

**IMPLEMENTASI ETNO-STEAM TERKAIT ALAT MUSIK TRADISIONAL
KACAPING DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN
MASALAH DAN MOTIVASI PELESTARIAN KEARIFAN LOKAL
PESERTA DIDIK**

TESIS

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



oleh

BUDIMAN

NIM. 2208253

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

BANDUNG

2024

**IMPLEMENTASI ETNO-STEAM TERKAIT ALAT MUSIK
TRADISIONAL *KACAPING* DALAM MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN
MOTIVASI PELESTARIAN KEARIFAN LOKAL
PESERTA DIDIK**

Oleh
Budiman
2208253

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

© Budiman 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang,
difotocopy, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMAR PENGESAHAN TESIS


**IMPLEMENTASI ETNO-STEAM TERKAIT ALAT MUSIK
TRADISIONAL KACAPING DALAM MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN
MOTIVASI PELESTARIAN KEARIFAN LOKAL
PESERTA DIDIK**

BUDIMAN

2208253

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Irma Rahwa Suwarma, S.Si., M.Pd., Ph.D.
NIP. 198105032008012015

Pembimbing II



Dr. Eka Cahya Prima, M.T
NIP. 199006262014041001

Penguji I



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

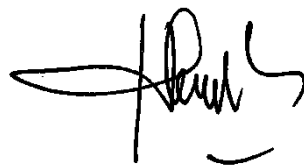
Penguji II



Dr. Nanang Winarno, S.Si., S.Pd., M.Pd.
NIP. 198403212014041001

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam



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

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis saya yang berjudul “Implementasi Etno-STEAM terkait Alat Musik Tradisional *Kacaping* dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah dan Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal Peserta Didik” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pertanyaan ini, saya siap menerima risiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak terhadap keaslian karya saya.

Sidenreng Rappang, 24 Januari 2024

Yang Membuat Pernyataan



Budiman

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul "Implementasi Etno-STEAM terkait Alat Musik Tradisional *Kacaping* dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah dan Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal Peserta Didik", sebagai salah satu syarat untuk memenuhi tuntutannya gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Magister (S2) Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis berharap tesis ini dapat memberikan wawasan dan bermanfaat bagi para pembaca dan semua kalangan khususnya dalam pendidikan IPA. Penulis menyadari bahwa dalam tesis ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, besar harapan penulis untuk meningkatkan, memperbaiki, dan menyempurnakan karya tulis ini dengan cara memberikan kritik, masukan, dan saran yang membangun dari semua pihak.

Sidenreng Rappang, 24 Januari 2024

Penulis,



Budiman

UCAPAN TERIMAKASIH

Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari dorongan dan bantuan berbagai pihak. Penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, bantuan dan dorongan dari banyak pihak baik bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis diberikan kelancaran dalam proses studi dan penyusunan tesis ini.
2. Bapak penulis Drs. Nursalam, Ibu penulis Dra. Hj. Rahmah, Kakak penulis Ainur Rafiq S.Pd., Kakak Ipar penulis Novitasari Hariyanto, S.KM., yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukung penulis baik secara mental maupun material selama menjalankan studi dan penyusunan tesis ini.
3. Keluarga besar Puang Cammade & Puang Ripa penulis, Hj. Pahima S.E., Nadira, Ahmad Rizal, S.Kes, Ns., MARS., Sriwahyuna, S.Sos., Sriwahyuni, S.E., M.M, Isri Wanda Syarhul S.S., M.A, Vivin Olviani Indah S.Pd., Erio, Renaldi A.Md.Kom yang selalu mendoakan dan mendukung penulis selama menjalankan studi dan penyusunan tesis ini.
4. Ibu Irma Rahma Suwarma, S.Si., M.Pd., Ph.D. Selaku dosen pembimbing tesis I dan pembimbing akademik atas kesabarannya dalam membimbing, mengajar, memberi saran, serta arahan kepada penulis selama menjalankan studi dan penyusunan tesis ini.
5. Bapak Dr. Eka Cahya Prima, M.T. selaku dosen pembimbing tesis II yang memberikan pelajaran, saran, masukan, bimbingan, serta arahan dan dukungan dalam penulisan tesis ini.
6. Ibu Dr. Siti Sriyati, M.Si., selaku penguji I yang telah banyak memberikan kritik, saran, dan masukan pada tesis ini untuk menghasilkan karya yang lebih baik lagi.
7. Bapak Dr. Nanang Winarno, S.Si., S.Pd., M.Pd. selaku penguji II yang juga telah memberikan kritik, saran, dan masukan pada tesis ini untuk menghasilkan karya yang lebih baik lagi.

8. Ibu Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan arahan, izin, selalu mengingatkan, dan dukungan kepada penulis selama menjalankan studi dan penyusunan tesis ini.
9. Bapak dan Ibu dosen serta staf pelayanan akademik Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan ilmu, meluangkan waktu, dan membantu administrasi selama penulis menjalankan studi dan proses penyelesaian tesis ini.
10. Ibu Prof. Dr. Lilik Hasanah, S.Si., M.Si., Bapak Prof. Dr. Endi Suhendi, M.Si., Bapak Dr. Andhy Setiawan, S.Pd., M.Si., Bapak Wahyu Hidayat, Ph.D., Ibu Eka Sriwahyuni, M.Pd., Ibu Dra. Hj. Hasnawati Madani, dan Ibu Dra. Hj. Mahira atas kesediaannya dalam memberikan penilaian pada instrumen yang digunakan untuk proses penyusunan dan penyelesaian tesis ini.
11. Kepala Madrasah Bapak Drs. H. Hamka dan Wakil Kepala Madrasah Muh. Nasir S.Pd., M.Pd., di MTsN 1 Sidenreng Rappang beserta para guru yang telah mengarahkan dan memberikan kesempatan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian untuk penyusunan tesis ini.
12. Ibu Almh. Gusniwati, M.Pd. yang senantiasa mendukung dan memotivasi penulis untuk terus belajar dan semangat dalam melanjutkan studi.
13. Akbar Aba, Ayu Ashari, Hendri Irawan, Ilham Samudra Sanur, Randiawan, Rahyudi Dwiputra, Lilis, Dwi Utami Ningsih, Muhammad Iqbal Rezky, M. Yunasri Ridhoh, Nurhaliza, Peri Irawan, Syukron Fajriansyah, Khoidir, Nugrah, Aswar, Satrio Alpen Pradanna, Saifullah Bonto, serta seluruh keluarga besar La Macca (komunitas mahasiswa Sulawesi) yang telah menjadi rumah bagi kami para pemuda dari Sulawesi di Kota Bandung.

