

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL PADA PEMBELAJARAN
MODEL RADEC MATERI ENERGI ALTERNATIF KELAS IV
SEKOLAH DASAR**

(Penelitian dan Pengembangan di Kelas IV SD Negeri Percobaan Kecamatan
Cileunyi, Kabupaten Bandung)

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Magister
Pendidikan Program Studi Pendidikan Dasar



Oleh

RONI WAHYU WANDANI

NIM 2013118

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INODNESIA
BANDUNG
2023**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL PADA PEMBELAJARAN
MODEL RADEC MATERI ENERGI ALTERNATIF KELAS IV
SEKOLAH DASAR**

Oleh

Roni Wahyu Wandani

NIM 2013118

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Magister
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Dasar

© Roni Wahyu Wandani

Universitas Pendidikan Indonesia

April 2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

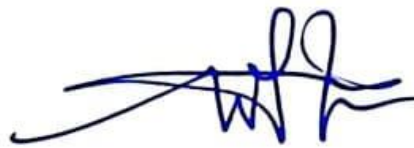
LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN BUKU DIGITAL BERBASIS MODEL
PEMBELAJARAN RADEC MATERI ENERGI ALTERNATIF KELAS IV
SEKOLAH DASAR**

Oleh,
Roni Wahyu Wandani
NIM 2013118

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Prof. Dr. päd. H. Wahyu Sopandi, M.A.

NIP 196605251990011001

Pembimbing II

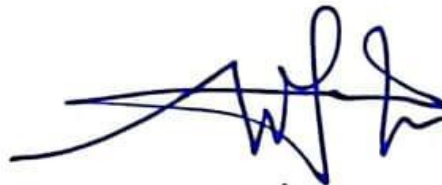


Dr. Cepi Riyana, M.Pd.

NIP 197512302001211001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Dasar
Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia



Prof. Dr. päd. H. Wahyu Sopandi, M.A.

NIP 196605251990011001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul **“Pengembangan Bahan Ajar Digital pada Pembelajaran Model RADEC Materi Energi Alternatif Kelas IV Sekolah Dasar”** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 11 April 2023

Yang membuat pernyataan,



Roni Wahyu Wandani

NIM 2013118

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah *subhanawuta'ala*, yang telah menganugerahkan rahmat, karunia serta nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul **“Pengembangan Bahan Ajar Digital pada Pembelajaran Model RADEC Materi Energi Alternatif Kelas IV Sekolah Dasar”**. Shalawat serta salam semoga selalu terlimpahcurahkan kepada suri tauladan kita semua yakni *habibana wanabiyana* Muhammad *sallallahu'alaihi wassallam*, kepada para keluarga, para sahabat, para tabi'in dan kepada segenap umatnya hingga akhir zaman. Semoga di dalamnya terdapat kita semua, guru-guru kita, segenap keluarga kita, dan orang-orang yang kita kasihi.

Penyusunan tesis ini merupakan suatu tugas akhir dalam memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia, tahun akademik 2022/2023, serta sebagai acuan penulis untuk melaksanakan penelitian berikutnya. Penulis dapat menyelesaikan tesis ini atas izin dan pertolongan Allah *subhanawu ta'ala*, serta bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Semoga amal baik yang telah diberikan mendapat imbalan yang berlipat ganda dari Allah *subhanawu ta'ala*.

Penulis menyadari, tesis ini dapat dikatakan masih jauh dari sempurna karena masih terdapat kekurangan yang harus diperbaiki. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan wawasan keilmuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menjadi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga tesis ini dapat memberi manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya bagi pendidikan dasar.

Bandung, April 2023

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Banyak pihak yang terlibat membantu dalam penyusunan tesis ini. Keterlibatan tersebut berupa bimbingan, pemberian saran dan bantuan berupa moril maupun materil. Oleh krena itu, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih sebesar-sebesarannya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. päd. H. Wahyu Sopandi, M.A., selaku dosen wali serta dosen pembimbing I sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Dasar, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia yang telah membimbing, memberikan ilmu, arahan dan saran perbaikan, serta memberikan motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan tesis ini sampai dengan selesai.
2. Bapak Dr. Cepi Riyana, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan ilmu, arahan dan saran perbaikan, serta memberikan motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan tesis ini sampai dengan selesai.
3. Bapak Dr. Muslim, M.Pd., selaku penguji III yang telah membantu perbaikan tesis dengan memberikan kritik serta saran yang membangun.
4. Bapak Prof. Dr. H. Johar Permana, M.A., selaku penguji IV yang telah membantu perbaikan tesis dengan memberikan kritik serta saran yang membangun.
5. Kedua orang tua, Bapak Dedi Wahyudin dan Ibu Noi Roswita yang selalu memberikan do'a, semangat, kasih sayang dan dukungan baik berupa moril maupun materil, serta memberikan motivasi tiada henti kepada penulis untuk mewujudkan cita-cita.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Dasar, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman kepada penulis selama menempuh pendidikan.
7. Staf akademik beserta karyawan kampus Universitas Pendidikan Indonesia di lingkungan Sekolah Pascasarjana yang telah membantu peneliti demi kelancaran penyusunan tesis.
8. Bapak Prof. Dr. päd. H. Wahyu Sopandi, M.A., Bapak Dr. Cepi Riyana, M.Pd., Bapak Prof. Dr. H. Rahman, M.Pd. serta Bapak Prof. Dr. H. Dinn Wahyudin,

M.A. yang telah bersedia menjadi validator ahli dalam karya yang penulis kembangkan.

