

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN RADEC
BERBASIS PORTOFOLIO
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR**



SKRIPSI

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

Oleh
Eka Puspadewi Angraini
2101203

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
KAMPUS DAERAH TASIKMALAYA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN RADEC
BERBASIS PORTOFOLIO
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR

Oleh
Eka Puspawati Angraini

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

© Eka Puspawati Angraini 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
Juli 2025

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

EKA PUSPADEWI ANGRAINI

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN RADEC
BERBASIS PORTOFOLIO
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

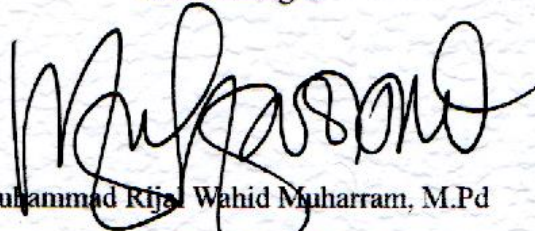
Pembimbing I



Dr. Ghulam Hamdu, M.Pd

NIP 198006222008011004

Pembimbing II



Muhammad Rijal Wahid Muharram, M.Pd

NIP 920200819920701101

Mengetahui

Ketua Program Studi S1 PGSD
UPI Kampus Tasikmalaya



Dr. Ghulam Hamdu, M.Pd

NIP 198006222008011004

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang dalam menelaah informasi secara lebih mendalam, analitis, dan penuh pertimbangan, sehingga kemampuan ini sangat penting untuk dimiliki oleh setiap individu di abad-21. Oleh sebab itu, proses pembelajaran dan penilaian perlu dirancang sedemikian rupa agar dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang efektivitas model pembelajaran RADEC berbasis portofolio terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar pada materi sumber dan perubahan energi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif metode eksperimen dengan desain *pre-eksperimental* jenis *one-group pretest-posttest*, yang melibatkan 22 orang peserta didik kelas VI SDN Kunci 01, Kecamatan Sidareja, Kabupaten Cilacap. Instrumen yang digunakan yaitu instrumen soal tes pilihan ganda kemampuan berpikir kritis. Data penelitian didapatkan dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang bertujuan untuk membandingkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Data mentah berupa skor yang didapatkan peserta didik diolah menggunakan analisis *stacking* dan *racking*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC berbasis portofolio memberikan perbedaan yang signifikan terhadap rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan nilai *logit* sebesar 0,64 menjadi 2,37 *logit* saat *posttest*, dengan selisih perubahan sebesar 1,73 termasuk kedalam kategori tinggi. Kemudian berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji *Wilcoxon*, menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig.* = 0,000, berarti bawa hipotesis nol (H_0) ditolak, dan hipotesis alternatif (H_a) diterima, sehingga terdapat perbedaan signifikan antara kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran RADEC berbasis portofolio.

Kata Kunci: IPA, kemampuan berpikir kritis, model pembelajaran RADEC, portofolio, energi

ABSTRACT

This study was motivated by the low critical thinking skills of students. Critical thinking skills are a person's ability to analyze information in depth, analytically, and thoughtfully, making these skills very important for every individual in the 21st century. Therefore, the learning and assessment processes need to be designed in such a way as to develop students' critical thinking skills. This study aims to provide an overview of the effectiveness of the RADEC portfolio-based learning model on the critical thinking skills of elementary school students in the subject of energy sources and changes. This study uses a quantitative experimental approach with a pre-experimental design of the one-group pretest-posttest type, involving 22 sixth-grade students at SDN Kunci 01 Elementary School, Sidareja Subdistrict, Cilacap Regency. The instrument used was a multiple-choice test instrument for critical thinking skills. Research data were obtained from pre-tests and post-tests, which aimed to compare students' critical thinking skills before and after the intervention. Raw data in the form of scores obtained by students were processed using rank stacking and ranking analysis. The results of this study indicate that the RADEC portfolio-based learning model produces a significant difference in the average pretest critical thinking ability of students, with a logit value of 0.64 becoming 2.37 logit at the posttest, with a difference of 1.73, which falls into the high category. Furthermore, based on the results of the hypothesis test using the Wilcoxon test, the Asymp. Sig. value is 0.000, meaning that the null hypothesis (H_0) is rejected, and the alternative hypothesis (H_a) is accepted, thus indicating a significant difference in students' critical thinking skills before and after the implementation of the RADEC portfolio-based learning model.

