

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika



Oleh

Akmal Budi Septian

2110038

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

2025

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

Oleh

Akmal Budi Septian

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

© Akmal Budi Septian

Universitas Pendidikan Indonesia

2025

Hak Cipta dilindungi Undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau Sebagian, dengan dicetak
ulang, di fotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari peneliti.

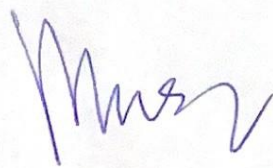
LEMBAR PENGESAHAN

AKMAL BUDI SEPTIAN

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK
PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

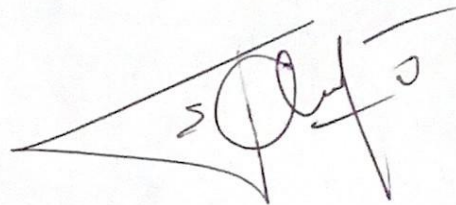
Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Muslim, M.Pd.
NIP. 196406061990031003

Pembimbing II



Drs. Agus Danawan, M.Si.
NIP. 196302221987031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika



Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19831007200812100

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Akmal Budi Septian
NIM	: 2110038
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan skripsi dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran RADEC untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Fluida Dinamis” 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 risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim pihak lain terhadap karya saya ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberi nikmat, rahmat, serta karunia-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran RADEC untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Fluida Dinamis”

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia. Peneliti menyadari skripsi ini jauh dari kesempurnaan dan tidak luput dari kekurangan. Untuk itu, peneliti mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki kekurangan yang ada.

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Peneliti berharap skripsi yang telah dibuat dapat bermanfaat dan berkontribusi bagi para pembaca.

Bandung, April 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Akmal Budi Septian

NIM. 2110038

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat melaksanakan rangkaian penelitian dengan benar dan lancar. Selama peneliti menyelesaikan skripsi ini, semuanya tidak terlepas dari do'a dan dukungan berbagai pihak yang turut membantu dan memberikan dukungan kepada peneliti. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat, khususnya:

1. Bapak Dr. Muslim, M.Pd., selaku dosen pembimbing I yang senantiasa memberikan saran, dukungan, motivasi, arahan, serta meluangkan waktu, pikiran, dan tenaganya untuk membimbing peneliti selama penyusunan skripsi hingga pada akhirnya dapat terselesaikan.
2. Bapak Drs. Agus Danawan, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan saran, dukungan, motivasi, arahan, serta meluangkan waktu, pikiran, dan tenaganya untuk membimbing peneliti selama penyusunan skripsi hingga pada akhirnya dapat terselesaikan.
3. Bapak Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Sarjana Pendidikan Fisika FPMIPA UPI yang selalu memberikan dukungan, arahan, dan motivasi kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Dedi Sasmita, M.Si., Ibu Dra. Heni Rusnayati, M.Si., dan Ibu Wiwin Winarti, S.Pd., selaku validator ahli yang telah memberikan penilaian dan masukan mengenai instrumen tes yang telah digunakan pada penelitian ini.
5. Bapak Drs. H. Endang Robes, M.Pd., selaku Kepala SMA Bunga Bangsa Bandung, dan Ibu Wiwin Winarti, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Fisika kelas XI yang telah memberikan izin dan membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian.
6. Bapak H. Ece Supriadi, S.Pd.I., dan Ibu Vaviolla Aisyah Basuki, S.Pd., selaku observer keterlaksanaan pembelajaran selama melakukan penelitian.

7. Seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMA Bungan Bangsa Bandung yang telah berpartisipasi dalam pengambilan data penelitian ini. Seluruh peserta didik Kelas XII MIPA SMA Bunga Bangsa Bandung yang telah berpartisipasi dalam melaksanakan uji coba instrumen tes pada penelitian ini.
8. Bapak Bambang Budi Harsono, S.E., dan Ibu Padma Parwita Dewi selaku kedua orang tua peneliti yang selalu memberi dukungan baik moral, waktu, tenaga, do'a, dan selalu mengiringi setiap proses peneliti menyelesaikan skripsi ini.
9. Rahayu Widihasri, S.E., Bima Eka Putra Hasono, S.I.Kom., dan Fadhil Japad selaku sepupu-sepupu peneliti yang telah memberikan dukungan moral dan motivasinya ketika peneliti mengalami kesulitan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Keluarga besar dan sahabat peneliti yang senantiasa memberikan do'a dukungan, motivasi, sehingga peneliti dapat melewati semua proses dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Vaviolla Aisyah Basuki S.P.d., yang selalu menemani dan selalu memberikan dukungan, semangat, moral, waktu, tenaga, do'a, dan kesabaran yang luar biasa diberikan kepada peneliti sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
12. Seluruh rekan peneliti baik dari Pendidikan Fisika Angkatan 2021 dan rekan sekampung halaman dari Kota Tangerang yang tidak bisa disebutkan satu per satu atas kebersamaannya di saat suka maupun duka, serta perjuangan yang telah di jalani bersama sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Band *Avenged Sevenvold* atas seluruh karya musiknya telah menemani perjalanan peneliti, terutama untuk lagu yang berjudul *Almost Easy*, dan *Gunslinger*, yang telah menjadi sumber energi, semangat, dan motivasi bagi saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala kebaikan yang telah di berikan oleh seluruh pihak kepada peneliti dibalas oleh Allah SWT dengan keberkahan, kebaikan

yang berlipat ganda, dan selalu diberi kemudahan dalam menjalani setiap perjalanan kehidupan.

Bandung, April 2025

Yang Membuat Pernyataan,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by several loops and a horizontal stroke at the end.

Akmal Budi Septian

NIM. 2110038

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

Akmal Budi Septian¹, Muslim², Agus Danawan³

Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan

Alam, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40514, Indonesia

*e-mail. akmal176363@upi.edu

ABSTRAK

Dalam era globalisasi, keterampilan berpikir kritis menjadi keterampilan yang penting bagi peserta didik dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Namun, studi pendahuluan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik, khususnya pada materi fluida dinamis masih tergolong rendah akibat belum diterapkannya model pembelajaran yang optimal. Berdasarkan hasil tersebut, maka perlu diupayakan penerapan model pembelajaran yang tepat dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik salah satunya adalah dengan model pembelajaran RADEC. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas dari penerapan model pembelajaran RADEC dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida dinamis. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain *Pre-Experimental* dengan model *One-Group Pretest-Posttest Design*. Sampel penelitian terdiri dari 22 peserta didik kelas XI MIPA pada salah satu SMA di Kota Bandung, yang dipilih menggunakan teknik *sampling purposive*. Instrumen tes penelitian berupa 18 soal pilihan ganda untuk mengukur keterampilan berpikir kritis. Data dianalisis menggunakan perhitungan uji N-Gain, uji normalitas Shapiro-Wilik, uji *Paired Sample T-Test*, dan uji Wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik yang dilakukan *treatment* model pembelajaran RADEC. Setelah dilakukan *treatment* dengan model pembelajaran RADEC, ditemukan hasil pada nilai N-Gain sebesar 0,60 yang berada dalam kategori sedang. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai *Asymp. Sig. (1-tailed)* sebesar 0,000 lebih kecil dari $< 0,05$, maka terdapat perbedaan rata-rata antara nilai *pretest* dan *posttest* materi fluida dinamis yang menandakan model pembelajaran RADEC memberikan efektivitas terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Kata kunci: model pembelajaran RADEC, keterampilan berpikir kritis, fluida dinamis.

APPLICATION OF RADEC LEARNING MODEL TO IMPROVE STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS ON DYNAMIC FLUID MATERIALS

