

**ANALISIS PENCAPAIAN KETERAMPILAN ABAD 21 MELALUI
PENERAPAN PEMBELAJARAN MODEL RADEC PADA TOPIK
KOLOID BAGI SISWA KELAS XI**

SKRIPSI

*diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia*



Disusun oleh:

Isma Iliya

2000900

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

2024

HALAMAN HAK CIPTA

**ANALISIS PENCAPAIAN KETERAMPILAN ABAD 21 MELALUI
PENERAPAN PEMBELAJARAN MODEL RADEC PADA TOPIK KOLOID
BAGI SISWA KELAS XI**

Oleh

Isma Iliya

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Isma Iliya

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

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

LEMBAR PENGESAHAN

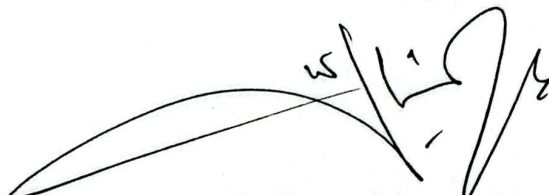
ISMA ILIYA

**ANALISIS PENCAPAIAN KETERAMPILAN ABAD 21 MELALUI PENERAPAN
PEMBELAJARAN MODEL RADEC PADA TOPIK KOLOID BAGI SISWA SMA KELAS**

XI

Disetujui dan disahkan oleh

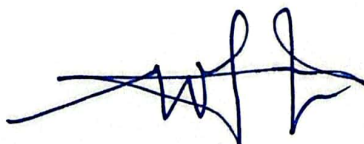
Pembimbing I



(Dr. Wawan Wahyu, M. Pd.)

NIP. 197111201998021001

Pembimbing II



(Prof. Dr. paed. H. Wahyu Sopandi, M.A.)

NIP. 196605251990011001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia



(Dr. Wiji, M. Si.)

NIP. 19720430200112001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isma Iliya

NIM : 2000900

Program Studi : Pendidikan Kimia

Departemen : Pendidikan Kimia

Fakultas : Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Analisis Pencapaian Keterampilan Abad 21 melalui Penerapan Pembelajaran Model RADEC pada Topik Koloid bagi Siswa Kelas XI" ini adalah benar-benar karya saya sendiri atas arahan para pembimbing. 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 klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 27 Agustus 2024

Isma Iliya

NIM.2000900

KATA PENGANTAR

Assalamu alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbil'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Atas Rahmat dan Ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Analisis Pencapaian Keterampilan Abad 21 Melalui Penerapan Pembelajaran Model RADEC pada Topik Koloid bagi Siswa Kelas XI**". Skripsi ini merupakan salah satu syarat bagi penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Penelitian ini berupaya untuk siswa dapat mencapai keterampilan abad 21 melalui penerapan pembelajaran model RADEC.

Dengan segala keterampilan yang ada, serta mengingat terbatasnya pengalaman dan pengetahuan, penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dalam pengungkapan, pokok pikiran, tata bahasa, maupun kelengkapan pembahasan yang perlu diperkuat dan dilengkapi kekurangannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi agar proses pembelajaran di masa yang akan datang dapat berlangsung dengan lebih baik.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bandung, Juli 2024