Keywords: science, critical thinking ability, RADEC learning model, portfolio energy

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat dari Segi Teoritis	6
1.4.2 Manfaat dari Segi Praktis	7
1.4.3 Manfaat dari Segi Kebijakan.....	7
1.4.4 Manfaat dari Segi Isu dan Aksi Sosial	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Model Pembelajaran RADEC	9
2.1.1 Model Pembelajaran.....	9
2.1.2 Pengertian Model Pembelajaran RADEC	10
2.1.3 Karakteristik Model Pembelajaran RADEC	11
2.1.4 Tahapan Model Pembelajaran RADEC	12
2.1.5 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran RADEC	15

2.2	Portofolio.....	16
2.2.1	Pengertian Portofolio	16
2.2.2	Tujuan dan Fungsi Portofolio.....	17
2.2.3	Prinsip Penilaian Portofolio	18
2.2.4	Jenis-jenis Penilaian Portofolio.....	19
2.3	Kemampuan Berpikir Kritis.....	21
2.3.1	Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis.....	21
2.3.2	Aspek Berpikir Kritis	22
2.3.3	Karakteristik Kemampuan Berpikir Kritis	24
2.3.4	Manfaat Berpikir Kritis.....	25
2.4	Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar.....	27
2.4.1	Hakikat Pembelajaran IPA	27
2.4.2	Tujuan Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar.....	29
2.4.3	Lingkup Kajian IPA di Sekolah Dasar	30
2.4.4	Materi Energi	31
2.5	Pemetaan Model RADEC berbasis Portofolio.....	34
2.6	Penelitian Relevan.....	35
2.7	Kerangka Berpikir.....	38
2.8	Hipotesis.....	40
BAB III METODE PENELITIAN.....		41
3.1	Desain penelitian.....	41
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	42
3.3	Populasi dan Sampel	42
3.3.1	Populasi.....	42
3.3.2	Sampel.....	43

3.4	Teknik Pengumpulan Data	43
3.5	Instrumen Penelitian.....	44
3.5.1	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	44
3.5.2	Kisi-Kisi Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kritis.....	44
3.5.3	Rubrik Penilaian Portofolio.....	49
3.5.4	Validitas Instrumen Soal Tes	54
3.5.5	Reliabilitas Instrumen Soal Tes.....	57
3.5.6	Tingkat Kesukaran Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kritis	59
3.5.7	Daya Pembeda Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kritis	62
3.6	Prosedur Penelitian.....	65
3.7	Analisis Data	66
3.7.1	Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran	66
3.7.2	Analisis Kemampuan Berpikir Kritis.....	68
3.7.3	Analisis Efektivitas Model Pembelajaran RADEC Berbasis Portofolio terhadap Kemampuan Berpikir Kritis.....	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		73
4.1	Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sebelum Perlakuan	74
4.2	Keterlaksanaan Pembelajaran Model RADEC Berbasis Portofolio	79
4.1.1	Tahap <i>Read</i>	82
4.1.2	Tahap <i>Answer</i>	83
4.1.3	Tahap <i>Discuss</i>	84
4.1.4	Tahap <i>Explain</i>	85
4.1.5	Tahap <i>Create</i>	86
4.3	Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Setelah Perlakuan	87

4.4	Analisis Perubahan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	90
4.5	Analisis Perubahan Kategori pada Aspek Berpikir Kritis Peserta Didik	97
4.6	Efektivitas Model Pembelajaran RADEC Berbasis Portofolio terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	111
4.4.1	Uji Normalitas.....	111
4.4.2	Uji Hipotesis.....	112
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		116
5.1	Simpulan	116
5.2	Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA		120
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		128