Akmal Budi Septian¹, Muslim², Agus Danawan³

Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences

Education, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40514, Indonesia

*e-mail: akmal176363@upi.edu

ABSTRACT

In the era of globalization, critical thinking skills are important skills for students in facing the challenges of the 21st century. However, preliminary studies show that students' critical thinking skills, especially in dynamic fluid materials, are still relatively low due to the lack of implementation of an optimal learning model. Based on these results, it is necessary to apply the right learning model in improving students' critical thinking skills, one of which is the RADEC learning model. This study aims to test the effectiveness of the application of the RADEC learning model in improving students' critical thinking skills in dynamic fluid materials. The method used is a quantitative approach with a *pre-experimental design* in the form of a one-group pretest-posttest design. The research sample consisted of 22 students of class XI MIPA at one of the high schools in the city of Bandung, who were selected using *purposive sampling techniques*. The research test instrument was in the form of 18 multiple-choice questions to measure critical thinking skills. Data were analyzed using the calculation of the N-Gain test, the Shapiro-Wilik normality test, the *Paired Sample T-Test*, the Wilcoxon test and the *effect size test*. The results of the study showed that there was an increase in critical thinking skills in students who were treated by the RADEC learning model. After treatment with the RADEC learning model, the results were found at an N-Gain value of 0.60 which was in the medium category. The results of the Wilcoxon test showed that the *Asymp. Sig. (1-tailed)* value of 0.000 was smaller than < 0.05 , so there was an average difference between the *pretest* and *posttest* values of dynamic fluid materials which indicated that the RADEC learning model was effective in improving students' critical thinking skills.

Keywords: RADEC learning model, critical thinking skills, dynamic fluids.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
Bab I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Definisi Operasional.....	8
Bab II	
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Keterampilan Berpikir Kritis	9
2.2 Model Pembelajaran RADEC	18
2.3 Hubungan Sintak Model Pembelajaran RADEC dengan Keterampilan Berpikir Kritis.....	25
2.4 Materi Fluida Dinamis	27
2.5 Penelitian yang Relevan.....	37
Bab III	

METODE PENELITIAN	39
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	39
3.2 Populasi dan Sampel	40
3.3 Prosedur Penelitian.....	40
3.4 Perangkat Pembelajaran	42
3.5 Instrumen Penelitian.....	44
3.6 Teknik Analisis Instrumen.....	48
3.7 Teknik Analisis Data	64
Bab IV	
HASIL PENELITIAN	69
4.1 Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik	69
4.2 Efektivitas Model Pembelajaran RADEC terhadap Keterampilan Berpikir Kritis.....	76
4.3 Keterlaksanaan Model Pembelajaran RADEC	78
BAB V	
PEMBAHASAN	99
5.1 Peningkatan Aspek Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik	99
5.2 Efektivitas Model Pembelajaran RADEC terhadap Keterampilan Berpikir Kritis.....	114
5.3 Keterlaksanaan Model Pembelajaran RADEC	118
Bab VI	
SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	136
6.1 Simpulan	136
6.2 Implikasi.....	136
6.3 Rekomendasi.....	136
Daftar Pustaka	xvii

LAMPIRAN.....	137
---------------	-----

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Aspek Keterampilan Berpikir Kritis.....	14
Tabel 2. 2 Tahapan Model Pembelajaran RADEC.....	21
Tabel 2. 3 Hubungan Sintak Model Pembelajaran RADEC dengan Keterampilan Berpikir Kritis.....	25
Tabel 3. 1 <i>One-Group Pretest-Posttest Design</i>	39
Tabel 3. 2 Indikator Keterlaksanaan Model Pembelajaran RADEC.....	46
Tabel 3. 3 Kategori Nilai Validitas Aiken	50
Tabel 3. 4 Hasil Validitas Butir Soal Menggunakan Validitas Ahli.....	50
Tabel 3. 5 Interpretasi Unidimensionalitas Instrumen	51
Tabel 3. 6 Kriteria <i>Outfit</i> MNSQ, ZSTD, dan <i>PT Measure Corr</i>	53
Tabel 3. 7 Interpretasi kualitas Butir Instrumen Tes	53
Tabel 3. 8 Hasil Uji Validitas Item Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis .	54
Tabel 3. 9 Rincian Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis.....	56
Tabel 3. 10 Interpretasi <i>Person Reliability</i> , <i>Item Reliability</i> , dan <i>Cronbach Alpha</i> (KR-20).....	58
Tabel 3. 11 interpretasi Daya Pembeda	60
Tabel 3. 12 Hasil Interpretasi Daya Pembeda Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis.....	61
Tabel 3. 13 Interpretasi Daya Pembeda.....	62
Tabel 3. 14 Hasil Interpretasi Daya Pembeda Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis.....	63
Tabel 3. 15 Interpretasi Kriteria Tingkat Gain	65
Tabel 3. 16 Kategori skor penilaian pelaksanaan pembelajaran	67
Tabel 3. 17 Rentang keterampilan Mengikuti Model Pembelajaran RADEC	68
Tabel 4. 1 Skor N-Gain Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik	69
Tabel 4. 2 Peningkatan N-Gain Aspek Memberikan Penjelasan Dasar	71
Tabel 4. 3 Peningkatan N-Gain Aspek Membangun Keterampilan Dasar.....	72
Tabel 4. 4 Peningkatan N-Gain Aspek Menyimpulkan.....	73
Tabel 4. 5 Peningkatan N-Gain Aspek Membuat Penjelasan Lebih Lanjut.....	74

