

**KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN PENGUASAAN KONSEP
PESERTA DIDIK MELALUI PEMBELAJARAN RADEC
BERORIENTASI PENYELIDIKAN SECARA DARING PADA MATERI
KOLOID**

TESIS

*diajukan untuk memenuhi sebagai bagian dari persyaratan untuk memperoleh
gelar magister Pendidikan Kimia*



Disusun oleh:

Shela Surya Dwiyani

1802514

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2021**

SHELA SURYA DWIYANI

**KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN PENGUASAAN KONSEP
PESERTADIDIK MELALUI PEMBELAJARAN RADEC BERORIENTASI
PENYELIDIKAN SECARA DARING PADA MATERI KOLOID**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. päd. H. Wahyu Sopandi, M.A.
NIP. 196605251990011001

Pembimbing II



Dr. H. Momo Rosbiono, MPd., M. Si.
NIP. 195712111982031006

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si.
NIP. 196310291987031001

KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTADIDIK MELALUI PEMBELAJARAN RADEC BERORIENTASI PENYELIDIKAN SECARA DARING PADA MATERI KOLOID

ABSTRAK

Keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan konsep merupakan keterampilan yang penting dimiliki pesertadidik dalam memecahkan masalah dalam kehidupannya. Dengan demikian, guru perlu memilih model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan tersebut. Pembelajaran RADEC merupakan alternatif model pembelajaran yang dapat membantu pesertadidik dalam mengembangkan berbagai kompetensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan konsep pesertadidik melalui pembelajaran RADEC berorientasi penyelidikan secara daring pada materi koloid. Penelitian ini menggunakan metode *pre-eksperimen* dengan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu Sekolah Menengah Atas Swasta (SMAS) yang berada di kabupaten Cianjur. Subjek penelitian yang terlibat sebanyak 22 pesertadidik kelas XI SMA tahun ajaran 2019/2020. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi guru, angket tanggapan pesertadidik, pertanyaan prapembelajaran, LKPD, serta tes berupa pretes dan postes. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC berorientasi penyelidikan secara daring terlaksana dengan baik. Keterampilan berpikir kreatif pesertadidik meningkat dengan nilai *n-gain* 0,35 (sedang), dan penguasaan konsep pesertadidik meningkat dengan nilai *n-gain* 0,46 (sedang). Semua hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa dengan pembelajaran daring melalui pembelajaran RADEC berorientasi penyelidikan secara daring dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan konsep pesertadidik.

Kata Kunci : Berpikir kreatif, penguasaan konsep, pembelajaran RADEC berorientasi penyelidikan, pembelajaran daring.

STUDENTS' CREATIVE THINKING SKILLS AND CONCEPT MASTERY THROUGH THE ONLINE RADEC LEARNING MODEL INVESTIGATION-ORIENTED ON COLLOID MATERIAL

ABSTRACT

Creative thinking skills and mastery of concepts are important skills that students have in solving problems in their lives. Thus, teachers need to choose a learning model that can practice these skills. RADEC learning is an alternative learning model that can help students develop various competencies. This study aims to determine students' creative thinking skills and conceptual mastery through RADEC learning-oriented online investigations on colloid material. This study used a pre-experimental method with a One Group Pretest-Posttest research design. This research was conducted at one of the Private Senior High Schools (SMAS) in Cianjur district. The research subjects involved 22 students of class XI SMA 2019/2020 academic year. The instruments used in this study were teacher observation sheets, student response questionnaires, pre-learning questions, LKPD, and tests in the form of pretest and posttest. The results of this study indicate that the online inquiry-oriented RADEC learning model is doing well. Students' creative thinking skills increased with an n-gain value of 0.35 (moderate), and students' mastery of concepts increased with an n-gain value of 0.46 (moderate). All of the above research results indicate that online learning through inquiry-oriented RADEC learning online can improve students' creative thinking skills and conceptual mastery.