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator Berpikir Kritis.....	24
Tabel 2. 2 Pemetaan Penilaian Portofolio	34
Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kritis.....	45
Tabel 3. 2 Rubrik Penilaian Membuat Resume.....	50
Tabel 3. 3 Rubrik Penilaian Diskusi dan Presentasi.....	51
Tabel 3. 4 Rubrik Penilaian Hasil Karya.....	53
Tabel 3. 5 Hasil Validasi Ahli.....	54
Tabel 3. 6 Kriteria <i>Item Fit</i>	56
Tabel 3. 7 Hasil Analisis Validitas Instrumen	56
Tabel 3. 8 Nilai <i>Alpha Cronbach</i>	58
Tabel 3. 9 Nilai <i>Person Reliability</i> dan <i>Item Reliability</i>	58
Tabel 3. 10 Hasil Analisis Reliabilitas	59
Tabel 3. 11 Kategori Tingkat Kesukaran Item	60
Tabel 3. 12 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran	61
Tabel 3. 13 Rekapitulasi Analisis Tingkat Kesukaran.....	62
Tabel 3. 14 Kategori Daya Pembeda Berdasarkan <i>PT-Measure Correlation</i>	63
Tabel 3. 15 Hasil Analisis Daya Pembeda	63
Tabel 3. 16 Kategori Sebaran.....	64
Tabel 3. 17 Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran	67
Tabel 3. 18 Kategori Kemampuan	70
Tabel 4. 1 Kategori Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Analisis <i>Stacking</i>	76
Tabel 4. 2 Analisis Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sebelum Perlakuan.....	77
Tabel 4. 3 Persentase Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sebelum Perlakuan	78
Tabel 4. 4 Persentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran RADEC berbasis Portofolio.....	80

Tabel 4. 5 Analisis Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Setelah Perlakuan.....	88
Tabel 4. 6 Persentase Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Setelah Perlakuan	89
Tabel 4. 7 Perubahan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	92
Tabel 4. 8 Kategori Perubahan Kemampuan Berpikir kritis Peserta Didik	94
Tabel 4. 9 Distribusi Kategori Perubahan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	94
Tabel 4. 10 Kategori Tingkat Kesukaran Soal Analisis <i>Racking</i>	101
Tabel 4. 11 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal <i>Pretest-Posttest</i>	101
Tabel 4. 12 Analisis Perubahan Tingkat Kesukaran Butir Soal	103
Tabel 4. 13 Tingkat Kesulitan Soal <i>Pretest</i> Berdasarkan Aspek Berpikir Kritis.	106
Tabel 4. 14 Tingkat Kesulitan Soal <i>Posttest</i> Berdasarkan Aspek Berpikir Kritis	106
Tabel 4. 15 Perubahan Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	109
Tabel 4. 16 Hasil Uji Normalitas.....	111
Tabel 4. 17 <i>Wilcoxon Signed Ranks Test</i>	113
Tabel 4. 18 Uji Hipotesis (<i>Wilcoxon</i>) <i>IBM SPSS Statistics</i>	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1: Desain Penelitian <i>one-group pretest-posttest</i>	41
Gambar 3. 2: Skema Analisis <i>Racking</i>	69
Gambar 3. 3: Skema Analisis <i>Stacking</i>	69
Gambar 4. 1: Hasil Analisis <i>Person Entry</i> pada <i>Stacking</i> Rasch Model.....	75
Gambar 4. 2: <i>Variabel Wright Maps</i> Kemampuan Berpikir kritis	91
Gambar 4. 3: Grafik Perubahan Kemampuan Berpikir Kritis.....	95
Gambar 4. 4: (a) Hasil Membuat Resume; (b) Hasil Karya.....	96
Gambar 4. 5: <i>Variabel Wright Maps</i> Butir Soal	98
Gambar 4. 6: Hasil Analisis <i>Item Entry</i> pada <i>Racking</i> Rasch Model.....	100
Gambar 4. 7: Perbandingan Tingkat Kesukaran <i>Pretest-Posttest</i>	104
Gambar 4. 8: Soal Latihan Interpretasi	105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 SK Pengangkatan Dosen Pembimbing dan Judul Skripsi	130
Lampiran 1. 2 Permohonan <i>Expert Judgment</i>	133
Lampiran 1. 3 Surat Izin Permohonan Uji Coba Instrumen.....	134
Lampiran 1. 4 Surat Izin Permohonan Penelitian	136
Lampiran 1. 5 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	137
Lampiran 2. 1 Hasil <i>Expert Judgment</i> Instrumen Soal	139
Lampiran 2. 2 Hasil <i>Expert Judgment</i> Rencana Pembelajaran	140
Lampiran 2. 3 Hasil <i>Expert Judgment</i> Rubrik Penilaian Portofolio	141
Lampiran 2. 4 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal	142
Lampiran 2. 5 <i>Output table 10. Item Fit Order</i>	143
Lampiran 2. 6 <i>Output table 3.1. Summary Statistics</i>	144
Lampiran 2. 7 <i>Output table 13. Item Measure</i>	145
Lampiran 2. 8 Rencana Pembelajaran.....	146
Lampiran 2. 9 Kisi-kisi Instrumen Soal	187
Lampiran 2. 10 Lembar Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	192
Lampiran 3. 1 Rekapitulasi Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa	200
Lampiran 3. 2 Hasil Analisis Keterlaksanaan	201
Lampiran 3. 3 Hasil Analisis <i>Stacking</i>	203
Lampiran 3. 4 Hasil Analisis <i>Racking</i>	204
Lampiran 3. 5 Hasil Uji Normalitas	205
Lampiran 3. 6 Hasil Uji Hipotesis (<i>Wilcoxon</i>).....	206
Lampiran 4. 1 Dokumentasi.....	208
Lampiran 4. 2 Sampel Hasil <i>Pretest</i>	214
Lampiran 4. 3 Sampel Hasil <i>Posttest</i>	215
Lampiran 4. 4 Hasil Penilaian Portofolio.....	216

