



Alfina Fauzia¹
 Ribut Prastiwi S²
 Ani Anjarwati³

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS ILMIAH SISWA KELAS V SDN JATI 01 KOTA PROBOLINGGO

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kreativitas ilmiah siswa pada pembelajaran IPA konsep siklus air dengan menggunakan model pembelajaran RADEC. Hal ini dilatar belakangi karena kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dan rendahnya kemampuan kreativitas ilmiah siswa pada pembelajaran IPA terutama dalam merancang bagan siklus air. Peneliti menggunakan model pembelajaran RADEC karena model pembelajaran ini sangat berkaitan erat dengan kemampuan kreativitas ilmiah dimana pada tahap akhir model pembelajaran ini terdapat tahap create yang berarti mencipta. Penelitian ini menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Dengan jumlah siswa kelas V sebanyak 21 siswa. Penelitian ini, terdapat dua siklus dimana pada setiap siklusnya terdapat dua pertemuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran RADEC dapat meningkatkan kreativitas ilmiah siswa hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan rata-rata pada setiap siklus dan pertemuannya. Nilai siklus I pertemuan pertama memperoleh rata-rata 2,17 dengan kategori kurang baik dan untuk pertemuan ke-dua memperoleh rata-rata 2,66 dengan kategori cukup. Pada siklus II pertemuan pertama memperoleh rata-rata 3,37 cukup dan pertemuan ke-dua memperoleh rata-rata 3,95 baik. Dari perolehan rata-rata yang selalu meningkat pada setiap pertemuannya menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC dapat meningkatkan kemampuan kreativitas ilmiah siswa.

Kata Kunci: Model Pembelajaran RADEC, Kreativitas Ilmiah

Abstract

This research aims to improve students' scientific creativity abilities in science learning water cycle concepts using the RADEC learning model. This is due to the lack of student involvement in the learning process and the low ability of students' scientific creativity in science learning, especially in designing water cycle charts. Researchers use the RADEC learning model because this learning model is very closely related to scientific creativity abilities where at the final stage of this learning model there is a create stage which means creating. This research uses Classroom Action Research (PTK). With the number of class V students as many as 21 students. In this research, there were two cycles where in each cycle there were two meetings. The research results show that the application of the RADEC learning model can increase students' scientific creativity, this is indicated by an increase in the average at each cycle and meeting. The first cycle score for the first meeting obtained an average of 2.17 in the poor category and for the second meeting an average of 2.66 was obtained in the sufficient category. In cycle II, the first meeting obtained an average of 3.37 which was good and the second meeting obtained an average of 3.95 good. The average gain which always increases at each meeting shows that the RADEC learning model can improve students' scientific creativity abilities.

Keywords: RADEC Learning Model, Scientific Creativity

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Panca Marga

email: alfinafauzia026@gmail.com¹, ributprastiwi@upm.ac.id², anianjarwati.upm@gmail.com³

PENDAHULUAN

Pendidikan menurut undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Pendidikan merupakan suatu cara agar seseorang mendapatkan kemampuan pada dirinya baik dari sisi akal (kognitif), rasa (afektif), dan raga (psikomotorik). Artinya, proses pendidikan ini akan menempa seseorang menjadi pribadi yang memiliki potensi dan karakter mulia. Pada abad 21 ini, banyak kemampuan yang dibutuhkan seiring berkembangnya teknologi seperti halnya kemampuan character (karakter), citizenship (kewarganegaraan), critical thinking (berpikir kritis), creative thinking (berpikir kreatif), collaboration (kolaborasi), communication (komunikasi). Dari beberapa kemampuan yang harus dimiliki siswa pada abad ke-21 terdapat kemampuan berpikir kreatif (Nurjannah et al., 2023).