Keywords: Creative thinking, mastery of concepts, inquiry-oriented RADEC learning, online learning.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	xii
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	7
1.3. Batasan Masalah	8
1.4. Tujuan Penelitian	8
1.5. Manfaat/ Signifikansi Penelitian	9
1.6. Struktur Organisasi Tesis	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
2.1. Model Pembelajaran RADEC	11
2.1.1. Tahap <i>Read</i>	11
2.1.2. Tahap <i>Answer</i>	12
2.1.3. Tahap <i>Discuss</i>	12
2.1.4. Tahap <i>Explain</i>	13
2.1.5. Tahap <i>Create</i>	14
2.1.6. Penelitian Terkait Model Pembelajaran RADEC	15
2.2. Teori Belajar	21
2.3. Keterampilan Berpikir Kreatif	22
2.3.1. Pengertian Berpikir	23
2.3.2. Keterampilan Berpikir Kreatif	23
2.3.3. Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	24
2.3.4. Pengukuran Keterampilan Berpikir Kreatif	25
2.4. Penguasaan Konsep	27
2.4.1. Pengertian Konsep	27

2.4.2. Pengertian Penguasaan Konsep	27
2.4.3. Taksonomi Kognitif	28
2.5. Pembelajaran Kimia	40
2.6. Pembelajaran Daring (Dalam Jaringan)	42
2.6.1. Integrasi Model Pembelajaran RADEC secara Daring	43
2.7. Tinjauan Materi Koloid	44
2.8. Kerangka Berpikir	57
BAB III METODE PENELITIAN	58
3.1. Metode dan Desain Penelitian	58
3.2. Subjek Penelitian	59
3.3. Instrumen Penelitian	60
3.4. Prosedur Penelitian	60
3.5. Teknik Pengolahan dan Analisis Data	66
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	76
4.1. Keterlaksanaan Pembelajaran RADEC	76
4.1.1. Tahap <i>Read</i>	77
4.1.2. Tahap <i>Answer</i>	79
4.1.3. Tahap <i>Discuss</i>	82
4.1.4. Tahap <i>Explain</i>	84
4.1.5. Tahap <i>Create</i>	87
4.1.6. Tanggapan Pesertadidik	89
4.1.7. Tanggapan Guru	91
4.2. Keterampilan Berpikir Kreatif Pesertadidik Melalui Pembelajaran RADEC Berorientasi Penyelidikan Secara Daring Pada Materi Koloid	92
4.3. Penguasaan Konsep Pesertadidik Melalui Pembelajaran RADEC Berorientasi Penyelidikan Secara Daring Pada Materi Koloid	109
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	110
5.1. Simpulan	110
5.2. Implikasi	110
5.3. Rekomendasi	112
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN	123

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, A. (2014). The Effect of Inquiry-based Learning Method on Students ' Academic Achievement in Science Course, 2(1), 37–41.
<https://doi.org/10.13189/ujer.2014.020104>
- Abraham, A. (2016). Gender and creativity: An overview of psychological and neuroscientific literature. *Brain Imaging and Behavior*, 10, 609-618.
<https://doi.org/10.1007/s11682-015-9410-8>
- Adlim, M., Wilyta, I., & Hasan, M. (2017). Model Analisis Penyebab Rendahnya Penguasaan Konsep Yang Diuji Dalam Ujian Nasional. *Jurnal Pencerahan*, 11(1), 15-27. <https://doi.org/10.13170/jp.11.1.8103>.
- Adnan, M., & Anwar, K. (2020). Online learning amid the COVID-19 pandemic: Students' perspective. *Journal of Pedagogical Sociology and Psychology*, 2(1), 45-51. <https://doi.org/10.33902/JPSP.2020261309>
- Alismail, H. A., & Mcguire, P. (2015). 21 st Century Standards and Curriculum : Current Research and Practice, 6(6), 150–155.
- Anderson, L., & Krathwohl, D. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing; A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. New York: Addison Wesley Lonman Inc.
- Andriane, D., Sudarmin, & Wardani, S. (2018). Representasi kimia untuk mereduksi miskonsepsi pesertadidik pada materi redoks melalui penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan LKS. *Chemistry in Education*, 7 (2), 69-76. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>.
- Arisanti, W., Sopandi, W., & Widodo, A. (2016). Analisis penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif pesertadidik SD melalui Project Based Learning. *Eduhumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(1), 82-95.
- Astuti, A. P., Mawarsari, V. D., Purnomo, H., & Sedyono, E. (2020). Astuti, A. P., Mawarsari, V. D., Purnomo, H., & Sedyono, E. (2020). The use of augmented reality-based learning media to develop the technology literacy of chemistry teachers in the 21st century. *28TH Russian Conference On Mathematical Modelling In Natural Sciences*, 200021-200026.
<https://doi.org/10.1063/5.0000745>

