

# Implementasi Model Pembelajaran RADEC (Read Answer Discuss Explain Create) Serta Dampaknya Pada Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Kemampuan Komunikasi

Widodo <sup>1\*</sup>, Suciati <sup>2</sup>, Rais Hidayat <sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Terbuka, Indonesia

<sup>3</sup> Universitas Pakuan, Indonesia

\* [widodoabqary@gmail.com](mailto:widodoabqary@gmail.com)

## Abstract

Hasil analisis rapor Pendidikan Kabupaten Bogor menunjukkan kualitas pembelajaran perlu ditingkatkan. Analisis rapor satuan Pendidikan SD Negeri Gorowong 02 pada tahun 2023, mengindikasikan kemampuan literasi 60% serta kemampuan numerasi 50% dan statusnya berwarna kuning. Sehingga perlu adanya inovasi baru dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi serta kemampuan komunikasi peserta didik sekolah dasar. Sehingga penelitian berfokus pada implementasi Model Pembelajaran RADEC (*Read-Answer-Discuss-Explain-Create*) terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS dan Keterampilan Kemampuan Komunikasi Peserta Didik Sekolah Dasar. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan Desain *Pretest-posttest control group design*. Instrumen Penelitian berupa tes kemampuan HOTS, Lembar Observasi Aktivitas RADEC, Wawancara dan Angket Kuesioner. Sedangkan analisis data penelitian menggunakan Uji Normalitas, Uji Peningkatan (*n-Gain*), dan Uji hipotesis (Uji *t*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Nilai rata-rata kemampuan HOTS dan Kemampuan komunikasi peserta didik eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional, (2) Hasil *N-gain* kemampuan berpikir tingkat tinggi kelas eksperimen dikategorikan tinggi, sedangkan kelas kontrol dikategorikan sedang. Sedangkan hasil *N-gain* kemampuan komunikasi kelas eksperimen dikategorikan sedang, sedangkan kelas kontrol dikategorikan rendah. Temuan dalam penelitian terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model pembelajaran RADEC terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS dan kemampuan komunikasi peserta didik.

**Keywords:** Model Pembelajaran RADEC; HOTS; Kemampuan Komunikasi

## Pendahuluan

*Higher Order Thinking Skills* (HOTS) adalah keterampilan utama dalam menghadapi tantangan kompleks di abad 21. HOTS menjadi sebuah nuansa baru bagi guru untuk mendorong siswa menjadi manusia yang unggul menghadapi era global. HOTS adalah pemerolehan informasi baru yang tersimpan dalam memori, integrasi, proses kembali, dan pengembangan informasi untuk membantu menemukan solusi dalam situasi yang membingungkan (Lestari et al, 2021). Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah akan terlatih apabila siswa dilibatkan dalam interaksi sosial baik di sekolah maupun di masyarakat (Nelyahardi et al, 2018). Selain itu kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan keterampilan kognitif yang lebih kompleks daripada kemampuan berpikir biasa. HOTS memungkinkan siswa untuk membuat

keputusan yang lebih dalam, menilai, dan menganalisis informasi. Meskipun HOTS sering dikaitkan dengan pendidikan yang lebih tinggi, seperti sekolah menengah dan perguruan tinggi, konsep ini juga diterapkan pada siswa sekolah dasar.

Pembelajaran abad-21 kemampuan komunikasi sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan global. Komunikasi adalah proses interaksi atau hubungan timbal balik di mana orang mengirim dan menerima pesan satu sama lain (Safitri et al., 2022). Kemampuan komunikasi mencakup komunikasi secara verbal dan tertulis. Komunikasi dikatakan efektif jika memenuhi kriteria ketercapaian (Handayani et al., 2019). Dalam dunia pendidikan, proses pembelajaran berhasil jika banyak komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa (Rahman, 2020). Dalam proses pembelajaran, komunikasi yang efektif sangat penting, terutama antara guru sebagai pendidik dan siswa sebagai peserta didik (Aziz, 2019). Kemampuan komunikasi sangat penting bagi siswa karena membantu mereka belajar berpikir kritis dan membuat ide-ide yang berguna sepanjang hidup mereka. (Reynolds et al., 2012). Usia sekolah dasar masih dikategorikan sebagai anak-anak, karena itu saat yang paling tepat untuk membekali kemampuan komunikasi. Oleh karena itu, dalam mempersiapkan siswa akan tantangan abad 21 serta karir masa depan, maka harus dipupuk kemampuan komunikasi.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS, di Indonesia sendiri masih tergolong rendah. Merujuk hasil laporan *Programme for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2023, menyatakan bahwa hanya 18 persen peserta didik di Indonesia yang mempunyai kemampuan matematika level 2. Jauh lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata negara yang mengikuti survey PISA yakni 69 persen (Naway, 2017). Kecilnya persentase skor kemampuan matematika peserta didik Indonesia, ini menunjukkan masih rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS. Apalagi dengan perkembangan abad 21 di era sekarang ini yang mengharuskan peserta didik dibekali kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS, agar mereka bisa bersaing di abad ini.