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar, D. B., Prihastari, E. B., Setyaningsih, R., Rispatiningsih, D. M., Zanthi, L. S., Fauzi, M., Mudrikah, S., Widyaningrum, R., Falaq, Y., & Kurniasari, E. (2021). *Model-Model Pembelajaran*. Pradina Pustaka.
- Alimuddin, M. I. R., Syafi'ah, R. Z., Nugraha, M. L. O., & Prabowo, R. M. (2024). Pembelajaran Berbasis Diskusi Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X dalam Materi Energi. *Journal of Physics Education and Science*, 1(2), 7.
- Amelia, N., & Chusni, M. M. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Fisika pada Materi Energi Terbarukan. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(1), 248–252.
- Amirono, & Daryanto. (2016). *Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran Kurikulum 2013*. Gava Media.
- Anugraheni, I. (2017). Penggunaan Portofolio dalam Perkuliahan Penilaian Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 3(1), 246–258.
- Babullah, R., Qomariyah, S., Neneng, N., Natadireja, U., & Nurafifah, S. (2024). Kolaborasi Metode Diskusi Kelompok dengan Problem Solving Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Aqidah Akhlak. *Jurnal Budi Pekerti Agama Islam*, 2(2), 65–84..
- Barus, M. (2022). Literasi Sains dan Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Pendidikan Bahasa Indonesia Dan Sastra (Pendistra)*, 17–23.
- Benyamin, B., Qohar, A., & Sulandra, I. M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas X dalam Memecahkan Masalah SPLTV. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 909–922.
- Bestiyana, R. A. (2018). Profil Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Matematik Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer–Verbalizer. *MATHEdunesa*, 7(1).
- Bundu, P. (2017). *Asesmen Autentik dalam Pembelajaran*. Deepublish.
- Chusni, M. M. (2023). Pembelajaran IPA Berbasis Riset. *Penerbit Tahta Media*.
- Erfan, M., Maulyda, M. A., Hidayati, V. R., Astria, F. P., & Ratu, T. (2020). Analisis Kualitas Soal Kemampuan Membedakan Rangkaian Seri dan Paralel Melalui Teori Tes Klasik dan Model Rasch. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 3(1), 11–19.
- Facione, P. A. (2015). Critical Thinking: What it is and why it counts. *Insight Assessment*, 1(1), 1–23.
- Firdausi, B. W., Warsono, W., & Yermiandhoko, Y. (2021). Peningkatan