- Azizah, F. N. (2018). *Tesis: Analisis Tindakan Kreatif dan Penguasaan Konsep Pesertadidik SMA Melalui Problem Based Learning (PBL) dan Read-Answer-Discuss-Explain-Create (RADEC) pada Konteks Pengawetan Buah Apel*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Basilaia, G., & Kvavdze, D. (2020). Transition to online education in schools duringa SARS-CoV-2 coronavirus (Covid-19) pandemic in Georgia. *Pedagogical Reasearch*. 5(4), 1-9. <https://doi.org/10.29333/pr/7937>
- Canelas, D., Hill, J. L., & Novicki, A. (2017). Cooperative learning in organic chemistry increases student assessment of learning gains in key transferable skills. *Chemistry Education Research and Practice*, 18, 441-456. <https://doi.org/10.1039/C7RP00014F>.
- Creswell, J. W. (2011). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches 4th Edition*. United States: SAGE Publication Language.
- Dahar, R. (2003). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Gelora Aksara Prima.
- Danish, J., Saleh, A., Andrade, A., & Bryan, B. (2017). Observing complex systems thinking in the zone of proximal development. *Instructional Science*, 45(1), 5–24. <https://doi.org/10.1007/s11251-016-9391-z>
- Djaali, & Muljono, P. (2007). *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Durukan, A., Artun, H., & Temur, A. (2020). Virtual reality in science education: A descriptive review. *Journal of Science Learning*. 3(3), 132-142. <https://doi.org/10.17509/jsl.v3i3.21906>
- Dwikaryani, B. (2018). *Tesis: Analisis Tindakan Kreatif dan Penguasaan Konsep Pesertadidik SMA Melalui Problem Based Learning (PBL) dan Read-Answer-Discuss-Explain-Create (RADEC) pada Konteks Komposisi Pengembang Kue*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ebbing, & Gammon. (2009). *General Chemistry*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Effendi, M. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Pada Pesertadidik SMK. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(3), 113-121. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/jps.v4i3.8190>.
- Eun, B. (2017). The zone of proximal development as an overarching concept: A

- framework for synthesizing Vygotsky's theories. *Educational Philosophy and Theory*, 1857, 1–13. <https://doi.org/10.1080/00131857.2017.1421941>
- Fajariningtyas, D., & Yuniastri, R. (2015). Upaya reduksi miskonsepsi pesertadidik pada konsep reaksi redoks melalui model guided inkuiri di SMA Negeri 1 Sumenep. *Jurnal Lentera Sains*, 5(2), 37-46. <https://doi.org/10.24929/fkip.v5i2.248> .
- Farida, I., Liliastri, L., Sopandi, W., & Widyanoro, D. H. (2017). A Web-based Model to Enhance Competency in The Interconnection of Multiple Levels of Representation for Pre-service Teachers, In Ideas for 21st Century Education. *Conferences Proceedings*, 359-362. <http://digilib.uinsgd.ac.id/id/eprint/9977>
- Finlay, J. M., & Kobayashi, C. W. (2018). Social isolation and loneliness in later life: A parallel convergent mix-methodes case study of older adults and their residential contexts in the Minneapolis metropolitan area, USA. *Elsevier: Social Science & Medicine*, 25-33. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.05.010>
- Ghufron, N., & Rini, R. (2014). *Teori-teori Psikologi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Grasella, P., Adriana, S., Gaol, Y. D. L., & Sahnan, M. (2018). EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER TERHADAP HASIL BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTADIDIK PADA MATERI EKOLOGI, 6(4), 211–217. <https://doi.org/10.24114/jpp.v6i4.10583>
- Greenstein, L. (2012). *Accessing 21 century skills: To guide to evaluating mastery and authentic learning*. United States America: Corwin.
- Gunawan, G., Harjono, A., Sahidu, H., & Nisrina, N. (2018). Improving student's creativity using cooperative learning with virtual media on static fluida concept. *Journal Physics: Conference Series*, 1006(1): 0102016, 1-6. <https://doi.org/0.1088/1742-6596/1006/1/012016I>.
- Gunawan, I. (2017). Indonesian Curriculum 2013: Instructional Management, Obstacles Faced by Teachers in Implementation and the way Foward. *Advance in School Science, Education and Humanities*, 56-63.
- Gunawan, I., & Palupi, A. (2012). Taksonomi Bloom–revisi ranah kognitif:

- kerangka landasan untuk pembelajaran, pengajaran, dan penilaian. *Journall Premiere Educandum*. 2(2), 16-40. <http://doi.org/10.25273/pe.v2i02.50>
- 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 (2019) 012074, 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012074>.
- Haryanti, Y. D., & Saputra, D. S. (2019). Instrumen penilaian berpikir kreatif pada pendidikan abad 21. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 58-64. <http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v5i2.1350>.
- Handoko, H. (2017). Pembentukan keterampilan berpikir kreatif pada pembelajaran matematika model SAVI berbasis discovery strategy materi dimensi tiga kelas X. *Mathematics Education Learning and Teaching*. 6(1), 85-95. <https://doi.org/10.24235/eduma.v6i1.1711>
- Huda, C. (2011). *Mneingkatkan kemampuan berpikir kreatif pesertadidik dalam memecahkan masalah pembelajaran*. [Online]. Diakses dari: <http://digilib.suananampel.ac.id/gdl.php?mod=browse&=jiptian--chotmilhud-9908.htm>.
- Imania, K. (2019). Rancangan Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Berbasis Daring. *Jurnal IPTEK*. 5(0), 31-47. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v5il.445>
- Iskandar, S. M. (2020). *Skripsi: Penggunaan Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Pesertadidik di Madrasah Ibtidaiyah (Penelitian Tindakan Kelas di Kelas V MIS Raudlatul Irfan Cianjur)*. Bandung: Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati.
- Istiyono, E., Widiastuti, Supahar, & Hamdi, S. (2020). Measuring Creative Thinking Skills of Senior High School Male and Female Students in Physics (CTSP) Using the IRT-based PhysTCreTS. *Journal of Turkish Science Education*, 17(4), 578-590. <https://doi.org.10.36681/tused.2020.46>.
- Johnson, E. (2010). *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikan dan Bermakna*. Bandung: Kaifa.
- Johnstone, A. (1991). Why Is Science Difficult to Learn? Things Are Seldom What They Seem. *Journal Computer-Assisted Learning* (7), 75-83. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.1991.tb00230.x>

- Kemendikbud. (2016). *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lamlam, P. (2016). *Tesis: Penerapan Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Dan Transferring (REACT) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Pesertadidik*. Bandung: Universitas Pasundan.
- Maruf, A. S., Wahyu, W., & Sopandi, W. (2020). Colloidal learning design using RADEC model with STEM approach based google classroom to develop student creativity. *Journal of Educational Sciences*, 4(4), 758-765.
<http://dx.doi.org/10.31258/jes.4.4.p.758-765>.
- Manalu, E., Silaban, S., Silaban, R., & Hutabarat, W. (2016). The Development of Chemical Practice Guidebook Colloid System-Based Integrated Contextual Character Values. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 87-92.
- Michalopoulou, A. (2014). Inquiry-Based Learning through the Creative Thinking and Expression in Early Years Education, (April), 377–385.
<https://doi.org/10.4236/ce.2014.56047>
- Muharamsyah, D., Hardhienata, S., & Entang, M. (2016). Penerapan Model Student Teams Achievement Divisions (STAD) dan Think Pair Square (TPS) untuk meningkatkan keterampilan berbicara dan menulis bahasa arab pada pesertadidik kelas X SMA Terpadu Al-Ma'shum Mardiyah Cianjur. *Jurnal Manajemen Pendidikan*. 4(1), 27-37.
- Mulyasa. (2011). *Manajemen Pendidikan Karakter*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rinerka Cipta.
- Mundilarto. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Muthi'atun, N. (2019). *Tesis: Penerapan model active learning tipe team quiz dan problem based learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pesertadidik pada mata pelajaran PAI: Penelitian quasi eksperimen di SMK As-Sulaimaniyyah Kabupaten Cianjur*. Bandung: Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati.
- Nasution, M. D., & Oktaviani, W. (2020). PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

PESERTADIDIK SMP PAB 9 KLAMBIR V T.P 2019/2020. *Journal Mathematics Education Sigma*, 1(1).