Hasil analisis rapor Pendidikan Kabupaten Bogor pada tahun 2022, yang mencakup kemampuan literasi dan numerasi, tingkat keamanan dan kebhinekaan sekolah, tingkat inklusi, dan tingkat partisipasi siswa. Secara keseluruhan, kualitas rapor pendidikan Kabupaten Bogor masih perlu ditingkatkan. Analisis rapor Pendidikan, merupakan hasil dari Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) yang melibatkan peserta didik kelas 5 Sekolah Dasar di Kabupaten Bogor. Pada pelaksanaan Asesmen Nasional Berbasis Komputer, peserta didik mengerjakan soal literasi dan numerasi. Adapun soal-soal literasi serta numerasi yang dikerjakan oleh peserta didik merupakan soal-soal berbasis HOTS. Merujuk hasil rapor Pendidikan Kabupaten Bogor, yang perlu ditingkatkan, maka dapat di determinasikan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS siswa di Kabupaten Bogor tergolong rendah. Selain kemampuan berpikir tingkat tinggi yang masih rendah, faktor lain yang menyebabkan literasi dan numerasi perlu ditingkatkan pada rapor pendidikan Kabupaten Bogor, adalah kemampuan berpikir kritis yang masih rendah, sehingga peserta didik kesulitan dalam menjawab soal-soal literasi dan numerasi. Penyebab kemampuan berpikir kritis yang masih rendah, dikarenakan peserta didik tidak mempunyai kemampuan komunikasi yang mumpuni. (Setiawan et al, 2020) kemampuan komunikasi penting dikuasai peserta didik, karena membantu berpikir kritis. Partisipasi rapor pendidikan Kabupaten

Bogor juga perlu ditingkatkan, lagi-lagi ini mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi peserta didik yang masih rendah. Karena ketika peserta didik tidak mempunyai kemampuan komunikasi yang mumpuni, mereka tidak bisa ikut berpartisipasi baik di dalam kelas ketika pembelajaran, maupun di lingkungan sekolah.

Berdasarkan kondisi kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS serta kemampuan komunikasi peserta didik yang dijelaskan di atas, guru memiliki peran yang penting dalam mempersiapkan peserta didik untuk masa depan, terutama dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS serta kemampuan komunikasi yang diperlukan di abad 21. Guru harus dapat menciptakan pembelajaran yang bervariasi dan menarik agar peserta didik mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS serta kemampuan komunikasi. Pembelajaran di kelas harus bervariasi, karena memiliki peran dalam melatih HOTS serta kemampuan komunikasi peserta didik (Diani et al., 2018). Terdapat beberapa model pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan kemampuan HOTS siswa, diantaranya model pembelajaran *Inquiry*, *Problem Based Learning*, dan *Project Based Learning*. Pembelajaran *Inquiry* memiliki dampak yang signifikan terhadap HOTS (Duran et al, 2016). Model pembelajaran PjBL mempengaruhi kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS (Fitri et al, 2018). Sedangkan artikel yang dimuat di *Journal of Physics: Conference Series* PAPER mengemukakan bahwa model pembelajaran RADEC (*Read-Answer-Discuss-Explain-Create*) menjadi alternatif agar kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS peserta didik meningkat. Penelitian yang dilakukan terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi peserta didik, dengan mengimplementasikan model *Project Based Learning* (Adriani et al., 2023). Selain itu penggunaan *Project Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi peserta didik (Ariyani et al., 2019).

Berangkat dari masalah di atas, model pembelajaran yang sesuai dengan konteks pendidikan Indonesia saat ini diperlukan untuk meningkatkan kemampuan HOTS serta kemampuan komunikasi peserta di Sekolah Dasar. Salah satu alternatifnya adalah model pembelajaran RADEC (*Read-Answer-Discuss-Explain-Create*). Model ini menggunakan tahapannya sebagai namanya sendiri, yaitu membaca (*read*), menjawab (*answer*), berdiskusi (*discuss*), menjelaskan (*explain*), serta membuat (*create*). Model pembelajaran RADEC tidak hanya memiliki sintaks yang mudah dipahami, tetapi juga menjadi solusi untuk kesalahpahaman guru tentang model pembelajaran inovatif (Pratama et al., 2020).

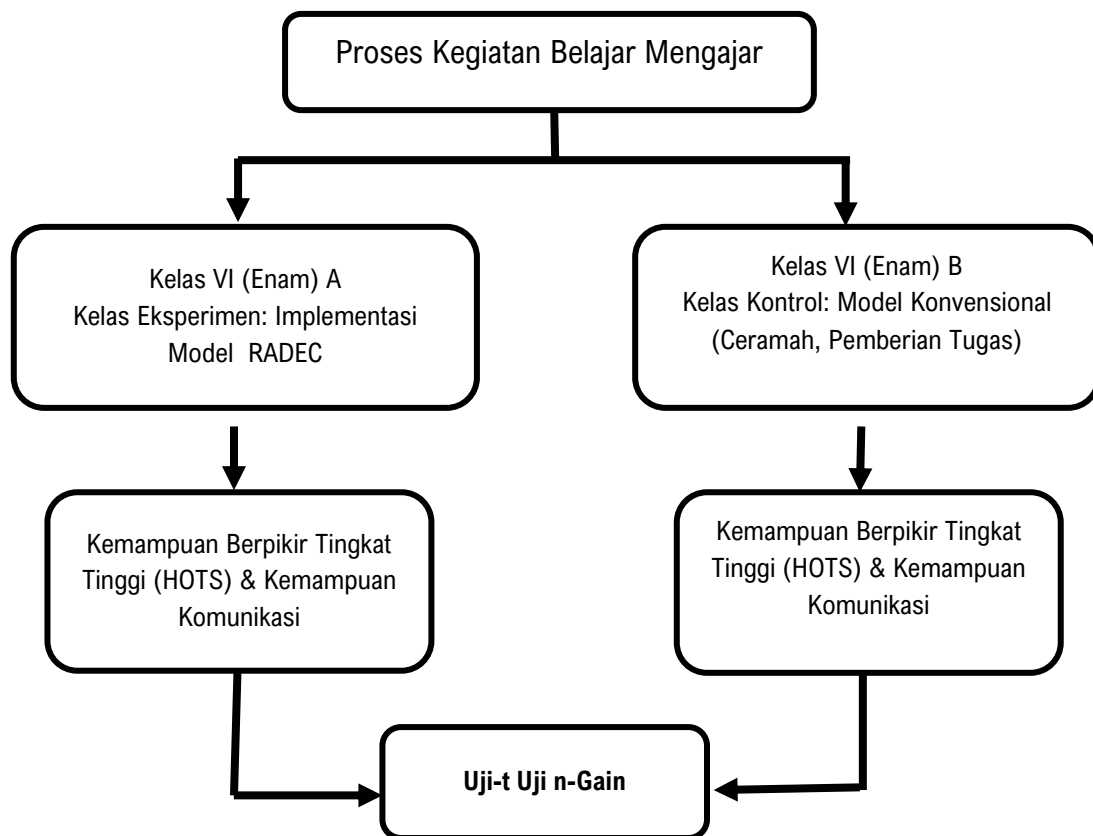
Perlu adanya inovasi baru dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi HOTS serta kemampuan komunikasi peserta didik sekolah dasar. Inovasi dalam pembelajaran harus dilakukan karena guru harus mengikuti perkembangan jaman. Inovasi yang dilakukan peneliti yakni dengan mengimplementasikan model pembelajaran RADEC dalam satu kali pembelajaran. Justifikasi peneliti mengimplementasikan model pembelajaran RADEC, pertama sintak model pembelajaran ini mudah diingat karena sintaknya merupakan akronim dari namanya. Kedua model pembelajaran RADEC merupakan model pembelajaran baru, sehingga menarik peneliti untuk dapat mengimplementasikannya, serta melihat dampaknya. Ketiga berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan, dimana RADEC telah berhasil meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS.

