



**Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran RADEC  
terhadap Penguasaan Konsep Sistem Peredaran Darah Manusia  
pada Siswa Kelas V SD**

Novita Sari

Wati Sukmawati

Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

Pos-el: [novita\\_sari@uhamka.ac.id](mailto:novita_sari@uhamka.ac.id)

[wati\\_sukmawati@uhamka.ac.id](mailto:wati_sukmawati@uhamka.ac.id)

**DOI: 10.32884/ideas.v9i4.1460**

**Abstrak**

Hakikatnya penguasaan konsep melibatkan pertumbuhan dan keterampilan berpikir siswa dengan menguasai sesuatu yang telah dipelajarinya kemudian diaplikasikannya dalam suatu karya kreativitas guna menafsirkannya kembali pengalaman tersebut. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan penguasaan konsep siswa di sekolah dasar pada pembelajaran IPA dengan menggunakan metode kuantitatif eksperimen (*quasi eksperiment one group pretest-posttest design*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh dari model pembelajaran RADEC terhadap materi sistem peredaran darah manusia menghasilkan nilai rata-rata pada tes awal 46 dan tes akhir 82 dari 100. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran RADEC berpengaruh positif dan bisa diterima siswa untuk memperluas kemampuan siswa dibandingkan dengan metode ceramah.

**Kata Kunci**

Model pembelajaran RADEC, penguasaan konsep, sistem peredaran darah manusia

**Abstract**

*In essence, concept mastery involves the growth and thinking skills of students by mastering something they have learned and then applying it in a creative work in order to reinterpret that experience. Therefore, this research aims to determine changes in elementary school students' mastery of concepts in science learning using quantitative experimental methods (quasi-experimental one group pre test-post test design). The results of this study show that the influence of the RADEC learning model on the human circulatory system material produces an average score on the initial test of 46 and the final test of 82 out of 100. So it can be concluded that the RADEC learning model has a positive effect and can be accepted by students to expand students' abilities compared to with the lecture method.*

**Keywords**

*RADEC learning model, concept mastery, human circulatory system*

**Pendahuluan**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SD mengarah kepada cara mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah dengan memupuk rasa ingin tahu siswa terhadap fenomena alam di kehidupan sehari-hari maupun cara kerja tubuh seseorang dengan cara mencari jawaban atas kegiatan nyata yang akan dipelajarinya sehingga dapat mengasah kemampuan bertanya siswa. Pembelajaran IPA melatih keterampilan mengobservasi, merancang, dan melaksanakan percobaan dan keterampilan proses *sains* lainnya melalui pembelajaran yang dirancang untuk

melibatkan siswa dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikirnya (Kelana & Wardani, 2021). Maka dari itu, diperlukannya model pembelajaran yang sesuai dengan situasi belajar siswa dalam kehidupan nyata yang menyesuaikan pada kelas tinggi maupun kelas rendah agar siswa dapat memahami tentang alam dan fungsinya dengan kegiatan yang melatih siswa bersikap objektif melalui suatu karya yang kreatif agar menumbuhkan rasa kreativitasnya dalam melatih siswa berpikir kritis dan mengambil kesimpulan pada apa yang sedang dipelajarinya. Sehingga pembelajaran IPA dapat dipahami dengan mudah, mengenai kejadian-kejadian yang terjadi pada alam terhadap kehidupan sehari-hari dengan model pembelajaran yang dapat dicerna siswa dalam proses pembelajaran yang dilakukannya.

Sehubungan dengan itu, maka perlu adanya model pembelajaran yang membantu siswa berpikir kreatif agar melatih siswa bersikap objektif melalui sesuatu karya yang diciptakannya dengan berbagai macam kreativitas yang dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa. Berkanaan dengan hal itu, maka dengan adanya model pembelajaran RADEC yang sejalan untuk melatih siswa menciptakan suatu karya dengan meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Sopandi, W., & Handayani (2019) menjelaskan model pembelajaran ini sebagai preferensi baru yang bermaksud untuk menunjang siswa mendapatkan banyak kemampuan yang bermakna. Ada pula pengertian model pembelajaran RADEC dan menurut (Tulljanah & Amini, 2021) menyatakan bahwa model pembelajaran ini menggunakan nama dari tahapannya yaitu *Read* (R), *Answer* (A), *Discuss* (D), *Explain* (E), dan *Create* (C). Keutamaan dari model pembelajaran RADEC yaitu dapat menumbuhkan keterampilan abad 21 pada peserta didik sehingga dapat berkembang (Lestari, 2022).