- Kemampuan Berpikir Kritis pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal MUDARRISUNA: Media Kajian Pendidikan Agama Islam*, 11(2), 229–243.
- Fitri, A., Rasa, A. A., Sholihuddin, M., Rahaytu, R. G. P., & Wahyudi, M. J. W. (2022). *Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD/MI Kelas VI* (1st ed.). Pusat Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kememtrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan teknologi.
- Foster, B., & Sutrisno, J. (2019). *Fokus Belajar Inti Sari Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI*. Penerbit Duta.
- Fuziani, I., Istianti, T., & Arifin, M. H. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Radec dalam Merancang Kegiatan Pembelajaran Keberagaman Budaya di SD Kelas IV. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3).
- Hadi, I. A. (2017). Pentingnya Pengenalan Tentang Perbedaan Individu Anak dalam Efektifitas Pendidikan. *INSPIRASI (Jurnal Kajian Dan Penelitian Pendidikan Islam)*, 1(1), 71–92.
- Hamdi, A. S., & Bahrudin, E. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*. Deepublish.
- Hanatan, R. B., Yuniastuti, E., & Prayitno, B. A. (2023). Pengembangan Modul Digital Interaktif Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Teknodik*, 27(1), 81–98.
- Handayani, H., Sopandi, W., Syaodih, E., Setiawan, D., & Suhendra, I. (2019). Dampak Perlakuan Model Pembelajaran RADEC bagi Calon Guru terhadap Kemampuan Merencanakan Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(1), 79–93.
- Hartati, T., Damaianti, V. S., Gustiana, A. D., Atyanto, S., & Jannah, W. N. (2022). Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Sekolah Dasar. *Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)*.
- Hasan, I. (2022). *Analisis Data Penelitian dengan Statistik (Edisi kedua)*. Bumi Aksara.
- Hasanah, H., & Aini, F. Q. (2025). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains pada Topik Keseimbangan Kimia: Analisis dengan Model Rasch. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 68–82.
- Hikmah, M. M., Yamtinah, S., & Mahardiani, L. (2022). CHEMAR (Chemistry Augmented Reality) Pada Sistem Periodik Unsur sebagai Media Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(2), 221–230.
- Imanuel, S. A. (2015). Kesulitan Belajar IPA Peserta Didik Sekolah Dasar. *Kesulitan Belajar*.
- Irsan, I. (2021). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5631–5639.

- Ismail, M. S., Pioke, I., & Ilham, A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran RADEC (Read-Answer-Discuss-Explain-Create) terhadap Kemampuan Menghitung Luas Segitiga pada Siswa Kelas IV MI Al-Mourky. *Student Journal of Elementary Education*, 1(2), 93–105.
- Jayakusuma, L. I. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 6(1), 1–8.
- Kaban, R. H., Anzelina, D., Sinaga, R., & Silaban, P. J. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran PAKEM terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 102–109.
- Kaharuddin, A. (2020). *Pembelajaran Inovatif & Variatif* (Vol. 2020). Pusaka Almaila.
- Kandi, M. A., & Winduono, Y. (2009). *Bentuk-bentuk Energi dan Perubahannya*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA).
- Kemendikbud, P. P. P. (2019). *Penilaian Portofolio*. Pusat Penilaian Pendidikan.
- Kusumastuti, A., Khoiron, A. M., & Achmadi, T. A. (2020). *Metode penelitian kuantitatif*. Deepublish.
- Laliyo, L. A. R. (2021). *Mendiagnosis Sifat Perubahan Konseptual Siswa: Penerapan Teknik Analisis Stacking dan Racking Rasch Model*. Deepublish.
- Laliyo, L. A. R., Sumintono, B., & Panigoro, C. (2022). Measuring changes in hydrolysis concept of students taught by inquiry model: stacking and racking analysis techniques in Rasch model. *Heliyon*, 8(3).
- Lase, A., & Ndruru, F. I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Inquiry Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 35–44.
- Limat, Y., & Hariani, L. S. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Ekonomi*, 9(1), 116–124.
- Lismaya, L. (2019). *Berpikir Kritis & PBL:(Problem Based Learning)*. Media Sahbat Cendekia.
- Luzyawati, L., Hamidah, I., Fauzan, A., & Husamah, H. (2024). Higher-order thinking skills-based science literacy questions for high school students. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 19(1), 134–142.
- Magdalena, I., Suhaibah, E., Mahardhika, G., Latifah, U., & Hothimah, R. H. (2023). Analisis Penilaian Portofolio Dalam Penilaian Hasil Belajar Ipa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Konseling*, 1(2), 45–48.