Analisis rapor satuan Pendidikan SD Negeri Gorowong 02 pada tahun 2023, mengindikasikan kemampuan literasi 60 persen serta kemampuan numerasi 50 persen dan statusnya berwarna kuning, serta perlu ditingkatkan. Analisis rapor satuan Pendidikan berdasarkan hasil pelaksanaan ANBK yang pelaksanaannya melibatkan peserta didik SD Negeri Gorowong 02. Merujuk hasil analisis rapor satuan Pendidikan SD Negeri Gorowong 02, bisa di determinasikan kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS siswa SD Negeri Gorowong 02 tergolong rendah. Eksepsi kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS siswa yang tergolong rendah, berdasarkan rapor Pendidikan. Selanjutnya observasi yang dilakukan peneliti di SDN Gorowong 02, peneliti menemukan bahwa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran guru-guru tidak menggunakan model-model pembelajaran abad 21, melainkan hanya menggunakan model pembelajaran konvensional, seperti ceramah, tanya jawab, serta pemberian tugas. Model pembelajaran konvensional yang diimplementasikan oleh guru-guru dalam kegiatan pembelajaran mengakibatkan pembelajaran di SDN Gorowong 02 masih berpusat pada guru. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru berdampak kemampuan komunikasi peserta didik masih rendah. Hal ini dikarenakan pada setiap pembelajaran guru lebih mendominasi pembelajaran, sehingga interaksi dalam pembelajaran tidak maksimal. Interaksi yang kurang maksimal, mengakibatkan kemampuan komunikasi peserta didik tidak berjalan dengan baik.

Berdasarkan pertimbangan melalui permasalahan diatas, peneliti akan memfokuskan penelitian terhadap Implementasi Model Pembelajaran RADEC (*Read-Answer-Discuss-Explain-Create*) Serta Dampaknya Pada Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi HOTS Dan Keterampilan Kemampuan Komunikasi Peserta Didik Sekolah Dasar. Kebaruan penelitian ini, adalah belum adanya peneliti yang mengimplementasikan model pembelajaran RADEC (*Read-Answer-Discuss-Explain-Create*) serta pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS serta kemampuan komunikasi peserta didik, dalam satu kali pembelajaran.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan Kuantitatif sedangkan metode yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen. Metode eksperimen dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dalam kondisi yang terkendalkan. (Sugiyono, 2013). Pengambilan data dalam penelitian berupa data primer yang dilakukan dengan metode eksperimen kuasi. Eksperimen kuasi didefinisikan sebagai eksperimen yang memiliki perlakuan, pengukuran dampak, unit eksperimen namun tidak menggunakan penugasan acak untuk menciptakan perbandingan dalam rangka menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan (Abraham et al, 2022). Metode kuasi eksperimen, unit eksperimen yang paling kecil dimasukkan ke dalam kelompok dan kontrol dan dilakukan secara acak (Hastjarjo, 2019). Namun, kelas kontrol tidak dapat mengontrol sepenuhnya variabel luar yang mempengaruhi eksperimen. Satu kelompok diberikan implementasi model pembelajaran RADEC dan satu kelompok lagi diberikan model pembelajaran konvensional.



Gambar 1. Metode Penelitian Kuasi Eksperimen

Penelitian ini dilakukan dengan unit analisis adalah siswa-siswi SDN Gorowong 02 yang berada di Kecamatan Parungpanjang Kabupaten Bogor, yang terdiri dari kelas VI.a jumlah 24 siswa yang menggunakan implementasi model pembelajaran RADEC dan kelas VI.b jumlah 24 siswa menggunakan model pembelajaran konvensional. Desain yang digunakan dalam penelitian yakni *Pretest-posttest control group design*. Pada dua kelompok tersebut yakni kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol sama-sama diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi serta kemampuan komunikasi siswa. Namun hanya kelas eksperimen saja yang diberikan perlakuan yakni Implementasi RADEC. Dalam penelitian ini, kelompok eksperimen yang melakukan pembelajaran menggunakan implementasi model RADEC maupun kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional yakni (ceramah dan pemberian tugas) keduanya sama-sama mengimplementasikan pembelajaran IPA di kelas 6. Adapun yang menjadi topik bahasan dalam pembelajaran ini yakni sistem tata surya.

Penyusunan instrumen penelitian bertujuan untuk memperoleh data sebagai hasil penelitian maka di sini peneliti menggunakan instrumen yang terdiri dari: Instrumen tes HOTS (Higher Order Thinking Skills), Lembar Observasi, Kuisisioner, Rubrik, serta Wawancara.