Namun pada penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti pada sekolah yang berlokasi di Bekasi Utara. Saat peneliti melakukan observasi dan wawancara terhadap guru hasilnya dapat diketahui bahwa pengetahuan siswa terhadap pembelajaran IPA masih kurang untuk dipahami terutama materi tentang sistem peredaran darah manusia. Dikarenakan pelaksanaan pembelajaran pada sekolah tersebut, guru menjadi pusat pembelajaran dengan bermodalkan buku sebagai pedoman dan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran tidak menggunakan model pembelajaran tertentu sehingga penguasaan konsep yang diperoleh siswa masih sangat rendah pada pembelajaran IPA materi sistem peredaran darah manusia. Padahal tujuan pembelajaran harus dicapai secara maksimal, yang apabila tidak tercapai, menyebabkan kurang tertariknya siswa dalam proses pembelajaran dan kurangnya kemampuan belajar siswa (Aisyah & Hawaliyah, 2021).

Model pembelajaran dikatakan sebagai pedoman dalam pembelajaran di dalam kelas dengan merancang pembelajaran agar tercapainya pembelajaran kepada siswa. Berdasarkan dengan pernyataan di atas, maka model pembelajaran yang diberikan oleh peneliti dalam memahami sistem peredaran darah manusia materi IPA pada siswa sekolah dasar (SD) dapat diselaraskan dengan model pembelajaran RADEC untuk memperluas penguasaan berpikir siswa. Sehingga solusi yang diberikan pada penelitian ini ialah model pembelajaran RADEC. Dari pernyataan (Sopandi, 2017) menjelaskan model pembelajaran ini sebagai preferensi baru yang bermaksud untuk menunjang siswa mendapatkan banyak kapabilitas yang bermakna. Pada acara tahun 2019 peringatan Hari Guru Nasional bahwa Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Makarim menyampaikan bahwa siswa mencetuskan suatu proyek berupa hasil karya yang



dibuatnya untuk memotivasi siswa agar percaya diri akan keahliannya menciptakan sesuatu karya, siswa didorong untuk berkegiatan diskusi agar siswa mampu mengutarakan pendapatnya berdasarkan informasi yang diperolehnya. Dari pernyataan tersebut maka model pembelajaran RADEC sesuai dengan pernyataan yang diutarakan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Makarim.

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa, pada penelitian yang dilakukan (Fadhil, 2018) hasilnya sebelum siswa diberikan perlakuan terdapat 7 dari 16 siswa yang tuntas (43,75%) dan ada 9 siswa yang tidak tuntas (56,25%) kemudian setelah diberikan perlakuan terdapat 16 siswa (100%) yang tuntas dan 0 (0%) yang tidak tuntas. Sehingga penerapan model RADEC dapat dikatakan meningkatkan keterampilan berbicara di kelas IV SDN Ballewe Kecamatan Balusu Kabupaten Barru. Adapun penelitian lain yang dilakukan oleh (Pratama dkk., 2020) terdapat peningkatan pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran RADEC yaitu 29.64 sementara pada kelas kontrol dengan model pembelajaran inkuiri hanya mengalami peningkatan 18.36, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran RADEC meningkat secara positif terhadap HOTS dibandingkan model pembelajaran inkuiri. Selanjutnya pada penelitian (Yulianti dkk., 2022) menunjukkan bahwa setelah diterapkannya model pembelajaran RADEC kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dibandingkan dengan sebelum menggunakan model pembelajaran RADEC dengan skor rata-rata data pretest yaitu 74 dan skor rata-rata data posttest lebih tinggi yaitu 86.