14. Arifin Septiyanto, Nurullina Fajri, Irfan Faturrohman, Beatrix Nova, Taj Rosyida, Putri Angelina, Febrianty Nurpratiwi, Isnawati, Yenika Rambu Lepar beserta seluruh rekan mahasiswa Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam angkatan 2022 dan teman-teman mahasiswa *fast track* IPSE yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama proses studi.
15. Dandi Apriyadi, Abd. Rahman Rahim, Fadly, Sulfidar, Rafliansyah Ramadhan, Asrullah Tamrin, Abrar Shadiqin, Muslimah Samir, Ridha Anugrah Kahar, Ainun Annisa Akkas, Musdalifah, Risnayanti, Irma Sari Rokib, Nurul Hikma, Udit Faradita, Muh. Rymizar, Nirwana, Sartika, Tahira, Risnatia Haliza, Marshanda, Marsyanda, Aulia Syafitri, Cica Alya, Agam, Dandi Putra, Muh. Rifaldi, Ilham Syahrudin, Suwardi, beserta kawan-kawan keluarga Himpunan Mahasiswa Tadris Ilmu Pengetahuan Alam IAIN Parepare yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama proses studi.

Oleh karena itu, semoga segala kebaikan yang diberikan oleh seluruh pihak kepada penulis dapat dibalas oleh Allah SWT dengan pahala dan kebaikan yang berlipat, serta penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan tesis ini. Penulis juga berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bagi penelitian dimasa yang akan datang. Akhir kata, *Mammuaire' Salama'ki, Salama'ki Natopada Salama'*. Terima Kasih.

Sidenreng Rappang, 24 Januari 2024

Penulis



Budiman

ABSTRAK

Etno-STEAM merupakan perpaduan antara Etnosains dengan STEAM. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran Etno-STEAM terkait alat musik tradisional *Kacaping* dan untuk memperoleh informasi tentang pengaruh Etno-STEAM terkait alat musik tradisional *Kacaping* terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah dan motivasi pelestarian kearifan lokal peserta didik. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experimental* dan desain *pretest-posttest control group*. Penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen yang diberikan perlakuan pembelajaran Etno-STEAM dan kelas kontrol yang diberikan perlakuan pembelajaran konvensional dengan masing-masing 30 jumlah peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa LKDP untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran Etno-STEAM, untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah peserta didik menggunakan tes soal essay, sedangkan untuk mengukur motivasi pelestarian kearifan lokal peserta didik menggunakan instrumen non-test atau angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan Etno-STEAM terkait alat musik tradisional *Kacaping* berdasarkan LKPD yaitu 81.25% atau dapat diinterpretasikan dalam kategori baik. Selain itu, berdasarkan uji Independent Samples t-test hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan keterampilan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0.000 ($p < 0.05$) dengan Cohen's d 1.64 (large). Untuk peningkatan motivasi pelestarian kearifan lokal, berdasarkan uji Independent Samples t-test hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0.009 ($p < 0.05$) dengan Cohen's d 0.70 (medium). Sehingga dapat disimpulkan bahwa Etno-STEAM terkait alat musik tradisional *Kacaping* dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan motivasi pelestarian kearifan lokal peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran yang konvensional.

Kata Kunci : Etno-STEAM, *Kacaping*, Pemecahan Masalah, Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal

ABSTRACT

Etno-STEAM is a combination of ethnosciences and STEAM. The aim of this research is to describe Etno-STEAM learning related to the traditional musical instrument *Kacaping* and to obtain information on the influence of Etno-STEAM concerning the traditional *Kacaping* instrument on improving problem-solving skills and motivation for preserving local wisdom among participants. This study employs a quantitative approach with a quasi-experimental method and a pretest-posttest control group design. The research consists of two classes: an experimental class receiving Etno-STEAM treatment and a control class receiving conventional learning, each with 30 participants. Instruments used in this study include a Learning Implementation Questionnaire to measure the implementation of Etno-STEAM learning, an essay test to assess participants' problem-solving skills, and a non-test instrument or questionnaire to measure motivation for preserving local wisdom. The research results indicate that the implementation of Etno-STEAM related to the traditional *Kacaping* instrument achieves a percentage of 81.25%, interpreted as "good." Furthermore, based on the Independent Samples t-test, the study shows a significant difference in the improvement of problem-solving skills between the experimental and control classes ($p < 0.05$) with a Cohen's d of 1.64 (large). Regarding the increase in motivation for preserving local wisdom, the Independent Samples t-test indicates a significant difference between the experimental and control classes ($p < 0.05$) with a Cohen's d of 0.70 (medium). In conclusion, Etno-STEAM related to the traditional *Kacaping* instrument can enhance problem-solving skills and motivation for preserving local wisdom among participants compared to conventional learning.

Keyword: Etno-STEAM, *Kacaping*, Problem Solving, Motivation for Preserving Local Wisdom

DAFTAR PUSTAKA

HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR PUSTAKA	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	12
1.4 Batasan Masalah	13
1.5 Tujuan Penelitian	13
1.7 Manfaat Penelitian	14
1.7 Struktur Organisasi Tesis.....	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	15
2.1 Keterampilan Pemecahan Masalah.....	15
2.2 Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal	17
2.3 Etno-STEAM.....	25
2.4 <i>Kacaping</i>	33
2.5 Getaran, Gelombang, dan Bunyi.....	37
2.6 Kajian Penelitian Terdahulu	45
BAB III METODE PENELITIAN.....	50

3.1	Metode Penelitian	50
3.2	Lokasi dan Sampel Penelitian.....	51
3.3	Definisi Operasional Variabel.....	51
3.4	Asumsi Penelitian	53
3.5	Hipotesis	53
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	54
3.7	Instrumen Penelitian	55
3.8	Teknik Analisis Instrumen	56
3.9	Hasil Analisis Instrumen.....	58
3.10	Prosedur Penelitian	67
3.11	Teknik Analisis Data Penelitian.....	69
3.12	Alur Penelitian	72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		73
4.1	Keterlaksanaan Etno-STEAM Terkait Alat Musik Tradisional <i>Kacaping</i>	73
4.2	Pengaruh Etno-STEAM terkait Alat Musik Tradisional <i>Kacaping</i> terhadap Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta didik	105
4.3	Pengaruh Etno-STEAM terkait Alat Musik Tradisional <i>Kacaping</i> terhadap Peningkatan Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal Peserta Didik	132
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....		156
5.1	Kesimpulan	156
5.2	Implikasi	157
5.3	Saran	157
DAFTAR PUSTAKA.....		I

