

**PENGARUH PEMBELAJARAN RADEC TERHADAP LITERASI SAINS  
DAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN PADA MATERI PERUBAHAN  
IKLIM SISWA SEKOLAH DASAR**

**TESIS**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Magister  
Pendidikan (M.Pd.) Pendidikan Dasar



oleh:

Irfan Jaenudin

2002289

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2022**

=====

# **Pengaruh Pembelajaran RADEC Terhadap Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan Pada Materi Perubahan Iklim Siswa Sekolah Dasar**

Oleh  
Irfan Jaenudin  
2002289

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Dasar

© Irfan Jaenudin  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang.  
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENGARUH PEMBELAJARAN RADEC TERHADAP LITERASI SAINS  
DAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN PADA MATERI PERUBAHAN  
IKLIM SISWA SEKOLAH DASAR**

Oleh  
**Irfan Jaenudin**  
2002289

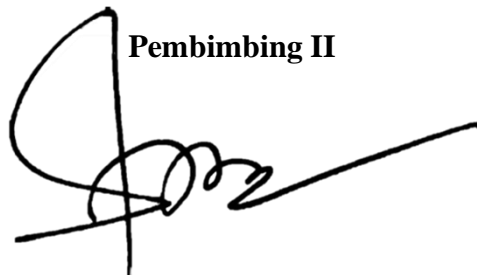
Disetujui dan disahkan oleh,

Pembimbing I



**Dr. Hj. Ernawulan Syaodih, M.Pd.**  
NIP. 196510011998022001

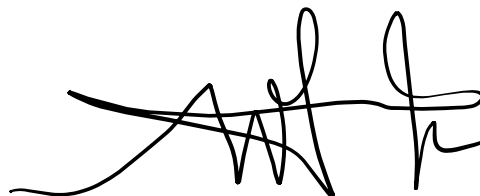
Pembimbing II



**Dr. H. Atep Sujana, M.Pd.**  
NIP. 197212262006041001

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Pendidikan Dasar SPS UPI**



**Prof. Dr. päd. H. Wahyu Sopandi, M.A.**  
NIP. 1966052519990011001

# **PENGARUH PEMBELAJARAN RADEC TERHADAP LITERASI SAINS DAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM SISWA SEKOLAH DASAR**

**Irfan Jaenudin**  
**2002289**

## **ABSTRAK**

Literasi sains dan sikap peduli lingkungan adalah kompetensi utama pendidikan abad 21 yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran RADEC terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa Sekolah Dasar (SD). Penelitian dilakukan atas dasar kajian studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa Indonesia, khususnya pada jenjang pendidikan dasar berada pada level yang masih rendah. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan rancangan penelitian *the pretest-posttest control group design*. Penelitian dilaksanakan di salah satu SD Kabupaten Bogor dengan subjek penelitian berjumlah 50 orang siswa kelas V. Literasi sains diukur dengan instrumen tes berupa soal dan sikap peduli lingkungan diukur dengan skala sikap berupa angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran RADEC berpengaruh secara signifikan terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa. Kemampuan literasi sains siswa berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* mengalami peningkatan pada level yang lebih tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 71,00 setelah diterapkannya pembelajaran RADEC. Hasil yang sama juga menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan pembelajaran RADEC memiliki performa rata-rata skor literasi sains yang lebih tinggi dari pada siswa yang tidak belajar dengan pembelajaran RADEC. Adapun untuk sikap peduli lingkungan, hasil analisis skor *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa sikap peduli lingkungan siswa meningkat lebih baik setelah diterapkannya pembelajaran RADEC dengan nilai rata-rata hasil angket sebesar 88,12. Begitupun siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran RADEC terlihat memiliki performa sikap peduli lingkungan yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang tidak belajar dengan menggunakan pembelajaran RADEC.

Kata kunci: model pembelajaran RADEC, literasi sains, sikap peduli lingkungan.

