

Nomor Daftar: 18/S/PGSD/31/III/2022

PENGEMBANGAN *VIRTUAL FIELD TRIP* TEMA KEANEKARAGAMAN  
HAYATI BERBASIS *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT* DI  
SEKOLAH DASAR

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan Guru Sekolah Dasar



Oleh

Rahmania Zahara

NIM 1801349

PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
KAMPUS TASIKMALAYA  
2022

PENGEMBANGAN *VIRTUAL FIELD TRIP* TEMA KEANEKARAGAMAN  
HAYATI BERBASIS *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT* DI  
SEKOLAH DASAR

Oleh  
Rahmania Zahara

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan Guru Sekolah Dasar

©Rahmania Zahara  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Maret 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang.  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, foto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

RAHMANIA ZAHARA

PENGEMBANGAN *VIRTUAL FIELD TRIP* TEMA KEANEKARAGAMAN  
HAYATI BERBASIS *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT* DI  
SEKOLAH DASAR

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



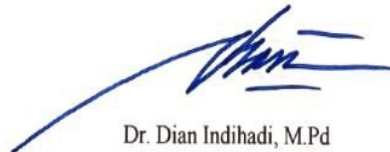
Dr. Ghulam Hamdu, M.Pd.

NIP 198006222008011004

Mengetahui

Ketua Program Studi PGSD

UPI Kampus Tasikmalaya



Dr. Dian Indihadi, M.Pd

NIP 196112201986021001

## ABSTRAK

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran *Virtual Field Trip* berbasis ESD digambarkan sebagai sarana pembelajaran mandiri peserta didik berupa aplikasi pembelajaran. Penelitian dilatarbelakangi pentingnya ESD untuk mewujudkan tujuan-tujuan pembangunan berkelanjutan. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan dan merancang aplikasi perangkat pembelajaran VFT tema keanekaragaman hayati berbasis ESD di kelas tinggi sekolah dasar. Uji coba pada penelitian ini dilaksanakan melalui pembelajaran daring. Sarana pembelajaran mandiri peserta didik secara daring belum dikatakan optimal dalam menarik minat belajar peserta didik. Sarana pembelajaran terkait keanekaragaman hayati juga belum banyak tersedia di sekolah dasar. Oleh karena itu, dibuat aplikasi perangkat pembelajaran VFT berbasis ESD tema keanekaragaman hayati, tema tersebut menjadi salah satu isu ESD. Penelitian ini menggunakan metode *Design Based Research* (DBR) oleh Reeves dengan tahap penelitian (1) identifikasi dan analisis masalah (*need assesment*), (2) pengembangan prototipe sebagai solusi, (3) melakukan uji coba dan perbaikan berulang, (4) refleksi untuk mendapatkan prinsip desain yang diharapkan dan mengatasi berbagai masalah. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini diantaranya observasi, wawancara, *Focus Group Discussion* (FGD), *expert judgment* dan angket. Proses FGD dilaksanakan oleh tim pengembang yang terdiri dari 4 orang dan 1 orang tim ahli. Melalui proses FGD dihasilkan kesepakatan tim untuk mengembangkan aplikasi perangkat pembelajaran VFT berbasis ESD yang mencakup E-LKPD, E-Modul, soal tes, video VFT, konsep ESD, konsep literasi numerasi berbasis ESD. Berdasarkan hasil penelitian, peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan menggunakan aplikasi perangkat pembelajaran VFT berbasis ESD kapan pun dan dimana pun.