Sehingga dari hasil penelitian terdahulu, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran RADEC dapat dikatakan efektif atau berpengaruh secara positif dalam meningkatkan proses pembelajaran siswa. Kemudian penelitian yang dilakukan peneliti saat ini adalah meningkatkan penguasaan konsep siswa terhadap materi sistem peredaran darah manusia pada siswa kelas V SD. Dikarenakan belum adanya penelitian yang menguji materi sistem peredaran darah manusia untuk meningkatkan penguasaan konsep pada siswa jenjang SD maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan penguasaan konsep siswa di sekolah dasar pada pembelajaran IPA dengan menginterpestrasikan sistem peredaran darah manusia berupa suatu karya yang melatih kreativitas siswa.

### Metode

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimen yang diterapkan ialah *quasi eksperiment one group pretest-posttest design*. Pengkajian ini dilakukan pada sampel 1 kelas dengan teknik analisis data menggunakan excel untuk menganalisis perubahan penguasaan konsep sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran RADEC. Subjek pengkajian ini adalah kelas V angkatan 2022/2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan *nonprobability sampling* atau sampel jenuh. Dalam (Creswell, 2019) menyatakan pemilihan partisipan dipilih dengan teknik *nonprobability sampling* dikarenakan adanya pertimbangan agar partisipan yang mudah dicapai sebanyak 30 siswa. Apabila dijabarkan maka desain penelitian ini diuraikan seperti berikut.

Tabel 1

*One Group Pretest-Posttest Design*

<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan:

X = Diberi perlakuan model pembelajaran RADEC

O<sub>1</sub> = Nilai *pretest* (sebelum diberikan perlakuan)

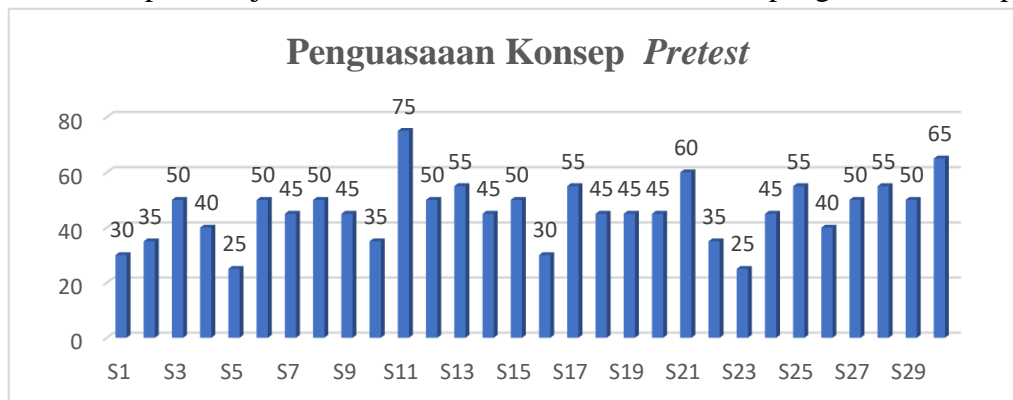
O<sub>2</sub> = Nilai *posttest* (sesudah diberikan perlakuan)

Penelitian ini menggunakan tes awal sebelum pembelajaran sehingga tidak adanya kelas pembandingan yang akan terlihat secara pasti pengaruh model pembelajaran RADEC (Sukmawati, 2022). Maka sebelum dilakukannya penelitian dibagikan terlebih dahulu soal pra pembelajaran dengan 5 soal essay dan akan diberikan soal berjumlah 20 soal yang sudah di validasi oleh ahli. Kemudian sebelum dimulainya pembelajaran siswa dibagikan soal tes awal (*pretest*) dan setelah diterapkannya model pembelajaran RADEC dibagikan soal tes akhir (*posttest*) kepada seluruh siswa. Hasil tes ini berikutnya akan dianalisis menggunakan excel untuk mengetahui seberapa signifikan perubahan penguasaan konsep siswa bersumber pada nilai *pretest* dan *posttest*.