9. Bapak Aan Suryana, S.Pd. selaku Kepala Sekolah SD Negeri percobaan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
10. Ibu Silmi Awalyatun Nisa, S.Pd., Bapak Amry Tanesab, S.Pd., dan Ibu Tiya Nur Zanah, S.Pd., yang telah memberikan bantuan dan meluangkan waktunya sebagai pengguna dan responden dari karya yang penulis kembangkan.
11. Siswa-siswi kelas IV SD Negeri Percobaan yang telah memberikan bantuan dan meluangkan waktunya sebagai pengguna dan responden dari karya yang penulis kembangkan.
12. Kakak tercinta, Yoga Wahyu Giswara yang telah berkeluarga dengan Elis Herlina yang telah memberikan bantuan di setiap dibutuhkan, memberikan semangat dan selalu berdo'a untuk keberhasilan adiknya ini.
13. Keluarga besar kelas D Pendidikan Dasar semester genap tahun 2020/2021 yang selalu memberikan semangat dan berjuang bersama dalam menyelesaikan semua tugas perkuliahan serta memberikan warna di kehidupan perkuliahan penulis.
14. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Dasar angkatan 2020/2021, 2021/2022 dan 2022/2023 yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan tesis.
15. Sahabat dan teman dekat penulis yang senantiasa mendengarkan keluh kesah, memberikan saran, bantuan dan semangat bagi peneliti dalam menyelesaikan tesis ini.
16. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan tesis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal baik dan mendapat imbalan yang berlipat ganda dari Allah *subhanawu ta'ala*. Aamiin.

Bandung, April 2023

Penulis

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL PADA PEMBELAJARAN
MODEL RADEC MATERI ENERGI ALTERNATIF KELAS IV
SEKOLAH DASAR**

(Penelitian dan Pengembangan di Kelas IV SDN Percobaan Kecamatan Cileunyi,
Kabupaten Bandung)

RONI WAHYU WANDANI

NIM 2013118

ABSTRAK

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, dan Create*) materi energi alternatif kelas IV sekolah dasar. Metode yang digunakan adalah metode *research and development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE sebagai tahapan penelitian yang dilakukan dengan tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*. Instrumen yang digunakan adalah angket analisis kebutuhan, angket validasi, angket respon, pedoman wawancara, dan lembar observasi. Tahap perancangan bahan ajar digital yaitu melalui tahap penentuan tim pengembangan, penyusunan jadwal pengembangan, penentuan sumber daya yang dibutuhkan, pemilihan format bahan ajar digital, penyusunan GBPM (Garis-Garis Besar Program Media), penyusunan *storyboard*, penyusunan perangkat pembelajaran serta pembuatan prototipe produk. Hasil rancangan penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk bahan ajar digital yang digunakan dalam pembelajaran model RADEC dengan dikemas melalui teks materi, gambar materi, gambar ilustrasi, gambar karakter, audio, video, powerpoint, infografis, soal evaluasi dan LKDP (Lembar Kerja Peserta Didik) digital. Berdasarkan hasil rekapitulasi keseluruhan penilaian kelayakan oleh validator yaitu ahli materi, ahli kegrafikan, ahli bahasa, dan ahli pedagogik terhadap masing-masing aspek pada penilaian bahan ajar digital mendapatkan interpretasi “Sangat Layak” digunakan dalam proses pembelajaran IPA. Serta berdasarkan hasil rekapitulasi respon pengguna terhadap masing-masing aspek penggunaan bahan ajar digital mendapat respon “Positif” dalam menggunakan bahan ajar digital pada pembelajaran IPA khususnya pada materi energi alternatif kelas IV sekolah dasar.

Kata Kunci: Bahan Ajar Digital, Model Pembelajaran RADEC, Materi Energi Alternatif, Penelitian dan Pengembangan.

**DEVELOPMENT OF A DIGITAL BOOK BASED ON THE RADEC
MODEL ON ALTERNATIVE ENERGY MATERIALS FOR
4th GRADE ELEMENTARY SCHOOLS**

(Research and Development in 4th Grade SDN Percobaan Cileunyi District,
Bandung Regency)

RONI WAHYU WANDANI

NIM 2013118

ABSTRACT

This research and development aim to develop digital teaching materials in the RADEC learning model (Read, Answer, Discuss, Explain, and Create) of alternative energy materials in 4th-grade elementary schools. The method used is the research and development (R&D) method with the ADDIE development model as a research stage carried out in stages Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The instruments used were needs analysis questionnaires, validation questionnaires, response questionnaires, interview guidelines, and observation sheets. The design stage of digital teaching materials is through the stages of determining the development team, compiling the development schedule, determining the resources needed, selecting digital teaching material formats, compiling the GBPM (Garis-Garis Besar Program Media), compiling the storyboard, compiling the learning tools and making the product prototype. The results of this research and development design produce digital teaching material products that are used in the RADEC learning model packaged through material text, material images, illustrative images, character images, audio, video, powerpoint, infographics, evaluation questions, and digital LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). Based on the results of the overall feasibility assessment recapitulation by the validator, namely material experts, graphic experts, linguistics experts, and pedagogic experts for each aspect of the assessment of digital teaching materials, they get the interpretation of “Very Eligible” to be used in the science learning process. And then, based on the recapitulation result of user responses to each aspect of using digital teaching materials, they received a “Positive” response to using digital teaching materials in science learning, especially in alternative energy material for 4th-grade elementary schools.

Keywords: Digital Teaching Materials, RADEC Learning Model, Alternative Energy Materials, Research and Development.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah Peneliti	8
1.3. Pertanyaan Penelitian	8
1.4. Tujuan Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian	9
1.5.1 Manfaat Teoretis	9
1.5.2 Manfaat Praktis	9
1.6. Definisi Operasional.....	9
1.7. Spesifikasi Pengembangan Produk	10
1.7.1 Spesifikasi Proses	10
1.7.2 Spesifikasi Produk	11
1.8. Struktur Organisasi Tesis	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
2.1. Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar	13
2.2. Materi Energi Alternatif.....	15
2.2.1 Pengertian Energi Alternatif.....	16
2.2.2 Macam-macam Energi Alternatif	16
2.2.3 Dampak Penggunaan Energi Alternatif	19
2.3. Bahan Ajar	19
2.3.1 Pengertian Bahan Ajar	19
2.3.2 Tujuan Bahan Ajar.....	20
2.3.3 Fungsi Bahan Ajar	21

