

**ANALISIS KELAYAKAN MODEL RADEC UNTUK
MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN
KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK
pH INDIKATOR ASAM BASA ALAMI**

TESIS

*Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat untuk Memperoleh Gelar
Magister Pendidikan Kimia*



Oleh :

DINI INTANIA SARI

NIM 1907571

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

**ANALISIS KELAYAKAN MODEL *RADEC* UNTUK
MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN
KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK
pH INDIKATOR ASAM BASA ALAMI**

Oleh

Dini Intania Sari

S.Si UNP Padang, 2006

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Sekolah Pascasarjana

Oleh

© Dini Intania Sari 2021

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2021

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.

Dini Intania Sari, 2021

*ANALISIS KELAYAKAN MODEL RADEC UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN
KOLABORASI DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK pH INDIKATOR
ASAM BASA ALAMI*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**ANALISIS KELAYAKAN DESAIN PEMBELAJARAN RADEC UNTUK
MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN
KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK pH
DARI INDIKATOR ASAM BASA ALAMI**

Oleh:
DINI INTANIA SARI
1907571

Disetujui dan disahkan untuk ditindaklanjuti maju sidang tesis tahap II

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

Pembimbing I



Dr. Wawan Wahyu, M.Pd.
NIP. 197111201998021001

Pembimbing II



Prof. Dr. paed. Wahyu Sopandi, M.A.
NIP. 196606251990011001

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia
Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia**



Dr. Hendrawan, M.Si
NIP. 196309111989011001

Tesis ini telah diuji pada sidang tahap 1

Hari / tanggal : Rabu / 4 Agustus 2021

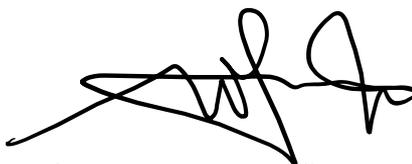
Tempat : Via *Zoom meeting*

Penguji I / Pembimbing I :



Dr. Wawan Wahyu, M.Pd.
NIP. 197111201998021001

Penguji II / Pembimbing II :



Prof. Dr. paed. Wahyu Sopandi, M.A.
NIP. 196606251990011001

Penguji III :



Dr. Wiji, M.Si
NIP. 197204302001121001

Penguji IV :



Dr. Fitri Khoerunnisa, M.Si.
NIP. 197806282001122001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si
NIP. 196309111989011001

Dini Intania Sari, 2021

**ANALISIS KELAYAKAN MODEL RADEC UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN
KOLABORASI DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK pH INDIKATOR
ASAM BASA ALAMI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ABSTRAK

Keterampilan kolaborasi dan kreativitas peserta didik merupakan dua hal penting yang dapat menunjang Keterampilan Abad 21. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi dan kreativitas peserta didik pada pembelajaran indikator asam basa alami menggunakan model *RADEC* (*Read-Answer-Discuss-Explain-Create*) yang layak. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif evaluatif. Penelitian ini melibatkan 2 orang pakar dan 3 orang guru senior untuk menguji kelayakan internal serta 3 orang observer untuk menguji *TCOF* (*The Teaching for Creativity Observation Form*). Uji coba terbatas diberikan terhadap 25 orang peserta didik dari salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) di Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. Instrumen yang digunakan adalah lembar uji kelayakan internal, lembar uji kelayakan eksternal, *TCOF*, lembar observasi terhadap keterampilan kolaborasi dan kreativitas peserta didik dan lembar penilaian kualitas indikator asam basa alami beserta ketepatan penentuan trayek pH-nya. Data dari hasil uji kelayakan diberi skor, dipersentasekan, ditabulasi, dan dikategorisasi. Data dari hasil observasi dan penilaian laporan dideskripsikan dan dikategorisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *RADEC* dinyatakan layak berdasarkan uji kelayakan internal, eksternal, dan *TCOF*. Keterampilan kolaborasi dan kreativitas peserta didik berkategori sangat baik setelah belajar melalui model *RADEC*. Kualitas indikator asam basa alami yang dibuat oleh peserta didik dan ketepatan penentuan trayek pH-nya secara keseluruhan berkategori baik.

Kata Kunci : Model *RADEC*, Keterampilan Kolaborasi, Kreativitas, Indikator Asam Basa Alami.