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Berikut ini adalah data *pretest* untuk melihat adakah perbedaan dengan sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran RADEC. Berikut adalah indikator penguasaan konsep *pretest*.



Gambar 1. Grafik Indikator Penguasaan Konsep *Pretest*  
 Sumber: Data Hasil Olah Penulis

Berdasarkan gambar 1, dapat diketahui bahwa jumlah nilai kelas V setelah diberikan soal *pretest* nilai yang dicapai siswa yang paling tinggi diperoleh oleh Siswa 11 (S11) yaitu 75. Sementara yang terendah diperoleh siswa 5 dan siswa 23 yaitu 25. Berikut uraian tabel nilai siswa kelas V.

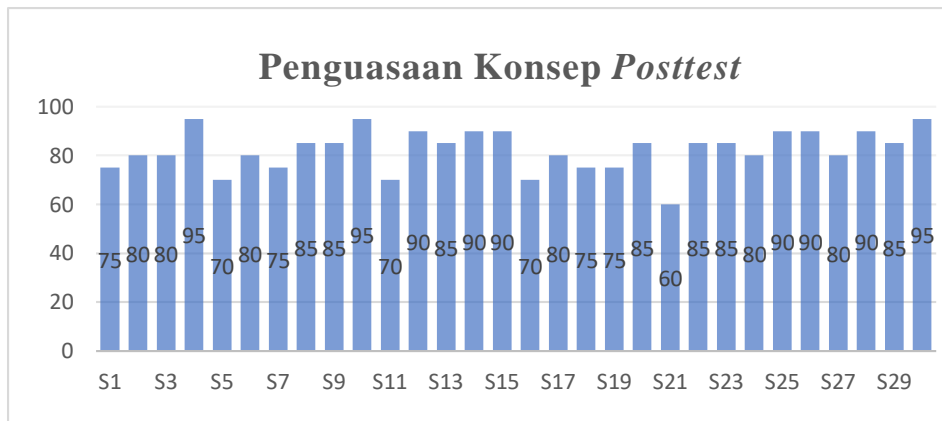
Tabel 2

Hasil Nilai *Pretest*

Hasil	Jumlah Siswa
75	S11
65	S30
60	S21
55	S13, S17, S25, S28

50	S3, S6, S8, S12, S15, S27, S29
45	S7 dan S9
40	S4 dan S26
35	S2 dan S10
30	S1 dan S16
25	S5 dan S23

Maka nilai rata-rata penguasaan konsep pada *pretest* yaitu 46 pada kelas V SD. Dari tabel tersebut, jelas bahwa penguasaan konsep materi sistem peredaran darah manusia pada siswa pada tes awal (*pretest*) masih rendah. Hal ini dilakukan untuk melihat sampai mana penguasaan siswa sebelum diberikan pembelajaran IPA dengan memakai model pembelajaran RADEC. Selanjutnya untuk mengolah kesimpulan dari hasil data *posttest*. Dari pengkajian yang telah diujikan maka dapat diperoleh kesimpulan. Berikut di bawah ini adalah hasil indikator penguasaan konsep *posttest* sesudah dilakukan pembelajaran IPA dengan menerapkan model pembelajaran RADEC.



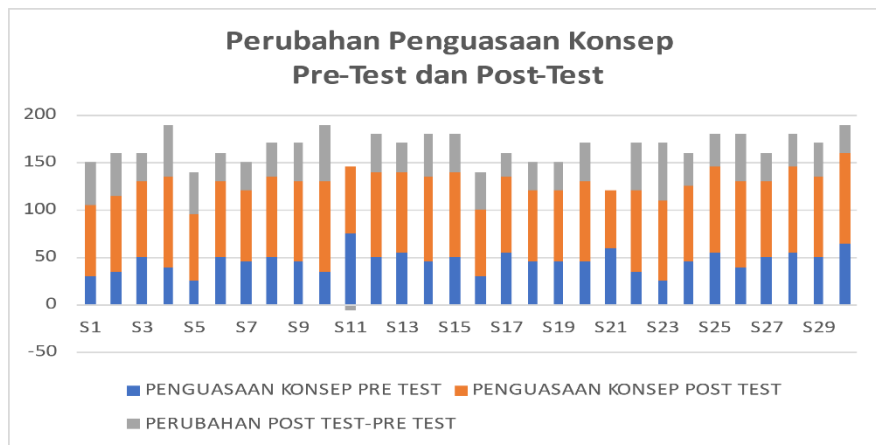
Gambar 2. Grafik Indikator Penguasaan Konsep *Posttest*  
 Sumber: Data Hasil Olah Penulis