2.3.4	Jenis Bahan Ajar	22
2.3.5	Pengembangan Bahan Ajar.....	23
2.3.6	Cakupan Bahan Ajar.....	24
2.3.7	Bahan Ajar Digital pada Pembelajaran Model RADEC Materi Energi Alternatif.....	25
2.4	Aplikasi dan <i>Website</i> Pendukung Pengembangan Bahan Ajar Digital.....	26
2.4.1	Pinterest	26
2.4.2	Microsoft Office	26
2.4.3	Canva	27
2.4.4	Aplikasi <i>Text to Speech</i>	27
2.4.5	VN (Aplikasi <i>Video Editing</i>)	27
2.4.6	<i>Web Liveworksheet</i> (LKPD digital)	27
2.4.7	Flip PDF Profesional	28
2.4.8	<i>Web AppGeyser</i>	28
2.5	Model Pembelajaran RADEC	28
2.5.1	Landasan Pengembangan Model Pembelajaran RADEC.....	28
2.5.2	Tahapan Model Pembelajaran RADEC	30
2.5.3	Keunggulan dan Keterbatasan Model Pembelajaran RADEC	32
2.5.4	Fleksibilitas Model Pembelajaran RADEC pada Bahan Ajar Digital.....	33
2.6	Kajian Penelitian yang Relevan	34
2.7	Kerangka Berpikir.....	37
BAB III METODE PENELITIAN		39
3.1	Desain Penelitian.....	39
3.2	Prosedur Penelitian.....	40
3.2.1	Tahap <i>Analysis</i> (Analisis)	41
3.2.2	Tahap <i>Design</i> (Rancangan Desain).....	42
3.2.3	Tahap <i>Development</i> (Pengembangan)	43
3.2.4	Tahap <i>Implementation</i> (Implementasi).....	43
3.2.5	Tahap <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	44
3.3	Partisipan dan Tempat Penelitian.....	44
3.3.1	Partisipan dan Tempat Penelitian Tahap <i>Analysis</i>	44
3.3.2	Partisipan dan Tempat Penelitian Tahap <i>Design</i>	44
3.3.3	Partisipan dan Tempat Penelitian Tahap <i>Development</i>	45
3.3.4	Partisipan dan Tempat Penelitian Tahap <i>Implementation</i>	46

3.3.5	Partisipan dan Tempat Penelitian Tahap <i>Evaluation</i>	46
3.4	Instrumen Penelitian.....	46
3.4.1	Instrumen Penelitian Tahap <i>Analysis</i>	49
3.4.2	Instrumen Penelitian Tahap <i>Design</i>	52
3.4.3	Instrumen Penelitian Tahap <i>Development</i>	53
3.4.4	Instrumen Penelitian Tahap <i>Implementation</i>	62
3.4.5	Instrumen Penelitian Tahap <i>Evaluation</i>	69
3.5	Teknik Analisis Data.....	69
3.5.1	Teknik Analisis Data Tahap <i>Analysis</i>	70
3.5.2	Teknik Analisis Data pada <i>Design</i>	71
3.5.3	Teknik Analisis Data Tahap <i>Development</i>	71
3.5.4	Teknik Analisis Data Tahap <i>Implementation</i>	72
3.5.5	Teknik Analisis Data Tahap <i>Evaluation</i>	72
3.6	Etika Penelitian	72
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		74
4.1	Temuan Penelitian.....	74
4.1.1	Tahap <i>Analysis</i> (Analisis)	75
4.1.2	Tahap <i>Design</i> (Rancangan Desain).....	79
4.1.3	Tahap <i>Development</i> (Pengembangan)	118
4.1.4	Tahap <i>Implementation</i> (Implementasi).....	147
4.1.5	Tahap <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	154
4.2	Pembahasan Penelitian.....	156
4.2.1	Proses Perancangan Bahan ajar Digital pada Pembelajaran Model RADEC Materi Energi Alternatif	156
4.2.2	Hasil Rancangan Bahan Ajar Digital pada Pembelajaran Model RADEC Materi Energi Alternatif.....	161
4.2.3	Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar Digital pada Pembelajaran Model RADEC Materi Energi Alternatif	164
4.2.4	Respon Pengguna Terhadap Penggunaan Bahan Ajar Digital pada Pembelajaran Model RADEC Materi Energi Alternatif	167
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....		172
5.1	Simpulan	172
5.2	Implikasi.....	173

5.3 Rekomendasi	173
DAFTAR PUSTAKA.....	175
LAMPIRAN-LAMPIRAN	185
BIODATA PENULIS.....	363

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kompetensi Inti	15
Tabel 2.2 Kompetensi Dasar	15
Tabel 3.1 Perbedaan Penelitian Desain dan Pengembangan Model dengan Produk	39
Tabel 3.2 Data Validator Ahli	45
Tabel 3.3 Pemetaan Instrumen Penelitian	47
Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Analisis Guru	49
Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Analisis Untuk Peserta Didik.....	50
Tabel 3.6 Kisi-kisi Pedoman Wawancara	51
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Lembar Observasi Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Digital.....	52
Tabel 3.8 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi	53
Tabel 3.9 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Kegrafikan	56
Tabel 3.10 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahasa.....	58
Tabel 3.11 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Pedagogik	60
Tabel 3.12 Kisi-kisi Angket Respon Guru	62
Tabel 3.13 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik.....	66
Tabel 3.14 Kisi-kisi Pedoman Wawancara Guru	67
Tabel 3.15 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Peserta Didik	67
Tabel 3.16 Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	68
Tabel 3.17 Keterangan Penskoran Pada Tahap <i>Analysis</i>	70
Tabel 3.18 Kriteria Interpretasi	70
Tabel 3.19 Skoring Berdasarkan Skala Likert.....	71
Tabel 3.20 Kriteria Interpretasi Validasi Ahli.....	71
Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Digital.....	77
Tabel 4.2 Hasil Analisis Silabus.....	78
Tabel 4.3 Deskripsi Tim Pengembang	80
Tabel 4.4 Jadwal Pengembangan	82
Tabel 4.5 GBPM (Garis Besar Program Media)	87
Tabel 4.6 Storyboard	89