ABSTRACT

Collaborative skills and creativity of students are two important things that can support 21st Century Skills. The purpose of this study is to develop collaboration skills and creativity of students in learning natural acid-base indicators using the feasible model RADEC (Read-Answer-Discuss-Explain-Create). The research method used is descriptive evaluative. This study involved 2 experts and 3 senior teachers to test the internal feasibility and 3 observers to test the TCOF (The Teaching for Creativity Observation Form). A limited trial was given to 25 students from one of the State Senior High Schools (SMAN) in Rokan Hulu Regency, Riau Province. The instruments used are internal feasibility test sheets, external feasibility test sheets, TCOF, observation sheets on collaboration skills and creativity of students and quality assessment sheets for natural acid-base indicators along with the accuracy of determining the pH trajectory. Data from the results of the feasibility test were scored, presented, tabulated, and categorized. Data from the results of observations and assessment reports are described and categorized. The results showed that the model RADEC was declared feasible based on internal, external, and feasibility tests TCOF. The collaboration and creativity skills of students are categorized as very good after learning through the model RADEC. The quality of the natural acid-base indicators made by students and the accuracy of determining the pH trajectory are generally in good category.

Keywords: RADEC Model, Collaboration Skills, Creativity, Natural Alkaline Acid Indicators.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	9
1.3. Batasan Masalah	9
1.4. Tujuan Masalah	10
1.5. Manfaat penelitian.....	10
1.6. Definisi Operasional	10
1.7. Struktur Organisasi.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
2.1. Desain Pembelajaran	12
2.2. Model Pembelajaran untuk mengembangkan Keterampilan Kolaborasi dan Kreativitas Peserta Didik	15
2.3. Model Pembelajaran <i>RADEC</i>	21
2.4. Pembelajaran Daring	27
2.5. Keterampilan Kolaborasi.....	33
2.6. Kreativitas	38
2.7. Konsep Asam Basa.....	44
2.8. Indikator Asam Basa	50
BAB III METODE PENELITIAN	66

3.1. Desain Penelitian	66
3.2. Partisipan Penelitian.....	67
3.3. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	67
3.4. Prosedur Penelitian	67
3.5. Alur Penelitian	69
3.6. Instrumen Penelitian	71
3.7. Analisis Data	73
3.8. Teknik Pengumpulan Data.....	84
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	85
4.1. Kelayakan Internal Desain Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran <i>RADEC</i>	85
4.2. Kelayakan eksternal desain pembelajaran indikator asam basa alami menggunakan model <i>RADEC</i>	92
4.3. Kelayakan desain pembelajaran indikator asam basa menggunakan model <i>RADEC</i> berdasarkan <i>TCOF</i>	98
4.4. Keterampilan Kolaborasi dan Kreativitas Peserta Didik Setelah Pembelajaran Model <i>RADEC</i>	108
4.5. Kualitas Indikator Asam Basa Alami yang Dibuat oleh Peserta Didik dan Ketepatan Penentuan Trayek pH-nya.....	117
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	130
5.1. Simpulan	130
5.2. Implikasi	130
5.3. Rekomendasi	131
DAFTAR PUSTAKA	142