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

- 1) Orang tua dan keluarga yang sangat berjasa atas semua dukungan yang telah diberikan sampai saat ini, hal yang sangat penulis syukuri mendapatkan keluarga yang tak henti mendukung perjuangan selama perkuliahan ini.
- 2) Bapak Dr. Wawan Wahyu, M.Pd., selaku pembimbing I yang telah memberikan pemikiran yang bersifat konstruktif yang sangat berguna bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
- 3) Bapak Prof. Dr. paed. H. Wahyu Sopandi, M.A., selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan dalam penulisan skripsi ini.
- 4) Ketua Program Studi Pendidikan Kimia, Dr. Wiji, M.Si. dan dosen wali Dr. Ijang Rohman, M.Si., yang telah memberikan bimbingan, arahan, semangat, serta motivasi selama perkuliahan dan penyusunan skripsi kepada penulis.
- 5) Kepala Sekolah SMA Negeri 7 Bandung, Drs. H. Yudin Wahyudin, M.Pd., yang telah memberikan izin penulis untuk melaksanakan penelitian di SMA Negeri 7 Bandung dan siswa-siswi SMAN 7 Bandung kelas XI yang telah bersedia menjadi peserta pengujian dalam penelitian yang dilakukan penulis.
- 6) Keluarga besar UPI dan rekan kimia seperjuangan yang telah mendukung dan menemani hingga saat ini dalam memberi dukungan yang sangat berarti.
- 7) Semua pihak yang terlibat selama perkuliahan, penelitian, dan penyusunan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga hasil dari penelitian yang dilakukan penulis dapat bermanfaat bagi peneliti lain, pembaca, dan berbagai pihak yang membutuhkan.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pencapaian keterampilan abad 21 melalui penerapan model RADEC pada topik koloid. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif evaluatif dengan *design research tipe Plom*. Uji coba terbatas dilakukan terhadap 30 siswa di salah satu SMA Kota Bandung. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar penilaian keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan kolaborasi dan keterampilan komunikasi siswa. Data dari hasil penilaian, diolah dengan memberikan skor, dipersentasekan, ditabulasi, dan dikategorisasikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencapaian keterampilan abad 21 yaitu keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan kolaborasi dan keterampilan komunikasi melalui penerapan model RADEC berkategori sangat baik dengan persentase nilai rata-rata 86,2% untuk hasil pencapaian keterampilan berpikir kritis, 85,6% untuk hasil pencapaian keterampilan berpikir kreatif, 86,8% untuk hasil pencapaian keterampilan kolaborasi dan 87,7% untuk hasil pencapaian keterampilan komunikasi sehingga dapat menciptakan suasana pembelajaran yang kritis, kreatif, aktif dan komunikatif.

Kata Kunci : RADEC, Keterampilan Abad 21, Koloid

ABSTRACT

This study aims to determine the achievement of 21st century skills through the application of the RADEC model on the topic of colloids. The research method used was descriptive evaluative method with Plom-type research design. The limited trial was conducted on 30 students in one of the Bandung City High Schools. The instruments used in this study were assessment sheets of critical thinking skills, creative thinking skills, collaboration skills and student communication skills. Data from the assessment results were processed by giving scores, percentages, tabulated, and categorized. The results showed that the achievement of 21st century skills, namely critical thinking skills, creative thinking skills, collaboration skills and communication skills through the application of the RADEC model was categorized as very good with an average percentage value of 86.2% for the achievement of critical thinking skills, 85.6% for the achievement of creative thinking skills, 86.8% for the achievement of collaboration skills and 87.7% for the achievement of communication skills so as to create a critical, creative, active and communicative learning atmosphere.

Keywords: RADEC, 21st Century Skills, *Colloids*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	iii
ABSTRACK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Pembatasan Masalah.....	7
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Struktur Organisasi	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Keterampilan Abad 21	9
2.1.1 Pengertian Keterampilan Abad 21	9
2.2 Keterampilan Berpikir Kritis	10
2.3 Keterampilan Berpikir Kreatif.....	11
2.4 Keterampilan Komunikasi	13
2.5 Keterampilan Kolaborasi	14
2.6 Model RADEC	16
2.6.1 Tahap <i>Read</i> atau Membaca.....	16
2.6.2 Tahap <i>Answer</i> atau Menjawab.....	16
2.6.3 Tahap <i>Discuss</i> atau Berdiskusi	17
2.6.4 Tahap <i>Explain</i> atau Menjelaskan.....	17
2.6.5 Tahap <i>Create</i> atau Mengkreasi.....	18
2.7 Koloid	18