Tabel 4.7 Pertemuan 1 Kegiatan Pembelajaran dengan Sintaks Model RADEC	100
Tabel 4.8 Pertemuan 2 Kegiatan Pembelajaran Berdasarkan Sintaks Model RADEC.....	102
Tabel 4.9 Warna Dasar yang Terdapat pada <i>Background</i> Gradasi Bahan Ajar .	106
Tabel 4.10 Gambar Materi yang Terdapat Pada Bahan Ajar Digital	110
Tabel 4.11 Gambar Ilustrasi yang Terdapat Pada Bahan Ajar Digital	111
Tabel 4.12 Gambar Karakter yang Terdapat pada Bahan Ajar Digital	113
Tabel 4.13 Audio yang Terdapat pada Bahan Ajar Digital	115
Tabel 4.14 Video-Video yang Terdapat pada Bahan Ajar Digital	117
Tabel 4.15 Desain Bahan Ajar Digital	122
Tabel 4.16 Rekapitulasi Penilaian Bahan Ajar Digital Aspek Isi oleh Ahli Materi	134
Tabel 4.17 Rekapitulasi Penilaian Bahan Ajar Digital Aspek Penyajian oleh Ahli Materi	135
Tabel 4.18 Rekapitulasi Penilaian Bahan Ajar Digital Aspek Teknis dan Grafis Oleh Ahli Kegrafikan	137
Tabel 4.19 Rekapitulasi Penilaian Bahan Ajar Digital Aspek Bahasa dan Kebahasaan Oleh Ahli Bahasa	138
Tabel 4.20 Rekapitulasi Penilaian RPP oleh Ahli Pedagogik	140
Tabel 4.21 Rekapitulasi Penilaian LKPD oleh Ahli Pedagogik.....	141
Tabel 4.22 Rekapitulasi Penilaian Keseluruhan Validator Ahli.....	141
Tabel 4.23 Perbaikan Secara Tidak Tertulis dari Ahli Materi.....	143
Tabel 4.24 Perbaikan Secara Tidak Tertulis dari Ahli Kegrafikan	146
Tabel 4.25 Perbaikan dari Ahli Bahasa	148
Tabel 4.26 Rekapitulasi Penilaian Bahan Ajar Digital Oleh Guru pada Aspek Isi/Materi	150
Tabel 4.27 Rekapitulasi Penilaian Bahan Ajar Digital Oleh Guru pada Aspek Penyajian	151
Tabel 4.28 Rekapitulasi Penilaian Bahan Ajar Digital Oleh Guru pada Aspek Kebahasaan.....	152

Tabel 4.29 Rekapitulasi Penilaian Bahan Ajar Digital Oleh Guru pada Aspek Kegrafikan	153
Tabel 4.30 Rekapitulasi Respon Penggunaan Bahan Ajar Digital Oleh Peserta Didik	154
Tabel 4.31 Rekapitulasi Keseluruhan Respon Penggunaan Bahan Ajar Digital Oleh Guru	154
Tabel 4.32 Rekapitulasi Keseluruhan Respon Penggunaan Bahan Ajar Digital Oleh Peserta Didik	155
Tabel 4.33 Rekapitulasi Keseluruhan Respon Pengguna.....	155
Tabel 4.34 Hasil Wawancara Penggunaan Bahan Ajar Digital oleh Guru dan Peserta Didik	155
Tabel 4.35 Analisis SWOT.....	156

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	38
Gambar 3.1 Alur tahapan ADDIE	41
Gambar 4.1 LKPD Sesuai dengan Tahapan Model Pembelajaran RADEC	104
Gambar 4.2 <i>Background</i> pada Bahan Ajar Digital.....	105
Gambar 4.3 Powerpoint Materi yang Terdapat pada Bahan Ajar Digital	118
Gambar 4.4 Infografis yang Terdapat pada Bahan Ajar Digital.....	119
Gambar 4.5 Proses Pembuatan Desain dan Penyusunan Materi Bahan Ajar Digital pada Aplikasi Canva.....	121
Gambar 4.6 Proses Pembuatan Bahan Ajar Digital pada Aplikasi Flip PDF Professional	121
Gambar 4.7 Proses Publikasi Bahan Ajar Digital Format <i>html</i>	132
Gambar 4.8 Proses Publikasi Bahan Ajar Digital Format <i>apk</i>	133
Gambar 4.9 Perbaikan dari Ahli Materi	142
Gambar 4.10 Perbaikan dari Ahli Kegrafikan.....	146
Gambar 4.11 Perbaikan dari ahli bahasa	148
Gambar 4.12 Perbaikan dari ahli pedagogik	149

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A1 Angket Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Digital dari Guru	187
Lampiran A2 Angket Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Digital dari Peserta Didik	192
Lampiran A3 Wawancara Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Digital Bersama Guru	207
Lampiran A4 Lembar Observasi Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Digital	210
Lampiran B1 Tampilan Bahan Ajar Digital pada Komputer.....	213
Lampiran B2 Tampilan Bahan Ajar Digital pada <i>Handphone</i>	224
Lampiran B3 Tampilan Ikon Aplikasi Bahan Ajar Digital pada Handphone ...	234
Lampiran B4 QR Code dan Link Bahan Ajar Digital	235
Lampiran B5 Surat Pernyataan Pengajuan HKI.....	236
Lampiran C1 Hasil Validasi Ahli Materi.....	239
Lampiran C2 Hasil Validasi Ahli Kegrafikan.....	257
Lampiran C3 Hasil Validasi Ahli Bahasa	243
Lampiran C4 Hasil Validasi Ahli Pedagogik.....	250
Lampiran C5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	255
Lampiran C6 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	270
Lampiran D1 Daftar Hadir Peserta Didik.....	289
Lampiran D2 Angket Respon Peserta Didik Tahap <i>Implementation</i>	290
Lampiran D3 Angket Respon Guru Tahap <i>Implementation</i>	306
Lampiran D4 Wawancara Peserta Didik Tahap <i>Implementation</i>	318
Lampiran D5 Wawancara Guru Tahap <i>Implementation</i>	322
Lampiran D6 Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan Bahan Ajar Digital	324
Lampiran E1 Dokumentasi Penelitian pada Tahap <i>Analysis</i>	333
Lampiran E2 Dokumentasi Penelitian pada Tahap <i>Development</i>	335
Lampiran E3 Dokumentasi Penelitian pada Tahap <i>Implementation</i>	337
Lampiran F1 Surat Pengangkatan Dosen Pembimbing Tesis.....	344
Lampiran F2 Surat Izin Penelitian	346