**THE IMPACT OF RADEC LEARNING ON SCIENTIFIC LITERATURE  
AND ENVIRONMENTAL ATTITUDES AND AWARENESS FOR  
ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN'S CLIMATE CHANGE  
MATERIALS**

**Irfan Jaenudin  
2002289**

**ABSTRACT**

*Scientific literacy and environmental attitude and awareness are the main competencies needed of 21<sup>st</sup> century education in facing the climate change. This study aims to determine the effect of RADEC learning on scientific literacy and environmental attitude and awareness of elementary students. This research was conducted based on previous studies which showed that scientific literacy and environmental attitudes and awareness of Indonesian students in elementary education were at a low level. The research used quasi-experimental method with the pretest-posttest control group design. This research involved 50 of fifth grader of elementary students in Bogor Regency. Scientific literacy was measured by test in the form of multiple-choice questions. Environmental attitude and awareness were measured by attitude scale in the form of questionnaire. The results showed that RADEC learning has a significant effect on scientific literacy and environmental attitude and awareness of students. Students' scientific literacy with the results of the pretest and posttest has increased at a higher level with an average value of 71.00 after the implementation of RADEC learning. The students who study with RADEC learning have a higher average scientific literacy score than students who do not study with RADEC. As for the environmental attitude and awareness, the results of pretest and posttest scores showed that the environmental attitude and awareness of students improved after the implementation of RADEC learning with an average score of 88.12. Likewise, students who study with RADEC learning have a better performance compared to students who do not study with RADEC learning.*

*Keywords: RADEC learning model, scientific literacy, environmental attitude and awareness*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian.....	5
1.3. Tujuan Penelitian .....	6
1.4. Manfaat Penelitian .....	6
1.5. Struktur Organisasi Tesis.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1. Pembelajaran IPA di SD.....	8
2.2. Climate Change .....	11
2.3. Literasi Sains .....	14
2.4. Sikap Peduli Lingkungan.....	21
2.5. Model Pembelajaran RADEC.....	26
2.6. Penelitian Relevan .....	34
BAB III METODE PENELITIAN .....	38
3.1. Desain Penelitian .....	38
3.2. Subjek Penelitian .....	39

3.3.	Definisi Operasional .....	40
3.4.	Teknik Pengumpulan Data .....	41
3.5.	Instrumen Penelitian .....	42
3.6.	Prosedur Penelitian .....	57
3.7.	Analisis Data.....	68
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....		72
4.1.	Literasi Sains Siswa Sebelum dan Setelah Pembelajaran RADEC .....	72
4.2.	Literasi Sains Siswa yang Belajar dengan Pembelajaran RADEC dan yang Tidak Belajar dengan Pembelajaran RADEC .....	85
4.3.	Sikap Peduli Lingkungan Siswa Sebelum dan Setelah Pembelajaran RADEC.....	97
4.4.	Sikap Peduli Lingkungan Siswa yang Belajar dengan Pembelajaran RADEC dan yang tidak Belajar dengan Pembelajaran RADEC.....	109
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....		119
5.1.	Simpulan .....	119
5.2.	Implikasi .....	120
5.3.	Rekomendasi.....	120
DAFTAR PUSTAKA .....		122
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....		135

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., & Enny, R. (2011). *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Agustin, E. E., & Maisyaroh, W. (2020). Hubungan Pengetahuan Lingkungan terhadap Sikap dan Perilaku Peduli Lingkungan pada Siswa SMAN 5 Jember Tahun Pelajaran 2018/2019. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(2), 81–90. <https://doi.org/10.35719/alveoli.v1i2.16>
- Ahmadi, R., Surbakti, A., & Jalmo, T. (2018). Hubungan Pengetahuan Lingkungan Hidup dengan Sikap Peduli Lingkungan Hidup. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 6(2), Article 2. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JBT/article/view/15091>
- Amini, R., & Munandar, A. (2010). Pengaruh Model Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Berbasis Outdoor Terhadap Penguasaan Konsep Pendidikan Lingkungan Bagi Calon Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 11(1), 14–21.
- Aminrad, Z., Hadi, A. S., & Sakari, M. (2013). Relationship Between Awareness, Knowledge and Attitudes Towards Environmental Education Among Secondary School Students in Malaysia. *World Applied Sciences Journal*, 22(9), 1326–1333. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2013.1326.1333>
- Amry, U. W., Rahayu, S., & Yahmin, Y. (2017). Analisis Miskonsepsi Asam Basa Pada Pembelajaran Konvensional Dan Dual Situated Learning Model (DSLML). *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(3), 385–391. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v2i3.8636>
- Angraini, G. (2014). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kelas X di Kota Solok. *Prosiding Mathematics and Science Forum 2014*, 161–170.
- Ardianto, D., & Rubini, B. (2016). Comparison of Students' Scientific Literacy in Integrated Science Learning Through Model of Guided Discovery and Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 31–37. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5786>
- Arifin, Z. (2015). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Rosda Karya.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.