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, E. (2017). *Penerapan Asesmen Kinerja Pada Pembelajaran Berbasis STEM Untuk Mengungkap Kreativitas Dan Kolaborasi Siswa Smp Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan*. Universitas Pendidikan Indonesia. repository.upi.edu. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Afnibar, A., & Fajhriani, D. N. (2020). Pemanfaatan WhatsApp sebagai Media Komunikasi Kegiatan Belajar (Studi terhadap Mahasiswa UIN Imam Bonjol Padang). *Al-Munir: Jurnal Komunikasi Dan Penyiaran Islam*.
- Afrianti, W. E. (2018). *PENERAPAN GOOGLE CLASSROOM DALAM PEMBELAJARAN AKUNTANSI* [Universitas Islam Indonesia]. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/6173>
- Agustin, M., Pratama, Y. A., Sopandi, W., & Rosidah, I. (2021). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN RADEC TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MAHASISWA PGSD. *Jurnal Cakrawala Pendas*. <https://doi.org/10.31949/jcp.v7i1.2672>
- Al-Abdali, N. S., & Al-Balushi, S. M. (2016). Teaching for Creativity by Science Teachers in Grades 5–10. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14, 251–268. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9612-3>
- Al-Balushi, S. M., & Al-Abdali, N. S. (2015). Using a Moodle-Based Professional Development Program to Train Science Teachers to Teach for Creativity and its Effectiveness on their Teaching Practices. *Journal of Science Education and Technology*, 24(4), 461–475. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9530-8>
- Alexander, K. D. (2007). *(Mari wes) Effects Instruction in Creative Problem Solving on Cognition, Creativity, and Satisfaction Among Ninth Grade Students in an Introduction to World Agricultural Science and Technology Course*. 1–246. <https://ttu-ir.tdl.org/handle/2346/18066>
- Alves, A. C., Mesquita, D., Moreira, F., & Fernandes, S. (2012). Teamwork in project-based learning: Perceptions of strengths and weaknesses. *International Symposium on Project Approaches in Engineering Education*.
- Amabile, T. M., & Pratt, M. G. (2016). The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. In *Research in Organizational Behavior*. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2016.10.001>
- Anantyartha, P., Listya, R., & Sari, I. (2017). *MELALUI MULTIMEDIA BERBASIS MEANS ENDS ANALYSIS COLLABORATIVE AND METACOGNITIVE SKILLS THROUGH MULTIMEDIA MEANS ENDS ANALYSIS BASED*. 2, 33–43.
- Anggraeni, P., Sopandi, W., Septinaningrum, S., Hayati, A., Tursinawati, T., & Yosi Gumala, Y. G. (2021). Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD Melalui Pembelajaran Read-Answer-Discuss-Explain-And Create (RADEC) yang Berorientasi Penyelidikan. *Caruban: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dasar*. <https://doi.org/10.33603/cjiipd.v4i1.4398>
- Ansell, C., & Gash, A. (2008). Collaborative governance in theory and practice. *Journal of Public Administration Research and Theory*. <https://doi.org/10.1093/jopart/mum032>

Dini Intania Sari, 2021

ANALISIS KELAYAKAN MODEL RADEC UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK pH INDIKATOR ASAM BASA ALAMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Aprillia, A. Y., Faturachman, M., Tuslinah, L., Gustaman, F., Istikomah, U. N., & Alifia, L. (2019). *INDIKATOR ALAMI TITRASI ASAM BASA Penyiapan Bahan dan Proses Ekstraksi*. 2(3), 143–148.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian*. PT Rineka.
- Astini, N. K. S. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Pembelajaran Tingkat Sekolah Dasar pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Lembaga Penjaminan Mutu STKIP Agama Hindu Amlapura*.
- Asyafah, A. (2019). MENIMBANG MODEL PEMBELAJARAN (Kajian Teoretis-Kritis atas Model Pembelajaran dalam Pendidikan Islam). *TARBAWY : Indonesian Journal of Islamic Education*, 6(1), 19–32. <https://doi.org/10.17509/t.v6i1.20569>
- Banggur, M. D. V., Situmorang, R., & Rusmono, R. (2018). Pengembangan Pembelajaran Berbasis Blended Learning Pada Mata Pelajaran Etimologi Multimedia. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 20(2), 152–165. <https://doi.org/10.21009/jtp.v20i2.8629>
- Barkley, E. E., Cross, K. P., & Major, C. H. (2012). *Barkley, E. E., Cross, K. P., & Major, C. H. (2012). Collaborative learning techniques (Teknik-teknik pembelajaran kolaboratif)*. (Terjemahan Narulita Yusron). Penerbit Nusa Media.
- Beckers, S., & Halpern, J. Y. (2019). Abstracting causal models. *33rd AAAI Conference on Artificial Intelligence, AAAI 2019, 31st Innovative Applications of Artificial Intelligence Conference, IAAI 2019 and the 9th AAAI Symposium on Educational Advances in Artificial Intelligence, EAAI 2019*. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33012678>
- Bellanca, J., & Terry, S. (2011). Classroom Without Borders: Using Internet Project to Teach Communication and Collaboration. *New York: Teachers College, Collumbia University*.
- Benedek, M., Bruckdorfer, R., & Jauk, E. (2020). Motives for Creativity: Exploring the What and Why of Everyday Creativity. *Journal of Creative Behavior*. <https://doi.org/10.1002/jocb.396>
- Bilfaqih, Y., & Qomarudin, M. N. (2015). *Esensi Penyusunan Materi Pembelajaran Daring*. books.google.com.
- Binkley, M., Erstad, O., & Herman, J. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. *Springer Science+Business Media B.V. 2012*. https://doi.org/DOI 10.1007/978-94-007-2324-5_2,
- Brahma, I. A. (2020). Penggunaan Zoom Sebagai Pembelajaran Berbasis Online Dalam Mata Kuliah Sosiologi dan Antropologi Pada Mahasiswa PPKN di STKIP Kusumanegara Jakarta. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*. <https://doi.org/10.37905/aksara.6.2.97-102.2020>
- Bush, A., & Grotjohann, N. (2020). Collaboration in teacher education: A cross-sectional study on future teachers' attitudes towards collaboration, their intentions to collaborate and their performance of collaboration. *Teaching and Teacher Education*. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102968>
- Cahyani, A. E. M., Mayasari, T., & Sasono, M. (2020). Efektivitas E-Modul Project Based Learning Berintegrasi STEM Terhadap Kreativitas Siswa SMK. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. <https://doi.org/10.20527/jipf.v4i1.1774>
- Care, E., Griffin, P., & Wilson, M. (2018). Assessment and Teaching of 21st Century Skills
Dini Intania Sari, 2021
ANALISIS KELAYAKAN MODEL RADEC UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK pH INDIKATOR ASAM BASA ALAMI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Research and Applications. *Educational Assessment in an Information Age*.