Lampiran F3 Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian	347
Lampiran F4 Identitas Pribadi Penulis	348
Lampiran F5 Buku Bimbingan Tesis	349
Lampiran F.6 Form Perbaikan Sidang Tahap 1	353
Lampiran F.7 Form Perbaikan Sidang Tesis Tahap 2.....	361

DAFTAR PUSTAKA

- A. Suryanti, I.N.A.S. Putra, & F. Nurrahman. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Energi Alternatif Berbasis Multimedia Interaktif. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 11 (2), 147–156. https://doi.org/10.23887/jurnal_tp.v11i2.651
- Abidin. Yunus. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. PT Refika Aditama.
- Ahmad, F. A. (2021). Potensi Panas Bumi dan Kaitannya Dengan Pengembangan Energi di Indonesia. *Geofisika*, 1–10.
- Andina, E. (2011a). Buku Digital dan Pengaturannya. *Aspirasi*, 2 (1), 79–95.
- Andina, E. (2011b). Buku Digital dan Pengaturannya. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 2, 79–95.
- Angelina, A. (2021). *Mengenal Energi Alternatif*. Instagram.
- Annisa, F. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar IPA Terintegrasi Mind Mapping Kelas IV Sekolah Dasar* [Thesis]. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada.
- Asmara, A., Muharram, & Mustafa. (2022). The Development Of The RADEC Learning Model To Improve Students' Activeness. *Webology*, 19 (2), 5544–5561. <http://www.webology.org>
- Aulia, A. N., Hidayat, O. S., & Putra, A. (2021). Pengembangan Buku Digital Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan Tema Selalu Berhemat Energi di Kelas IV Sekolah Dasar. *Educational Technology Journal* |, 1 (2), 43–53. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/etj>
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Penggunaan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (P2TIK) Sektor Pendidikan 2018* (Sutarsih, T & Hasyati, A. N.). Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Potret Pendidikan Indonesia 2020 (Statistik Pendidikan)* (D. Susilo, Y. Rachmawati, & R. Sinang, Eds.). Badan Pusat Statistik.
- Bahtiar, E. T. (2015). *Penulisan Bahan Ajar*. Institut Pertanian Bogor.
- Bayu, D. (2022, June). *APJII: Pengguna Internet Indonesia Tembus 210 Juta pada 2022*. DataIndonesia.Id.
- Bincangenergi. (2022). *Pemanfaatan Energi Surya di Indonesia*. Bincang Energi.
- BSNP. (2014). *Instrumen Penilaian Tahap I dan Tahap II Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar*. Badan Standar Nasional Pendidikan.

- Buana, I. K. S. (2020). Implementasi Aplikasi Speech to Text untuk Memudahkan Wartawan Mencatat Wawancara dengan Python. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 14(2), 135–142. <https://doi.org/10.30864/jsi.v14i2.293>
- Buku Guru SD/MI Kelas IV. (2017). *Tema 2 (Selalu Berhemat Energi): Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013*. Jakarta. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Buku Siswa SD/MI Kelas IV. (2017). *Tema 2 (Selalu Berhemat Energi): Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013*. Jakarta. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Burhan, N. (2019). *Pengembangan Buku Ajar Berbasis Mind Mapping Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Muatan Pelajaran IPA Pada Siswa Kelas IV SDN Pudakpayung 02 [Skripsi]*. Universitas Negeri Semarang.
- Dahlelawati. (2019). Peningkatan Kualitas Pembelajaran IPA Melalui Model Cooperativ Script dengan Media Audiovisual Pada Siswa Kelas IV SD Negeri 40 Sungai Alam. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 3(1), 285–303.
- Daryanto, & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran: Silabus, RPP, PHB, dan Bahan Ajar Modul*. Gava Media.
- Dayasigi. (2022). *Why Ocean Energy?* DAYASIGI.
- Depdiknas. (2008). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta. Departemen Pendidikan Nasional.
- Dewanata, P. R. Y. (2020). *Pengembangan Media Audio Podcast untuk Pembelajaran Bahasa Indonesia Materi Menulis Puisi di Sekolah Menengah Pertama [Thesis]*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Dewi, A. L., Rezkita, S., Rahayu, A., Djufri, E., & Ardhian, T. (2022). Pengembangan Media Adobe Flash Pada Materi Sumber Energi Muatan Pembelajaran IPA Kelas IV SD Negeri Tanjungtirto 2 Sleman. *Inventa: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(2), 153–162. http://jurnal.unipasby.ac.id/index.php/jurnal_inventa
- Dinkominfo. (2017). *Efek Kemajuan Teknologi Bagi Pelajar*.
- EBTKE. (2021). *Sektor Energi Sudah Saatnya Menjadi Penggerak Ekonomi Indonesia*. Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan Dan Konservasi Energi.
- Fadhilah, M. N. (2015). *Pengembangan Modul Subtema Energi Berbasis Model Pembelajaran ARIAS Untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Kelas IV di MI Hidayatul Mubtadi'in Malang [Thesis]*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Fajaryati, N. (2022). *Pembuatan E-modul dengan Flip PDF Professional*. <https://www.flipbuilder.com/>