- Arisanti, W., Sopandi, W., & Widodo, A. (2017). Analisis Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SD Melalui Project Based Learning. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 8(1), 82. <https://doi.org/10.17509/eh.v8i1.5125>
- Azhar, A., Basyir, M., & Alfitri, A. (2016). Hubungan Pengetahuan dan Etika Lingkungan Dengan Sikap dan Perilaku Menjaga Kelestarian Lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13(1), 36–41. <https://doi.org/10.14710/jil.13.1.36-41>
- Azmi, F., & Elfayetti, E. (2017). Analisis Sikap Peduli Lingkungan Siswa Melalui Program Adiwiyata Di SMA Negeri 1 Medan. *JURNAL GEOGRAFI*, 9(2), 125–132. <https://doi.org/10.24114/jg.v9i2.6901>
- Badarudin, B. (2018). Peningkatan Sikap Peduli Lingkungan dan Prestasi Belajar IPA menggunakan Model Problem Based Learning Berbasis Literasi pada Subtema Lingkungan Tempat Tinggalku di Kelas IV MI Muhammadiyah Kramat. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 3(2), 50–56.
- Boakye, C. (2015). Climate Change Education: The Role of Pre-Tertiary Science Curricula in Ghana. *SAGE Open*, 5(4), 1–10. <https://doi.org/10.1177/2158244015614611>
- Boateng, C. A., & Boateng, S. D. (2015). Tertiary Institutions in Ghana Curriculum Coverage on Climate Change: Implications for Climate Change Awareness. *Journal of Education and Practice*, 6(12), 9.
- Cabe Trundle, K. (2015). The Inclusion of Science in Early Childhood Classrooms. Dalam K. Cabe Trundle & M. Saçkes (Ed.), *Research in Early Childhood Science Education* (hlm. 1–6). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-9505-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-017-9505-0_1)
- Cetin, G., & Nisanci, S. (2010). Enhancing students' environmental awareness. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2, 1830–1834. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.993>
- Cherry, L. (2011). Young Voices on Climate Change: The Paul F-Brandwein 2010 NSTA Lecture. *Journal of Science Education and Technology*, 20(2), 208–213. <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9280-9>
- Christenson, N., Chang Rundgren, S.-N., & Zeidler, D. L. (2014). The Relationship of Discipline Background to Upper Secondary Students' Argumentation on Socioscientific Issues. *Research in Science Education*, 44(4), 581–601. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9394-6>

- Dalelo, A. (2012). Loss of biodiversity and climate change as presented in biology curricula for Ethiopian schools: Implications for action-oriented environmental education. *International Journal of Environmental & Science Education*, 7(4), 619–638.
- Dimopoulos, D. I., Paraskevopoulos, S., & Pantis, J. D. (2009). Planning educational activities and teaching strategies on constructing a conservation educational module. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(4), 351–364.
- Faizah, U. (2020). Etika Lingkungan dan Aplikasinya dalam Pendidikan Menurut Perspektif Aksiologi. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(1), 14–22.
- Feierabend, T., & Eilks, I. (2010). Raising students' perception of the relevance of science teaching and promoting communication and evaluation capabilities using authentic and controversial socio-scientific issues in the Framework of climate change. *Climate Change*, 21(3), 176–196.
- Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S., & Nicolich, M. (2014). Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students: Developing a Measure of Scientific Literacy. *Science Education*, 98(4), 549–580. <https://doi.org/10.1002/sce.21115>
- Francis, N. P. (2014). Climate Change and Implication for Senior Secondary School Financial Accounting Curriculum Development in Nigeria. *Journal of Education and Practice*, 5(26), 153–158.
- Fuadi, F., Sopandi, W., & Sujana, A. (2021). The mastery of grade 4 of elementary school students' concepts on energy through the implementation of the RADEC learning model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012140>
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE—Life Sciences Education*, 11(4), 364–377. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>
- Griffin, K. L., & Ramachandran, H. (2010). Science Education and Information Literacy: A Grass-Roots Effort to Support Science Literacy in Schools.