Gambar 2 menunjukkan bahwa hasil yang dicapai setiap indikator penguasaan konsep *posttest* lebih tinggi daripada *pretest* diantaranya yaitu nilai tertinggi dicapai dengan 3 siswa yaitu 95. Sementara nilai terendah yaitu 60 pada 1 siswa. Berikut uraian tabel nilai siswa kelas V setelah diberikan perlakuan.

Tabel 3  
 Hasil Nilai *Posttest*

Hasil	Jumlah Siswa
95	S4, S10, S30
90	S12, S14, S15, S25, S26, S28
85	S8, S9, S20, S29
80	S2, S3, S6, S17, S24, S27
75	S1, S7, S18, S19
70	S5, S11, 16
60	S21

Sehingga nilai rata-rata pada *posttest* terhadap penguasaan konsep siswa yaitu 82 dari 100. Dari pernyataan di atas, jelas bahwa penguasaan konsep materi sistem peredaran darah manusia pada siswa pada akhir (*posttest*) mengalami kenaikan dibandingkan dengan nilai (*pretest*). Hal ini dapat disimpulkan dengan diterapkannya model pembelajaran RADEC pada siswa dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran IPA. Maka berikut ini merupakan hasil perubahan dari nilai *pretest* dan *posttest* setelah diterapkannya model pembelajaran RADEC untuk melihat sejauh mana siswa yang mengalami peningkatan dibandingkan dengan sebelum diterapkannya model pembelajaran RADEC.



Gambar 3. Grafik Perubahan *Pretest* dan *Posttest*  
Sumber: Data Hasil Olah Penulis

Gambar 3 menunjukkan bahwa hasil dari penguasaan konsep berdasarkan *pretest* dan *posttest* memperlihatkan bahwa hasil *posttest* penguasaan konsep siswa lebih tinggi daripada hasil *pretest*. Hal ini dapat dijelaskan bahwa terdapat kenaikan penguasaan konsep siswa setelah diterapkan model pembelajaran RADEC. Jika disimpulkan, maka nilai rata-rata dari perubahan penguasaan konsep *pretest* ialah 46 dan penguasaan konsep *post-test* ialah 82 dari 100. Hal ini terjadinya peningkatan kemampuan siswa di kelas dengan memakai model pembelajaran RADEC memperoleh kenaikan dibandingkan dengan metode ceramah dan memiliki pengaruh yang positif bagi siswa jika dibandingkan dari tes awal (*pretest*) dan (*posttest*).

### Pembahasan

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan satu kelompok saja kepada kelas V di sekolah Bekasi Utara dan materi yang menjadi pokok bahasan pada penelitian ini yaitu sistem peredaran darah manusia menggunakan model pembelajaran RADEC yang sebelumnya di sekolah tersebut menggunakan metode ceramah. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Nugroho (2018) keduanya berpengaruh positif karena sama berpusat kepada siswa dengan model pembelajaran RADEC maupun model pembelajaran ceramah.

Sebelum diberi perlakuan, siswa diberikan soal pilihan ganda (PG). Dilihat dari bagan hasil pretest siswa, setelah diberikan soal pilihan ganda (PG) dapat dikatakan bahwa seluruh siswa tidak ada yang mencapai nilai lebih dari 75. Karena inilah peneliti menjadikan acuan untuk melakukan penelitian untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi sistem peredaran darah manusia menggunakan model pembelajaran RADEC. Kemudian setelah diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran RADEC, penguasaan konsep siswa



terhadap materi sistem peredaran darah manusia mengalami peningkatan yang hampir mencapai nilai 100. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti saat menggunakan model pembelajaran RADEC.