Tabel 4. 6 Peningkatan N-Gain Aspek Mengatur Taktik dan Strategi	75
Tabel 4. 7 Hasil Uji Normalitas.....	76
Tabel 4. 8 Hasil Rank Uji Wilcoxon	77
Tabel 4. 9 Hasil Uji Wilcoxon.....	78
Tabel 4. 10 Durasi peserta didik membaca bacaan	81
Tabel 4. 11 Sumber Bahan Bacaan Peserta Didik	81
Tabel 4. 12 Hasil Observasi Tahap <i>Read</i> (Membaca) Pertemuan 1 dan 2	83
Tabel 4. 13 Hasil Observasi Tahap <i>Answer</i> (Menjawab) Pertemuan 1 dan 2	85
Tabel 4. 14 Hasil Observasi Tahap <i>Discuss</i> (Diskusi) Pertemuan 1	86
Tabel 4. 15 Hasil Observasi Tahap <i>Discuss</i> (Diskusi) Pertemuan 2	87
Tabel 4. 16 Hasil Observasi Tahap <i>Explain</i> (Menjelaskan) Pertemuan 1 dan 2 ...	89
Tabel 4. 17 Hasil Observasi Tahap <i>Create</i> (Mencipta) Pertemuan 1 dan 2	91
Tabel 4. 18 Hasil Observasi Keterampilan Peserta Didik Pertemuan 1	92
Tabel 4. 19 Hasil Observasi Keterampilan Peserta Didik Pertemuan 2	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Cuplikan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran model RADEC pada materi fluida dinamis	42
Gambar 3. 2 Cuplikan lembar kerja peserta didik model RADEC pada materi fluida dinamis	43
Gambar 3. 3 Cuplikan lembar instrumen tes keterampilan berpikir kritis pada materi fluida dinamis	44
Gambar 3. 4 Cuplikan Lembar Observasi Keterampilan Peserta Didik	45
Gambar 3. 5 Cuplikan Angket <i>self asesment</i> model pembelajaran RADEC	48
Gambar 3. 6 Cuplikan Lembar validasi instrumen keterampilan berpikir kritis peserta didik	49
Gambar 3. 7 <i>Output</i> Tabel <i>Item Dimensionality</i> Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis	52
Gambar 3. 8 Hasil Uji Validitas Setiap Butir Soal Keterampilan Berpikir Kritis .	54
Gambar 3. 9 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis .	59
Gambar 3. 10 Hasil Taraf Kesukaran <i>Output Item Measure</i>	60
Gambar 3. 11 Hasil Daya Pembeda <i>Output Item fit Order</i>	63
Gambar 4. 1 Diagram rata-rata skor N-gain tiap Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	69
Gambar 4. 2 Peserta didik yang membaca bahan bacaan	80
Gambar 4. 3 Sumber bahan bacaan peserta didik	81
Gambar 4. 4 Kebiasaan membaca peserta didik	82
Gambar 4. 5 Grafik kebiasaan membaca peserta didik	83
Gambar 4. 6 Peserta didik yang menjawab pertanyaan pada LKPD Fluida Dinamis	84
Gambar 4. 7 Peserta didik yang melakukan diskusi	86
Gambar 4. 8 Peserta didik yang dapat memahami penjelasan rekan lainnya	89
Gambar 4. 9 Peserta didik yang memiliki ide karya kreatif	91
Gambar 5. 1 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>answer</i> (menjawab) LKPD Fluida Dinamis	120