**Kata Kunci:** Aplikasi, *Virtual Field Trip*, ESD

## **ABSTRACT**

*Research on the development of ESD-based Virtual Field Trip learning devices is described as a means of learners' independent learning in the form of learning applications. Research is motivated by the importance of ESD to realize sustainable development goals. The purpose of this study is to describe and design the application of the ESD-based biodiversity theme VFT learning device in the elementary school high class. The trial in this study was conducted through online learning. The means of independent learning of online learners have not been said to be optimal in attracting students' learning interests. Learning facilities related to biodiversity are also not widely available in elementary schools. Therefore, the application of ESD-based VFT learning devices on the theme of biodiversity, the theme became one of the ESD issues. This research uses The Design Based Research (DBR) method by Reeves with the research stage (1) identification and analysis of problems (need assessment), (2) development of prototypes as a solution, (3) conducting repeated trials and improvements, (4) reflections to obtain expected design principles and address various problems. Data collection techniques in this study include observation, interviews, Focus Group Discussion (FGD), expert judgment and questionnaire. The FGD process is carried out by a development team consisting of 4 people and 1 expert team. Through the FGD process, a team agreement was produced to develop ESD-based VFT learning device applications that include E-LKPD, E-Modules, test questions, VFT videos, ESD concepts, ESD-based numeracy literacy concepts. Based on the results of the study, learners can learn independently by using the ESD-based VFT learning device application anytime and anywhere.*

**Keywords:** *Application, Virtual Field Trip, ESD*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah Penelitian.....	4
1.3 Rumusan Masalah Penelitian.....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Kajian Pustaka .....	8
2.1.1 Hakikat ESD .....	8
2.1.2 Literasi Numerasi Berbasis ESD .....	9
2.1.3 Keterkaitan ESD dengan Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar.....	10
2.1.4 Pelestarian Keanekaragaman Hayati Berbasis ESD .....	12
2.2 Pengembangan VFT dan Aplikasi Berbasis ESD .....	14
2.2.1 Pembelajaran VFT .....	14
2.2.2 Pembelajaran Bergerak ( <i>Mobile Learning</i> ) .....	15
2.2.3 Sistem Operasi Android Aplikasi VFT Berbasis ESD .....	16
2.2.4 Situs Web Kodular Aplikasi .....	17
2.3 Penelitian yang Relevan .....	19
2.4 Posisi Teoritis Penelitian .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>
3.1 Desain Penelitian .....	21

3.1.1	Identifikasi dan Analisis Masalah.....	21
3.1.2	Mengembangkan Prototipe Sebagai Solusi .....	22
3.1.3	Uji Coba dan Perbaikan Secara Berulang.....	23
3.1.4	Refleksi Untuk Menghasilkan Prinsip Desain.....	23
3.2	Partisipan dan Tempat Penelitian .....	23
3.2.1	Partisipan .....	23
3.2.2	Tempat Penelitian .....	24
3.3	Teknik Pengumpulan Data .....	24
3.3.1	Wawancara .....	24
3.3.2	Observasi .....	25
3.3.3	Studi Dokumentasi .....	25
3.3.4	<i>Focus Group Discussion</i> (FGD).....	26
3.3.5	<i>Expert Judgement</i> .....	27
3.3.6	Angket.....	29
3.4	Teknik Analisis Data .....	30
3.4.1	Reduksi Data ( <i>Data Reduction</i> ).....	31
3.4.2	Penyajian Data ( <i>Data Display</i> ).....	31
3.4.3	Interpretasi dan Kesimpulan ( <i>Conclusions Drawing</i> ) .....	32
<b>BAB IV</b>	<b>TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1	Identifikasi dan Analisis Masalah .....	33
4.1.1	Studi Literatur.....	33
4.1.2	Studi Lapangan .....	35
4.2	Pengembangan Prototipe Sebagai Solusi .....	37
4.2.1	Penentuan Sistem dan Perangkat Lunak.....	42
4.2.2	Analisis Perangkat Lunak ( <i>Software Analysis</i> ).....	42
4.2.3	Perancangan ( <i>Design</i> ).....	43
4.2.3.1	Desain Arsitektur Perangkat Lunak.....	43
4.2.3.2	Penggabungan Desain Arsitektur .....	55
4.2.4	Penulisan Kode ( <i>Coding</i> ).....	65
4.2.5	Pengujian ( <i>Testing</i> ).....	73
4.2.6	Pengoperasian ( <i>Operations</i> ) .....	80
4.3	Uji Coba Aplikasi Perangkat Pembelajaran VFT Berbasis ESD .....	81