- Mahardika, B. (2018). Penerapan Metode Penilaian Berbasis Portofolio dalam Meningkatkan Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(1), 33–46.
- Maryam, S., & Fatmawati, F. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran RADEC terhadap Motivasi Belajar Siswa pada Materi Iklan, Slogan, Poster kelas VIII SMPN 2 Siak Kecil. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa, Dan Sastra*, 10(1), 1052–1062.
- Masgumelar, N. K., & Mustafa, P. S. (2021). Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pendidikan dan Pembelajaran. *GHAITSA: Islamic Education Journal*, 2(1), 49–57.
- Mirdad, J. (2020). Model-model Pembelajaran (Empat Rumpun Model Pembelajaran). *Jurnal Sakinah*, 2(1), 14–23.
- Muakhirin, B. (2014). Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pendekatan Pembelajaran Inkuiri pada Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Guru Caraka Olah Pikir Edukatif*, 1.
- Mubarak, A. F. (2021). Konsep Penilaian Berbasis Portofolio dalam Proses Pembelajaran. *Nusantara Journal of Islamic Studies*, 2(1), 12–17.
- Nuraeni, R. A., & Karlimah, K. (2023). Efektifitas Penerapan Model Pembelajaran Index Card Match pada Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 6(1), 44–52.
- Nurnaningsih, N., Hanum, C. B., Sopandi, W., & Sujana, A. (2023). Keterampilan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran Berbasis RADEC. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 872–879.
- Nurwendah, D., Nurhayatin, T., & Fitriani, R. S. (2023). Penerapan Model Read, Answer, Discuss, Explain, Create (Radece) untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik dalam Menulis Teks Prosedur Di Kelas 7 Bilingual SMP Taruna Bakti Bandung. *Jurnal Sociohumaniora Kodepena (JSK)*, 4(1), 61–70.
- Octavia, S. A. (2020). *Model-model pembelajaran*. Deepublish.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Oktariani, O., & Ekadiansyah, E. (2020). Peran Literasi dalam Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Pendidikan, Psikologi Dan Kesehatan (J-P3K)*, 1(1), 23–33.
- Permendikbud No. 20 Tahun 2016 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar Dan Menengah, Pub. L. No. 20 (2016).
- Prameswari, S. W., Suharno, S., & Sarwanto, S. (2018). Inculcate Critical Thinking Skills in Primary Schools. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, 1(1).

- Pratama, Y. A., Sopandi, W., & Hidayah, Y. (2019). RADEC Learning Model (Read-Answer-Discuss-Explain And Create): The Importance of Building Critical Thinking Skills in Indonesian Context. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1(2), 109–115.
- Pratiwi, I. (2021). *IPA untuk Pendidikan guru sekolah dasar* (Vol. 1). umsu press.
- Pritasari, A. C. (2024). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis. *JMLIPARE*, 45–59.
- Rindiasari, P. R., Hidayat, Y., Hidayat, W., & Yuliani, W. (2021). Uji Validitas dan Reliabilitas Angket Kepercayaan Diri. *FOKUS (Kajian Bimbingan & Konseling Dalam Pendidikan)*, 4(5), 367–372.
- Rizal, H. P., Amaliah, R., Sari, F., & Wahyuni, C. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Read, Answer, Discuss, Explain, and Create (RADEC) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Journal of Education Research*, 5(4), 5239–5249.
- Safitri, W. C. D., & Mediatati, N. (2021). Penerapan Model Discovery Learning dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1321–1328.
- Satria, E., & Sopandi, W. (2019). Applying RADEC Model in Science Learning to Promoting Students' Critical Thinking in Elementary School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(3), 32102.
- Segening, C. P., Gunawan, G., Rokhmat, J., & Gunada, I. W. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Berbasis Masalah Berbantuan Media PhET untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 512–518.
- Setianingsih, E., Silvia, S., Winarti, W., & Prihantini, P. (2024). Tantangan Guru dalam Penerapan Penilaian Portofolio di SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 1427–1433.
- Setiawan, D., Hartati, T., & Sopandi, W. (2019). Kemampuan Menulis Teks Eksplanasi Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar melalui Model Read, Answer, Discuss, Explain, And Create: Radece. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(1), 1–16.
- Setiawan, D., Hartati, T., & Sopandi, W. (2020). Effectiveness of Critical Multiliteration Model With Radece Model on The Ability of Writing Explanatory Text. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 1–14.
- Setiawan, T. Y., Destrinelli, D., & Wulandari, B. A. (2022). Keterampilan Berfikir Kritis Pada Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran RADEC di Sekolah Dasar: Systematic Literature Review. *Justek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(2), 133–141.