1. Tes kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dalam Pembelajaran IPA: Instrumen tes ini berupa instrumen tes objektif yang berupa soal pilihan ganda *pretest* dan *posttest* yang disesuaikan dengan konsep materi IPA di kelas VI SD yaitu tentang tata surya. Didalam soal HOTS pada tes awal dan tes akhir terdapat soal kognitif tingkat rendah (LOTS) pada kategori soal C1 dan C2. Namun dalam analisis yang dilakukan berdasarkan rumusan masalah, yang

diolah hanyalah data soal kemampuan berpikir tingkat tinggi. Soal LOTS dibuat dengan tujuan didasarkan pada tingkat berpikir siswa. Soal disusun sesuai dengan indikator Kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS.

*Tabel 1. Instrumen tes HOTS (Higher Order Thinking Skills)*

	Kategori	Proses Kognitif	
HOTS (Higher Order Thinking Skills)	Menganalisis (C4)	Memecah materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan mendeteksi bagaimana hubungan antar bagian.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Membedakan</li> <li>● Mengorganisasikan</li> <li>● Mengatribusikan</li> </ul>
	Mengevaluasi (C5)	Membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mengecek</li> <li>● Mengkritik</li> </ul>
	Mencipta (C6)	Memadukan berbagai elemen untuk membentuk sesuatu yang baru, koheren atau membuat produk	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Merumuskan</li> <li>● Merencanakan</li> <li>● Memproduksi</li> </ul>

2. Lembar observasi: Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung yaitu berkaitan dengan keterlaksanaan implementasi model pembelajaran RADEC. Lembar observasi diisi dengan membubuhkan tanda centang keterlaksanaan setiap langkah-langkah dalam pembelajaran.
3. Wawancara: Wawancara merupakan salah satu metode dalam mengumpulkan data di mana terjadi interaksi secara langsung dengan responden dan menghargai perbedaan-perbedaan pandangan (Nelyahardi et al, 2018). Wawancara dalam penelitian ini yaitu wawancara mengumpulkan data primer menggunakan daftar pertanyaan. Wawancara dilaksanakan setelah pembelajaran selesai. Guru kelas 6a menjadi narasumber dalam wawancara ini.
4. Kuisisioner: Kuisisioner yakni suatu metode membuat kalimat-kalimat berbentuk pertanyaan kepada objek penelitian (Sugiyono, 2013). Kuisisioner yang digunakan dalam implementasi model pembelajaran RADEC terdiri dari satu kuisisioner, yakni angket tertutup terhadap asesmen kemampuan komunikasi dan persepsi siswa terhadap implementasi model pembelajaran RADEC. Adapun yang mengisi kuisisioner merupakan siswa itu sendiri atau *Self Assesment*.

Adapun kuisisioner yang diisi oleh siswa yakni kuisisioner tentang kemampuan komunikasi dan persepsi siswa terhadap implementasi model pembelajaran RADEC.

*Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Kuisisioner*

No.	Indikator	Banyak Butir
1	Mampu mengeluarkan ide dan pemikiran dengan efektif	5
2	Mampu mendengarkan dengan efektif	5
3	Mampu menyampaikan informasi dengan baik	5
4	Mampu menggunakan bahasa yang baik dan efektif	5

Prosedur pengumpulan data pada penelitian bersumber dari data primer. Data primer adalah data yang diperoleh dengan cara mengumpulkan dan mengolah sendiri secara langsung (Mahdiah, 2016). Data diperoleh melalui penyebaran lembar observasi dan tes tertulis. Prosedur pengumpulan data dirincikan sebagai berikut:

Tabel 3. Prosedur Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Prosedur Pengumpulan Data	Pelaksanaan	Keterangan (Subjek)
1	Implementasi Model Pembelajaran RADEC	Lembar observasi pengamatan	Saat proses pembelajaran berlangsung	Guru dan Peserta didik
		Angket tertutup	Akhir pembelajaran	Peserta didik
		Wawancara	Akhir Pembelajaran	Guru
2	Kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS	Pretest dan Posttest	Awal dan Akhir pembelajaran	Peserta didik
3	Kemampuan Komunikasi	Pretest dan Posttest	Akhir pembelajaran	Peserta didik

### Teknik Analisis Data

Persyaratan analisis yaitu data pada sebaran normal dan data variabel independen X1 homogen terhadap variabel dependen. Uji persyaratan analisis yang dipakai pada penelitian ini adalah uji normalitas, uji homogenitas dan uji t.

- Uji normalitas: Sebelum dilaksanakan pengujian pada hipotesis, sesuai data-data yang dikumpulkan dari hasil penelitian ini, maka sebelumnya dilaksanakan uji normalitas. Uji normalitas ini dilaksanakan memakai SPSS 22 yakni dengan Shapiro-Wilk (taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ ). Jika data berdistribusi normal maka pengajuan dilanjutkan dengan uji homogenitas. Jika data tidak berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji non parametrik mann whitney.
- Uji Peningkatan (n-Gain): Tes yang dilakukan yaitu tes kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) serta kuesioner kemampuan komunikasi yang dilakukan sebanyak 2 kali yaitu *pretest* dan *posttest* untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Peningkatan Kemampuan berpikir tingkat tinggi setelah implementasi model RADEC diperoleh dengan menghitung nilai rata-rata (N-gain). Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain masing-masing siswa.

rumus yang digunakan adalah:  $Normal\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pre\ Test}{Skor\ Ideal - Skor\ Pre\ Test}$

Rata-rata Gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0 \leq g \leq 0,3$	Rendah

- Analisis Uji Hipotesis Apabila data berdistribusi normal, maka uji t dapat dilakukan. Uji t dua sampel independen merupakan pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan selisih dari dua rata-rata dari dua sampel independen dengan asumsi data berdistribusi normal.

## Hasil

### ***Implementasi Model Pembelajaran RADEC***

Implementasi model pembelajaran RADEC diperoleh melalui lembar observasi keterlaksanaan model, angket persepsi peserta didik dari keterlaksanaan model, wawancara dengan guru kelas 6a sebagai mitra penelitian serta diperkuat dengan data-data hasil penelitian. Pembelajaran RADEC yang merupakan singkatan dari tahap Read, Answer, Discuss, Explain, Serta Project terbagi menjadi 2 kali pertemuan.