Chang, R. (2005a). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti: Vol. Jilid 1 Ed* (Erlangga (Ed.)).

Chang, R. (2005b). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti* (Jilid 1 Ed). Erlangga.

Chase, G. W. (1987). Problem-solving in the Writing Center: From Theory to Practice. *Writing Center Journal*.

Cretu, D. A. (2017). Fostering 21st Century Skills for Future Teachers. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2017.05.02.82>

Demir, S., & Şahin, F. (2014). Assessment of Open-ended Questions Directed to Prospective Science Teachers in Terms of Scientific Creativity. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.264>

Derksen, R. (2016). Think, read, and write. *Teaching and Learning Inquiry*.
<https://doi.org/10.20343/teachlearninqu.4.2.14>

Ermawati, D. (2020). *Pengembangan Keterampilan Komunikasi Kolaborasi Dan Kemampuan Memahami Konsep Melalui Model Pembelajaran Icare*. Universitas Pendidikan Indonesia. Repository.upi.edu.

Farida, I., & Sopandi, W. (2011). Pembelajaran berbasis web, interkoneksi multiple level representasi, Kesetimbangan larutan asam-basa. *Pembelajaran Berbasis Web Untuk Meningkatkan Kemampuan Interkoneksi Multiplelevel Representasi Mahasiswa Calon Guru Pada Topik Kesetimbangan Larutan Asam-Basa*.

Fathurrohman. (2016). *Model Pembelajaran Inovatif: Alternatif desain Pembelajaran Yang Menyenangkan*. Ar-Ruzz Media Group.

Fauziyyah, B. S., & Silfia, S. (2020). Pertumbuhan Kreativitas Siswa Me Pertumbuhan Kreativitas Siswa Melalui Program Ekstrakurikuler di Sekolah Dasar. *FONDATIA*.
<https://doi.org/10.36088/fondatia.v4i1.512>

Firman, M. A. (2020). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Topik Pemanasan Global Berbasis Model Inquiry Based-Learning Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP*. Universitas Lampung.

Forsyth, P. (2009). *Janganlah sia-siakan waktumu*. Graha Ilmu.

Glăveanu, V. P. (2018). Educating which creativity? *Thinking Skills and Creativity*.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.11.006>

Grant, M. M. (2002). Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian*, 5(1).

Greenstein, L. (2012). Assessing 21st century skills: A guide to evaluating mastery and authentic learning. *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*.

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*.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012074>

Handayani, Hany, Sopandi, W., Syaodih, E., Setiawan, D., & Suhendra, I. (2019). DAMPAK PERLAKUAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC BAGI CALON

Dini Intania Sari, 2021

ANALISIS KELAYAKAN MODEL RADEC UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK pH INDIKATOR ASAM BASA ALAMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

GURU TERHADAP KEMAMPUAN MERENCANAKAN PEMBELAJARAN DI SEKOLAH DASAR. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. <https://doi.org/10.23969/jp.v4i1.1857>