4.3.1 Uji Coba Tahap Pertama.....	81
4.3.2 Uji Coba Tahap Kedua .....	86
4.4 Hasil Akhir Aplikasi Perangkat Pembelajaran VFT Berbasis ESD .....	89
4.5 Refleksi Aplikasi Perangkat Pembelajaran VFT Berbasis ESD .....	98
Link Mengunduh Aplikasi ESDTRIP .....	99
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>101</b>
5.1 Simpulan.....	101
5.2 Implikasi.....	102
5.3 Rekomendasi .....	102
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>104</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>113</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>179</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pemetaan KD Kelas VI dengan Tema Keanekaragaman Hayati.....	11
Tabel 3.1 Rancangan Aplikasi Perangkat Pembelajaran VFT Berbasis ESD.....	22
Tabel 3.2 Pedoman Wawancara.....	24
Tabel 3.3 Pedoman <i>Focus Group Discussion</i> (FGD) .....	26
Tabel 3.4 Pedoman Validasi Ahli Materi.....	27
Tabel 3.5 Pedoman Validasi Ahli Desain .....	28
Tabel 3.6 Pedoman Validasi Ahli Aplikasi.....	28
Tabel 3.7 Pedoman Angket Respon Pengguna .....	29
Tabel 4.1 Hasil <i>Focus Group Discussion</i> (FGD).....	40
Tabel 4.2 Pemetaan KD dan IPK Pembelajaran .....	40
Tabel 4.3 <i>Storyboard</i> Aplikasi VFT Berbasis ESD .....	43
Tabel 4.4 Tampilan Perangkat dan Video VFT .....	51
Tabel 4.5 Tampilan Ikon Aplikasi .....	53
Tabel 4.6 Rancangan Awal Aplikasi VFT Berbasis ESD.....	58
Tabel 4.7 Susunan Blok Kode yang Digunakan .....	66
Tabel 4.8 Identitas Validator.....	74
Tabel 4.9 Tampilan Aplikasi Berdasarkan Hasil Revisi oleh Ahli .....	77
Tabel 4.10 Perbaikan Aplikasi Hasil Uji Coba Tahap Pertama.....	85
Tabel 4.11 Perbaikan Aplikasi Hasil Uji Coba Tahap Kedua.....	89
Tabel 4.12 Tampilan Akhir Aplikasi VFT Berbasis ESD.....	90

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Visualisasi Perspektif Keberlanjutan .....	8
Gambar 2.2 Literasi Dasar .....	9
Gambar 2.3 <i>Virtual Field Trip</i> .....	15
Gambar 2.4 Tampilan dari Kodular .....	18
Gambar 2.5 Rancangan <i>Block Programming</i> Kodular .....	18
Gambar 3.1 Tahap Penelitian <i>Design Based Research</i> (DBR) .....	21
Gambar 3.2 Teknik Pengolahan Data .....	31
Gambar 4.1 Tahap Pelaksanaan FGD .....	39
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Aplikasi ESDTRIP .....	55
Gambar 4.3 Tata Letak Aplikasi Pada Kodular .....	56
Gambar 4.4 Proses Mengunggah Desain Arsitektur pada Kodular .....	57
Gambar 4.5 Produk Aplikasi ESDTRIP .....	81
Gambar 4.6 Tampilan Akhir Aplikasi ESDTRIP .....	99

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Administrasi Penelitian .....	114
Lampiran 2. Hasil Studi Pendahuluan.....	127
Lampiran 3. Validasi Produk .....	159
Lampiran 4. Uji Coba Produk .....	169