- 1) Tahap *Read*: Pada tahap ini peneliti menemukan bahwa peserta didik menggali informasi dari bahan yang telah diberikan oleh guru, serta membuat pertanyaan-pertanyaan mulai dari LOTS hingga HOTS.
- 2) Tahap *Answer*: Pada tahap ini peneliti menemukan peserta didik telah mampu menyampaikan informasi yang mereka dapat dari bahan ajar, kepada peserta didik yang lain.
- 3) Tahap *Discuss*: Pada tahap ini peneliti menemukan bahwa siswa telah mampu mendengarkan dengan efektif. Hal ini terlihat ketika guru mengajukan pertanyaan setelah tayangan video pembelajaran, siswa sangat antusias dalam menjawab pertanyaan dari guru. Pada tahap ini juga peneliti melihat peserta didik aktif berdiskusi antara satu dengan lainnya dalam kelompoknya, serta mengeluarkan ide pemikiran mereka dalam mendiskusikan pertanyaan-pertanyaan yang telah diberikan guru.
- 4) Tahap *Explain*: Pada tahap ini peneliti menemukan bahwa siswa secara bergantian di masing-masing kelompoknya mempresentasikan hasil diskusi mereka. Serta peserta didik lainnya saling menanggapi. Peneliti menemukan bahwa siswa mampu menggunakan bahasa yang baik dalam melakukan presentasi.
- 5) Tahap *Create*: Pada tahap ini, peneliti melihat bahwa peserta didik berdiskusi menuangkan ide dan pemikiran mereka yang nanti akan dibuat sebuah project. Pada tahap ini juga guru memberikan bimbingan serta arahan kepada masing-masing kelompok dalam membuat model sistem tata surya, serta mempersiapkan alat dan bahan-bahannya.
- 6) Tahap *Project*: Pada tahap ini peneliti melihat bahwa masing-masing kelompok sudah mempersiapkan alat dan bahannya seperti kertas karton, lem kertas, jangka, tali rafia, gunting, serta kertas origami. Peserta didik mulai berdiskusi, serta membagi tugas dalam membuat model sistem tata surya. Guru aktif membimbing peserta didik dalam menyelesaikan projectnya. Setelah selesai membuat model sistem tata surya, guru meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan project yang telah mereka buat, kepada peserta didik lainnya. Disini peneliti melihat bahwa masing-masing peserta didik di dalam kelompoknya bergiliran dalam melakukan presentasi. Pada tahap presentasi guru memberikan tanggapan serta penguatan kepada masing-masing kelompok. Setelah melakukan presentasi, guru meminta peserta didik untuk mengerjakan Posttest berupa soal dan kuesioner, adapun posttest ini dikerjakan peserta didik secara masing-masing.



### **Kemampuan HOTS Melalui Implementasi Model Pembelajaran RADEC**

Hasil kemampuan HOTS peserta didik kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan skor rata-rata posttest kelas eksperimen memperoleh skor lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Selanjutnya berdasarkan pengukuran N-Gain, kelas eksperimen memperoleh N Gain Score lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Berikut ini tabel 4.4 hasil tabel Pretest–posttest berpikir tingkat tinggi dan nilai gain kelas eksperimen dan kontrol.

*Tabel 5. Hasil pretest-posttest HOTS dan nilai gain*

Kelas	Pretest		Posttest		N Gain	
	Mean	Std Deviasi	Mean	Std Deviasi	Score	Kategori
Eksperimen	29.58	10.98	83.33	6.87	0.75	Tinggi
Kontrol	26.25	13.48	53.33	19.29	0.38	Sedang

Sebelum mendeskripsikan tabel diatas, terlihat bahwa standar deviasi di bawah mean, menunjukkan bahwa standar deviasi baik. Selanjutnya tabel diatas menunjukkan skor rata-rata pretest kelas eksperimen sebesar 29,58 dan skor rata-rata pretest kelas kontrol sebesar 26,25, dari hasil tersebut menunjukkan bahwa skor rata-rata pretest kelas eksperimen dan pretest kelas kontrol tidak jauh berbeda. Artinya ini mengungkapkan bahwa kemampuan awal HOTS siswa sekolah dasar di kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Setelah melakukan treatment pada masing-masing kelas, baik kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran RADEC dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional, maka terlihat peningkatan skor rata-rata yang ditunjukkan pada hasil posttest masing-masing kelas. Pada kelas eksperimen skor rata-rata posttest sebesar 83,33 dan skor rata-rata di kelas kontrol sebesar 53.33. Sehingga menunjukkan bahwa skor rata-rata posttest di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata kelas kontrol.

Tabel 5 juga menunjukkan bahwa nilai gain ternormalisasi (N-gain) HOTS pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi dengan nilai sebesar 0.75 dan kelas kontrol berada pada kategori sedang sebesar 0.38. Hal tersebut disebabkan oleh pemberian treatment yang berbeda diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan kata lain, treatment yang diberikan pada kelas eksperimen yaitu melalui implementasi model pembelajaran RADEC besar pengaruhnya untuk meningkatkan HOTS peserta didik sekolah dasar dibandingkan dengan treatment yang diberikan pada kelas kontrol yaitu pembelajaran berlangsung (Konvensional).