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Kacaping</i> Kaitannya dengan Sains Ilmiah	34
Tabel 3.1	Desain Penelitian (<i>Pretest-posttest Control Group Design</i>)	50
Tabel 3.2	Partisipan Penelitian	51
Tabel 3.3	Kriteria Uji Reliabilitas.....	57
Tabel 3.4	Kriteria Tingkat Kesukaran Soal	57
Tabel 3.5	Kriteria Daya Pembeda.....	58
Tabel 3.6	Validator	59
Tabel 3.7	Saran Perbaikan Validator	59
Tabel 3.8	Hasil Validasi Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah..	60
Tabel 3.9	Pemilihan soal berdasarkan indikator pemecahan masalah.....	61
Tabel 3.10	Rekapitulasi Soal	63
Tabel 3.11	Rubrik Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta didik.....	64
Tabel 3.12	Hasil Validitas Instrumen Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal	66
Tabel 3.13	Kisi-kisi Angket Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal	67
Tabel 3.14	Tahapan Pelaksanaan Penelitian.....	68
Tabel 3.15	Kategori Pencapaian LKPD	70
Tabel 3.16	Kategori Cohen ‘s d.....	72
Tabel 4.1	Ringkasan Pembelajaran Etno-STEAM.....	76
Tabel 4.2	Ringkasan Isi LKPD Etno-STEAM	86
Tabel 4.3	Hasil Penilaian LKPD	88
Tabel 4.4	Hasil Analisis Kegiatan Peserta Didik pada Pembelajaran dengan Pendekatan Etno-STEAM berdasarkan Indikator	101
Tabel 4.5	Capaian setiap elemen Etno-STEAM.....	102
Tabel 4.6	Data Hasil Analisis Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik.....	106
Tabel 4.7	Uji Normalitas Keterampilan Pemecahan Masalah.....	107
Tabel 4.8	Hasil Uji Homogenitas pada Pre-Post Test di Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	107
Tabel 4.9	Hasil Uji Paired Samples t-test untuk Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik.....	108

Tabel 4.10	Hasil Uji Independent Samples t-test untuk Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik.....	109
Tabel 4.11	Hasil Analisis di setiap Indikator Pemecahan Masalah.....	114
Tabel 4.12	Hasil Uji Normalitas Setiap Indikator Pemecahan Masalah	117
Tabel 4.13	Hasil Uji Homogenitas Setiap Indikator Pemecahan Masalah.	118
Tabel 4.14	Hasil Uji Wilcoxon Pre-Post Test pada Setiap Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah.....	119
Tabel 4.15	Hasil Uji Mann-Whitney setiap Indikator Pemecahan Masalah	120
Tabel 4.16	Hasil Analisis Frekuensi Jawaban Peserta Didik	133
Tabel 4.17	Hasil Analisis Deskriptif Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal	135
Tabel 4.18	Hasil Uji Normalitas Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal.....	135
Tabel 4.19	Hasil Uji Homogenitas	136
Tabel 4.20	Hasil Uji Paired Samples t-test.....	136
Tabel 4.21	Hasil Uji Independent Samples t-test	137
Tabel 4.22	Hasil Analisis Frekuensi Setiap Indikator Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal.....	140
Tabel 4.23	Hasil Analisis Deskriptif	142
Tabel 4.24	Hasil Analisis Uji Normalitas.....	144
Tabel 4.25	Hasil Uji Homogen.....	144
Tabel 4.26	Hasil Uji Wilcoxon.....	145
Tabel 4.27	Hasil Uji Mann-Whitney	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Tahapan Etno-STEAM.....	32
Gambar 2.2	<i>Kacaping</i>	33
Gambar 2.3	Kayu Ketapi.....	35
Gambar 2.4	Lubang Resonansi	35
Gambar 2.5	Senar <i>Kacaping</i>	36
Gambar 2.6	Bandul yang bergetar.....	38
Gambar 2.7	Frekuensi yang dihasilkan disetiap Nada	39
Gambar 2.8	(a) gelombang trasnversal (b) gelombang longitudinal.....	41
Gambar 2.9	$\frac{1}{2}$ Lambda	45
Gambar 3.1	Diagram Alur Penelitian.....	72
Gambar 4.1	<i>Scientific Practice</i>	79
Gambar 4.2	<i>Technology and Mathematics Practice</i>	81
Gambar 4.3	Aktivitas Presentase Penarikan Kesimpulan	82
Gambar 4.4	<i>Engineering and Art Practice</i>	83
Gambar 4.5	Aktivits Uji Coba Produk.....	85
Gambar 4.6	Hasil LKPD Peserta Didik terhadap Identifikasi Masalah.....	90
Gambar 4.7	Hasil LKPD Peserta Didik dalam Merumuskan Masalah	91
Gambar 4.8	Hasil LKPD Peserta Didik dalam Merencanakan Penyelidikan	92
Gambar 4.9	Hasil LKPD dalam Melaksanakan Penyelidikan	94
Gambar 4.10	Hasil Pengisian LKPD.....	95
Gambar 4.11	Hasil Pengisian LKPD.....	96
Gambar 4.12	Hasil Pengisian LKPD.....	97
Gambar 4.13	Hasil Perancangan di LKPD.....	98
Gambar 4.14	Hasil Pengisian LKPD.....	98
Gambar 4.15	Hasil Produk <i>Kacaping</i> Peserta Didik.....	99
Gambar 4.16	Hasil Uji Coba Produk <i>Kacaping</i> Sederhana	100
Gambar 4.17	Grafik Perbandingan Rata-rata Kelas Kontrol dengan kelas Eksperimen	111
Gambar 4.18	Abstrak Grafik Keterampilan Pemecahan Masalah	112
Gambar 4.19	Grafik Perbandingan Pre-Post Test Setiap Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah	121

Gambar 4.20	Abstrak Grafik Pemecahan Masalah Setiap Indikator.....	121
Gambar 4.21	Grafik Frekuensi Jawaban Peserta Didik	134
Gambar 4.22	Grafik Rata-rata Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal	138
Gambar 4.23	Grafik Abstrak Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal.....	138
Gambar 4.24	Grafik Frekuensi Indikator Kognitif.....	141
Gambar 4.25	Grafik Frekuensi Indikator Perilaku	141
Gambar 4.26	Indikator Lingkungan	142
Gambar 4.27	Grafik Frekuensi Rata-rata Setiap Indikator Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal.....	142
Gambar 4.28	Grafik Perbandingan Pre-Post Test Setiap Indikator Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal	147
Gambar 4.29	Abstrak Setiap Indikator Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal .	147

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Perangkat Ajar

Lampiran A1 Modul Ajar Kelas Eksperime

Lampiran A2 Modul Ajar Kelas Kontrol

Lampiran A3 Materi Ajar

Lampiran B Instrumen Penelitian

Lampiran B1 Soal Test Essay Keterampilan Pemecahan Masalah Sebelum di Validasi

Lampiran B2 Kisi-kisi Soal Test Essay Keterampilan Pemecahan Masalah Sebelum di Validasi

Lampiran B3 Rubrik Soal Test Essay Keterampilan Pemecahan Masalah Sebelum di Validasi

Lampiran B4 Instrumen Soal Test Essay Keterampilan Pemecahan Masalah Setelah di Validasi

Lampiran B5 Kisi-kisi Soal Test Essay Keterampilan Pemecahan Masalah Setelah di Validasi

Lampiran B6 Rubrik Soal Test Essay Keterampilan Pemecahan Masalah Setelah di Validasi

Lampiran B7 Instrumen Soal Test Essay Keterampilan Pemecahan Masalah yang digunakan

Lampiran B7 Kisi-kisi Instrumen Soal Test Essay Keterampilan Pemecahan Masalah yang digunakan

Lampiran B9 Rubrik Soal Test Essay Keterampilan Pemecahan Masalah yang digunakan

Lampiran B10 Lembar Kerja Peserta Didik

Lampiran B11 Rubrik Lembar Kerja Peserta Didik

Lampiran B12 Instrumen Angket Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal Peserta Didik Sebelum di Validasi