Terdapat tiga ranah dalam kreativitas yaitu kreativitas dalam konteks umum, artistik, dan ilmiah. Dalam sudut pandang pembelajaran sains, ranah khusus kreativitas disebut dengan kreativitas ilmiah (Setyadin et al., 2019). Agar dapat menciptakan sebuah hasil karya dalam pembelajaran IPA diperlukan adanya kreativitas ilmiah yang dilakukan oleh siswa. Kreativitas ilmiah adalah dampak hubungan timbal balik antara beberapa faktor kognitif seperti kecerdasan, konsentrasi, keterampilan, permutasi elemen mental secara kebetulan, serta beberapa faktor non kognitif seperti motivasi, kepribadian, serta minat. Karena individu yang memiliki kemampuan kreativitas ilmiah mampu memberikan pemecahan masalah unik dan mampu mengevaluasi pemecahan masalah yang terbaik dalam menghadapi masalah-masalah ilmiah (Erlina et al., 2022).

Hu & Adey (2002) mengajukan sebuah model kreativitas ilmiah yang disebut dengan the Scientific Structure Creativity Model (SSCM) yang merupakan perpaduan antara trait atau (karakteristik kreativitas), process atau (proses kreatif), product (produk kreatif). Karakteristik kreativitas mengacu pada kerangka kreativitas Torrance (1990) yaitu fluency, flexibility, originality. Produk kreatif dapat dibedakan menjadi science problem, science phenomena, science knowledge, dan technical product. Sedangkan proses kreatif dibedakan menjadi dua yaitu thinking dan imagination. Hu & Adey (2002) mendefinisikan kreativitas ilmiah sebagai sifat intelektual atau kemampuan untuk menghasikan (atau berpotensi menghasilkan) produk tertentu yang orisinal dan memiliki nilai tertentu, dirancang dengan tujuan tertentu (Setyadin et al., 2019).

Sebagaimana kita ketahui penggunaan model pembelajaran sangatlah penting. Namun pada kenyataannya banyak guru yang kesulitan memilih dan mengatur model pembelajaran yang akan diterapkan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa model yang digunakan dalam pembelajaran IPA masih menggunakan model lama yang dianggap kurang inovatif, terutama dalam jenjang sekolah dasar. Hal ini berdampak negatif terhadap penguasaan konsep ilmiah siswa yang belum optimal. Model pembelajaran dirancang untuk memahami kebutuhan siswa dengan menyesuaikan apa yang ingin mereka terapkan pada situasi pembelajaran agar lebih optimal dan menyenangkan (Ratnasari & Sukmawati, 2023).

Hal ini sejalan dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada guru kelas V SDN Jati 1 Kota Probolinggo bahwasanya dalam pembelajaran IPA guru lebih sering menggunakan metode ceramah yang dianggap praktis, cepat dan tidak memerlukan waktu yang lama. Sehingga keterlibatan siswa dalam proses belajar mengajar dianggap masih rendah. Oleh karena itu diperlukan adanya pemilihan sebuah model pembelajaran IPA yang dapat melibatkan siswa dalam proses pembelajaran yang mampu meningkatkan kreativitas ilmiah siswa.

(Sopandi, 2021) Salah satu model pembelajaran yang diduga tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kreativitas ilmiah siswa yaitu dengan menerapkan model pembelajaran RADEC yang merupakan singkatan dari Reading, Answer, Discuss, Explain, dan Create. Model pembelajaran RADEC ini pertama kali diperkenalkan oleh. (Lestari et al., 2021) menyatakan bahwa model pembelajaran RADEC yaitu terdiri dari Read atau membaca, Answer atau menjawab, Discuss atau berdiskusi, Explain atau menjelaskan, dan Create atau mencipta. (Tulljanah & Amini, 2021) menyatakan bahwa dengan adanya tahapan-tahapan dalam model pembelajaran RADEC merupakan kemampuan penting yang mampu

mengakomodasi siswa untuk dapat eksis di abad 21, yang mana siswa belajar bukan hanya untuk mengingat dan memahami, namun lebih jauh lagi yaitu menganalisis (analyse), mengevaluasi (evaluate), dan menciptakan (create).