- Nur, A. H., Sopandi, W., & Mustapha, I. (2016). Analisis pengembangan karakter keterampilan proses sains, dan penguasaan konsep pesertadidik pada topik koloid melalui pembelajaran inkuiri terbimbing. *Edusains*, 8(2), 157-165. <https://doi.org/10.15408/es.v8i2.1849>.
- Paralita, F., Eny, E., & Rahmat, R. (2015). Pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(11).
- Nugrahanto, S. (2019). Indonesia PISA Result and Impact on The Reading Learning Program in Indonesia, 297(Icille 2018), 373–377. <https://doi.org/10.2991/icille-18.2019.77>
- Putri, R. F., & Suharto, B. (2019). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING KOLOID Application Of Guided Inquiry Model On Student Learning On Coloid Materials, 3(2), 47–54. <https://doi.org/10.20527/jcae.v3i2.339>
- Ramdani, A., & Artayasa, P. I. (2020). Keterampilan Berpikir Kreatif Mahapesertadidik dalam Pembelajaran IPA menggunakan model inkuiri terbuka. *Jurnal Pendidikan Sains Indoneisa*, 8(1), 1-9. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i1.15394>.
- Retnosari, N., Susilo, H., & Suwono, H. (2016). Studi Pendahuluan Serta Kemampuan Awal Keterampilan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Pesertadidik SMA Negeri di Bojonegoro. *Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek 2016*, 648-653.
- Rigianti, H. (2020). KENDALA PEMBELAJARAN DARING GURU SEKOLAH DASAR DI KABUPATEN BANJARNEGARA. *Journal Elementary School*. 7(2), 297-302.
- Ritonga, I. (2019). *Skripsi: Pengaruh Gender Terhadap Peningkatan Kemampuan Aktual Pesertadidik Pada Materi Koloid*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sagala, S. (2009). *konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Salam, S., Jianqiu, Z., Pathan, Z. H., & Lei, W. (2017). Strategic barriers in the effective integration of ICT in the public schools of Pakistan. *Proceedings*

of the 2017 International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence, 169-172.

- Sanjaya, F. (2019). Efektivitas pembelajaran pendekatan saintifik terhadap kemampuan berpikir kritis pesertadidik (studi kuasi eksperimen pada mata pelajaran IPS kelas VII D di SMPN 1 Paccet - Cianjur). *Oikos: Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*. 3(1), 19-27.
- Sedarmayanti, & Hidayat, S. (2011). *Metodologi Penelitian*. Bandung: Mandar Maju.
- Setiawan, D., Sopandi, W., & Hartati, T. (2019). Kemampuan menulis teks eksplanasi dan penguasaan konsep pesertadidik sekolah dasar melalui implementasi model pembelajaran RADEC, 130–140.
<https://doi.org/10.25273/pe.v9i2.4922>
- Setiawan, W. (2016). Profil Berpikir Metaforis (Metaphorical Thinking) Pesertadidik SMP dalam Memecahkan Masalah Pengukuran Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Kreano - Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 208-216.
<http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v7i2.7127>
- Silalahi, U. (2012). *Metode Penelitian Sosial*. Bandung: Refika Aditama.
- Siregar, L. S. (2019). *Tesis: Desain Pembelajaran Polimer Menggunakan Model Read-Answer-Discuss-Explain-Create (RADEC) Berbasis Google Classroom untuk Mengembangkan Penguasaan Konsep dan Kreativitas Pesertadidik SMK pada Pembuatan Bioplastik*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Skills, T. P. (2009). Diambil kembali dari P21 framework definitions:
http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf
- Skills, T. P. (2009). *P21 Framework Definitions*.
- Sopandi, W. (2017). The Quality Improvement of Learning Processes and Achievements Through the Read-Answer-Discuss-Explain-Create Learning Model Implementation.
- Sudiana, I. K., Suja, I. W., & Mulyani, I. (2019). nalisis Kesulitan Belajar Kimia Pesertadidik Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(1), 7-16.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/jpk.v3i1.20943>.
- Sugiyanto, F. N., Masykuri, M., & Muzzazinah. (2018). Analysis of Senior High School Students' Creative Thinking Skills Profile in Klaten Regency.