*Tabel 6. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Test*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Unstandardized Residual
N		48
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	14.33514750
Most Extreme Differences	Absolute	.127
	Positive	.127
	Negative	-.108
Test Statistic		.127
Asymp. Sig. (2-tailed)		.051 <sup>c</sup>

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

Berdasarkan tabel diatas nilai Asymp. Sig. (2-Tailed) > 0,5 maka dapat diartikan data post-pre kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal, sehingga bisa dilanjutkan dengan uji parametrik independent samples test, yang hasilnya disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 7. Statistik Grup Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HOTS	Eksperimen	24	53.7500	14.38976	2.93730
	Kontrol	24	27.0833	14.58980	2.97813

Tabel 8. Uji Hipotesis Independent Sample Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
HOTS	Equal variances assumed	.022	.883	6.375	46	.000	26.66667	4.18294	18.24685	35.08649
	Equal variances not assumed			6.375	45.991	.000	26.66667	4.18294	18.24680	35.08653

### Kemampuan Komunikasi Melalui Implementasi Model Pembelajaran RADEC

Hasil kemampuan Komunikasi peserta didik kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan skor rata-rata posttest kelas eksperimen memperoleh skor lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Selanjutnya berdasarkan pengukuran N-Gain, kelas eksperimen memperoleh N Gain Score lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Berikut ini tabel 9 hasil tabel Pretest–Posttest kemampuan komunikasi dan nilai gain kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 9. Hasil pretest-posttest Komunikasi dan Nilai Guru

Kelas	Pretest		Posttest		N Gain	
	Mean	Std Deviasi	Mean	Std Deviasi	Score	Kategori
Eksperimen	38.70	2.99	81.04	2.49	0.69	Sedang
Kontrol	38.54	2.83	48.18	8.39	0.16	Rendah

Pada tabel diatas, terlihat bahwa standar deviasi baik, karena memperoleh skor dibawah rata-rata. Skor rata-rata pretest kelas eksperimen sebesar 38,70 dan skor rata-rata pretest kelas kontrol sebesar 38,54 dari hasil tersebut menunjukkan bahwa skor rata-rata pretest kelas eksperimen dan pretest kelas kontrol tidak jauh berbeda. Artinya ini mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi awal peserta didik kelas 6a dan kelas 6b sekolah dasar di kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan yang sama.

Setelah melakukan treatment pada masing-masing kelas, baik kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran RADEC dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional, maka terlihat peningkatan skor rata-rata yang ditunjukkan pada hasil posttest masing-masing kelas. Pada kelas eksperimen skor rata-rata posttest sebesar 81.04 dan skor

rata-rata di kelas kontrol sebesar 48.18 Sehingga menunjukkan bahwa skor rata-rata posttest di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata kelas kontrol. Kelas eksperimen yang memperoleh skor 81.04 maka dapat dikategorikan bahwa kemampuan komunikasi peserta didik kelas eksperimen baik, berdasarkan interval yang telah dibuat. Sedangkan kemampuan komunikasi peserta didik kelas kontrol dikategorikan Cukup, dengan skor 48.39.

Tabel 9 juga menunjukkan bahwa nilai gain ternormalisasi (N-gain) HOTS pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi dengan nilai sebesar 0.69 dan kelas kontrol berada pada kategori sedang sebesar 0.16. Hal tersebut disebabkan oleh pemberian treatment yang berbeda diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan kata lain, treatment yang diberikan pada kelas eksperimen yaitu melalui implementasi model pembelajaran RADEC besar pengaruhnya untuk meningkatkan HOTS peserta didik sekolah dasar dibandingkan dengan treatment yang diberikan pada kelas kontrol yaitu pembelajaran (Konvensional).

Data Statistik Uji Hipotesis Kemampuan Komunikasi. Melihat pengaruh model RADEC terhadap kemampuan Komunikasi peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji statistik terlebih dahulu terhadap data post-pre kemampuan Komunikasi peserta didik dengan menggunakan pengolahan data SPSS 22. Hasil uji statistik kemampuan Komunikasi diperlihatkan pada tabel dibawah ini atau secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

*Tabel 10. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Test*

Kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Komunikasi Pre-Post Eksperimen	.141	24	.200*	.963	24	.505
Siswa Pre-Post Kontrol	.111	24	.200*	.952	24	.294

Pada tabel diatas terlihat bahwa nilai signifikansi Shapiro-Wilk masing-masing >0.05, sehingga dinyatakan bahwa semua data berdistribusi dengan normal. sehingga bisa dilanjutkan dengan uji parametrik independent samples test, yang hasilnya disajikan pada tabel dibawah ini.

*Tabel 11. Statistik Grup Komunikasi Kelas Eksperimen & Kontrol*

Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Komunikasi Pre-Post Eksperimen	24	33.88	3.040	.621
Siswa Pre-Post Kontrol	24	7.71	6.785	1.385

*Tabel 12. Uji Hipotesis Independent Samples Test*

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Kuesioner	Equal variances assumed	19.313	.000	17.240	46	.000	26.16667	1.51776	23.11158	29.22176
	Equal variances not assumed			17.240	31.878	.000	26.16667	1.51776	23.07463	29.25870

Berdasarkan tabel output hasil uji t, diperoleh nilai sig = 0.000, yang berarti lebih kecil dari  $\alpha$  0.05. Dengan demikian,  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian terdapat perbedaan nilai gain score Kemampuan Komunikasi antara peserta didik yang menggunakan implementasi model pembelajaran RADEC dengan Pembelajaran konvensional. Sedangkan berdasarkan analisis deskriptif, diperoleh nilai rata-rata gain score kemampuan komunikasi siswa pada kelas eksperimen = 33.88 serta pada kelas kontrol = 7.71. Ini berarti penambahan nilai kemampuan komunikasi peserta didik kelas eksperimen yang mengimplementasikan RADEC lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak mengimplementasikan RADEC. Sehingga dapat disimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran RADEC berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan komunikasi peserta didik.