Gambar 5. 2 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>answer</i> (menjawab) LKPD	
Fluida Dinamis.....	120
Gambar 5. 3 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>answer</i> (menjawab) LKPD	
Fluida Dinamis.....	120
Gambar 5. 4 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>answer</i> (menjawab) LKPD	
Fluida Dinamis.....	123
Gambar 5. 5 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>answer</i> (menjawab) LKPD	
Fluida Dinamis.....	123
Gambar 5. 6 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>discuss</i> (diskusi) LKPD Fluida	
Dinamis.....	127
Gambar 5. 7 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>discuss</i> (diskusi) LKPD Fluida	
Dinamis.....	127
Gambar 5. 8 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>explain</i> (menjelaskan) LKPD	
Fluida Dinamis.....	129
Gambar 5. 9 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>explain</i> (menjelaskan) LKPD	
Fluida Dinamis.....	129
Gambar 5. 10 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>explain</i> (menjelaskan) LKPD	
Fluida Dinamis.....	131
Gambar 5. 11 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>explain</i> (menjelaskan) LKPD	
Fluida Dinamis.....	131
Gambar 5. 12 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>create</i> (mencipta) LKPD	
Fluida Dinamis.....	133
Gambar 5. 13 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>create</i> (mencipta) LKPD	
Fluida Dinamis.....	133
Gambar 5. 14 Jawaban Sampel Peserta Didik tahap <i>create</i> (mencipta) LKPD	
Fluida Dinamis.....	133

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN.....	138
LAMPIRAN 2. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK	166
LAMPIRAN 3 KISI-KISI INSTRUMEN TES.....	183
LAMPIRAN 4. INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS ..	207
LAMPIRAN 5. LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN.....	219
LAMPIRAN 6. HASIL VALIDASI INSTRUMEN.....	222
LAMPIRAN 7. LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PESERTA DIDIK	231
LAMPIRAN 8. ANGKET <i>SELF ASESSMENT</i> PESERTA DIDIK	235
LAMPIRAN 9. REKAPITULASI HASIL UJI COBA INSTRUMEN.....	237
LAMPIRAN 10. REKAPITULASI HASIL <i>PRETEST</i> PESERTA DIDIK	239
LAMPIRAN 11. REKAPITULASI HASIL <i>POSTTEST</i> PESERTA DIDIK	240
LAMPIRAN 12. SKOR PENINGKATAN N-GAIN	241
LAMPIRAN 13. HASIL OBSERVASI PESERTA DIDIK	242
LAMPIRAN 14. SURAT IZIN PENELITIAN	258
LAMPIRAN 15. SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN	259
LAMPIRAN 16. DOKUMENTASI.....	260

Daftar Pustaka

- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*.
- Arikunto, S. (2007). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arna, Y. D., Fitriani, D., Yunita, S., Sihotang, H., Djaafar, N. S., Lombogia, M., . . . Tuegeh, J. (2023). *Bunga Rampai Ilmu Keperawatan Dasar*. Media Pustaka Indo.
- Ashshiddiq, H., Maria, H. T., & Syarif, M. M. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Disik Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 647-654.
- Bernie, T., & Paul, H. (1999). Learning, Technology, and Education Reform in the Knowledge Age. *Educational Technology*, 5-14.
- Cohen, J. (1988). *The Effect Size. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Routledge: Abingdon.
- Conklin, W. (2012). *High Order Thinking Skill to Develop 21st century learners*. California: Shell Education.
- Ennis, R. H. (1985). *A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills*. . Educational Leadership.
- Ennis, R. H. (1991). A concept of critical thinking. *Harvard Educational Review*, 3(1), 81-111.
- Firdaus, A., Nisa, L. C., & Nadhifah. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Gaya Berpikir. *Jurnal Matematika Kreatif - Inovatif*.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill.

- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain scores. *American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology*, 1-4.
- Hamatun, & Sari, T. N. (2023). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Materi Usaha dan Energi. *Al-Ikmal: Jurnal Pendidikan*.
- Handayani, S., & Damari, A. (2009). *Fisika : Untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Harahap, N. F., Pangaribuan, M., Faisal, M. H., Marbun, T., & Ivanna, J. (2023). Peran Pembelajaran IPS Dalam Pembentukan Karakter Siswa SMP 35 Medan. *Journal of Education and Social Analysis*.
- Hartati, T., Nurzaman, I., Febriyanto, B., Suhendra, I., Yuliawati, Fatonah, N., . . . Nurhuda, A. (2023). *Panduan Berpikir Kritis dan Kreatif Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Bagi Guru*. Cahaya Smart Nusantara.
- Helmiati. (2016). *Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Hendryadi. (2017). Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT*.
- Iwanda, C. N., Malika, H. N., & Aqshadigrama, M. (2022). RADEC sebagai Inovasi Model Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Pasca Pandemi Covid-19 di Sekolah Dasar. *Zenodo*.
- Johnson, , E. (2007). *Contextual Teaching Learning*. Bandung: Nizen Learning Center.
- Juhji, & Suardi, A. (2018). Profesi Guru Dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik di Era Globalisasi. *Jurnal Genealogi PAI*.
- Kaharudin, A., & Hajeniati, N. (2020). *Pembelajaran Inovatif dan Variatif*. Pusaka Almaida.
- Karwono, Pranoto, H., & Rahmadhini, E. A. (Juni2020117). Upaya Guru Bimbingan dan Konseling dalam Mengatasi Perilaku Merokok pada Peserta Didik SMP Negeri 10 Metro. *Counseling Milenial (CM)*.

- Kemdikbud. (2003). *Sistem Pendidikan Nasional*.
- Kusrini. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Fisika*. Jakarta: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS, dan DIKMEN.
- Kusumaningpuri, A. R., & Fauziati, E. (2021). Model Pembelajaran RADEC dalam Perspektif Filsafat Konstruktivisme Vygotsky. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar* .
- Lismaya, L. (2019). *Berpikir Kritis & PBL*. Media Sahabat Cendekia.
- Mardiansari, S. (2022). *Implementasi Pembelajaran RADEC terhadap Penguasaan Multipel Representasi Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga (Skripsi)*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mastori, A. F. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran RADEC Berbantuan Google Classroom terhadap Kemandirian Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas 7 di SMP Negeri 16 Krui*. Lampung.
- Muntazhimah. (2023). *Model Rasch: Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Sleman: Deepublish.
- Nurjaman, A. (2021). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Melalui Implementasi Desain Pembelajaran "Assure"*. Indramayu: CV. Adanu Abimata.
- Nurmitasari, S., Banawi, A., & Riaddin, D. (2023). Keefektifan Model Pembelajaran RADEC dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Riset Pedagogik*.
- Nurnaningsih, Hanum, C. B., Sopandi, W., & Sujana, A. (2023). Keterampilan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran Berbasis RADEC. *Jurnal BASICEDU*.
- Octavia, S. A. (2020). *Model-model pembelajaran*. Sleman: Deepublish.
- Pohan, A. A., Abidin, Y., & Sastromiharjo, A. (2020). Model Pembelajaran RADEC Dalam Pembelajaran Membaca Pemahaman Siswa . *Seminar Internasional Riksa Bahasa XIV* , 250-258.