Model pembelajaran RADEC sangat berkaitan erat dengan kemampuan kreativitas ilmiah dimana merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam menghadapi tuntutan abad-21. Karena pada tahap akhir model pembelajaran RADEC adalah tahap Create yang berarti mencipta. Kegiatan dalam tahap ini bertujuan untuk mengembangkan ide-ide kreativitas ilmiah siswa dalam kegiatan pembuatan produk. Pembuatan produk ini tidak dibatasi oleh guru. Dalam artian guru membebaskan siswa untuk mewujudkan ide kreatifnya dalam menciptakan sebuah karya. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC dapat meningkatkan kreativitas ilmiah siswa (Pratama et al., 2020).

Maka dari latar belakang permasalahan di atas penulis melakukan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Reading, Answer, Discuss, Explain, Create (RADEC) untuk Meningkatkan Kreativitas Ilmiah Siswa Kelas V Di SDN Jati 1 Kota Probolinggo”.

METODE

Riset ini mengaplikasikan jenis penelitian Perencana Tindakan Kelas (PTK). (Warso, 2021:3) PTK adalah penelitian tindakan yang dilaksanakan di dalam kelas ketika pembelajaran berlangsung. PTK dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian ini bertempat di SDN Jati 01 Kota Probolinggo. Siswa kelas V yang mengikuti penelitian ini berasal dari berbagai latar belakang sosial ekonomi dan intelektual. Memiliki total 21 murid, 11 laki-laki dan 10 perempuan. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dokumentasi, dan penilaian unjuk kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi Pendahuluan

Observasi merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur tingkah laku individu, atau proses terjadinya suatu kegiatan yang diamati baik dalam situasi sebenarnya maupun dalam situasi buatan (Nasution et al., 2021:12). Observasi pendahuluan dilakukan untuk memahami kondisi awal kelas V SDN Jati 01 Kota Probolinggo sebelum Penelitian Tindakan Kelas (PTK) menggunakan model pembelajaran RADEC. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi masalah kreativitas ilmiah siswa dalam pembelajaran IPA. Siswa merasa pembelajaran membosankan karena seringkali guru menggunakan metode ceramah, yang mengakibatkan kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Dibawah Berikut merupakan data hasil dari observasi pendahuluan sebelum diterapkannya model pembelajaran (Reading, Answer, Discuss, Explain, Create) RADEC pada pembelajaran IPA konsep siklus air:

Tabel 1. Hasil Pengamatan pendahuluan kreativitas ilmiah siswa

No.	Aspek kreativitas ilmiah (produk kreatif)	Pertanyaan	Skor kreativita ilmiah				
			5	4	3	2	1
1.	<i>Science Knowledge</i>	Siswa mampu memahami masing-masing pengertian dari proses siklus air		√			
		Jika diberikan tes mengenai siklus air siswa mampu menjawab pertanyaan dengan benar			√		
2.	<i>Science Phenomena</i>	Siswa mampu menjelaskan bagaimana fenomena perpindahan air dalam siklus hidrologi			√		
		Siswa mampu memahami fenomena apa saja yang terjadi sehingga menyebabkan turunnya hujan				√	
3.	<i>Science Problem</i>	Siswa mampu memecahkan masalah apabila proses evaporasi terhambat				√	
		Siswa mampu memecahkan masalah yang terjadi apabila proses hidrologi terganggu karena ulah manusia				√	
4.	<i>Technical Product</i>	Siswa mampu Menyusun dan menempatkan proses-proses siklus air pada bagan dengan benar				√	
		Siswa mampu memperbaiki penyebab terganggunya siklus air pada bagan yang telah dirancang					√
Jumlah				4	6	8	1
Rata-rata				19/ 8 = 2,37			

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa rata-rata kreativitas ilmiah siswa kelas V SDN Jati 01 Kota Probolinggo adalah 2,37, yang masuk dalam kategori kurang baik. Hal ini disebabkan oleh kurangnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran akibat penggunaan metode ceramah oleh guru. Akibatnya, keterampilan kreativitas ilmiah siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Tabel 2 Kriteria Penilaian Kreativitas Ilmiah