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y., Tita, M & Hana, Y. (2017). *Pembelajaran Literasi Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca, dan Menulis*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Akker, J. van den. (2007). *Principles and Methods of Development Research*. Dordrecht: Kluwer academic Publisher.
- Ally, M & Prieto-Blázquez, J. (2014). What Is the Future of Mobile Learning in Education? RUSC. *Revista de Universidad y Sociedad Del Conocimiento*, 11(1), 142. <https://doi.org/10.7238/rusc.v11i1.2033>.
- Amala, H, dkk. (2019). Virtual Field Trip dan Penggunaannya sebagai Fasilitator dalam Mengembangkan Keterampilan Komunikasi Abad ke-21 Siswa. *Indonesian Journal of Biology Education*, 2(1), 29-34. <http://ejournal.upi.edu/index.php/asimilasi>.
- Aripin, I. (2018). Konsep Dan Aplikasi Mobile Learning Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Bio Educatio*, 3(1), 01-09. <http://researchgate.net>.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada.
- Astuti, I.A.D., Dasmu., & Sumarni, R.A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Menggunakan Aplikasi Appypie Di Smk Bina Mandiri Depok. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 24(2), 695-699. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/view/10525>.
- Criollo-C, S., Guerrero-Arias, A., Jaramillo-Alcázar, Á., & Luján-Mora, S. (2021). Mobile learning technologies for education: Benefits and pending issues. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/app11094111>.
- Darmalaksana, W. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka dan Studi Lapangan*. Bandung: UIN Sunan Gunung Djati.
- Dewantara, D. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Ipa(Studi Pada Siswa Kelas V Sdn Pengambangan 6 Banjarmasin). *Jurnal Paradigma*, 11(2), 41-44. <http://ppjp.ulm.ac.id>.

- Dian Anggraeni, R., & Kustijono, R. (2013). Pengembangan Media Animasi Fisika Pada Materi Cahaya Dengan Aplikasi Flash Berbasis Android. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 3(1), 11–18. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v3n1.p11-18>.
- Ekowati, D. W., Astuti, Y. P., dkk. (2019). Literasi Numerasi di SD Muhammadiyah. *ELSE (Elementary School Education Journal) : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 3(1), 93. <https://doi.org/10.30651/else.v3i1.2541>
- European Union. (2017). Tujuan SDG. [Online]. diakses dari <https://www.sdg2030indonesia.org/page/1-tujuan-sdg>.
- Firdaus, S., & Hamdu, G. (2020). Pengembangan Mobile Learning Video Pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Di Sekolah Dasar. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 7(2), 66– 75. <https://doi.org/10.17977/um031v7i22020p066>.
- Fitria, A., & Hamdu, G. (2021). Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Untuk Perangkat Pembelajaran Berbasis Education For Sustainable Development. *Jurnal Inovasi Teknologi Pembelajaran*, 8(2), 134-145. <http://doi.org/10.17977/um031v8i22021p134>.
- Ghiffary, M.N. (2018). *Skripsi: Analisis Komponen Desain Layout, Warna, Dan Kontrol Pada Antarmuka Pengguna Aplikasi Mobile Berdasarkan Kemudahan Penggunaan (Studi Kasus: Aplikasi Olride)*. Surabaya: Fakultas Informasi Teknologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hamka, D & Vilmala, B.K. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Blended Learning Melalui Aplikasi Google Classroom Untuk Peningkatan Kemandirian Belajar Mahasiswa. *Journal Of Education Informatic Technology And Science*, 1(2), 145-154. <http://ejurnal.umri.ac.id>.
- Hashemi, M., Azizinezhad, M., Najafi, V., & Nesari, A. J. (2011). What is mobile learning? Challenges and capabilities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 30, 2477–2481. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.10.483>.