*Science & Technology Libraries*, 29(4), 325–349.  
<https://doi.org/10.1080/0194262X.2010.522945>

Guo, J., Yang, L., & Shi, Q. (2017). Effects of perceptions of the learning environment and approaches to learning on Chinese undergraduates' learning. *Studies in Educational Evaluation*, 55, 125–134.  
<https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.09.002>

Handayani, H., Sopandi, W., Syaodih, E., Setiawan, D., & Suhendra, I. (2019). Dampak Perlakuan Model Pembelajaran Radec Bagi Calon Guru Terhadap Kemampuan Merencanakan Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(1), 79–93.  
<https://doi.org/10.23969/jp.v4i1.1857>

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), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012074>

Handika, I., & Wangid, M. N. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V. *Jurnal Prima Edukasia*, 1(1), 85. <https://doi.org/10.21831/jpe.v1i1.2320>

Hanifah, H., & Retnoningsih, A. (2019). Penerapan Metode Science Literacy Circles untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan pada Materi Perubahan Lingkungan. *Indonesian Journal of Conservation*, 8(2), 68–79.

Hayati, M. N. (2017). The Use of Science Literacy Taxonomy to Measure Chemistry Literacy of The Science Teacher Candidates. *Unnes Science Education Journal*, 6(1), 1496–1503.

Hendracipta, N. (2016). Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri. *JPSd (Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar)*, 2(1), 109–116. <http://dx.doi.org/10.30870/jpsd.v2i1.672>

Hifjir, H., & Agustizar, A. (2021). Tingkat Pengetahuan Lingkungan Hidup dengan Sikap Peduli Lingkungan Hidup Pada Siswa SMP Negeri Se Kluet Raya Kabupaten Aceh Selatan. *Jurnal Georaflesia: Artikel Ilmiah Pendidikan Geografi*, 5(2), 170–176. <https://doi.org/10.32663/georaf.v5i2.1498>

Istiana, R., Suhardi, E., & Sutjahyo, S. H. (2014). Hubungan antara Pengetahuan Pencemaran dan Etika Lingkungan dengan Perilaku Mahasiswa dalam

Mencegah Pemanasan Global. *Jurnal Ilmiah Pendidikan PEDAGOGIA.*, 6(1), 100–107.

Istiqomah, I. (2019). Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik di MAN-1 Pekanbaru Sebagai Sekolah Adiwiyata. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 6(2), 95. <https://doi.org/10.31258/dli.6.2.p.95-103>

Iswari, A., Sri Sunarsih, E., & Thamrin, A. G. (2017). The Comparison on Result of Learning Between Using Conventional Learning Model and Team Accelerated Instruction Subject Drawing Building Construction In Class X Tgb Smkn 2 Surakarta. *Indonesian Journal of Civil Engineering Education*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.20961/ijcee.v1i2.18092>

Jufri, W., A. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Sains (Modal Dasar Menjadi Guru Profesional)*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.

Jufrida, J., Basuki, F. R., Kurniawan, W., Pangestu, M. D., & Fitaloka, O. (2019). Scientific literacy and science learning achievement at junior high school. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 8(4), 630. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i4.20312>

Jumanto, Sopandi, W., Kuncoro, Y., Handayani, H., & Suryana, N. (2018). The Effect of Rade Model and Expository Model on Creative Thinking Ability in Elementary School Students in Suralaya. *International Conference on Elementary Education*, 1(1), 561–567.