1. *Read*

*Reda* atau membaca dilaksanakan sebelum pembelajaran dimulai yang mana siswa akan diberikan soal pra pembelajaran dan soal tersebut akan dikerjakan dirumah. Hal ini sejalan pada pernyataan yang diberikan oleh (Sopandi, 2017) bahwa model RADEC sendiri yaitu siswa belajar lebih tinggi mengenai pengetahuan dan keterampilan dengan semua siswa memiliki batasan atau kapasitas sendiri untuk belajar mandiri.

2. *Answer*

*Answer* atau menjawab soal dari pra pembelajaran yang sudah diberikan. Pada tahap ini siswa akan mencari sumber-sumber informasi yang mereka cari dan mereka baca sehingga siswa dibiasakan membentuk kepribadian dan kemandirian dalam menemukan jawaban dari persoalan (Setiawan dkk., 2019).

3. *Discuss*

*Discuss* atau diskusi di tahap ini siswa dibentuk kelompok oleh guru. Siswa membahas soal mana yang terlihat mudah dan siswa lainnya memberikan pendapatnya yang diperoleh setelah membaca dan guru memastikan apakah siswa menjawab dengan benar. (Sopandi, 2017) menyatakan bahwa RADEC memusatkan pemahaman konsep kepada siswa berdasarkan materi yang dipelajari.

4. *Explain*

*Explain* atau menjelaskan setelah dibagi menjadi kelompok siswa dapat mempresentasikan hasil karya yang telah dikerjakannya. Hal ini dapat melatih siswa berdiskusi mengenai jawaban yang akan diberikannya secara komunikatif dan melatih kemampuan berpikirnya sehingga kelompok berikutnya dapat mengkomunikasikan hasil diskusi yang diperolehnya (Sukardi dkk., 2021).

5. *Create*

*Create* atau membuat siswa membuat hasil karya dari materi sistem peredaran darah manusia. Karena penelitian ini berorientasi pada peningkatan kemampuan berpikir siswa maka karya yang dibuat ialah proses sistem peredaran darah manusia.

Setelah diberikan perlakuan model pembelajaran RADEC dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran dan RACEC juga efektif digunakan dalam pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar (Sukmawati dkk., 2020). Maka dari itu, model pembelajaran RADEC dikatakan berpengaruh bagi siswa sehingga mengalami peningkatan karena terdorongnya siswa untuk menguasai materi yang dipelajarinya sehingga membuat siswa memperoleh pemahaman terhadap materi serta dapat meningkatkan kebiasaan membaca siswa pada kegiatan pra-pembelajaran yang mendorong siswa belajar secara mandiri dan menuangkannya melalui pembuatan karya yang meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Sebagaimana dalam pernyataan oleh (Zandvakili dkk., 2018) bahwa keterlibatan siswa, akan mendorong siswa dalam pembelajaran yang mereka kerjakan dengan berbagai aktivitas pembelajaran akan memberikan siswa rasa kepemilikan tanggungjawab.

### Simpulan

Hasil penelitian yang didapat memperlihatkan bahwa penguasaan konsep siswa meningkat secara signifikan sesudah menggunakan model pembelajaran RADEC. Penguasaan konsep siswa dapat dikatakan meningkat secara efektif dengan memakai model RADEC. Hal ini dapat dilihat pada data tes awal dan tes akhir siswa mengalami perubahan yang signifikan dibandingkan saat sebelum diberikan model RADEC. Siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran, terdorong untuk menciptakan ide kreatif, dan memvisualisasikan berupa suatu proyek, serta melatih kemandirian siswa dalam membaca dan menjawab soal pra pembelajaran. Terbukti bahwa siswa mampu menjelaskan materi sistem peredaran darah dengan baik dan benar. Seperti yang dijabarkan oleh (Setiawan dkk., 2019) bahwa dalam proses pembelajaran siswa terdorong untuk lebih aktif, melatih kerjasama, meningkatkan rasa membaca siswa. Maka mengenai pengkajian ini diketahui bahwa model pembelajaran RADEC menjadi acuan untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa untuk memahami suatu materi belajar mengajar oleh guru dan siswa.