- Hasslöf, H., & Malmberg, C. (2015). Critical Thinking as Room for Subjectification in Education for Sustainable Development. *Environmental Education Research*, 21(2), 239–255. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.940854>.
- Hedefalk, M., Almqvist, J., & Östman, L. (2015). Education for Sustainable Development in Early Childhood Education: a Review of the Research Literature. *Environmental Education Research*, 21(7), 975–990. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.971716>.
- Hidayah, N. (2015). Pembelajaran Tematik Integratif di Sekolah Dasar. *Jurnal Terampil Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 2(1), 34–49
- Hoffmann, T. (2015). *What is Education for Sustainable Development (ESD)?* 1–6.
- Hoffmann, T & Siege, H. (2018). What is Education for Sustainable Development (ESD)? *Human Development*, 1(8), 1–6.
- Indrawan, M., Primack, R.B. dan Supriatna, J. (2007). *Ekologi*. Edisi Revisi. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Juansyah, A. (2015). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-GPS) dengan Platform Android. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 1(1), 1–8. [elib.unikom.ac.id/download.php?id=300375](http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=300375).
- Karyadi, B. Ruyani, A. Susanta, A. (2016). *Pengembangan Model Pembelajaran Di Luar Kelas (Outdoor) Berbasis Lingkungan Alam Bagi Peserta didik SD-SMA*. Bengkulu: Universitas Bengkulu Khasnah.
- Karyati, Z. (2016). Antara EYD Dan PUEBI: Suatu Analisis Komparatif. *Jurnal SAP*, 1(2), 175-185. <http://dx.doi.org/10.30998/sap.v1i2.1024>.
- KNIU. (2016). *Education for Sustainable Development (ESD)*. Knui.Kemendikbud.Go.Id. [https://kniu.kemendikbud.go.id/?page\\_id=248](https://kniu.kemendikbud.go.id/?page_id=248).
- Kodular.io. (2020). Overview of Blocks. [Online]. Diakses dari <https://docs.kodular.io/blocks/>
- Kustandi, C & Darmawan, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik Di Sekolah Dan Masyarakat*. Jakarta: Kencana.

- Mahat, H., & Idrus, S. (2016). Education for Sustainable Development in Malaysia: a Study of Teacher and Student Awareness. *Geografia : Malaysian Journal of Society and Space*, 12(6), 77–88.
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2012). *Conducting Educational Design Research. In Conducting Educational Design Research*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315105642>.
- Melati. (2012). *Kamus Biologi*. PT. Aksara Sinergi Media Surakarta.
- Murdiyanto, D., Pratikto., & Santoso, P.B. (2016). Rekayasa Sistem Informasi Manajemen Perakitan Berbasis Group Technology Untuk Mendukung Proses Assembly Frame Body Bus. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 7(2), 75-86. <https://doi.org/10.21776/ub.jrm.2016.007.02.5>
- Muqodas, R.Z., Sumardi, K., & Berman, E.T. (2015). Desain Dan Pembuatan Bahan Ajar Berdasarkan Pendekatan Saintifik Pada Mata Pelajaran Sistem Dan Instalansi Refrigasi. *Journal Of Mechanical Engineering Education*, 2(1), 106-115.
- Nasibulina, A. (2015). *Education for Sustainable Development Springer International Publishing Switzerland* 2017, 214, 1077-1082. [http://doi.org/10.1007/978-3-319-42070-7\\_87](http://doi.org/10.1007/978-3-319-42070-7_87).
- Nasirudin, M. (2020). “Menumbuhkan Sikap Peduli Lingkungan Melalui Kegiatan Konservasi *In Situ*, *crassiocollis* Di SMAN Sukakarya”. Dalam S. Rezeqi, dkk (Penyunting), *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya Ke-6 Tahun 2020* (hlm. 123-127). Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan.
- Nasution, M. I. P. (2015). Strategi Pembelajaran Efektif Berbasis Mobile Learning pada Sekolah Dasar. *Umal Iqra' Volume 10 No.01, 10(May)*, 01.
- Newzoo. (2020). 10 Negara Dengan Pengguna Smartphone Terbanyak (2020). Diakses dari <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/07/01/daftar-negara-pengguna-smartphone-terbanyak-indonesia-urutan-berapa>.
- Omar, D. (2018). Focus Group Discussion in Built Environment Qualitative Research Practice. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 117(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/117/1/012050>.