Keraf, A. S. (2010). *Etika Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kompas Media Nusantara.

Khaeroningtyas, N., Permanasari, A., & Hamidah, I. (2016). STEM Learning in Material of Temperature and Its Change to Improve Scientific Literacy of Junior High School Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 94–100. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5797>

Köse, S., Savran Gencer, A., Gezer, K., Erol, G. H., & Bilen, K. (2011). Investigation of Undergraduate Students' Environmental Attitudes. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 1(2), 85–96.

Kristyowati, R., & Purwanto, A. (2019). Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(2), 183–191. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i2.p183-191>

Kudisiah, Hj. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Materi Gaya Menggunakan Metode Demonstrasi Pada Siswa Kelas IV SDN Bedus Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 4(2), 195. <https://doi.org/10.36312/jime.v4i2.475>

- Kusumaningpuri, A. R., & Fauziati, E. (2021). Model Pembelajaran RADEC dalam Perspektif Filsafat Konstruktivisme Vygotsky. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 3(2), 103–111. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v3i2.1169>
- Landriany, E. (2014). Implementasi Kebijakan Adiwiyata Dalam Upaya Mewujudkan Pendidikan Lingkungan Hidup di SMA Kota Malang. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, 2(1), 82–88.
- Lederman, N. G., Lederman, J. S., & Antink, A. (2013). Nature of Science and Scientific Inquiry as Contexts for the Learning of Science and Achievement of Scientific Literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3), 138–147.
- 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>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Maruf, A. S., Wahyu, W., & Sopandi, W. (2020). Colloidal Learning Design using Rade Model with Stem Approach Based Google Classroom to Develop Student Creativity. *Journal of Educational Sciences*, 4(4), 758–765. <https://doi.org/10.31258/jes.4.4.p.758-765>
- Maryani, N., & Nurseptiani, K. (2019). Meningkatkan Minat Belajar Bahasa Indonesia dengan Membandingkan Model Pembelajaran RADEC dan Model Pembelajaran Konvensional. *MADROSATUNA: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 2(2), 13–19. <https://doi.org/10.47971/mjpgmi.v2i2.127>
- Masruri, B. S. H. M. S. (2014). Pengaruh Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup Terhadap Perilaku Peduli Lingkungan. *SOCIA: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 11(1), 16–33. <https://doi.org/10.21831/socia.v11i1.5285>
- McCright, A. M. (2012). Enhancing students' scientific and quantitative literacies through an inquiry-based learning project on climate change. *A. M.*, 12(4), 86–102.

- Mihladız, G., & Doğan, A. (2014). Science Teachers' Views about NOS and the Place of NOS in Science Teaching. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3476–3483. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.787>
- Mulyani, A. P., & Firmansyah, A. (2020). Etika Lingkungan Hidup Dalam Program Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Pertanian Ramah Lingkungan (Kasus Kelompok Tani Patra Rangga, Kabupaten Subang). *Jurnal CARE Jurnal Resolusi Konflik, CSR, dan Pemberdayaan*, 5(1), 22–29.
- Mustangin, M. (2017). Perubahan iklim dan aksi menghadapi dampaknya: Ditinjau dari peran serta perempuan Desa Pagerwangi. *Jurnal Pendidikan dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 80–89. <https://doi.org/10.21831/jppm.v4i1.13051>
- Nasution, R. (2016). Analisis Kemampuan Literasi Lingkungan Siswa SMA Kelas X di Samboja dalam Pembelajaran Biologi. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 13(1), 352–358.
- Nbina, J. B., & Obomanu, B. J. (2010). *The meaning of scientific literacy: A model of relevance in science education*. 8.
- Niak, Y., Mataheru, W., & Ngilawayan, D. A. (2018). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe CIRC dan Model Pembelajaran Konvensional. *Journal of Honai Math*, 1(2), 67–80.
- Ni'mah, F. (2019). Research trends of scientific literacy in Indonesia: Where are we? *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 23–30. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.20862>
- Novili, W. I., Utari, S., Saepuzaman, D., & Karim, S. (2017). Penerapan Scientific Approach dalam Upaya Melatihkan Literasi Sainifik dalam Domain Kompetensi dan Domain Pengetahuan Siswa SMP pada Topik Kalor. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8(1), 57–63. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v8i1.1338>
- Novita, M., Rusilowati, A., Susilo, S., & Marwoto, P. (2021). Meta-Analisis Literasi Sains Siswa di Indonesia. *Unnes Physics Education Journal*, 10(3), 209–2015.
- Nugroho, F. (2019). Peningkatan Minat Baca dan Literasi Sains Menggunakan “Bacem Tempe” Di SMP Negeri 6 Temanggung. *Proceeding of Biology Education*, 3, 150–160. <https://doi.org/10.21009/pbe.3-1.18>
- Nur, FK. (2016). *Pembelajaran IPA Sekolah Dasar*. Malang: Ediide Infografika.