Lampiran B13 Instrumen Angket Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal Peserta Didik Setelah di Validasi

Lampiran C Data Penelitian

Lampiran C1 Data Penelitian LKPD Peserta Didik

Lampiran C2 Data Penelitian Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik

Lampiran C3 Data Penelitian Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal Peserta didik

Lampiran D Olah Data PenelitainLampiran E Dokumen Penelitian

Lampiran E1 Surat Izin Validator

Lampiran E2 Surat Izin PenelitianLampiran E3 Surat Diizinkan Untuk Meneliti

Lampiran F Dokumentasi Penelitian

Lampiran F1 Dokumentasi Lembar Kerja Peserta Didik

Lampiran F2 Dokumentasi Hasil Jawaban Peserta didik pada Test Essay Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik

Lampiran F3 Dokumentasi Hasil Jawaban Peserta Didik pada Angket Motivasi Pelestarian Kearifan Lokal Peserta Didik

Lampiran F4 Hasil Validasi Ekspert

Lampiran F5 Dokumentasi Kegiatan Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'anul Karim

- Akcaoglu, M. (2014). Learning Problem-Solving Through Making Games at The Game Design and Learning Summer Program. *Educational Technology Research and Development*, 62(5), 583–600. <https://doi.org/10.1007/s11423-014-9347-4>
- Allina, B. (2013). The Evolution of a Game Changing Acronym Why Government Recognition of STEAM is Critical. *Arcade*, 31(2), 1–11. <https://aldrinfoundation.org/wp-content/uploads/2020/02/ARCADE-The-Evolution-of-a-Game-Changing-Acronym-Why-Government-Recognition-of-STEAM-is-Critical.pdf>
- Amponsah, S., Kwesi, A. B., & Ernest, A. (2019). Lin's Creative Pedagogy Framework as a Strategy for Fostering Creative Learning in Ghanaian Schools. *Thinking Skills and Creativity*, 31(May 2018), 11–18. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.09.002>
- Annisa, H., & Najicha, F. U. (2021). Wawasan Nusantara Dalam Mememcahkan Konflik Kebudayaan Nasional. *Jurnal Global Citizen: Jurnal Ilmiah Kajian Pendidikan Kewarganegaraan*, 10(2), 40-48. <http://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/glbctz/article/view/...><http://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/glbctz/article/view/...>
- Apriyani, R., Ramalis, T. R., & Suwarma, I. R. (2019). Analyzing Student's Problem Solving Abilities of Direct Current Electricity in STEM-based Learning. *Journal of Science Learning*, 2(3), 85–91. <https://doi.org/10.17509/jsl.v2i3.17559>
- Azis, H., & Yulkifli. (2021). Preliminary Research in The Development of Smartphone Based E-Module Learning Materials Using The Ethno-STEM Approach In 21st Century Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1876(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1876/1/012054>
- Badan Standar Nasional Pendidikan, (BNSP). (2010). Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI. In *BNSP*. BNSP.
- Balqis, A., & Hidayati, S. N. (2018). Validitas Media Booklet Berbasis Etnosains Sub Materi Sifat Fisika Dan Kimia Serta Perubahannya Untuk Kelas Vii

- Smp. *E-Journal Unesa*, 6(2), 213–217.
- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. General Learning Press.
- Bedir, H. (2019). Pre-Service ELT Teachers' Beliefs and Perceptions on 21st Century Learning and Innovation Skills (4Cs). *Journal of Language and Linguistic Studies*, 15(1), 231–246. <https://doi.org/10.17263/jlls.547718>
- Belgin Bal İncebacak, & Esen Ersoy. (2016). Problem Solving Skills of Secondary School Students. *China-USA Business Review*, 15(6). <https://doi.org/10.17265/1537-1514/2016.06.002>
- Bertrand, M. G., & Namukasa, I. K. (2020). STEAM Education: Student Learning and Transferable Skills. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 13(1), 43–56. <https://doi.org/10.1108/jrit-01-2020-0003>
- Brata, I. B. (2016). Kearifan Budaya Lokal Perekat Identitas Bangsa. *Jurnal Bakti Saraswati*, 5(1), 9–16.
- Burke, C., Luu, R., Lai, A., Hsiao, V., Cheung, E., Tamashiro, D., & Ashcroft, J. (2020). Making STEM Equitable: An Active Learning Approach to Closing the Achievement Gap. *Learntechlib.Org*, 5(2), 71–85. <https://www.learntechlib.org/p/218451/>
- Bybee, R. W. (2015). The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. *NSTA Press*. <https://doi.org/10.2505/9781936959259>
- Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning Teacher Competence Frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European Journal of Education*, 54(3), 356–369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Carson, J. (2007). A Problem with Problem Solving. *Teaching Thinking without Teaching Knowledge*, 17(2), 7–14.
- Chang, D. F., & ChangTzeng, H. C. (2020). Patterns of Gender Parity in The Humanities and STEM Programs: The Trajectory Under The Expanded Higher Education System. *Studies in Higher Education*, 45(6), 1108–1120. <https://doi.org/10.1080/03075079.2018.1550479>
- Choi, I., & Lee, K. (2009). Designing and Implementing A Case-Based Learning Environment For Enhancing Ill-Structured Problem Solving: Classroom Management Problems For Prospective Teachers. *Educational Technology*

- Research and Development*, 57(1), 99–129. <https://doi.org/10.1007/s11423-008-9089-2>
- Çiftçi, A., Topçu, M. S., & Foulk, J. A. (2022). Pre-service Early Childhood Teachers' Views On STEM Education and Their STEM Teaching Practices. *Research in Science and Technological Education*, 40(2), 207–233. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1784125>
- Colucci, L., Burnard, P., Cooke, C., Davies, R., Gray, D., & Trowsdale, J. (2017). Reviewing The Potential and Challenges of Developing STEAM Education Through Creative Pedagogies For 21st Learning: How Can School Curricula be Broadened Towards A More Responsive, Dynamic, And Inclusive Form Of Education? *British Educational Research Association*, August, 1–105. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22452.76161>
- Creswell, J. W. (2017). *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*. Sage Publication.
- Cuhanazriansyah, M. R., & Cahyaningrum, Y. (2023). Peran Media Pembelajaran Berbasis Etno-Steam Pada Proses Pembelajaran di Sekolah Menengah Atas. *Philosophiamundi*, 1(2). 1–9.
- Dakhi, O., Jama, J., Irfan, D., Ambiyar, & Ishak. (2020). Blended Learning: A 21st Century Learning Model at College. *International Journal Of Multi Science*, 1(7), 50–65.
- Daugherty, M. K. (2013). The Prospect of an “A” in STEM Education. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 14(2), 10–15. [http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1006879&site=ehost-live%5Cnhttp://ojs.jstem.org/index.php?journal=JSTEM&page=article&op=view&path\[\]=1744&path\[\]=1520](http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1006879&site=ehost-live%5Cnhttp://ojs.jstem.org/index.php?journal=JSTEM&page=article&op=view&path[]=1744&path[]=1520)
- De-Graaff, E., & Kolmos, A. (1974). History of Problem-Based and Project-Based Learning. *Industrial and Commercial Training*, 6(6), 285–288. <https://doi.org/10.1108/eb003401>
- DeJarnette, N. K. (2018). Implementing STEAM in the Early Childhood Classroom. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 1–9. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3878>