- Padmini, C. (2013). *Beginners Guide To Software Testing*.  
<https://www.softwaretestingclass.com/wpcontent/uploads/2016/06/Beginner-Guide-To-Software-Testing.pdf>.
- Perdana, R & Suswandari, M. (2021). Literasi Numerasi Dalam Pembelajaran Tematik Siswa Kelas Atas Sekolah Dasar. *Mathematics Education Journal*, 3(1), 9-15. <http://journal.univetbantara.ac.id/index.php/absis/index>.
- Pranoto, I., dkk. (2021). Pengembangan Video Media Pembelajaran Seni Rupa Tradisional Dayak Kalimantan Tengah Berbasis Virtual Reality Smpn 2 Palangka Raya. *Gorga: Jurnal Seni Rupa*, 10(2), 455-467. <https://doi.org/10.24114/gr.v10i2.28544>.
- Prihartini, F.W. (2017). Skripsi : Analisis Pelaksanaan Gerakan Literasi Sekolah (GLS) Pada Kelas Rendah di SDN Punten 1 Batu. Malang : FKIP UMM.
- Purnamasari, S & Hanifah, A.N. (2021). Education for Sustainable Development (ESD) dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, 1(2), 69-75. <http://dx.doi.org/10.52434/jkpi.v1i2.1281>
- Qurrotaini, L., dkk. (2020). Efektivitas Penggunaan Media Video Berbasis Powtoon dalam Pembelajaran Daring. *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ* (hlm. 134). Jakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Rachmat.id (2020). *Cara Membuat Akun Google Play Console*. Diakses dari <https://rachmat.id/cara-membuat-akun-google-play-console>.
- Rahmatullah, Inanna & Ampa, A. (2020). Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Aplikasi Canva. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(2), 317-327. <http://dx.doi.org/10.23887/jjpe.v12i2.30179>.
- Rahmawati, A.P., Pratamawati, E., & Zandra, R.A. (2017). M-Learning Teori Musik Dalam Aplikasi Smartpone Android. *Journal Of Art, Design, Art Education And Culture Studies*, 2(2), 128-135. <http://dx.doi.org/10.17977/um037v2i22017p128-135>.
- Rekkedal, T., & Dye, A. (2009). *Mobile Distance Learning With Pdas: Development And Testing Of Pedagogical And System Solution Supporting Mobile Distance Learners*. Norwegia: AU Press.
- Romeo. (2003). *Testing dan Implementasi Sistem (Pertama)*. STIKOM.



- Ronaldo & Ardoni. (2020). Pembuatan Aplikasi Mobile “Wonderful Of Minangkabau” Sebagai Gudang Informasi Pariwisata Di Sumatera Barat Melalui Website Kodular. *Jurnal Perpustakaan Dan Ilmu Informasi*, 2(1), 88-93. <https://doi.org/10.24036/ib.v2i1.90>.
- Royce, W. W. (1970). Managing the Development of Large Software Systems. *In Ideas That Created the Future* (Issue August). The Institute of Electrical and Electronics Engineers. <https://doi.org/10.7551/mitpress/12274.003.0035>.
- Salsabila, H. (2020). *Analisis Implementasi Nilai Education for Sustainable Development pada Sebuah Sekolah Adiwiyata di Jakarta Barat*. (skripsi). Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Salsabila, U. H., Sofia, Dm. N., Seviarica, H. P., & Hikmah, M. N. (2020). Urgensi Penggunaan Media Audiovisual Dalam Meningkatkan Motivasi Pembelajaran Daring Di Sekolah Dasar. *Insania: Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 25(2), 284-304.
- Samsu. (2017). Metode Penelitian: Teori dan Aplikasi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Mixed Methods, serta Research & Development. In Rusmini (Ed.), *Diterbitkan oleh: Pusat Studi Agama dan Kemasyarakatan (PUSAKA)* (1st ed.). Pusat Studi Agama dan Kemasyarakatan (PUSAKA).
- Santoso, H.A., dkk. (2016). Aplikasi Berbakti: Perancangan Arsitektur Perangkat Lunak Penghubung Anak Dengan Orang Tua. *Jurnal Techno.com*, 15(3), 224-230.
- Saribas, D. (2015). Investigating the relationship between pre-service teachers’ scientific literacy, environmental literacy and life-long learning tendency. *Journal science education international*, 26 (1), 80-100.
- Sari, R. K., & Harjono, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline Tematik Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas 4 SD. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(1), 122-130.
- Sasmita, R.S. (2020). Pemanfaatan Internet Sebagai Sumber Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 2(1), 99-103. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v1i2.603>.