- Setyawan, J., Roshayanti, F., & Novita, M. (2023). Model Pembelajaran RADEC Berbasis STEAM pada Materi Sistem Koloid Mampu Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa: The STEAM-based RADEC Learning Model on Colloidal System Material Is Able To Improve Students' Critical Thinking Skills. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 2(1), 18–26.
- Setyawan, R. A., & Kristanti, H. S. (2021). Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1076–1082.
- Shabrina, A., & Astuti, U. P. (2022). *The Integration of 6Cs of the 21st Century Education Into English Skills: Teachers' Challenges and Solutions*. State University of Malang.
- Sihotang, K. (2019). *Berpikir kritis: Kecakapan hidup di era digital*. PT Kanisius.
- Solihat, I. (2014). *Mengenal Energi* (1st ed.). PT Remaja Rosdakarya.
- Sopandi, W. (2017). The Quality Improvement of Learning Processes and Achievements Through The Read-Answer-Discuss-Explain-and Create Learning Model Implementation. *Proceeding 8th Pedagogy International Seminar*, 8, 132–139.
- Sopandi, W. (2021). *Model Pembelajaran RADEC (Teori dan Implementasi di Sekolah)* (1st ed.). Upi Press.
- Subiki, S., Hamidy, A. N., Istighfarini, E. T., Suharsono, F. Y. H., & Putri, S. F. D. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri Plus Sukowono Materi Usaha dan Energi Tahun Pelajaran 2021/2022. *ORBITA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 8(2), 200–204.
- Sudrajat, D. (2016). Portofolio: Sebuah Model Penilaian dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi. *Intelegensia: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(2), 1–8.
- Suendarti, M. (2023). *Peningkatan Berpikir Kritis IPA Dampak Resiliensi dan Lingkungan Belajar*. PT. Literasi Nusantara Abadi Grup.
- Sugiarti, S., Firdaus, A. R., & Kelana, J. B. (2024). Penggunaan Model Pembelajaran RADEC untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPA Kelas V Sekolah Dasar. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, 6(1), 28–34.
- Sugiharto, B. (2011). Konsepsi Guru IPA Biologi SMP Se-Surakarta tentang Hakikat Biologi sebagai Sains. *Prosiding Seminar Biologi*, 8(1).
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Cetakan ke). CV ALFABETA.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). N-Gain vs Stacking. *Yogyakarta: Suryacahya*.

- Sukarini, K., & Manuaba, I. B. S. (2021). Video Animasi Pembelajaran Daring Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VI Sekolah Dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(1), 48–56.
- Sukmawati, D., Sopandi, W., Sujana, A., & Muharam, A. (2021). Kemunculan Aspek Karakter Siswa SD melalui Pembelajaran RADEC dengan Menggunakan WhatsApp pada Materi Siklus Air. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1787–1798.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assessment Pendidikan*. Trim komunikata.
- Suriani, N., & Jailani, M. S. (2023). Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau dari Penelitian Ilmiah Pendidikan. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 24–36.
- Theodorus, M. M., Harahap, D. H., & Hidayat, R. (2022). *Protokol Penelitian dan Analisis Data Studi Eksperimental*. CV. Bintang Semesta Media.
- Tulljanah, R., & Amini, R. (2021). Model Pembelajaran RADEC sebagai Alternatif dalam Meningkatkan Higher Order Thinking Skill Pada Pembelajaran IPA di sekolah dasar: Systematic review. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5508–5519.
- Utari, G. P., Liliawati, W., & Utama, J. A. (2021). Design and Validation of Six-Tier Astronomy Diagnostic Test Instruments with Rasch Model Analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 12028.
- Wariunsora, M., Beddu, M., Nuryati, N., Sa'adah, U., Ulimaz, A., & Februati, B. M. N. (2024). Analisis Pengaruh Cognitive Load dan Fatigue Learning terhadap Keberhasilan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Higher-Order Thinking Skills (HOTS). *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(03), 177. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i03.5555>
- Wedyawati, N., & Lisa, Y. (2019). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Deepublish.
- Wiranti, D., & Putri, H. S. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Flipbook Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas 2 Di SD Bopkri 3 Bondo. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(5), 2554–2564.
- Yulianti, Y., Lestari, H., & Rahmawati, I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Radece Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 47–56.
- Yuliany, N., Latuconsina, N. K., Abrar, A. I. P., & Wahyuni, I. (2023). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, Create) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 5(2), 133–142.
- Yuliati, Y. (2017). Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2).

- Yusuf, A. M. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan/A. Muri Yusuf* (4th ed.). Prenada Media Group.
- Zubaedi, M. A. (2015). *Desain Pendidikan Karakter: Konsepsi dan Aplikasinya dalam Lembaga Pendidikan* (4th ed.). Prenada Media.