- Dogru, M. (2008). The Application of Problem Solving Method on Science Teacher Trainees on the Solution of the Environmental Problems. *Journal of Environmental & Science Education*, 3(1), 9–18.
- Dwi Sari, N., & Setiawan, J. (2020). Papan Gekola Sebagai Media Pembelajaran Matematika Yang Inovatif Dengan Pendekatan STEAM. *Jurnal Saintika Unpam: Jurnal Sains Dan Matematika Unpam*, 3(1), 31–41. <https://doi.org/10.32493/jsmu.v3i1.4728>
- Fadilah, M., Pariyana, Aprilia, S., & Syakurah, R. A. (2020). Evaluasi Kepatuhan Masyarakat Dalam Menjalankan Adaptasi Kebiasaan Baru Berdasarkan Health Belief Model. *Seminar Nasional AVoER XII, 000*(November), 18–19. <http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer/article/view/132/103>
- Farmawati. (2022). Kesiapan Belajar Siswa di Kelas Kimia dengan Kurikulum Prototipe. *Edukimia*, 4(3), 125–130.
- Faulconer, E. K., Wood, B., & Griffith, J. C. (2020). Infusing Humanities in STEM Education: Student Opinions of Disciplinary Connections in an Introductory Chemistry Course. *Journal of Science Education and Technology*, 29(3), 340–345. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09819-7>
- Febriyani, A., Hakim, A. R., & Nadun, N. (2022). Peran Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 87–100. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i1.1546>
- Fikrina, Q A, & Sudarmin, S. (2023). Pengembangan E-LKPD Keseimbangan Kuantitatif Asam Basa Terintegrasi PjBL Etno-STEAM Batik untuk Meningkatkan Literasi Numerasi dan Karakter Konservasi *Prosiding Seminar* ..., 623–629. <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpsca/article/view/2192%0Ahttps://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpsca/article/download/2192/1675>
- Fikrina, Qorry Adilla, Sumarni, W., & Sumarti, S. (2023). Chemistry in Education Pengembangan E- Modul Kimia Larutan Terintegrasi Etno-STEAM Bahan Kajian Batik Pekalongan. *Chemistry in Education*, 12(1), 17–24.
- Fung, C.-H., Poon, K.-K., & Ng, S.-P. (2022). Fostering Student Teachers' 21st Century Skills by Using Flipped Learning by Teaching in STEM Education.

- Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(12), em2204. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12728>
- Fung, C. H., Poon, K. K., & Ng, S. P. (2022). Fostering Student Teachers' 21st Century Skills by Using Flipped Learning by Teaching in STEM Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(12). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/12728>
- Funke, J. (2014). Analysis of Minimal Complex Systems and Complex Problem Solving Require Different Forms of Causal Cognition. *Frontiers in Psychology*, 5(JUL), 1–3. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00739>
- Ge, X., & Land, S. M. (2003). Scaffolding Students' Problem-Solving Processes in an Ill-Structured Task Using Question Prompts and Peer Interactions. *Educational Technology Research and Development*, 51(1), 21–38. <https://doi.org/10.1007/BF02504515>
- González-pérez, L. I., & Ramírez-montoya, M. S. (2022). Components of Education 4.0 in 21st Century Skills Frameworks: Systematic Review. *Sustainability (Switzerland)*, 14(3), 1–31. <https://doi.org/10.3390/su14031493>
- González-salamanca, J. C., Agudelo, O. L., & Salinas, J. (2020). Key Competences, Education for Sustainable Development and Strategies for The Development of 21st Century Skills. A Systematic Literature Review. *Sustainability (Switzerland)*, 12(24), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su122410366>
- Graffin, P., & Care, E. (2013). Assessment and Teaching of 21st Century Skills (Methods and Approach). In *Springer. Springer Dordrecht Heidelberg*. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9395-7_15
- Gulo, W. (2002). *Metodologi Penelitian*. Grasindo Indonesia.
- Hadinugrahaningsih, T., Rahmawati, Y., Ridwan, A., Budiningsih, A., Suryani, E., Nurlitiani, A., & Fatimah, C. (2017). Keterampilan Abad 21 dan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Project dalam Pembelajaran Kimia. In *LPPM Universitas Negeri Jakarta*. LPPM Universitas Negeri Jakarta.
- Hanover Research. (2011). *K-12 STEM Education Overview*. Hanover Research.

- Hardiani, Hidayat, W., & Ahsan, M. (2023). Analisis Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi pada Soal-Soal IPA kelas VII di SMP Negeri 1 Pancarijang Sidrap. *Edukimbiosis Jurnal Pendidikan IPA*, 1(1), 9–19. <http://ejurnal.iainpare.ac.id/index.php/edukimbiosis/article/view/3286>
- Harefa, A. R. (2017). Pembelajaran Fisika di Sekolah melalui Pengembangan Etnosains. *Jurnal Wrta*, 53.
- Herrenkohl, L. R., Lee, J., Kong, F., Nakamura, S., Imani, K., Nasu, K., Hartman, A., Pennant, B., Tran, E., Wang, E., Eslami, N. P., Whittlesey, D., Whittlesey, D., Huynh, T. M., Jung, A., Batalon, C., Bell, A., & Headrick Taylor, K. (2019). Learning in Community for STEM Undergraduates: Connecting a Learning Sciences and a Learning Humanities Approach in Higher Education. *Cognition and Instruction*, 37(3), 327–348. <https://doi.org/10.1080/07370008.2019.1624549>
- Herro, D., Quigley, C., & Cian, H. (2019). The Challenges of STEAM Instruction: Lessons from the Field. *Action in Teacher Education*, 41(2), 172–190. <https://doi.org/10.1080/01626620.2018.1551159>
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 275–288.
- Hwang, Y., & Oh, J. (2021). The Relationship Between Self-Directed Learning and Problem-Solving Ability: The Mediating Role of Academic Self-Efficacy and Self-Regulated Learning Among Nursing Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1–9. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041738>
- Ichsan, I., Suharyat, Y., Santosa, T. A., & Satria, E. (2023). Effectiveness of STEM-Based Learning in Teaching 21 st Century Skills in Generation Z Student in Science Learning: A Meta-Analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 150–166. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2517>
- Ihsan, A. (2019). Nilai Estetika Kacaping Sebagai Konsep Dasar Pendidikan Karakter Pada Pendidikan Formal Masyarakat Bugis di Kabupaten Sidrap. *Mudra; Jurnal Seni Budaya*, 34(2), 259–268.
- Imaduddin, M., & Zuhaida, A. (2019). STREAMIN Model for the Next