### Daftar Rujukan

- Aisyah, N., & Hawaliyah, Y. S. N. (2021). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA melalui Penggunaan Media Komputer Interaktif dan Metode Demonstrasi. *Ideas: Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, 7(1), 11-20. <https://doi.org/10.32884/ideas.v>
- Fadhil, K. (2018). Pengaruh Model RADEC terhadap Membaca Pemahaman pada Siswa Kelas IV SDN Ballewe Kecamatan Balusu Kabupaten Barru. *Education*, 53(1), 59-69. [https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/3010-Full\\_Text.pdf](https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/3010-Full_Text.pdf)
- Kelana, J. B., & Wardani, D. S. (2021). *Model Pembelajaran IPA SD*. Edutrimedia Indonesia.
- Lestari, H. (2022). *Model Pembelajaran Radec Berorientasi Education For Sustainable Development Untuk Mengembangkan Kesadaran Keberlanjutan Siswa Sekolah Dasar*. (Doctoral of dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Mustika, D. (2022). *Model-Model Pembelajaran IPA SD dan Aplikasinya*. Mitra Cendekia Media.
- 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>
- Setiawan, D., Sopandi, W., & Hartati, T. (2019). Kemampuan Menulis Teks Eksplanasi dan Penguasaan Konsep Siswa Sekolah Dasar melalui Implementasi Model Pembelajaran RADEC. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 9(2), 130-140. <https://doi.org/10.25273/pe.v9i2.4922>
- Sopandi, W., & Handayani, H. (2019). The Impact of Workshop on Implementation of (RADEC) Learning Model on Pedagogic Competency of Elementary School Teachers. *International Conference of Innovation in Education (ICoIE)*, 178(ICoIE 2018), 7–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.2991/icoie-18.2019.3>
- Sopandi, W. (2017). The Quality Improvement of Learning Processes and Achievements Through The Read-Answer-Discuss-Explain-and Create Learning Model Implementation. *Proceeding 8th Pedagogy International Seminar 2017: Enhancement of Pedagogy in*





- Cultural Diversity Toward Excellence in Education*, 8(229), 1-10. <https://doi.org/10.2991/icoie-18.2019.3>
- Sukardi, R. R., Sopandi, W., & Riandi, R. (2021). Repackaging RADEC Learning Model into The Online Mode in Science Class. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012142>
- Sukmawati, D., Sopandi, W., & Sujana, A. (2020). The Application of Read-Answer-Discuss-Explain-and Create (RADEC) Models to Improve Student Learning Outcomes in Class V Elementary School on Human Respiratory System. *The 2nd International Conference on Elementary Education*, 2(1), 1734–1742. <http://proceedings2.upi.edu/index.php/icee/article/view/801/719>
- Sukmawati, W. (2022). *Model Pembelajaran Radec (Read, Answer, Discuss, Explain, and Create) Secara Online Berbantuan CCT (Conceptual Change Text) pada Perkuliahan Kimia Dasar Program Studi Farmasi untuk Penguasaan Konsep dan Multi Level Representasi (Triple Johnstone)*. (Doctoral of dissertatiton, Universitas Pendidikan Indonesia). <http://repository.upi.edu/>
- 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>
- Yulianti, Y., Lestari, H., & Rahmawati, I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Radec Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 47–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.56406/jurnalkajianislammodern.v8i1.64>
- Zandvakili, E., Washington, E., Gordon, E., & Wells, C. (2018). Mastery Learning in The Classroom: Concept Maps, Critical Thinking, Collaborative Assessment (M3CA) Using Multiple Choice Items (MCIs). *Journal of Education and Learning*, 7(6), 45-56. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n6p45>