- International Conference on Science Education (ICoSEd)*, 1-5.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012038>.
- Sugrah, N. (2019). Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Sains. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 121-138.
- Sukardi, R. R., & Widodo, A. (2017). Describing Teachers ' Pedagogic Content Knowledge about Reasoning Development and Students ' Reasoning Test, 57(ICMSEd 2016), 14–20. <https://doi.org/10.2991/icmsed-16.2017.4>
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-STEM Project-Based Learning: Its impact to critical And creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11-21. doi:<https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21754>.
- Surakhmad, W. (1986). *Pengantar Interaksi Belajar Mengajar, Dasar, dan Teknik Metodologi Pengajaran*. Bandung: Tarsito.
- Suryabrata, S. (2004). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Susinigrum, D. (2018). Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X SMA Hang Tuah 1 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Mandala*, 6(3), 195-200.
- Taber, K. S. (2016). Research and Practice Learning generic skills through chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*.
<https://doi.org/10.1039/C6RP90003H>
- Thompson, T. (2017). Teaching Creativity Through Inquiry Science, 40(1), 29–42. <https://doi.org/10.1177/1076217516675863>.
- Tohir, M., & Ibrahimy, U. (2020). Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015, (January), 10–12.
<https://doi.org/10.17605/OSF.IO/8Q9VY>
- Trianto. (2011). *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan & Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Van Uum, M. S. J., Verhoeff, R. P., & Peeters, M. (2017). Inquiry-based science education: scaffolding pupils' self-directed learning in open inquiry. *International Journal of Science Education*, 39(18), 2461–2481.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1388940>
- Vellanda, S. (2019). *Skripsi: PENGUASAAN MATERI KESETIMBANGAN*

KIMIA MELALUI IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN READ-ANSWER-DISCUSS-EXPLAIN AND CREATE (RADEC). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

- Vygotsky. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Massachusetts: Harvard University Press: Cambridg.
- W, S., & Sarlito. (2009). *Pengantar Psikologi Umum*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Walgito, B. (1980). *Pengantar Psikologi Umum*. Yogyakarta: Andi.
- Wiersma, W., & Jurs, S. (2009). *Research Methods in Education an Introduction*. United States: Pearson Education, Inc.
- Wiyarsi, A., Sutrisno, H., & Rohaeti, E. (2018). The effect of multiple representation approach on students' creative thinking skills: A case of 'rate of reaction' topic . *Journal Physics: Conferences Series.*, 1-9. <https://doi.org/10.1088/1742-6595/1097/1/012054>.
- Wulandari, D. &. (2014). Analisis Persepsi Pesertadidik Pada Materi Koloid Dalam Pembelajaran Kimia dengan Menggunakan Mental Image Analysis of Student's. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 271-277.
- Wulandari, D. R., & Marheni, N. (2014). Analisis persepsi pesertadidik pada materi koloid dalam pembelajaran kimia dengan menggunakan mental image analysis of student's. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*. 4(1), 271-277.
- W, S., & Sarlito. (2009). *Pengantar Psikologi Umum*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Wulandari, D. R., & Marheni, N. (2014). Analisis persepsi pesertadidik pada materi koloid dalam pembelajaran kimia dengan menggunakan mental image analysis of student's. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*. 4(1), 271-277.
- Yakar, Z., & Baykara, H. (2014). Inquiry-Based Laboratory Practices in a Science Teacher Training Program. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Teaching Education*, 173-183. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1058a>
- Yakina, K., Tuti, & Fadhilah, R. (2017). nalisis Kesulitan Belajar Pesertadidik Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas X Di SMA Negeri 1 Sungai Ambawang.

Ar-Razi Jurnal Ilmiah, 5(2),

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29406/arz.v5i2.641>.

- Yang, K.-K. L.-R. (2016). Investigation of effective strategies for developing creative science thinking. *International Journal of Science Education*, 38(13), 2133-2151. <https://doi.org/10.1080/095000693.2016.1230685>.
- Yuliani, N. S. (2005). *Metode Pengembangan Kognitif*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Zubaidah, S., Fuad, N. M., Mahanal, S., & Suarsini, E. (2017). Improving creative thinking skills of students through differentiated science inquiry integrated with mind map. *Journal of Turkish Science Education*. 14(4), 77-91. <https://doi.org/10.12973/tused.10214>