- Generation of Science Education in Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012096>
- Incebacak, B. B., & Ersoy, E. (2016). Problem Solving Skills of Secondary School Students. *China-USA Business Review*, 15(6). <https://doi.org/10.17265/1537-1514/2016.06.002>
- Indrawati, M., & Qosyim, A. (2017). Keefektifan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Etnosains Pada Materi Bioteknologi Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Ix. *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains*, 5(2), 152–158.
- Jannah, M., Prasojo, L. D., & Jerusalem, M. A. (2020). Elementary School Teachers' Perceptions of Digital Technology Based Learning in the 21st Century: Promoting Digital Technology as the Proponent Learning Tools. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v7i1.6088>
- Joenaidy, A. M. (2019). *Konsep dan Strategi Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0*. Laksana.
- Kadir, I. A., Machmud, T., Usman, K., & Katili, N. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Segitiga. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 3(2), 128–138. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v3i2.16388>
- Kamardi, J. D. M., Satiadarma, M. P., & Suryadi, D. (2017). Penerapan Terapi Musik untuk Menurunkan Gejala Negatif pada Penderita Schizophrenia di Panti Sosial X. *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, Dan Seni*, 1(1), 127. <https://doi.org/10.24912/jmishumsen.v1i1.342>
- Kusasi, M., Fahmi, F., Sanjaya, R. E., Riduan, M., & Anjani, N. (2021). Feasibility of STEM-based Basic Chemistry Teaching Materials to Improve Students' Science Literature in Wetland Context. *Journal of Physics: Conference Series*, 2104(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2104/1/012022>
- Leyva, L. A., McNeill, R. T., Balmer, B. R., Marshall, B. L., King, V. E., & Alley, Z. D. (2022). Black Queer Students' Counter-Stories of Invisibility in

- Undergraduate STEM as a White, Cisheteropatriarchal Space. *American Educational Research Journal*, 59(5), 863–904. <https://doi.org/10.3102/00028312221096455>
- Liao, C., Motter, J. L., & Patton, R. M. (2016). Tech-Savvy Girls: Learning 21st-Century Skills Through STEAM Digital Artmaking. *Art Education*, 69(4), 29–35. <https://doi.org/10.1080/00043125.2016.1176492>
- Limbong, I., Munawar, M., & Kusumaningtyas, N. (2019). Perencanaan Pembelajaran PAUD Berbasis STEAM (science, technology, eingeneering, art, mathematic). *Seminar Nasional PAUD 2019*, 203–212. <http://conference.upgris.ac.id/index.php/Snpaud2019/article/view/450>
- Macalalag, A. Z., Johnson, J., & Lai, M. (2020). How Do We Do This: Learning How to Teach Socioscientific Issues. *Cultural Studies of Science Education*, 15(2), 389–413. <https://doi.org/10.1007/s11422-019-09944-9>
- Maiorca, C., Roberts, T., Jackson, C., Bush, S., Delaney, A., Mohr-Schroeder, M. J., & Soledad, S. Y. (2021). Informal Learning Environments and Impact on Interest in STEM Careers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(1), 45–64. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10038-9>
- Mansyur, A. (2015). *Penuntun Praktikum Hematologi*. Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.
- Marcone, G. (2022). Humanities and Social Sciences in Relation to Sustainable Development Goals and STEM Education. *Sustainability (Switzerland)*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/su14063279>
- Melton, J. W., Saiful, J. A., & Shein, P. P. (2022). Interdisciplinary STEM Program on Authentic Aerosol Science Research and Students’ Systems Thinking Approach In Problem-Solving. *International Journal of Science Education*, 44(9), 1419–1439. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2080886>
- Moelino, A. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka.
- Morrison, J., Frost, J., Gotch, C., McDuffie, A. R., Austin, B., & French, B. (2021). Teachers’ Role in Students’ Learning at a Project-Based STEM High School: Implications for Teacher Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(6), 1103–1123.

<https://doi.org/10.1007/s10763-020-10108-3>

- Mu'Minah, I. H., & Aripin, I. (2019). Implementasi Stem Dalam Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, 1*, 1496–1530. <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/219>
- Mubah, A. S. (2011). Strategi Meningkatkan Daya Tahan Budaya Lokal Dalam Menghadapi Arus Globalisasi. *Jurnal Unair, 24*(4), 302–308.
- Muhaimin, M. (2021). Kedudukan Hak Asasi Manusia Dalam Mempertahankan Kearifan Lokal Penataan Ruang Di Provinsi Bali. *Majalah Hukum Nasional, 51*. <http://mhn.bphn.go.id/index.php/MHN/article/view/143>
- Muhamad, M., & Seng, G. H. (2022). Issues in the Implementation of 21st Century Learning Skills in Malaysian ESL Classrooms. *Asian Journal of University Education, 18*(4), 1093–1104. <https://doi.org/10.24191/ajue.v18i4.20040>
- Mukaromah, L., Mustadi, A., & Nisa, A. (2022). Study of STEM Based on Local Wisdom in Hoening Science Process Skills in the 21st Century Era. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 8*(3), 1168–1174. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1445>
- Mulya, E. P., Putra, A., & Nurhayati. (2017). Pembuatan E-Modul Berbasis Inkuiri Terstruktur pada Materi Gerak dan Gaya untuk Pembelajaran IPA Kelas VII SMP/MTs. *Pillar of Physics Education, 9*(April), 169–176.
- Musyafir. (2020). *Upaya Sanggar Seni Lipu Sarawa Melestarikan Musik Simponi Kecapi*. Universitas Negeri Makassar.
- Muttaqiin, A., Murtiani, M., & Yulkifli, Y. (2021). Is Integrated Science Book with Ethno-STEM Approach Needed by Secondary School Students? *Journal of Physics: Conference Series, 1788*(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1788/1/012048>
- Nerubasska, A., Palshkov, K., & Maksymchuk, B. (2020). A Systemic Philosophical Analysis of the Contemporary Society and the Human: New Potential. *Postmodern Openings, 11*(4), 275–292. <https://doi.org/10.18662/po/11.4/235>
- Niman, E. M. (2016). Kearifan Lokal dan Upaya Pelestarian Lingkungan Alam. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio, 11*(1), 91-106.