Nilai	Kriteria
4,50 – 5,00	Sangat Baik
3,50 – 4,49	Baik
2,50 – 3,49	Cukup
1,50 – 2,49	Kurang
1,00 – 1,49	Gagal

Siklus I

Dalam siklus I memiliki ciri khas yang berbeda dengan jenis penelitian lain. Untuk itu siklus harus dilakukan dengan benar, apabila siklus I berhasil, maka tidak perlu lanjut ke siklus II. Kami akan membahas setiap pertemuan berikut secara rinci:

1. Perencanaan

Selama fase persiapan ini, peneliti menyelesaikan banyak hal, yang meliputi:

- Membuat modul pembelajaran IPA yang sesuai dengan model RADEC
- Menyusun LOP (Lembar Observasi Peserta Didik)
- Menyusun soal-soal mengenai konsep siklus air
- Merencanakan pembentukan kelompok peserta didik yakni 3 kelompok

2. Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan ini kegiatan disesuaikan dengan model pembelajaran yang telah direncanakan dengan mengikuti sintaks model pembelajaran RADEC

- Peneliti menjelaskan materi dan tujuan pembelajaran yang akan diajarkan
- Read, peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk membaca pembelajaran IPA konsep siklus air.
- Answer, peneliti memberikan pertanyaan kepada siswa
- Discuss, peneliti membentuk kelompok sebanyak 3 kelompok agar siswa mendiskusikan jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan.
- Explain, peserta didik diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi dari kelompok.
- Create, siswa diberikan kesempatan untuk merangkai bagan siklus air.

3. Observasi

Pada tahap ini, peneliti mengamati penerapan model pembelajaran RADEC dalam pembelajaran IPA mengenai konsep siklus air. Hasil observasi kreativitas ilmiah siswa pada siklus I pertemuan 1 dan 2 adalah:

Tabel 3 Perbandingan Rata-rata Tiap Pertemuan Dalam Siklus I

No.	Pertemuan	Nilai rata-rata tiap pertemuan
1	Pertemuan I	2,17
2	Pertemuan II	2,66
Jumlah		4,83
Nilai Rata-rata siklus I		2,41

4. Refleksi

Hasil observasi dan analisis data pada siklus I menunjukkan bahwa pelaksanaan model pembelajaran RADEC dalam pembelajaran IPA konsep siklus air di kelas V SDN Jati 01 Kota Probolinggo menghasilkan rata-rata 2,41, berada pada interval 1,50-2,49, yang termasuk dalam kategori kurang baik. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya perhatian siswa terhadap media pembelajaran berupa video pembelajaran, serta kurang optimalnya pemanfaatan waktu pada tahap Read. Kebanyakan siswa masih berbicara di luar konteks dengan teman sekelas selama tahap Read, karena mereka belum terbiasa dengan model pembelajaran

RADEC. Perbaikan perlu dilakukan pada siklus II, termasuk menciptakan suasana yang menyenangkan agar siswa lebih antusias dalam memenuhi tahapan model pembelajaran RADEC dan mencapai hasil yang maksimal dalam kemampuan kreativitas ilmiah pada konsep siklus air.

Siklus II

Siklus II dilakukan karena siklus pertama gagal meningkatkan kreativitas ilmiah siswa dalam pembelajaran IPA konsep siklus air di kelas V SDN Jati 01 Kota Probolinggo. Siklus II ini melibatkan empat tahapan seperti siklus pertama, yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi.

1. Perencanaan

Selama fase persiapan ini, peneliti menyelesaikan banyak hal, yang meliputi:

- a. Membuat modul pembelajaran IPA yang sesuai dengan model RADEC
- b. Menyusun LOP (Lembar Observasi Peserta Didik)
- c. Menyusun soal-soal mengenai konsep siklus air
- d. Merencanakan pembentukan kelompok peserta didik yakni 3 kelompok

2. Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan ini kegiatan disesuaikan dengan model pembelajaran yang telah direncanakan dengan mengikuti sintaks model pembelajaran RADEC

- a. Peneliti menjelaskan materi dan tujuan pembelajaran yang akan diajarkan
- b. Read, peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk membaca pembelajaran IPA konsep siklus air.
- c. Answer, peneliti memberikan pertanyaan kepada siswa
- d. Discuss, peneliti membentuk kelompok sebanyak 3 kelompok agar siswa mendiskusikan jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan.
- e. Explain, peserta didik diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi dari kelompok.
- f. Create, siswa diberikan kesempatan untuk merangkai bagan siklus air.