2.7.1 Deskripsi Koloid.....	18
2.7.2 Jenis-Jenis Koloid.....	20
2.7.3 Sifat-Sifat Koloid.....	20
2.7.4 Cara Pembuatan Koloid.....	23
2.7.5 Peranan Koloid	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Metode dan Desain Penelitian	27
3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian	28
3.3 Alur Penelitian.....	29
3.4 Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	31
3.4.1 Instrumen Penilaian Keterampilan 4C Siswa melalui Penerapan Model Pembelajaran RADEC	32
3.5 Teknik Pengolahan Data.....	43
BAB IV PEMBAHASAN	45
4.1 Pencapaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Berbasis Model Pembelajaran RADEC	45
4.1.1 Tahap <i>Read</i> (Membaca).....	47
4.1.2 Tahap <i>Answer</i> (Menjawab)	47
4.1.3 Tahap <i>Discuss</i> (Berdiskusi)	48
4.1.4 Tahap <i>Explain</i> (Menjelaskan).....	49
4.1.5 Tahap <i>Create</i> (Mencipta).....	50
4.2 Pencapaian Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Berbasis Model Pembelajaran RADEC	51
4.2.1 Tahap <i>Read</i> (Membaca).....	53
4.2.2 Tahap <i>Answer</i> (Menjawab)	54
4.2.3 Tahap <i>Discuss</i> (Berdiskusi)	55
4.2.4 Tahap <i>Explain</i> (Menjelaskan).....	55
4.2.5 Tahap <i>Create</i> (Mencipta).....	56
4.3 Pencapaian Keterampilan Kolaborasi Siswa Berbasis Model Pembelajaran RADEC.....	58
4.3.1 Tahap <i>Read</i> (Membaca).....	59
4.3.2 Tahap <i>Answer</i> (Menjawab)	60
4.3.3 Tahap <i>Discuss</i> (Berdiskusi)	61
4.3.4 Tahap <i>Explain</i> (Menjelaskan).....	62
4.3.5 Tahap <i>Create</i> (Mencipta).....	63

4.4 Pencapaian Keterampilan Komunikasi Siswa Berbasis Model Pembelajaran RADEC.....	65
4.4.1 Tahap Answer (Menjawab)	66
4.4.2 Tahap Discuss (Berdiskusi)	66
4.4.3 Tahap <i>Explain</i> (Menjelaskan).....	67
4.4.4 Tahap <i>Create</i> (Mencipta).....	68
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....	70
5.1 Simpulan.....	70
5.2 Implikasi	70
5.3 Rekomendasi	71
DAFTAR PUSTAKA	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Pencapaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.....	46
Gambar 4. 2 Pencapaian Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.....	52
Gambar 4. 3 Pencapaian Keterampilan Kolaborasi Siswa.....	59
Gambar 4. 4 Pencapaian Keterampilan Komunikasi Siswa.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	11
Tabel 2. 2 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif.....	12
Tabel 2. 3 Indikator Keterampilan Komunikasi.....	14
Tabel 2. 4 Indikator Keterampilan Kolaborasi.....	15
Tabel 2. 5 Penggolongan Koloid.....	19
Tabel 3. 1 Instrumen Penelitian dan Pengumpulan Data	31
Tabel 3. 2 Tabel Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis	33
Tabel 3. 3 Tabel Penilaian Keterampilan Berpikir Kreatif	35
Tabel 3. 4 Tabel Penilaian Keterampilan Kolaborasi	38
Tabel 3. 5 Tabel Penilaian Keterampilan Komunikasi	41
Tabel 3. 6 Tabel Interpretasi Persentase Skor	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Modul Ajar Koloid	79
Lampiran 2. Lembar Tugas Terstruktur	97
Lampiran 3. Lembar Validasi Rancangan Model Pembelajaran RADEC pada Topik Koloid.....	112
Lampiran 4. Lembar Validasi Kesesuaian Indikator Berpikir Kritis dengan Kegiatan Belajar pada Model Pembelajaran RADEC	117
Lampiran 5. Lembar Validasi Kesesuaian Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif dengan Kegiatan Belajar pada Model Pembelajaran RADEC	129
Lampiran 6. Lembar Validasi Kesesuaian Indikator Keterampilan Kolaborasi dengan Kegiatan Belajar pada Model Pembelajaran RADEC	134
Lampiran 7. Lembar Validasi Kesesuaian Indikator Keterampilan Kolaborasi dengan Kegiatan Belajar pada Model Pembelajaran RADEC	140
Lampiran 8. Format Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis.....	146
Lampiran 9. Format Penilaian Keterampilan Berpikir Kreatif	150
Lampiran 10. Format Penilaian Keterampilan Kolaborasi	154
Lampiran 11. Format Penilaian Keterampilan Komunikasi	158
Lampiran 12. Hasil Pengolahan Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis	161
Lampiran 13. Hasil Pengolahan Penilaian Keterampilan Berpikir Kreatif.....	163
Lampiran 14. Hasil Pengolahan Penilaian Keterampilan Kolaborasi	165
Lampiran 15. Hasil Pengolahan Penilaian Keterampilan Komunikasi	167
Lampiran 16. Surat Keterangan Validasi Instrumen.....	169
Lampiran 17. Surat Izin Penelitian.....	170
Lampiran 18. Dokumentasi	171