- OECD. (2019a). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- OECD. (2019b). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Okada, A. (2013). Scientific Literacy in The Digital Age: Tools, Environments and Resources for Co-Inquiry. *European Scientific Journal*, 9(10), 263–275. <https://doi.org/10.19044/esj.2013.v9n10p%25p>
- Okoli, J., & Ifeakor, A. C. (2014). An Overview of Climate Change and Food Security: Adaptation Strategies and Mitigation Measures in Nigeria. *Journal of Education and Practice*, 5(32), 13–20.
- Paradewari, D. S., Avillanova, A. A., & Lasar, A. B. (2018). Promoting Environmental Awareness in Learning Contexts. *International Journal of Humanity Studies (IJHS)*, 1(2), 243–252. <https://doi.org/10.24071/ijhs.v1i2.1322.g1067>
- Permendikbud. (2016). *Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Pratama, Y. A., Sopandi, W., & Hidayah, Y. (2019). RADEC Learning Model (Read-Answer-Discuss-Explain and Create): The Importance of Building Critical Thinking Skills In Indonesian Context. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1(2), 109–115. <https://doi.org/10.29103/ijevs.v1i2.1379>
- Pratiwi, N., Sopandi, W., & Rosdiono, M. (2018). The Students' Conceptual Understandings on Global Warming Through Read-Answer- Discuss-Explain-and Create (Radec) Learning Model Implementation. *Proceedings The 1st International Conference on Elementary Education*, 1(1), 635–640.
- Priyatno, D. (2013). *Analisis Korelasi, Regresi, dan Multivariate Dengan SPSS*. Yogyakarta: Gava Media.
- Purnomo, A. R., Sudiby, E., Budiyanto, M., Sari, D. A. P., & Budi, W. (2021). Scientific Literacy of COVID-19 in The First Year Pandemic: Design and Development Test. *JPPIPA (Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPA)*, 6(1), 48–55.
- Putra, I. B. P. A., Pujani, N. M., & Juniartina, P. P. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 1(2), 80. <https://doi.org/10.23887/jppsi.v1i2.17215>