- Silalahi, M. (2015). Meningkatkan Konservasi Alam Melalui Materi Keanekaragaman Hayati Dan Kearifan Lokal Di Sekolah. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 8(1), 35-42. <http://jdp.uki.ac.id>.
- Sriarunrasmee, J., suwannatthachote, P., & Dachakupt, S. (2015). Virtual Field Trips with Inquiry learning and Critical Thinking Process: A Learning Model to Enhance Students' Science Learning Outcomes. *Jurnal Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1721-1726.
- Sudaryono. (2018). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Mix Method* (Kedua). PT Rajagrafindo Persada.
- Sugiyarto. (2014). *Pengembangan Media Mobile Learning "Chem Edu" Berbasis Android Sebagai Suplemen Materi Kimia Berdasarkan Kurikulum 2013 Untuk Meningkatkan Academic Performance Peserta Didik SMA/MA*. UNY: Tidak Diterbitkan.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sukayati & Wulandari. (2009). *Pembelajaran Tematik Di SD*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Supriatna, N., dkk. (2018). Implementasi Education For Sustainable Development (ESD) Melalui Ecopedagogy Dalam Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar. *Primaria Educational Journal*, 1(2), 80-86. <http://journal.unla.ac.id>.
- Surahman, E. (2015). *Laporan observasi kepemilikan dan pemanfaatan perangkat telekomunikasi siswa SMAN 1 Depok Sleman Yogyakarta*. Yogyakarta: tidak diterbitkan.
- Surahman, E & Surjono, H. D. (2017). Pengembangan adaptive mobile learning pada mata pelajaran biologi SMA sebagai upaya mendukung proses blended learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 26-37. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp>
- Suswandari, M. (2018). Membangun budaya literasi bagi suplemen pendidikan di indonesia. *Jurnal Dikdas Bantara*, 1(1), 20-32.

- Syamsiah. (2019). Perancangan Flowchart Dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka Dengan Animasi Untuk Anak Paud Rambutan. *Satuan Tulisan Rist Dan Inovasi Teknologi*, 4(1), 86-93. <http://dx.doi.org/10.30998/string.v4i1.3623>.
- Syaparuddin, S., & Elihami, E. (2020). Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Melalui Video pada Pembelajaran PKn di Sekolah Paket C. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 1(1), 187–200. <https://ummaspul.ejournal.id/JENFOL/article/view/31>.
- Tarigan, I. J., Sihombing, P., Sirait, P., Sembiring, R. W., & Simanjuntak, H. E. (2019). Embedding the Operating System : A Case Study LMDE 3 on a USB Flash Drive. *Journal of Physics: Conference Series*, 1361(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1361/1/012025>.
- Tortorella, R. A. W., & Graf, S. (2012). Personalized Mobile Learning Via An Adaptive Engine. In *2012 12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (p. 671). Retrieved from [http://sgraf.athabasca.ca/publications/tortorella\\_graf\\_DULPSPeL12.pdf](http://sgraf.athabasca.ca/publications/tortorella_graf_DULPSPeL12.pdf).
- UNESCO. (2006). Framework for the UNDES International Implementation Scheme. <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>.
- UNESCO. (2012). *Education for Sustainable Development*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO. (2015). *Rethinking Education Towards a Global Common Good*. United National Educational, Scientific and Cultural Organization. <http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Cairo/images/RethinkingEducation.pdf>.
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals Learning Objectives*. Peace and Sustainable Development, Education Sector.
- Wibawanto, W. (2018). *Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif by Wandah Wibawanto* (D. Febiharsa (ed.); Pertama, Issue January). Penerbit Cerdas Ulet Kreatif.
- Wihidayat, E. S., & Maryono, D. (2017). Pengembangan Aplikasi Android Menggunakan Integrated Development Environment (IDE) App Inventor-

2. *EduTic - Scientific Journal of Informatics Education*, 4(1), 1–12.  
<https://doi.org/10.21107/edutic.v4i1.3229>.

Wiryo. (2013). *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Bengkulu: Pertelon Media.