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, R. (2019). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Stad terhadap keterampilan komunikasi siswa pada pembelajaran IPS SD. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 13(1), 228-235.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Revisi 2010). Jakarta: Rineka Cipta.
- Asemanyi, A. A. (2015). *An Assessment of Students' Performance in Communication Skills: A Case Study of the University of Education Winneba*. *Journal of Education and Practice*, 6(35), 1-7.
- Asyhari, A. (2018). Pengaruh Pembelajaran Biologi Berbasis Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Metakognitif. *Journal Of Biology Education*. Vol 1(2): 165
- Azzahra, U., Arsih, F., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Biologi: Literature Review. In *BIOCHEPHY: Journal of Science Education* (Vol. 03, Issue 1).
- Baran, M., Karakoyun, F., & Maskan, A. (2021). *The Influence of Project-Based STEM (PjBL-STEM) Applications on the Development of 21st-Century Skills*. *Journal of Turkish Science Education*, 18(4), 798–815.
- Brown, T. L., H.E. Lemay., & B. E. Bursten. (2000). *Chemistry The Central Science*, 8th edition. New Jersey: Prentice Hall International.
- Chang, R. (2004). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti*. Jakarta: Erlangga.
- Dewi, S. S., Uswatun, D. A., & Sutisnawati, A. (2020). Penerapan Model Inside Outside Circle Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Siswa Dalam Pembelajaran IPA Di Kelas Tinggi. *Utile: Jurnal Kependidikan*, 6(1), 86-91.
- Dinda Nadia U, Sukma E, (2021). Analisis Langkah-Langkah Model Project Based Learning (PjBL) Pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli (Studi Literatur). *Journal Of Basic Education Studies*. 4(2).

- Effendi, M. (2021). Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Meningkatkan Citra Lembaga di Lembaga Pendidikan Islam. *Southeast Asian Journal of Islamic Education Management*, 2(1), 39-51.
- Ennis, R. H. (1985). *A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skills*. USA : University of Illinois.
- Firman, Syamsiara Nur, & Moh. Aldi SL.Taim. (2023). Analysis of Student Collaboration Skills in Biology Learning. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 82–89.
- Fitriyani, D., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Penggunaan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal bioterdidik*, 7(3), 77-87.
- Florida, R., Mellander, C., King, K. 2015. The Global Creativity Index. Martin Prosperity Institute, Rotman School of Management, University of Toronto.
- Frederick, F., & Tablatin, L. S. (2017). Redalyc.Exploring The Importance of Soft and Hard Skills as Perceived by IT Internship Students and Industry : A Gap Analysis.
- Greenstein, L. M. (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide To Evaluating Mastery And Authentic*.
- Hayati, D. K., Sutrisno, S., & Lukman, A. (2014). Pengembangan Kerangka Kerja TPACK Pada Materi Koloid Untuk Meningkatkan Aktivitas Pembelajaran Dalam Mencapai HOTS Siswa. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1).
- Hermawan, H., Siahaan, P., Suhendi, E., Kaniawati, I., Samsudin, A., Setyadin, A. H., & Hidayat, S. R. (2017). Desain Instrumen Rubrik Kemampuan Berkolaborasi Siswa SMP Dalam Materi Pemantulan Cahaya. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 167-174.
- Hsieh, H.Y., Lou, S.J., & Shih, R.C. (2013). Applying Blended Learning with Creative Project Based Learning: A Case Study of Wrapping Design Course for Vocational High School Students. *Journal of Science And Technology*. Vol.3(2): 18-27.
- Khaerunnisah, I., Sopandi, W., & Wahyu, W. (2023). Implementation of Problem-Solving Oriented RADEC Learning Model in Colloidal Material for the