## Pembahasan

Dari hasil pengujian hipotesis tentang pengaruh implementasi model pembelajaran RADEC terhadap kemampuan berpikir Tingkat tinggi HOTS dan kemampuan komunikasi peserta didik. Secara statistik dalam analisis uji hipotesis parametrik Independent Samples Test diterima. Sehingga implementasi model RADEC berpengaruh signifikan terhadap kemampuan HOTS serta kemampuan komunikasi peserta didik. Berpengaruh signifikannya model RADEC terhadap kemampuan HOTS dan komunikasi peserta didik, karena model pembelajaran ini berpusat pada peserta didik, sehingga peserta didik menjadi aktif dalam pembelajaran. Ketika peserta didik aktif tidak kaku dalam kegiatan pembelajaran, maka terjadilah komunikasi antara peserta didik dengan peserta didik lainnya, serta peserta didik dengan gurunya. Selain itu pada model pembelajaran RADEC menekankan kepada peserta didik untuk lebih memahami bahan materi yang akan yang dipelajari, dengan membacanya terlebih dahulu, serta dibimbing oleh guru dalam membacanya. Selain itu agar peserta didik lebih memahami materi yang telah dibaca, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan jika ada materi yang tidak dipahaminya.

Model pembelajaran RADEC mengharuskan peserta didik untuk berdiskusi dengan peserta didik lainnya. Dalam diskusi inilah terjadinya komunikasi. Selain terjadinya komunikasi, peserta didik juga dituntut untuk berpikir tingkat tinggi, dengan menyelesaikan masalah yang sebelumnya telah diberikan oleh guru. Selain berdiskusi peserta didik juga dituntut mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya kepada peserta didik lainnya, serta setiap kelompok saling menanggapi terhadap kelompok yang sedang presentasi untuk bertanya, menyanggah, atau pun memberikan tambahan. Selain berdiskusi serta mempresentasikan diskusi, peserta didik juga diharuskan untuk membuat serta menghasilkan ide dari pengetahuan yang mereka kuasi sebelumnya. Terakhir untuk memperkuat pemahaman mereka, pada model RADEC ini, diakhiri dengan peserta didik membuat sebuah proyek, dengan begitu peserta didik menjadi lebih paham akan materi yang mereka pelajari. Hal-hal tersebutlah yang membedakan rata-rata nilai kemampuan HOTS peserta didik kelas eksperimen yang mengimplementasikan model RADEC lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Selain kemampuan HOTS, kemampuan komunikasi peserta didik kelas eksperimen yang mengimplementasikan model RADEC lebih baik dibandingkan dengan peserta didik kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional.

Signifikannya pengaruh model pembelajaran RADEC terhadap kemampuan HOTS dan kemampuan komunikasi peserta didik, dikarenakan mudahnya dalam mengimplementasikan model pembelajaran ini. berdasarkan wawancara dengan guru kelas 6a tentang implementasi model pembelajaran RADEC beliau mengutarakan bahwa model ini sangat mudah terapkan oleh guru-guru lainnya, karena model ini sudah jelas tahapannya. Hal ini sejalan dengan pendapat model RADEC sangat mudah sekali untuk dihafal serta urutan sintaksnya pun juga mudah untuk dihafal dibandingkan dengan model-model pembelajaran yang lain cenderung sulit untuk diingat (Tulljanah et al, 2021). Selain itu implementasi model pembelajaran RADEC terpusat kepada peserta didik, sehingga peserta didik menjadi aktif, sedangkan guru hanya sebagai fasilitator. Temuan ini sesuai dengan tuntutan abad 21, bahwa kegiatan pembelajaran harus berpusat pada peserta didik. Model pembelajaran RADEC yang terpusat pada peserta didik, menjadikan peserta didik aktif dalam pembelajaran sehingga peserta didik menjadi senang dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Hasil ini diperkuat dengan rekapitulasi nilai angket persepsi siswa terhadap implementasi model pembelajaran RADEC memperoleh skor rata-rata 92. Jika dipresentasikan bahwa 92% peserta didik sangat menyukai implementasi model pembelajaran RADEC. Sedangkan sisanya 8% peserta didik menyukai model pembelajaran RADEC. Hal ini jugalah yang menjadikan hasil penelitian implementasi model pembelajaran RADEC sangat berpengaruh signifikan terhadap kemampuan HOTS dan komunikasi peserta didik.

Hasil penelitian dengan judul “Keterampilan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Sekolah Dasar Kelas V Melalui Model Pembelajaran RADEC Pada Materi Siklus Air” (Agriyana, 2024). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan RADEC mampu meningkatkan HOTS siswa sekolah dasar secara signifikan pada topik siklus air. Dari perbandingan persentase menunjukkan bahwa persentase tingkat kognitif posttest rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan pada persentase pretest. Adapun yang membedakan hasil penelitian dengan hasil penelitian ini adalah skor *n gain* (Budiono et al, 2020). Yakni skor *n gain* kelas eksperimen sebesar 0.31 kategori sedang, sedangkan skor *n gain* kelas kontrol sebesar 0.11 kategori rendah. Hasil skor *n gain* yang jauh berbeda, dikarenakan penelitian yang dilaksanakan pada tahun 2019, saat itu sedang covid-19, yang mengharuskan peserta didik belajar di rumah. Sehingga pembelajaran tidak berjalan dengan maksimal, seperti ketika tatap muka. Namun walaupun begitu model pembelajaran RADEC berhasil berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan HOTS peserta didik, terlihat dari skor *n gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol. Selanjutnya penelitian yang dilakukan dengan judul penelitian “Analisis Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Kelas V pada Model Pembelajaran Inkuiri dan RADEC” (Suryadi et al., 2024). Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi peserta didik dengan mengimplementasikan model pembelajaran Inkuiri mencapai 77,12%, sedangkan peserta didik yang mengimplementasikan model pembelajaran RADEC mencapai 80,34%.