- Hermawan, H., Siahaan, P., Suhendi, E., Kaniawati, I., Samsudin, A., Setyadin, A. H., & Hidayat, S. R. (2017a). Desain Instrumen Rubrik Kemampuan Berkolaborasi Siswa SMP dalam Materi Pemantulan Cahaya. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. <https://doi.org/10.21009/1.03207>
- Hermawan, H., Siahaan, P., Suhendi, E., Kaniawati, I., Samsudin, A., Setyadin, A. H., & Hidayat, S. R. (2017b). Desain Instrumen Rubrik Kemampuan Berkolaborasi Siswa SMP dalam Materi Pemantulan Cahaya. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 167–174. <https://doi.org/10.21009/1.03207>
- Hinyard, L., Toomey, E., Eliot, K., & Breitbach, A. (2019). Student Perceptions of Collaboration Skills in an Interprofessional Context: Development and Initial Validation of the Self-Assessed Collaboration Skills Instrument. *Evaluation and the Health Professions*, 42(4), 450–472. <https://doi.org/10.1177/0163278717752438>
- Hokanson, B., & Gibbons, A. (2014). Design in Educational Technology: Design Thinking, Design Process, and the Design Studio. In *Design in Educational Technology: Design Thinking, Design Process, and the Design Studio*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-00927-8>
- Huda, M. (2013). *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Malang: Pustaka Pelajar.
- Husna, N. El, Novita, M., & Rohaya, S. (2013). Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Jurnal Agritech*, 33(03), 296–302. <https://doi.org/10.22146/agritech.9551>
- Ilham S, Muhammad, Syarifuddin, Kune, R. (2020). Indonesian Journal of Primary Education Pengaruh Model Pembelajaran Radec Berbantuan Aplikasi Zoom. *Indonesian Journal of Primary Education Pengaruh*.
- Indira, C. (2015). Pembuatan indikator asam basa karamunting. *Jurnal Kaunia*.
- Innes, J. E., & Booher, D. E. (2000). *Public Participation in Planning: New Strategies for the 21st Century*. 1–39.
- Jackson, G. L., Powell, A. A., Ordin, D. L., Schlosser, J. E., Murawsky, J., Hersh, J., Ponte, G., Zullig, L. L., Erb, F., Parlier, R., Haggstrom, D. A., Koets, N., Mills, P. D., Francis, J., Kelley, M. J., Davies, M. L., & Provenzale, D. (2010). Developing and sustaining quality improvement partnerships in the VA: The colorectal cancer care collaborative. *Journal of General Internal Medicine*, 25(SUPPL. 1), 38–43. <https://doi.org/10.1007/s11606-009-1155-x>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Making cooperative learning work. Theory into Practice*, 38(2), 67–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00405849909543834>
- Jumiatmoko. (2016). WhatsApp Messenger Dalam Tinjauan Manfaat Dan Adab. Wahana Akademika. *Jurnal Studi Islam Dan Sosial*, Vol 3 (1).(1), 52–56. journal.walisongo.ac.id
- Kaplan, D. E. (2019). Creativity in Education: Teaching for Creativity Development. *Psychology*. <https://doi.org/10.4236/psych.2019.102012>
- Kay, K., & Greenhill, V. (2011). Twenty-First Century Students Need 21st Century Skills. Dini Intania Sari, 2021
- ANALISIS KELAYAKAN MODEL RADEC UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK pH INDIKATOR ASAM BASA ALAMI**
- Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

In *Bringing Schools into the 21st Century*. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0268-4_3

Keller, J. M. (2009). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1250-3>

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). www.kemdikbud.go.id

Khadijah. (2013). *Belajar Dan Pembelajaran*. Medan: Citapustaka Media. Citapustaka Media.

Kristiana, H. D., Ariviani, S., & Khasanah, L. U. (2012). Ekstraksi Pigmen Antosianin Buah Senggani (*Melastoma malabathricum* Auct. non Linn) dengan Variasi Jenis Pelarut. *Jurnal Teknosains Pangan*.

Kuntari, E. M. (2013). Pendidikan Abad 21 dan Imlementasinya Pada Pembelajaran di Sekolah. *Artikel Kurikulum 2013 SMK*.