- Emergence of Creative Thinking Skills of High School Students. *Journal of Educational Sciences*, 7(3), 400. <https://doi.org/10.31258/jes.7.3.p.400-415>
- Kim, S., Raza, M., & Seidman, E. (2019). Improving 21st-century teaching skills: The key to effective 21st-century learners. *Research in Comparative and International Education*, 14(1), 99-117.
- Mardawati, Syamsuddin, A., & Rukli. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Mobile Learning Terhadap Kemampuan Kolaborasi Matematika Siswa Kelas IV SD. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, 5(1), 56–64. <https://doi.org/10.31605/ijes.v5i1.1834>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya keterampilan belajar di abad 21 sebagai tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40.
- Mulyasa. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka. Jakarta Timur: Bumi Aksara.
- Mu'minah, I. H. (2021, October). Studi Literatur: Pembelajaran Abad-21 Melalui Pendekatan Steam (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Dalam Menyongsong Era Society 5.0. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 3, pp. 584-594)
- Munandar, U. (1987). Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah. Jakarta: Gramedia
- NEA. 2007. Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator's Guide to the "Four Cs". London: Pearson
- Nuraida, D. (2019). Peran guru dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran. *Jurnal Teladan: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 51-60.
- Nurlailasari, R., Enawaty, E., & Lestari Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Untan, I. (n.d.). *Upaya Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Siswa Melalui Model Pembelajaran Think-Talk-Write*.
- 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. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4773>
- Pal, N., Halder, S., & Guha, A. (2016). Study on communication barriers in the classroom. *Journal of Communication and Media Technologies*, 6(1), 103–118.
- Parera, L. A., Toni, S., Naat, J. N., Wayan OAC Dewi, N., Kerih, E. C., Nenohai, J. A., Artikel, I., & Kunci, K. (2022). *Pengembangan Video Pembelajaran Kimia Berbantuan Kinemaster pada Materi Sistem Koloid untuk Kelas XI SMA/MA*. <http://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jbk>
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). P21 Framework Definitions. Pearson.
- Pebriansah, M., Kelana, J. B., & Fasha, L. H. (2023). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Menggunakan Model *Read, Answer, Discuss, Explain, Create* Pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, 5(4), 158-165.
- Plomp, T., Nieveen, N., Kelly, A.E, Bannan, B., & Akker, J. (2007). *An Introduction to Educational Design Research*. Netherlands: Enschede.
- Purwanto, N. (2006). *Evaluasi dalam Proses Pembelajaran*. Rineka Cipta. Jakarta
- Putri, A. J., & Arsil, A. (2020). Analisis pencapaian keterampilan komunikasi pada proses pembelajaran. *JRPD (Jurnal Riset Pendidikan Dasar)*, 3(2), 154-161.
- Qomaria, N., & Wulandari, A. Y. R. (2022). Pengembangan Keterampilan Kolaboratif Siswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Ethno-Steampunk Project Konteks Pesapean. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1306. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4586>
- RADEC *Research Group*. (2021). *Model Pembelajaran RADEC: Teori & Implementasi di Sekolah*. UPI Press
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal inovasi pendidikan kimia*, 13(1).
- Rini kusumaningpuri, A., Fauziati, E., Kunci, K., & Vygotsky, K. (2021). Model Pembelajaran RADEC dalam Perspektif Filsafat Konstruktivisme Vygotsky. In *Jurnal Papeda* (Vol. 3, Issue 2).