- Fandiya, R. A., Suryadi, & Johari, A. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Online Pinterest Terhadap Pembelajaran Mahasiswa. *JURNAL UPI*, 2 (1), 1–9. <https://doi.org/10.17509/finder.v1i1.34056>
- Fatah, M. (2019). *PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO 3D ANIMASI GEONIMATION SEBAGAI MEDIA EDUKASI MENGENAL BUMI* [Skripsi]. Universitas Pendidikan Indoensia.
- Febrianti, F. A. (2021). Pengembangan Digital Book Berbasis Flip PDF Professional untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4 (2), 102–115. <https://doi.org/10.33603/.v4i2.5354>
- Firdaus, A. F., & Untari, R. S. (2020). Development of Android-Based Digital Book for Basic Network Subject. *JICTE (Journal of Information and Computer Technology Education)*, 4 (2). <https://doi.org/10.21070/jicte.v4i2.921>
- Fita, I. N. (2021). *Rancang Bangun Media Augmented Reality Book pada Materi Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya Kelas V Sekolah Dasar* [Skripsi]. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Fiteriani, I. B. (2017). Analisis Perbedaan Hasil Belajar Kognitif Menggunakan Metode Pembelajaran Kooperatif Yang Berkombinasi Pada Materi IPA Di MIN Bandar Lampung. *Jurnal Terampil*, 4 (2).
- Fitriani, N., & Susanti, E. (2021). Penggunaan Media Aplikasi Editor Video VN Dalam Pembelajaran Menulis Teks Prosedur Siswa Kelas XI SMA PM At-Taqwa. *Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*.
- Fransisca, I., & Mintohari. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Video Berbasis Sparkol Videoscribe Pada Pelajaran IPA Dalam Materi tata Surya Kelas VI SD. *J-PGSD*, 06 (11), 1916–1927.
- Gumelar, B. W., Widiastuti, I., & Wijayanto, D. S. (2019). Pembelajaran Energi Terbarukan Untuk Sekolah Dasar: Studi Kasus di Kabupaten Klaten. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 11 (1), 16. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v11i1.18504>
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends In International Mathematics and Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 562–569.
- Halim, A. (2022). Pengaruh Model *Read Answer Discussion Explain and Create* (RADEC) pada Pembelajaran Tematik Terhadap Hasil Belajar Siswa Dimoderasi Motivasi Belajar. *Sosioedukasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan dan Sosial*, 11 (1), 121–129. <https://doi.org/10.36526/sosioedukasi.v11i1.1950>
- Handayani, S. (2012). *Bahan Ajar Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Fakultas Pendidikan Teknik dan Kejuruan. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.

- Haq, F. A. S. N., & Asmar, K. (2022). Pelatihan Penggunaan Microsoft Word dalam Membuat Media Pembelajaran. *JMS: Jurnal Masyarakat Siber*, 1 (1), 27–32. <https://jurnal.unsia.ac.id/index.php/jms/index>
- Harun, G. J., Jaenudin, I., Nurdinilah, S. A., & Sritiawati, T. (2021). *Bahan Ajar Air: Various Kind of Stories about Water*.
- Hayati, A. P. (2016). *Hubungan Antara Metode Pembelajaran, Media Pembelajaran dan Tingkat Keaktifan Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Pangudi Luhur Sedayu* [Skripsi]. Universitas Sanata Dharma.
- Hermawan, I. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed Method)*. Hidayatul Quran.
- Hofstetter. (2001). *Multimedia Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing* (M. Suyanto, Ed.). ANDI.
- Kandi, & Winduono, Y. (2012). *Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA) untuk Program BERMUTU*.
- Kaplan, R. (2012). *Building and Managing E-Book Collections: A How-to-do-it Manual for Librarians*. American Library Association.
- Karya Inra. (2019). *Rancang Bangun Media Komik Sejarah Proklamasi Kemerdekaan Pada Mata Pelajaran IPS Kelas V SD* [Skripsi]. Universitas Pendidikan Indonesia.
- KBBI. (2022a). *Air*. [Diakses daring pada 28 Desember 2022]. Kamus Besar Bahasa Indonesia.
- KBBI. (2022b). *Matahari*. [Diakses daring pada 28 Desember 2022]. Kamus Besar Bahasa Indonesia.
- KBBI. (2022c). *Panas Bumi*. [Diakses daring pada 28 Desember 2022]. Kamus Besar Bahasa Indonesia.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Hasil TIMSS 2015*.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017a). *Buku Guru Tematik Terpadu Kurikulum 2013. Tema 2: Selalu Berhemat Energi*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <http://buku.kemdikbud.go.id>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017b). *Buku Siswa Tematik Terpadu Kurikulum 2013. Tema 2: Selalu Berhemat Energi*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <http://buku.kemdikbud.go.id>
- Kumala, F. N. (2016). *Pembelajaran IPA SD* (M. J. Mhirda, Ed.; 1st ed.). Ediid Infografika.
- Kurniawan, P. Y., Nurpratiwiningsih, L., Rahayu, T., Ulwiyah, N. F., Daryati, E., Hakim, M. W. A. H., & Yuliandini, V. F. (2021). Pelatihan Menulis Deskripsi

dengan menggunakan Media Gambar untuk Menumbuhkan Nilai-Nilai Karakter. *JAMU: Jurnal Abdi Masyarakat UMUS*, 1 (02), 37–43.