Kupers, E., Lehmann-Wermser, A., McPherson, G., & van Geert, P. (2019). Children's Creativity: A Theoretical Framework and Systematic Review. *Review of Educational Research*. <https://doi.org/10.3102/0034654318815707>

Lasidos, P. A., & Matondang, Z. . (2015). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOLABORATIF UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR RENCANA ANGGARAN BIAYA SISWA KELAS XII KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN SMKN 2 SIATAS BARITA – TAPANULI UTARA. *Educational Building*. <https://doi.org/10.24114/eb.v1i1.2802>

Laub, J. A. (1999). Assessing the servant organization; Development of the Organizational Leadership Assessment (OLA) model. Dissertation Abstracts International,. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*.

Lee, J., Durst, R. W., & Wrolstad, R. E. (2005). Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colorants, and wines by the pH differential method: Collaborative study. *Journal of AOAC International*. <https://doi.org/10.1093/jaoac/88.5.1269>

Lestari, P. (2016). *KERTAS INDIKATOR BUNGA BELIMBING WULUH (AVERRHOA BILIMBI L) UNTUK UJI LARUTAN ASAM-BASA. 1*, 69–84.

Malinin, L. H. (2019). How radical is embodied creativity? Implications of 4e approaches for creativity research and teaching. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02372>

Martin, J., Navas, M. J., Jimenez-Moreno, A. M., & Asuero, A. G. (2017). Anthocyanin Pigments: Importance, Sample Preparation and Extraction. In *Phenolic Compounds: Natural Sources, Importance and Applications* (pp. 117-152.). <https://doi.org/DOI:10.5772/66892>

Maruf, A. S., Wahyu, W., & Sopandi, W. (2020). Colloidal Learning Design using Radece Model with Stem Approach Based Google Classroom to Develop Student Creativity. *Journal of Educational Sciences*. <https://doi.org/10.31258/jes.4.4.p.758-765>

Muflihah, A. I., & Sasongkowati, R. (2021). EFEKTIVITAS EKSTRAK BIJI SIRSAK TERHADAP MORTALITAS *Pediculus humanus* var. *Capitis* SECARA IN VITRO. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. <https://doi.org/10.32382/mak.v12i1.2002>

Dini Intania Sari, 2021

ANALISIS KELAYAKAN MODEL RADECE UNTUK MENGEKSPLORESI KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK pH INDIKATOR ASAM BASA ALAMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Muiz, A., Wilujeng, I., Jumadi, & Senam. (2016). IMPLEMENTASI MODEL SUSAN LOUCKS-HORSLEY TERHADAP COMMUNICATION AND COLLABORATION PESERTA DIDIK SMP. *Unnes Science Education Journal*.
- Mulyasa, E. (2014). *Implementasi Kurikulum 2013*. PT Remaja Rosdakarya.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. PT Rineka Cipta.
- Ngalimun. (2013). *Perkembangan dan Pengembangan Kreativitas*. Aswaja Pressindo.
- Nisa, K., & Zega, Y. M. (2020). Implementasi Pemerintahan Kolaboratif Dalam Penguatan Nilai-nilai Bela Negara. *Dinamika Governance : Jurnal Ilmu Administrasi Negara*. <https://doi.org/10.33005/jdg.v10i1.1630>
- Nurmala, I. (2020). Mewujudkan Remaja Sehat Fisik, Mental dan Sosial: (Model Intervensi Health Educator for Youth). *Airlangga University Press*.
- Pedro, A. C., Granato, D., & Rosso, N. D. (2016). Extraction of anthocyanins and polyphenols from black rice (*Oryza sativa* L.) by modeling and assessing their reversibility and stability. *Food Chemistry*, 191, 12–20. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.02.045>
- Petrucci, E. a. (2007). *Kimia dasar prinsip-prinsip & aplikasi modern edisi kesembilan jilid 2*. Erlangga.
- Pomalato, S. W. (2005). *PENGARUH PENERAPAN MODEL TREFFINGER PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KREATIF DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pratama, Y. A. (2013). *Pemanfaatan Ekstrak Daun Jati (Tectona grandis linn F.) Sebagai Indikator Asam Basa*. Universitas Negeri Semarang.
- Pratama, Y. A., Sopandi, W., & Hidayah, Y. (2019a). Model Pembelajaran RadeC (Read-Answer-Discuss-Explain And Create): Pentingnya Membangun Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Konteks Keindonesiaan. *Indonesian Journal of Learning Education and Counseling*. <https://doi.org/10.31960/ijolec.v2i1.99>
- Pratama, Y. A., Sopandi, W., & Hidayah, Y. (2019b). 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, H. R., Juhanda, A., & Setiono, S. (2020). Analysis Of Student Collaboration Skills Through Peer Assessment Of The Respiratory System Concept. *Journal Of Biology Education*, 3(2), 110. <https://doi.org/10.21043/jobv.v3i2.7898>
- Purwanto, N. (2002). *Psikologi Pendidikan*. PT. Remaja Rusdakarya.
- Putrawangsa, S. (2018). *Desain pembelajaran: Design research sebagai pendekatan desain pembelajaran* (Issue April). https://www.researchgate.net/figure/Desain-Pembelajaran-Design-Research-sebagai-Pendekatan-Desain-Pembelajaran_fig1_328334164
- Rahman, A., Suherman, A., Susilawati, D., & Putra, G. P. (2020). RADEC (reading, answering, demonstrating, explaining, and creating) in lms to teach tennis without field practicing. *Universal Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081146>