- Pramita, R. (2023). *Pengembangan E-Book IPA Berbasis Model RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, Create) untuk Meningkatkan Keterampilan 4C Peserta Didik SMP*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- 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.
- Pratami, R. (2022). Systematic Review (Meta Synthesis) Artikel Bimbingan dan Konseling: Peingkatan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Bikotetik (Bimbingan dan Konseling: Teori dan Praktik)*, 36-45.
- Prayitno, D. (2010). *Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS*. Yogyakarta: MediaKom.
- Purnamasari, D. (2018). *Pengembangan Instrumen Penilaian Berpikir Kritis pada Pembelajaran Berbasis Masalah Kelas IV Sekolah Dasar*. Universitas Lampung.
- Rahayu, A. H., Sopandi, W., Anggraeni, P., Tursinawati, & Septinaningrum. (2021). Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD Melalui Model Read-Answer-Discuss-Explain-and Create (RADEC) Berorientasi Masalah. *Jurnal Educatio*, 680-686.
- Rahmawati, R., Hazirah, A., Rahmawati, D., Jatiningtyas, R., Larassati, E., Sukardi, R. R., & Yuniarti, Y. (2023). Persepsi Guru terkait Perubahan Kurikulum terhadap Pembelajaran Sekolah Dasar (Teacher Perceptions Regarding Curriculum Changes to Elementary School Learning). : *Teaching, Learning and Development*, 43-53.
- Rosalinda. (2024). *Efektivitas Model Pembelajaran Read, Answer, Discuss, Explain, Create (RADEC) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*.
- Saputra, Y. (2021). Penggunaan Model Pembelajaran Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC) dalam Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Materi Pengaruh Perkembangan Agama Dan

Kebudayaan Hindu- Buddha. *Almufi Journal of Measurement, Assessment, and Evaluation Education (AJMAEE)*.

Saripudin, A., K. D. R., & Suganda, A. (2009). *Praktis Belajar Fisika 2 : untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Schleicher, A. (2018). *World Class: How to Build a 21st-Century School System*. Paris: OECD.

Sihotang, K. (2019). *Berpikir Kritis: Kecakapan Hidup di Era Digital*. Yogyakarta: Kanisius.

Simamora, K., & Tangkin, W. P. (2022). Guru sebagai Fasilitator dalam Pembelajaran Daring ditinjau dari Perspektif Kristen. *KAPATA: Jurnal Teologi dan Pendidikan Kristen*, 151-165.

Simorangkir, L., Tampubolon, L. F., Sitepu, A. B., & Barus, M. (2021). *Hypnoteaching: Upaya Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis*. NEM.

Situmeang, C. K., & Sirait, M. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Gelombang Bunyi. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 53-61.

Sopandi, W., Pratama, Y. A., & Handayani, H. (2019). Sosialisasi dan Workshop Implementasi Model Pembelajaran RADEC Bagi Guru-Guru Pendidikan Dasar dan Menengah. *Pedagogia : Jurnal Pendidikan*, 8.

Sopandi, W., Sujana, A., Sukardi, R. R., Sutinah, C., Yanuar, Y., Imran, M. E., . . . Suratmi. (2021). *Model Pembelajaran RADEC*. Bandung: UPI PRESS.

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*.

- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Cet. 21 ed.). Bandung: Alfabeta.
- Suharyati, T., & Arga, H. S. (2023). Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran PPKn di Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Profesi Pendidikan*, 45-53.
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung : JICA.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.
- Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). *How to Calculate Effect Sizes From Published Research: A Simplified Methodology*. Work-Learning Research.
- Tipler, P. A. (1998). *Fisika untuk sains dan teknik jilid 1*. Jakarta: Jakarta.
- Trimawartinah, T. (2020). *Bahan Ajar Statistik Non Parametrik*. Uhamka.
- 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*.
- Tumanggor, M. (2021). *Berfikir Kritis : Cara jitu menghadapi tantangan pembelajaran abad 21*. Gracias Logis Kreatif.
- Vitriasari, L., Sopandi, W., Sujana, A., Ainunasya, R. N., Nenden, K., & Wandani, R. W. (2023). Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Teknologi Pangan Melalui Model Pembelajaran RADEC di Kelas 3 SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa, Sastra Indonesia dan Daerah*.
- Widodo, Suciati, & Hidayat, R. (2024). Implementasi Model Pembelajaran RADEC (Read Answer Discuss Explain Create) Serta Dampaknya Pada Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Kemampuan Komunikasi. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*.
- Widodo, T. (2009). *Fisika : Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Yulianti, Y., Lestari, H., & Rahmawati, I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran RADEC Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*.

Zakia, L., & Lestari, I. (2019). *Berpikir Kritis dalam Konteks Pembelajaran*. Bogor: Erzatama Karya Abadi.