Adapun yang membedakan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah dari metode yang dipergunakan, dimana penelitian tersebut menggunakan deskriptif kualitatif. Namun walaupun begitu hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian ini khususnya pada variabel kemampuan komunikasi. Dimana kemampuan komunikasi peserta didik yang mengimplementasikan model pembelajaran RADEC memperoleh kategori baik.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan yang diuraikan menunjukkan bahwa Implementasi model pembelajaran RADEC berhasil meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi serta kemampuan komunikasi peserta didik, dengan nilai rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi serta nilai rata-rata kemampuan komunikasi peserta didik kelas eksperimen yang mengimplementasikan model pembelajaran RADEC lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil N-gain kemampuan berpikir tingkat tinggi kelas eksperimen dikategorikan tinggi, sedangkan kelas kontrol dikategorikan sedang. Sedangkan hasil N-gain kemampuan komunikasi kelas eksperimen dikategorikan sedang, sedangkan kelas kontrol dikategorikan rendah. Terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model pembelajaran RADEC terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS dan kemampuan komunikasi peserta didik. Peneliti selanjutnya diharapkan lebih memfokuskan pada kemampuan komunikasi peserta didik. Karena pada penelitian ini, kemampuan komunikasi peserta didik berdasarkan N-gain masih dalam kategori sedang, sehingga diharapkan pada penelitian selanjutnya kemampuan komunikasi peserta didik bisa dikategorikan tinggi.

## Acknowledgment

-

## References

- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain kuasi eksperimen dalam pendidikan: Literatur review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3). <https://doi.org/10.58258/jime.v8i3.3800>
- Andriani, L., Suhirman, S., Ihsan, M. S., & Rahman, F. A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VII Di MTS Darul Qur'an Bengkel, Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Sains*, 4(2), 102-107. <https://doi.org/10.51673/jips.v4i2.1590>
- Agriyana, R. K. (2024). Keterampilan Higher Order Thinking Skills (HOTS) siswa Sekolah Dasar kelas V melalui model pembelajaran RADEC pada materi siklus air. *Ducare: Journal of Education and Learning*, 1(1), 1-7.
- Ariyani, E., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Sains dan Berpikir Kreatif. *Journal Bioterdidik*, 7(3), 50-58.
- Aziz, J. A. (2019). Komunikasi interpersonal guru dan minat belajar siswa. *IQ (Ilmu Al-qur'an): Jurnal Pendidikan Islam*, 2(02), 149-165. <https://doi.org/10.37542/iq.v2i02.30>
- Budiono, H., & Abdurrohim, M. (2020). Peran Guru Dalam Mengembangkan Keterampilan Komunikasi (Communication) Siswa Kelas V Sekolah Dasar Negeri Teratai. *Jurnal IKA PGSD (Ikatan Alumni PGSD) UNARS*, 8(1), 119. <https://doi.org/10.36841/pgsdunars.v8i1.589>

- Nababan, D., Manik, S. M. G., & Siahaan, R. (2023). Strategi Project Based Learning (PjBL). *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(2), 557-566.
- Diani, R., Asyhari, A., & Julia, O. N. (2018). Pengaruh Model Rms (Reading, Mind Mapping and Sharing) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Pokok Bahasan Impuls Dan Momentum. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 5(1), 31. <https://doi.org/10.30734/jpe.v5i1.128>
- Duran, M., & Dökme, I. (2016). The effect of the inquiry-based learning approach on student's critical-thinking skills. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 12(12). <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.02311a>
- Fitri, H., Dasna, I. W., & Suharjo, S. (2018). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Ditinjau dari Motivasi Berprestasi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 3(2), 201. <https://doi.org/10.28926/briliant.v3i2.187>
- Handayani, H., Sopandi, W., Syaodih, E., Suhendra, I., & Hermita, N. (2019). RADEC: An Alternative Learning of Higher Order Thinking Skills (HOTS) Students of Elementary School on Water Cycle. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012074>
- Hassan, M. N., Mustapha, R., Nik Azmah Nik Yusuff, & Rosnidar Mansor. (2017). Development of Higher Order Thinking Skills Module in Science Primary School : Needs Analysis. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v7-i2/2670>
- Hastjarjo, T. D. (2019). Rancangan Eksperimen-Kuasi. *Buletin Psikologi*, 27(2), 187. <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.38619>
- Lestari, H., Sopandi, W., Sa'ud, U. S., Musthafa, B., Budimansyah, D., & Sukardi, R. R. (2021). The impact of online mentoring in implementing RADEC learning to the elementary school teachers' competence in training students' critical thinking skills: A case study during covid-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 346–356. <https://doi.org/10.15294/JPII.V10I3.28655>
- Mahdiah. (2016). *Studi Mandiri dan Seminar Proposal Penelitian (2016th ed.)*. Universitas Terbuka.
- Naway, F. A. (2017). Sistem Komunikasi Organisasi Pendidikan. In Abdul Rahmat (Ed.), *Jurnal Dirosah Islamiyah (2nd ed., Vol. 5, Issue 2)*. Ideas Publishing. <https://doi.org/10.47467/jdi.v5i2.3073>
- Nelyahardi, N., & Wahyudin, A. R. (2018). Kontribusi Pendekatan Scientific Dalam Proses Pembelajaran Terhadap Keaktifan Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 3(2), 276–295. <https://doi.org/10.22437/gentala.v3i2.6762>
- 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. <https://doi.org/10.22219/jinop.v6i2.12653>
- Rahman, A. (2020). RADEC (reading, answering, demonstrating, explaining, and creating) in lms to teach tennis without field practicing. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 5433–5442. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081146>

- Reynolds, J. A., Thaiss, C., Katkin, W., & Thompson, R. J. (2012). Writing-to-learn in undergraduate science education: A community-based, conceptually driven approach. *CBE Life Sciences Education*, 11(1), 17–25. <https://doi.org/10.1187/cbe.11-08-0064>
- Safitri, E. M., Maulidina, I. F., Zuniari, N. I., Amaliyah, T., Wildan, S., & Supeno, S. (2022). Keterampilan Komunikasi Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran IPA Berbasis Laboratorium Alam tentang Biopori. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2654–2663. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2472>
- 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(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042113>
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.
- Suryadi, T., Sopandi, W., & Sujana, A. (2024). Analisis Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Kelas V pada Model Pembelajaran Inkuiri dan RADEC. 9(2), 786–793. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i2.925>
- 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. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1680>