- Saenab, S., & Virninda, A. N. (2017). PjBL untuk pengembangan keterampilan mahasiswa: sebuah kajian deskriptif tentang peran pjbl dalam melejitkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi mahasiswa.
- Schleicher, A. (2019). PISA 2018: Insights and Interpretations. OECD, 3–62.
- Seddon, T., Fennessy, K., & Ferguson, K. (2009). New learning spaces in TVET: the contribution of social partnerships. In *International Handbook of Education for the Changing World of Work* (pp. 333– 348). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5281-1_22
- Setiawan, D., Sopandi, W., & Hartati, T. (2020). The Influence Of *Read, Answer, Discuss, Explain, And Create* (RADEC) Learning Model On The Concept Mastery Of Elementary School Students On The Water Cycle Topic. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1521(1), 042113. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042113>
- Siti, N. (2016). Pengaruh kegiatan membaca terhadap prestasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(2), 123-134.
- Sopandi, W. (2017). The quality improvement of learning processes and achievements through the *read-answer-discuss-explain-and create* learning model implementation. In *Proceeding 8th Pedagogy International Seminar* (Vol. 8, pp. 132-139).
- Sopandi, W. (2019). Sosialisasi dan Workshop Implementasi Model Pembelajaran RADEC Bagi Guru-Guru Pendidikan dasar dan Menengah. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 8(1), 19-34.
- Sopandi, W. (2022). "Model Pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC) Secara Daring untuk Membangun Penguasaan Konsep dan Kreativitas Siswa Kelas IV Sekolah Dasar". *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1605-1611
- Sopandi, W., Pratama, Y. G., dan Handayani, H. (2019). Sosialisasi dan Workshop Implementasi Model Pembelajaran RADEC Bagi Guru-Guru Pendidikan Dasar dan Menengah (Dissemination and Implementation Workshop of RADEC Learning Models for Primary and Secondary Education Teachers *Jurnal Pendidikan*. 8(1), 19-34.

- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sunarya, Y., (2012)., *Kimia Dasar 2*. Bandung: Yrama Widya
- Suprayogo, I dan Tobroni. (2001). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Suryana, S. I., Sopandi, W., Sujana, A., & Pramswari, L. P. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar Dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran RADEC. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(SpecialIssue), 225-232.
- Swstyani, S., Masyuri, M., & Prayitno, B. A. (2017). Pengembangan Modul IPA Berbasis Creative Problem Solving (CPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 14, No. 1, p. 590).
- Tama, D. M. (2018). *Proses Pembuatan Lagu Anak Melalui Metode Tandasa Sesuai dengan Kecakapan Abad-21*. Universitas Pasundan
- Ulfah, M., Hairida, H., Arfiyanti, F., Permasari, N., & Sabila, J. A. (2021). Analisis permasalahan pendidik IPA dalam proses penilaian pembelajaran. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 5(2), 186-196.
- Urwani, A. N., Ramli, M., & Ariyanto, J. (2018). Analisis keterampilan komunikasi pada pembelajaran biologi sekolah menengah atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(2), 181–190. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i2.21465>
- Lestari, V.A. (2023). *Penerapan 4c (Communication, Collaboration, Critical Thinking, Creativity) Pada Kurikulum Merdeka Di Tingkat Sma*. <http://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/Reduplikasi/>
- Weissinger, P.A. (2004). *Critical Thinking, Metacognition, and Problem – Based Learning*. Dalam: *Enhancing Thinking through Problem-Based Learning Approaches*. Nternational Perspektif. Edited by Tan.O.S. Copyrigh by Thomson. Singapore.
- Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2004). *General Chemistry Seventh Edition*. Washington: Thomson Brooks/Cole.

- Yulianti, Y., Lestari, H., & Rahmawati, I. (2022). Penerapan model pembelajaran RADEC terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 47-56.
- Yuliyawati, M., & Afkarina Maulidia, I. (2019). *Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas Vii Smpn 2 Jember Dalam Pembelajaran Ipa Dengan Model Problem Based Learning Pada Materi Kalor Dan Perubahannya 1*.
- Zega, Y. X. G. H., & Kurniawati, G. E. (2022). Pentingnya Manajemen Waktu Bagi Mahasiswa Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Di Sekolah Tinggi Teologi Duta Panisal Jember. *Metanoia*, 4(1), 58-70.