- Moch, R. N., & Basuki, B. (2021). Kesulitan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP di Desa Mulyasari pada Materi Statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 235-248.
- Oktarina, O., Sarmiati, S., & Asrinaldi, A. (2022). Globalisasi dan Identitas Budaya Indonesia melalui Aplikasi Tiktok. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 7(2), 277. <https://doi.org/10.29210/30031775000>
- Othman, O., Iksan, Z. H., & Yasin, R. M. (2022). Creative Teaching STEM Module: High School Students' Perception. *European Journal of Educational Research*, 11(4), 325–337. <https://doi.org/https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.4.2127>
- Pebrianto, M., & Hadi, N. (2021). Pelestarian Budaya Jawa Oleh Sekolah Budaya Tunggulwulung di Kota Malang, Jawa Timur. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*, 3(3), 879–887. <https://doi.org/10.34007/jehss.v3i3.415>
- Perdana, R., Apriani, A. N., Richardo, R., Rochaendi, E., & Kusuma, C. (2021). Elementary Students' Attitudes Towards STEM and 21st-Century Skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(3), 1080–1088. <https://doi.org/10.11591/IJERE.V10I3.21389>
- Putri, A. S., Prasetyo, Z. K., Purwastuti, L. A., Prodjosantoso, A. K., & Putranta, H. (2023). Effectiveness of STEAM-Based Blended Learning On Students' Critical and Creative Thinking Skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(1), 44–52. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i1.22506>
- Qian, C., Ye, J. H., & Lee, Y. S. (2022). The Effects of Art Design Courses in Higher Vocational Colleges Based on C-STEAM. *Frontiers in Psychology*, 13(November), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.995113>
- Quigley, C. F., Herro, D., & Jamil, F. M. (2017). Developing a Conceptual Model of STEAM Teaching Practices. *School Science and Mathematics*, 117(1–2), 1–12. <https://doi.org/10.1111/ssm.12201>
- Quigley, C. F., Herro, D., King, E., & Plank, H. (2020). STEAM Designed and Enacted: Understanding the Process of Design and Implementation of STEAM Curriculum in an Elementary School. *Journal of Science Education*

- and Technology*, 29(4), 499–518. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09832-w>
- Rahmawati, Y., Taylor, E., Taylor, P. C., Ridwan, A., & Mardiah, A. (2022). Students' Engagement in Education as Sustainability: Implementing an Ethical Dilemma-STEAM Teaching Model in Chemistry Learning. *Sustainability (Switzerland)*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/su14063554>
- Rahyono. (2009). *Kearifan Budaya dalam Kata*. Bhratara.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of Students' Critical Thinking Skills in Terms of Gender Using Science Teaching Materials Based On The 5e Learning Cycle Integrated with Local Wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 187–199. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i2.29956>
- Reffiane, F., Sudarmin, Wiyanto, & Saptono, S. (2021). Developing an Instrument to Assess Students' Problem-Solving Ability on Hybrid Learning Model Using Ethno-STEM Approach through Quest Program. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 11(4), 1–8. <https://doi.org/10.47750/pegegog.11.04.01>
- Reid, A. (2002). Western Australian Onychophora (Peripatopsidae): A New Genus, Kumbadjena, for A Southern Species-Complex. *Records of the Western Australian Museum*, 21(2), 129. [https://doi.org/10.18195/issn.0312-3162.21\(2\).2002.129-155](https://doi.org/10.18195/issn.0312-3162.21(2).2002.129-155)
- Reynante, B. M., Selbach-Allen, M. E., & Pimentel, D. R. (2020). Exploring the Promises and Perils of Integrated STEM Through Disciplinary Practices and Epistemologies. *Science and Education*, 29(4), 785–803. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00121-x>
- Rodger W, B. (2013). *The Case for STEM Education-challenges and Opportunities*. NSTA Press.
- Romadhan, M. I. (2019). Proses Komunikasi Dalam Pelestarian Budaya Saronen Kepada Generasi Muda. *Jurnal PIKOM (Penelitian Komunikasi Dan Pembangunan)*, 20(1), 1. <https://doi.org/10.31346/jpikom.v20i1.1650>
- Rusdarti, Y. S., & Jazuli, M. (2015). Partisipasi Masyarakat Dalam Pelestarian Warisan Budaya Di Lasem. *Journal of Educational Social Studies*, 4(1), 1–6. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jess%0APARTISIPASI>

- Rusman. (2012). *Model-model Pembelajaran*. PT. RajaGrafindo Persada.
- Sabarudin, & Arif, M. (2019). Kerukunan Hidup Antar Umat Beragama Berbasis Kearifan Lokal Di Kampung Loloan, Jembrana, Bali. *Jurnal Sosiologi Reflektif*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.14421/jsr.v14i1.1722>
- Safuruddin, S., & Ahmad, R. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan Ips Berbasis Kearifan Lokal Maja Labo Dahu Untuk Pembentukan Karakter Siswa Smp. *SANDHYAKALA Jurnal Pendidikan Sejarah, Sosial Dan Budaya*, 1(2), 26–43. <https://doi.org/10.31537/sandhyakala.v1i2.337>
- Samra, A., Ratnawulan, & Gusnedi. (2019). Analysis of Teachers Need in Developing Integrated Science Text Book IPA Adaptation System Human Body to Temperature Change Using Integrated 21st Century Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012099>
- Sasmita, Eli, Fitria Yanti, Erita, Y. (2023). Penggunaan Model Webbed Untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar. *INNOVATIVE : Jurnal Of Socia Science Research*, 3(2), 4737–4751.
- Saygılı, E. ; (2017). Examining The Problem Solving Skills and The Strategies Used by High School Students in Solving Non-routine Problems. *E-International Journal of Educational Research*, 8(2), 91–114.
- Scherer, R., & Tiemann, R. (2014). Evidence on The Effects of Task Interactivity and Grade Level on Thinking Skills Involved in Complex Problem Solving. *Thinking Skills and Creativity*, 11, 48–64. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.10.003>
- Setyowati, R. N., Sari, M. M. K., & Habibah, S. M. (2018, October). Improving Critical Thinking Skills of Students Through The Development of Teaching Materials. *In 1st International Conference on Social Sciences (ICSS 2018)* (pp. 240-245). Atlantis Press.
- Shifrer, D., & Freeman, D. M. (2021). Problematizing Perceptions of STEM Potential: Differences by Cognitive Disability Status in High School and Postsecondary Educational Outcomes. *Socius*, 7. <https://doi.org/10.1177/2378023121998116>
- Siantajani, Y. (2020). *Loose Parts. Material Lepas Otentik Stimulasi PAUD*.

PT sarang Seratus Aksara.

- Silic, M., & Lowry, P. B. (2020). Using Design-Science Based Gamification to Improve Organizational Security Training and Compliance. *Journal of Management Information Systems*, 37(1), 129–161. <https://doi.org/10.1080/07421222.2019.1705512>
- Simamora, R. E., Saragih, S., & Hasratuddin, H. (2018). Improving Students' Mathematical Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy through Guided Discovery Learning in Local Culture Context. *International Electronic Jour. International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 61–72.
- Stehle, S. M., & Peters-Burton, E. E. (2019). Developing student 21st Century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0192-1>
- Sudarmin, S., Sumarni, W., Azizah, S. N., Yusof, M. H. H., & Listiaji, P. (2020). Scientific Reconstruction of Indigenous Knowledge of Batik Natural Dyes Using Ethno-STEM Approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/4/042046>
- Sudarmin, S., Sumarni, W., Rr Sri Endang, P., & Sri Susilogati, S. (2019). Implementing The Model of Project-Based Learning: Integrated with ETHNO-STEM To Develop Students' Entrepreneurial Characters. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012145>
- Sudarmin, Sumarni, W., Mursiti, S., & Sumarti, S. S. (2020). Students' Innovative and Creative Thinking Skill Profile in Designing Chemical Batik After Experiencing Ethnoscience Integrated Science Technology Engineering Mathematic Integrated Ethnoscience (Ethno-STEM) Learnings. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022037>
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sukma, A. H., Soepriyadi, I., Soejarminto, Y., & Pranawukir, I. (2022). Edukasi dan Penanaman Semangat Pelestarian Seni Gong Si Bolong pada Komunitas