- Qonita, Q., Syaodih, E., & Mulyana, E. H. (2017). When Science Becomes an Approach In Early Learning: KNOW IT, UNDERSTAND IT AND DO IT! *Journal of Nusantara Studies (JONUS)*, 2(2), 98–106. <https://doi.org/10.24200/jonus.vol2iss2pp98-106>
- Rahayuni, G. (2016). Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Pada Pembelajaran IPA Terpadu dengan Model PBM dan STM. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 131–146. <https://doi.org/10.30870/jppi.v2i2.926>
- Razak, F., & Kamaruddin, R. (2018). Pengaruh Sikap Ilmiah Siswa Terhadap Hasil Belajar Materi Bangun Ruang Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Minasatene. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 133–142. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.349>
- Rini, C. P., Dwi Hartantri, S., & Amaliyah, A. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Kompetensi Mahasiswa PGSD FKIP Universitas Muhammadiyah Tangerang. *JURNAL PENDIDIKAN DASAR NUSANTARA*, 6(2), 166–179. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v6i2.15320>
- Ritonga, R. A., Sopandi, W., & Rosbiono, M. (2021). Student Concept Mastery on Colloid Material Through Radec Learning. *Journal of Educational Sciences*, 5(3), 520–532.
- Rohmawatiningsih, W., Rachman, I., & Yayoi, K. (2021). The implementation of RADEC learning model in thematic learning to increase the concept understanding of electrical phenomenon. *Momentum: Physics Education Journal*, 121–131. <https://doi.org/10.21067/mpej.v5i2.5412>
- Rusdi, A., Sipahutar, H., & Syarifuddin, S. (2017). Hubungan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Sikap Terhadap Sains Dengan Literasi Sains Pada Siswa Kelas XI IPA MAN. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 72–80. <https://doi.org/10.24114/jpb.v7i1.9983>
- Safrizal, S., Zaroha, L., & Yulia, R. (2020). Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar di Sekolah Adiwiyata (Studi Deskriptif di SD Adiwiyata X Kota Padang). *Journal of Natural Science and Integration*, 3(2), 215–223. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i2.9987>
- Samatowa, U. (2010). *Bagaimana Membelajarkan IPA di SD*. Jakarta: Depdiknas.
- Sardinah, S., Tursinawati, T., & Noviyanti, A. (2012). Relevansi Sikap Ilmiah Siswa Dengan Konsep Hakikat Sains Dalam Pelaksanaan Percobaan Pada Pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh. *JURNAL SERAMBI ILMU*, 13(2), 70–80. <https://doi.org/10.32672/si.v13i2.474>



- Sari, L. M., Suwandi, S., & Widodo, S. T. (2019). Sikap Hormat Terhadap Alam dalam Cerita Rakyat Sungai Gesing Kabupaten Pacitan dan Implikasinya dalam Pembelajaran Sastra di SMP Adiwiyata. *Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Pembelajaran Bahasa Indonesia Di Era Revolusi Industri 4.0,"* 1(1), 173–176.
- Satria, E., & Sopandi, W. (2019). Applying RADEC model in science learning to promoting students' critical thinking in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(3), 032102. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032102>
- Septinaningrum, S., Sopandi, W., Agustin, M., Gumala, Y., Anggraeni, P., Rahayu, A. H., Tursinawati, T., Nugraha, L., & Rohman, K. (2020). Improving Creative Thinking Ability of Prospective Elementary School Teachers through Read-Answer-Discuss-Explain-and Create (RADEC) Project-Oriented Learning Model. *International Conference on Elementary Education*, 2(1), 1298–1308.
- 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>
- 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), 042113. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042113>
- Sharma, A. (2012). Global Climate Change: What has Science Education Got to Do with it? *Science & Education*, 21(1), 33–53. <https://doi.org/10.1007/s11191-011-9372-1>
- Siregar, L. S., Wahyu, W., & Sopandi, W. (2020). Polymer learning design using Read, Answer, Discuss, Explain and Create (RADEC) model based on Google Classroom to develop student's mastery of concepts. *Journal of Physics: Conference Series*, 1469(1), 012078. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012078>
- Sopandi, W. (2017). The Quality Improvement of Learning Processes and Achievements Through the ReadAnswer-Discuss-Explain-And Create Learning Model Implementation. *Proceeding 8th Pedagogy International Seminar*, 139–146.