3. Observasi

Pada tahap ini, peneliti mengamati penerapan model pembelajaran RADEC dalam pembelajaran IPA mengenai konsep siklus air. Hasil observasi kreativitas ilmiah siswa pada siklus I pertemuan 1 dan 2 adalah:

Tabel 3 Perbandingan Rata-rata Tiap Pertemuan Dalam Siklus II

No.	Pertemuan	Nilai rata-rata tiap pertemuan
1	Pertemuan I	3,37
2	Pertemuan II	3,95
Jumlah		7,32
Nilai Rata-rata siklus I		3,66

4. Refleksi

Siklus II menunjukkan peningkatan kreativitas ilmiah siswa dalam pembelajaran IPA konsep siklus air di kelas V SDN Jati 01 Kota Probolinggo. Pada pertemuan I, rata-rata penilaian adalah 3,37, dalam interval 2,50-3,49 dengan kriteria cukup. Pada pertemuan II, rata-rata penilaian meningkat menjadi 3,95, dalam interval 3,50-4,49 dengan kriteria baik. Hal ini menandakan bahwa aktivitas pembelajaran dalam meningkatkan kreativitas ilmiah siswa pada siklus II berhasil dan sesuai harapan. Dari hasil observasi dan analisis data pada siklus II, pelaksanaan model pembelajaran RADEC menunjukkan kondisi yang baik, dengan peningkatan rata-rata pada setiap pertemuannya.

Pembahasan

Penelitian tindakan kelas dilakukan di SDN Jati 01 Kota Probolinggo, melibatkan 21 siswa kelas V, terdiri dari 10 siswa laki-laki dan 11 siswi perempuan. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran RADEC untuk meningkatkan kemampuan kreativitas ilmiah siswa, sejalan dengan pendapat bahwa RADEC dapat melatih kreativitas ilmiah siswa dengan memanfaatkan pengetahuan untuk menemukan ide, memecahkan masalah, atau merancang proyek seperti bagan siklus air.

Pada siklus I, nilai rata-rata kemampuan kreativitas ilmiah siswa pada pertemuan pertama adalah 2,17, masuk dalam kategori kurang baik. Namun, pada pertemuan kedua, nilai meningkat menjadi 2,66, kategori cukup baik. Meskipun demikian, rata-rata dua pertemuan pada siklus I tetap kurang baik dengan nilai 2,41. Hal ini disebabkan oleh kurangnya perhatian siswa terhadap media pembelajaran, khususnya video pembelajaran, yang mengakibatkan keterbatasan dalam melaksanakan indikator kreativitas ilmiah. Faktor lain yang menyebabkan kemampuan kreativitas ilmiah siswa kurang baik adalah ketika pada tahap Read dalam model pembelajaran RADEC, siswa tidak memanfaatkan waktu dengan baik. Banyak siswa yang pada tahap ini masih bercanda dan berbicara di luar konteks dengan teman sekelasnya. Hal ini terjadi karena siswa belum terbiasa dengan beberapa tahapan dalam model pembelajaran RADEC, sehingga mereka belum bisa memenuhi indikator dengan nilai maksimal.

