media Pembelajaran IPA MI/SD. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah (JURMIA)*, 2(1), 102–118. <https://doi.org/10.32665/jurmia.v2i1.245>
- Tutura.id. (2023, 1 february) Polusi udara di Palu, dari masalah kesehatan hingga perubahan iklim. Diakses pada 17 juli 2023, dari <https://tutura.id/homepage/readmore/polusi-udara-di-palu-dari-masalah-kesehatan-hingga-perubahan-iklim-1675253579>
- Unal, M., & Saglam, M. (2018). Examination of the effect of the GEMS program on problem solving and science process skills of 6 years old children. *European Journal of Educational Research*, 7(3), 567–581. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.7.3.567>
- Vitrianingsih, D., Aulianingsih, I., & Yuliani, H. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) IPA Terintegrasi Islam. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i1.2525>
- Wattanacharoensil, W., Fakfare, P., & Graham, A. (2022). Airportscape and its effect on airport sense of place and destination image perception. *Tourism Review*, 77(2), 549–569. <https://doi.org/10.1108/TR-01-2021-0036>
- Willems, P., Kroeze, C., & L hr, A. (2012). The essential role of expertise on natural resources in climate change Master’s education. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 6(1), 31–42. <https://doi.org/10.1504/IJISD.2012.046051>
- Wolfson, A. J., Rowland, S. L., Lawrie, G. A., & Wright, A. H. (2014). Chemistry Education Research and Practice. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(2), 168–183. <https://doi.org/10.1039/C8RP00071A>
- Wright, D. S., Crooks, K. R., Hunter, D. O., Krumm, C. E., & Balgopal, M. M. (2021). Middle school science teachers’ agency to implement place-based education curricula about local wildlife. *Environmental Education Research*, 27(10), 1519–1537. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1960955>
- Wulandari, F., Yogica, R., & Darussyamsu, R. (2021). Analisis Manfaat
Isnawati, 2024
**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Penggunaan E-Modul Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19. *Khazanah Pendidikan*, 15(2), 139. <https://doi.org/10.30595/jkp.v15i2.10809>

Zainuddin, Suyidno, Dewantara, D., Mahtari, S., Nur, M., Yuanita, L., & Sunarti, T. (2020). The correlation of scientific knowledge-science process skills and scientific creativity in creative responsibility based learning. *International Journal of Instruction*, 13(3), 307–316. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13321a>

Zorluoğlu, S. L., Önder, E. Y., & Timur, S. (n.d.). *The scope of science 5e educational model in science education issn 1648-3898 issn 2538-7138*.

Zubaidah, S. (2020). *Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. Online*. (2), 1–17.