- Sopandi, W. (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]. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, 8(1), 19–34. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i1.1853>
- Sopandi, W., Kadarohman, A., Sugandi, E., & Farida, Y. (2014). Posing Pre-Teaching Questions in Chemistry Course: An effort to improve reading habits, reading comprehension, and learning achievement. *WALS International Conference*.
- Sopandi, W., Sujana, A., Restiana, R., Sutinah, C., & Yanuar, Y. (2021). *Model Pembelajaran RADEC Teori dan Implementasi di Sekolah*. UPI PRESS.
- Sovacool, B. K. (2014). *Environmental Issues, Climate Changes, and Energy Security in Developing Asia* (Nomor 399). Asian Development Bank. <https://www.adb.org/publications/environmental-issues-climate-changes-and-energy-security-developing-asia>
- Stevenson, R. B. (2011). Sense of Place in Australian Environmental Education Research: Distinctive, Missing or Displaced? *Australian Journal of Environmental Education*, 27(1), 46–55.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabet.
- Suhartinah, S., Hidayati, Y., Qomaria, N., & Hadi, W. P. (2019). Studi Korelasi antara Sikap Peduli Lingkungan dengan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP pada Materi Ekosistem. *Natural Science Education Reseach*, 2(1), 77–84.
- Sujana, K., Hariyadi, S., & Purwanto, E. (2018). Hubungan Antara Sikap dengan Perilaku Peduli Lingkungan Pada Mahasiswa. *Jurnal Ecopsy*, 5(2), 81–87. <https://doi.org/10.20527/ecopsy.v5i2.5026>
- Sujarweni, V. W. (2014). *Metode Penelitian: Lengkap, Praktis, dan Mudah Dipahami*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Suparya, I. K., I Wayan Suastra, & Putu Arnyana, I. B. (2022). Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 153–166. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.580>
- Suryanda, A., P, N. A. A., & W, R. D. (2018). Hubungan Kebiasaan Membaca dengan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA di Jakarta Timur. *Bioma*:

*Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(2), 161–171.  
<https://doi.org/10.26877/bioma.v7i2.2804>

Suwono, H., Rizkita, L., & Susilo, H. (2017). Peningkatan Literasi Saintifik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah Sosiosains. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 21(2), 136–144. <https://doi.org/10.17977/jip.v21i2.8367>

Sya`ban, M. F., & Wilujeng, I. (2016). Pengembangan SSP zat dan energi berbasis keunggulan lokal untuk meningkatkan literasi sains dan kepedulian lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 66–75. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i1.8369>

Syaodih, E., Kurniawati, L., Handayani, H., & Setiawan, D. (2021). Pelatihan Sains Kreatif pada Guru Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 1854–1859. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.771>

Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.

Triani, D. S., Winarni, E. W., & Muktadir, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Sikap Peduli Lingkungan dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN 78 Kota Bengkulu. *Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 2(1), 13–21. <https://doi.org/10.33369/dikdas.v2i1.8677>

Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.

Tursinawati, T. (2013). Analisis Kemunculan Sikap Ilmiah Siswa Dalam Pelaksanaan Percobaan Pada Pembelajaran Ipa Di Sdn Kota Banda Aceh. *PIONIR: JURNAL PENDIDIKAN*, 4(1), 67–84. <https://doi.org/10.22373/pjp.v4i1.157>

Utami, S. H. A., Marwoto, P., & Sumarni, W. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Siswa Sekolah Dasar Ditinjau dari Aspek Konten, Proses, dan Konteks Sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(2), 380–390. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i2.23802>

Veselinovska, S. S., & Kirova, S. (2013). Blending The Teaching of Environmental Matters and English as a Second or Foreign Language in Macedonia. *NATURA MONTENEGRINA*, 12, 1065–1071.

Voogt, J., Erstad, O., Dede, C., & Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century: Learning and

schooling in a digital world. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 403–413. <https://doi.org/10.1111/jcal.12029>

Wals, A. (2011). Learning Our Way to Sustainability. *Journal of Education for Sustainable Development*, 5(2), 177–186. <https://doi.org/10.1177/097340821100500208>

Widiyatmoko, A., & Shimizu, K. (2018). An overview of conceptual understanding in science education curriculum in Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 983, 012044. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012044>

Wisada, P. D., Sudarma, I. K., & Yuda S, Adr. I. W. I. (2019). Pengembangan Media Video Pembelajaran Berorientasi Pendidikan Karakter. *Journal of Education Technology*, 3(3), 140. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i3.21735>

Wulandari, W., Wahyu, W., & Sopandi, W. (2020). Students' Creativity in Creating Aromatherapy Candle using Petroleum Learning Design with RadeC Model. *Journal of Educational Sciences*, 4(4), 813–820. <https://doi.org/10.31258/jes.4.4.p.813-820>

Zuchdi, D. (2011). *Pendidikan Karakter dalam Perspektif Teori dan Praktik*. Yogyakarta: UNY Press.