- Kustandi, C., & Darmawan, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Kencana.
- Lee, W. W. & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design*. 2nd edition. San Francisco. Pfeiffer.
- Lestari, A. P. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Buku Digital IPA Berorientasi Multimodal pada Materi Sistem Tata Surya di Kelas IV Sekolah Dasar* [Skripsi]. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lestari, N., & Wirasty, R. (2019). Pemanfaatan Multimedia Dalam Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3 (2).
- Made, I., Putra, J., Komang, I., & Wiyasa, N. (2021). Meningkatkan Semangat Siswa Pada Pembelajaran IPA Melalui Multimedia Interaktif Berorientasi Pendekatan Kontekstual Materi Sumber Energi Kelas IV SD. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(1), 57–65. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU/index>
- Majid, Abdul. (2013). *Pernecanaan Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Manu, G. A., & Masan, P. L. (2020). Aplikasi *Text To Speech* Untuk Meningkatkan Pembelajaran Bahasa Inggris Bagi Siswa Disabilitas. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 3 (2), 2621–1467.
- Mieke, L. T. (2019). *Miskonsepsi IPA Biologi Guru Kelas IV Sekolah Dasar* [Skripsi]. Universitas Sanata Dharma.
- Miles, Matthew. B., & huberman, M. (1992). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Method*. Terjemahan Tjetjep Rohendi Rohidi. *Analisis Data Kualitatif Buku Sumber tentang Metode-metode Baru*. Universitas Indonesia (UI-PRESS).
- Mincic-Obradovic, K. (2010). *E-books in Academic Libraries*. Elsevier.
- Mudinillah, A., Rezi, M., & Vricela, W. (2022). Pemanfaatan Aplikasi VN sebagai Media Pembelajaran IPS di Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala*, 22 (2), 13-21.
- Mullis, Ina. V. S., Martin, Michael. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). TIMSS 2011 International Results in Mathematics. *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*.
- Mulyadi. (2016). *Pengelolaan Perpustakaan Digital*. Noer Fikri.
- Nincarean, D. (2013). *Mobile Augmented Reality: The Potential for Education*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*.

- Ningtyas, E. S. & Wuryani, E. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning) Tipe Make a Match) Berbantuan Media Komik Interaktif untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar IPS. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*. 3 (1). 66-74).
- Nirmayani, H. (2022). Kegunaan Aplikasi Liveworksheet Sebagai LKPD Interaktif Bagi Guru-Guru SD di Masa Pembelajaran Daring Pandemi Covid 19. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3 (1), 9–16. <http://jurnal.stahnmpukuturan.ac.id/index.php/edukasi>
- Nisa, P., & Nugroho, O. F. (2021). Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis STEM Pada Materi Sumber Energi Di Kelas IV SDN Serdang Wetan. *Jurnal Eduscience*, 6, 106.
- Nisa, S. A. (2022). *Energi Alternatif*. Google Sites.
- Nizam. (2016). *Ringkasan Hasil-hasil Asesmen (Belajar dari Hasil UN, PISA, TIMSS, INAP/AKSI)*.
- Nurdyansyah, & Fahyumi, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran: Sesuai Kurikulum 2013* (Nurdyansyah, Ed.; 1st ed.). Nizamia Learning Center.
- Nurjannah. (2018). Analisa Kebutuhan Sebagai Konsep Dasar dalam Pengembangan Kurikulum Bahasa Arab di MAN Curup. *Arabiyatuna: Jurnal Bahasa Arab*, 2 (1), 50–72.
- Pakpahan, R. (2016). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Capaian Literasi. In *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* (Vol. 1).
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22. (2006). *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kementerian Pendidikan Nasional.
- Peraturan Presiden Nomor 22. (2017). *Rencana Umum Energi Nasional* (Patent No. 22). Perpres RUEN.
- Prabowo, A., & Heoyanto. (2013). Analisis Pemanfaatan Buku Elektronik (E-Book) Oleh Pemustaka di Perpustakaan SMA Negeri 1 Semarang. *Junral Ilmu Perpustakaan*, 2 (2). <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jip>
- Prabowo, A., & Heriyanto, H. (2013). Analisis Pemanfaatan Buku Elektronik (E-Book) oleh Pemustaka di Perpustakaan SMA Negeri 1 Semarang. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 2 (2), 152–161.
- Pramesthi, D., Rahman Hakim, A., & Triwahyuningtyas, D. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pada Pembelajaran IPA Berbasis Masalah pada Kelas IV Sekolah Dasar. *Seminar Nasional PGSD UNIKAMA*, 291–303. <https://conference.unikama.ac.id/artikel/>

- Prasetyo, A. W. (2017). *Pengembangan Buku Elektronik (E-Book) Untuk Pembelajaran Ekstrakurikuler Wajib Pramuka di SMK Negeri 11 Semarang* [Skripsi]. Universitas Negeri Semarang.
- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press.
- Pratama, Y. A., Sopandi, W., Hidayah, Y., & Trihatusti, M. (2020). Pengaruh model pembelajaran RADEC terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sekolah dasar. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 6 (2). <https://doi.org/10.22219/jinop.v6i2.12653>
- Pratiwi, M. C. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Augmented reality Pocket Book (ARPOOK) Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar* [Skripsi]. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pribadi, Benny. A. (2014). *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi: Implementasi Model ADDIE* (1st ed.). Kencana.
- Purwanto. (2017). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis TIK. *Indonesian Distance Learning Network (IDLN)*.
- Purwono, U. (2008). *Kisi-kisi Lembar Penilaian Ahli Materi*.
- PUSDATIN. (2020, April). *Pembelajaran Online di Tengah Pandemi Covid-19, Tantangan yang Mendewasakan*. Pusat Data Dan Teknologi Informasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi.
- Puspitasari, M., & Primasatya, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Pocket Book Pada Materi Macam-Macam Sumber Energi Kelas IV Sekolah Dasar. *Seminar Pendidikan Dan Pengajaran 4*, 550–559.
- Putra, Nusa. (2019). *Research & Development: Suatu Pengantar*. Raja Grafindo.
- Putri, D. S., Reizal, H., Pramswari, L. P., Aisyiah, P. N., & Suryana, S. I. (2021). *Bahan Ajar: Udara*. https://unsplash.com/photos/nZlaCQlYAnA?utm_source=unsplash&utm_medium=referral&utm_content=creditShareLink
- Rahayuningsih, S., & Rijanto, A. (2022). Efforts to Improve the Competence of Principals as Learning Leaders in Driving School Programs in Nganjuk. *JAMU: Jurnal Abdi Masyarakat UMUS*, 2(02), 120–126.
- Rahmatullah, Inanna, & Ampa, A. T. (2020). Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Aplikasi Canva. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(2). www.canva.com.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2014). *Design and development research: Methods, strategies, and issues*. Routledge.
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Alfabeta.