Pada siklus II, setelah peneliti memahami karakteristik siswa kelas V SDN Jati 01 Kota Probolinggo, peneliti menciptakan suasana yang menyenangkan dalam pembelajaran IPA konsep siklus air. Ini membuat siswa lebih aktif dan fokus dalam tahapan model pembelajaran RADEC, yang berdampak pada peningkatan rata-rata kemampuan kreativitas ilmiah siswa. Dalam siklus II, perbandingan rata-rata antara pertemuan I dan II menunjukkan peningkatan. Pada pertemuan I, rata-rata nilai adalah 3,37, masuk dalam interval 2,50-3,49, menunjukkan penilaian yang cukup baik. Sedangkan pada pertemuan II, rata-rata nilai meningkat menjadi 3,95, berada dalam interval 3,50-4,49, dengan penilaian yang baik. Ini menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran berhasil meningkatkan kreativitas ilmiah siswa pada siklus II sesuai harapan.

Dalam siklus I, pertemuan pertama memiliki nilai 2,17, masuk dalam kategori kurang baik, sedangkan pada pertemuan kedua, nilai meningkat menjadi 2,66, masuk dalam kategori cukup. Peningkatan rata-rata antara pertemuan pertama dan kedua dalam siklus I adalah 0,49. Pada siklus II, pertemuan pertama memiliki rata-rata 3,37, masuk dalam kategori cukup, sementara pada pertemuan kedua, nilai rata-rata meningkat menjadi 3,95, masuk dalam kategori baik. Peningkatan rata-rata antara pertemuan pertama dan kedua dalam siklus II adalah 0,58. Berdasarkan hasil tersebut, terdapat peningkatan signifikan dalam kreativitas ilmiah siswa antara siklus I dan siklus II, sebesar 1,25. Penggunaan model pembelajaran RADEC telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan kreativitas ilmiah siswa dalam merancang bagan siklus air di kelas V SDN Jati 01 Kota Probolinggo.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya, disimpulkan bahwa model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kreativitas ilmiah siswa kelas V SDN Jati 01 Kota Probolinggo dalam mata pelajaran IPA konsep siklus air. Pada setiap siklusnya, terjadi peningkatan dalam kemampuan kreativitas ilmiah siswa. Awalnya, dalam siklus I, rata-rata nilai adalah 2,14, yang termasuk kategori kurang baik. Namun, nilai tersebut meningkat menjadi 3,66 dalam siklus II, yang masuk dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC berhasil meningkatkan kemampuan kreativitas ilmiah siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Nurjannah, A., Maharani Oktavia, & Puji Ayurachmawati. (2023). Penerapan Model Read, Answer, Discuss, Explain, Create (Radec) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Ipa Di Kelas V Sd. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(3), 447–455.
- Setyadin, A. H., Efendi, R., & Samsudin, A. (2019). Adaptasi instrumen tes kreativitas ilmiah adaptasi instrumen tes kreativitas ilmiah Hu dan Adey sebagai alternatif untuk mengukur kreativitas dalam konteks sains. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 5(March), 23–31.
- Erlina, N., I Wayan Sukra Warpala, & Putu Prima Juniartina. (2022). Pengembangan Alat Peraga 3D berbasis Eco-Friendly melalui Project Based Online Learning untuk Meningkatkan Kreativitas Ilmiah Calon Guru IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 5(2), 177–186. <https://doi.org/10.23887/jppsi.v5i2.52785>
- Ratnasari, N., & Sukmawati, W. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran RADEC terhadap Perubahan Penguasaan Konsep Siswa Sekolah Dasar Materi Siklus Air. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 9(3), 1017

- Sopandi, W. (2021). Model Pembelajaran RADEC (B. Maftuh (ed.)). UPI Press.
- Tulljanah, R., & Amini, R. (2021). Model Pembelajaran RADEC Sebagai Alternatif dalam Meningkatkan Higher Order Thingking Skill pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3(2), 524–532. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/971>
- 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), 191–203.
- Warso, A. W. D. D. (2021). Mengenal Penelitian Tindakan Kelas dan Dilengkapi Contohnya. CV Budi Utama.
- Nasution, S., Nurbaiti, & Arfannudin. (2021). Teks Laporan Hasil Observasi Untuk Tingkat SMP Kelas VII (A. S. Nasution (ed.)). Guepedia.