- Pemuda Depok. *Indonesia Berdaya*, 3(4), 949–960.
<https://doi.org/10.47679/ib.2022328>
- Sumardi, L., Rohman, A., & Wahyudiati, D. (2020). Does The Teaching And Learning Process in Primary Schools Correspond to The Characteristics of The 21st Century Learning? *International Journal of Instruction*, 13(3), 357–370. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13325a>
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-STEM Project-Based Learning: Its Impact to Critical and Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11–21. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21754>
- Sumarni, Woro, Faizah, Z., Subali, B., Wiyanto, W., & Ellianawati. (2020). The Urgency of Religious and Cultural Science in STEM Education: A Meta Data Analysis. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(4), 1045–1054. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i4.20462>
- Supranata, A. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT. Rineka Cipta.
- Supriadi, D., Yudiernawati, A., & Rosdiana, Y. (2017). Hubungan Kecerdasan Emosional Dengan Perkembangan Sosial Pada Remaja di Smp Wahid Hasyim, Malang. *Nursing News*, 2(3), 1–342.
- Supriatna, E. (2021). Pelestarian Budaya Lokal Kampung Naga Sesebagai Perekat Solidaritas Sosial Masyarakat. *AKSELERASI: Jurnal Ilmiah Nasional*, 3(2), 44–55. <https://doi.org/10.54783/jin.v3i2.408>
- Surya, M. (2004). *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*. Pustaka Bani Quraisy.
- Susilawati, L., Ramdhani, E. P., & Yulita, I. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X MIPA pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMAN 1 Teluk Bintan. *Student Online Jurnal*, 1(2), 500–506.
- Sutaphan, S., & Yuenyong, C. (2019). STEM Education Teaching approach: Inquiry from the Context Based. *Journal of Physics: Conference Series*, 1340(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1340/1/012003>
- Syah, M. (2009). *Psikologi Belajar*. Rajawali Pers.
- Tabarés, R., & Boni, A. (2022). Maker Culture and Its Potential for STEM Education. *International Journal of Technology and Design Education*,

- December 2021, 1–20. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09725-y>
- Thandeka, L., & Khumalo, N. (2009). A Context-Based Problem Solving Approach in Grade 8 Natural Science Teaching and Learning. University of Kwazulu.
- Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J. M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., Vinchon, F., El Hayek, S., Augereau-Landais, M., Mourey, F., Feybesse, C., Sundquist, D., & Lubart, T. (2023). Creativity, Critical Thinking, Communication, and Collaboration: Assessment, Certification, and Promotion of 21st Century Skills for the Future of Work and Education. *Journal of Intelligence*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>
- Tresnawati, N., Saleh, I., Sudarmin, & Wardani, S. (2021). Science Batik Ciwaringin: The Implementation of Ethno-STEM PjBL Model in learning Biotechnology at PGSD Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1842(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012063>
- Trisna, B. N. (2019). Education 4.0 Perubahan Paradigma dan Penguatan Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Matematika. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 83–92. <https://doi.org/10.33654/math.v5i1.519>
- Triwardani, R., & Rochayanti, C. (2014). Implementasi Kebijakan Desa Budaya Dalam Upaya Pelestarian Budaya Lokal. *Reformasi*, 4(2), 102–110. www.jurnal.unitri.ac.id
- Tsang, T. L. (2019). A quantitative Analysis Examining Differences Between US Humanities and STEM Students' Propensity Toward Innovation. *Journal of Further and Higher Education*, 43(2), 149–165. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2017.1357069>
- Tsinajinie, G., Kirboyun, S., & Hong, S. (2021). An Outdoor Project-Based Learning Program: Strategic Support and the Roles of Students with Visual Impairments Interested in STEM. *Journal of Science Education and Technology*, 30(1), 74–86. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09874-0>
- Van der Aalst, W. (2016). Data science in action in: Process Mining. In *Process Mining: Data Science in Action* (Issue April 2014). Springer Dordrecht Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49851-4>

- Wahyu, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Etnosains di Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 1(2), 140–147.
- Wahyuningsih, S., Pudyaningtyas, A. R., Hafidah, R., Syamsuddin, M. M., Nurjanah, N. E., & Rasmani, U. E. E. (2019). Efek Metode STEAM pada Kreatifitas Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 305. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v4i1.305>
- Wakidawantama, A. Y., & Perdana, R. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbantuan 3D Application Scratch Pada Topik Getaran Dan Gelombang Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2(1), 1-11.
- Wardani, D. S., Kelana, J. B., & Jojo, Z. M. M. (2021). Communication Skills Profile of Elementary Teacher Education Students in STEM-based Natural Science Online Learning. *Profesi Pendidikan Dasar*, 8(2), 98–108. <https://doi.org/10.23917/ppd.v8i2.13848>
- Widjajanti, D. B. (2009, December). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika: Apa dan Bagaimana Mengembangkannya. In *Seminar Nasional FMIPA UNY* (Vol. 5). Yogyakarta, Indonesia: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Widodo, A. (2021). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam: Dasar-dasar untuk Praktik*. UPI Press.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyot, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1, 263–278. <http://repository.unikama.ac.id/840/32/263-278>
- Yakman, G. (2010). What is the Point of STEAM - A Brief Overview. *STEAM: A Framework for Teaching Across the Disciplines. STEAM Education*, 7(9), 1–9.
- Yu, K. C., Fan, S. C., & Lin, K. Y. (2015). Enhancing Students' problem-Solving Skills Through Context-Based Learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 1377-1401.
- Yuliana, I. (2017). Pembelajaran Berbasis Etnosains Dalam Mewujudkan Pendidikan Karakter Siswa Sekolah Dasar. *ELSE (Elementary School*

Education Journal): Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar, 1(2a), 98–106.

- Zainil, M., Kenedi, A. K., Rahmatina, Indrawati, T., & Handrianto, C. (2023). The Influence Of A STEM-Based Digital Classroom Learning Model and High-Order Thinking Skills on The 21st-Century Skills Of Elementary School Students In Indonesia. *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(1), 29–35. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i1.4336>
- Zayyinah, Z., Erman, E., Supardi, Z. A. I., Hariyono, E., & Prahani, B. K. (2022). STEAM-Integrated Project Based Learning Models: Alternative to Improve 21st Century Skills. *Proceedings of the Eighth Southeast Asia Design Research (SEA-DR) & the Second Science, Technology, Education, Arts, Culture, and Humanity (STEACH) International Conference (SEADR-STEACH 2021)*, 627, 251–258. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211229.039>
- Zhang, D., & Shen, J. (2015). Disciplinary Foundations for Solving Interdisciplinary Scientific Problems. *International Journal of Science Education*, 37(15), 2555–2576. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1085658>