- Rusdi, M. (2018). *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan*. Rajawali Press.
- Rusman, Kurniawan, D., & Riyana, C. (2013). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Raja Grafindo.
- Sajedi, A., Mahdavi, M., Mohammadi, A. P. S., & Nejad, M. M. (2008). Fundamental usability guidelines for user interface design. *Proceedings - The International Conference on Computational Sciences and Its Applications, ICCSA 2008*, 106–113. <https://doi.org/10.1109/ICCSA.2008.45>
- Sa'ud, U. S., & Sumantri, M. (n.d.). *Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Siddiq, M. D., Munawaroh, I., & Sungkono. (2008). *Pengembangan Bahan Pembelajaran SD/MI*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Silitonga, A. S., & Ibrahim, H. (2020). *Energi Baru & Terbarukan* (G. D. Ayu, Ed.; 1st ed.). CV Budi Utama.
- Siregar, B. H., Kairuddin, Mansyur, A., & Siregar, N. (2021). Development of Digital Book in Enhancing Students' Higher-Order Thinking Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1819 (1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1819/1/012046>
- Sopandi, W. (2009). *Tanah, Air, Api, dan Udara*. Arfino Raya.
- Sopandi, W. (2017). *The Quality Improvement of the Learning Process and Achievements through the Read-Answer-Discuss-and-Create Learning Model Implementation*. <https://www.researchgate.net/publication/320281816>
- Sopandi, W. (2019). Sosialisasi dan Workshop Implementasi Model Pembelajaran RADEC Bagi Guru-Guru Pendidikan Dasar dan Menengah. *Pedagogia : Jurnal Pendidikan*, 8 (1), 19–34. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i1.1853>
- Sopandi, W. (2021). *Model Pembelajaran RADEC: Teori & Implementasi di Sekolah*. UPI PRESS.
- Subiakto, H. (2013). Internet Untuk Pedesaan dan Pemanfaatannya Bagi Masyarakat. *Jurnal Masyarakat, Kebudayaan Dan Politik*, 26 (4), 244–256.
- Sufiyanto, M. I., Jamilah, J., & Hikmawati, N. (2021). Relationship Pattern among Scientific Literacy, Thematic, and Scientific Materials in Online Learning. *Madrasah*, 13 (2), 157–172. <https://doi.org/10.18860/mad.v13i2.12020>
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sujana, A. (2014). *Dasar-dasar IPA; Konsep dan Aplikasinya*. UPI PRESS.

- Surasmi, W. A. (2016). Pemanfaatan Multimedia Untuk Mendukung Kualitas Pembelajaran. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Guru (TING) VIII*, 593–607.
- Suryadi, A. (2020). *Teknologi dan Media Pembelajaran: Jilid 1*. CV. Jejak.
- Suryanda, A., Azrai, E. P., Rini, D. S., Biologi, S. P., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2021). Peningkatan Keterampilan Guru IPA dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Potensi Lokal. *DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5, 836–842. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i2.3849>
- Suryani, T., & Rahayu, E. M. (2018). *Metode Pembelajaran*. Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi.
- Sutarsih, T., & Hasyati, A. N. (2018). *Penggunaan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (P2TIK) Sektor Pendidikan 2018* (M. Wardhini, E. Sari, & T. Sujono, Eds.). Badan Pusat Statistik.
- Suwarno, W., & Sandra, M. (2011). *Perpustakaan & Buku: Wacana Penulisan & Penerbitan*. Ar-Ruzz Media.
- Syafnidawati. (2020, November). *Analisis*. Universitas Raharja.
- Syamsuar, & Reflianto. (2019). Pendidikan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi di Era Revolusi Industri 4.0. *E-Tech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6 (2).
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Graha Ilmu.
- Thalha, A., & Anufia, B. (2019). Resume: Instrumen Pengumpulan Data. *Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN)*.
- Ulfa, A. M. (2022, March 28). *Potret Penggunaan Internet di Indonesia*. Katadata.Co.Id.
- Umar. (2014). Media Pendidikan: Peran dan Fungsinya dalam Pembelajaran. *Jurnal Tarbawiyah*, 131–144.
- Umayah, F. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Pelajaran IPA Kelas IV SD/MI* [Thesis]. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional 1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pub. L. No. 20, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2003).
- Usman Samatowa. (2011). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Indeks.
- Wakil, P., Pendidikan, M., Bidang, K. R. I., Kementerian Pendidikan, P., & Kebudayaan, D. (2014). *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013 1 1*.

- Wandani, R. W., Sopandi, W., Sujana, A., & Rosmiati, I. (2022). The Effectiveness of the RADEC Learning Model Assisted by Digital Comics Media on Students' Learning Outcomes and Interest in Learning. *International Conference on Elementary Education*, 4 (1), 721–729. <http://proceedings2.upi.edu/index.php/icee/article/view/2047>
- Warso, A. W. D. (2017). *Pembelajaran dan Penilaian pada Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah Berdasarkan Kurikulum 2013*. Graha Cendikia.
- Widodo, A. (2021). *Pembelajaran Ilmu Pengathuan Alam: Dasar-Dasar untuk Praktik* (M. Iriany, Ed.; 1st ed., Vol. 1). UPI PRESS.
- Widodo, C., & Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Wisudawati, & Sulistyowati. (2014). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Bumi Aksara.
- Wulan, A. R. (2007). Pengertian dan Esensi Konsep Evaluasi, Asesmen, Tes, dan Pengukuran. *FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia*, 1–12.
- Yanti, Y., & Asrizal, A. (2019). *Pengertian, Jenis-jenis, dan Karakteristik Bahan Ajar Cetak Meliputi Hand Out, Modul, Buku (diklat, Buku Ajar, Buku Teks), LKS dan Pamplet*.
- Yudistira, S., & Suastika, I. (2020). Pengembangan Bahan Ajar IPS Berbasis Kebencanaan Untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan Siswa SMP Terhadap Bencana. *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*, 4 (2). <https://doi.org/10.23887/pips.v4i2.3437>