Dini Intania Sari, 2021

ANALISIS KELAYAKAN MODEL RADEC UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK pH INDIKATOR ASAM BASA ALAMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Ramaraj, A., & Selvaraj, C. (2021). A puzzle based open ended approach in an architectural design studio: A critique. *Global Journal of Arts Education*. <https://doi.org/10.18844/gjae.v11i1.5457>
- Rhem, J. (1998). Problem-based learning: An introduction. *The National Teaching & Learning Forum*, 8(1), 1–4.
- 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*. <https://doi.org/10.21067/mpej.v5i2.5412>
- Romero-Ivanova, C., Shaughnessy, M., Otto, L., Taylor, E., & Watson, E. (2020). Digital Practices & Applications in a Covid-19 Culture. *Higher Education Studies*, 10(3), 80. <https://doi.org/10.5539/hes.v10n3p80>
- Rothwell, W. J., & Kazanas, H. (2008). *Design, Mastering the Instructional Process A Systematic Approach*. Pfeiffer.
- Sadler-Smith, E. (2015). Wallas' Four-Stage Model of the Creative Process: More Than Meets the Eye? *Creativity Research Journal*, 27(4), 342–352. <https://doi.org/10.1080/10400419.2015.1087277>
- Saldo, I. J. P., & Walag, A. M. P. (2020). Utilizing Problem-Based and Project-Based Learning in Developing Students' Communication and Collaboration Skills in Physics. *American Journal of Educational Research*, 8(5), 232–237. <https://doi.org/10.12691/education-8-5-1>
- Sanjaya, W. (2007). *Metode Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana. Kencana.
- Santoso, W. E. A., & Estiasih, T. (2014). Kopigmentasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki) dengan Kopigmen Na-Kaseinat dan Protein Whey serta Stabilitasnya terhadap Pemanasan. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 121–127.
- Setiawan, D., Hartati, T., & Sopandi, W. (2020). EFFECTIVENESS OF CRITICAL MULTILITERATION MODEL WITH RADEC MODEL ON THE ABILITY OF WRITING EXPLANATORY TEXT. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*. <https://doi.org/10.17509/eh.v12i1.17445>
- Sharma, P., Gupta, R., Roshan, S., Sahu, S., Tantuway, S., Shukla, A., & Garg, A. (2016). Plant extracts as acid base indicator : an Plant Extracts as Acid Base Indicator : An Overview. In *inventi*.
- Sinaga, O. S., Hasibuan, A., Efendi, Priyojadmiko, E., Butarbutar, M., Purba, S., Karwanto, Silalahi, M., Hidayatulloh, A. N., & Muliana. (2020). Manajemen Kinerja dalam Organisasi. In *Manajemen Kinerja dalam Organisasi*.
- Sipahli, S., Mohanlall, V., & Mellem, J. J. (2017). Stability and degradation kinetics of crude anthocyanin extracts from *H. sabdariffa*. *Food Science and Technology*, 37(2), 209–215. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.14216>
- Siregar, H. (2020). Kreativitas Siswa dalam Mata Pelajaran IPA. *Journal Evaluation in Education (JEE)*. <https://doi.org/10.37251/jee.v1i1.27>
- 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*.
- Dini Intania Sari, 2021
ANALISIS KELAYAKAN MODEL RADEC UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK pH INDIKATOR ASAM BASA ALAMI
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012078>

- Siregar, N. K. (2011). *Karakterisasi Simplisia dan Skrining Fitokimia serta Uji Aktifitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Naga (Hylocereus Undatus)* [Universitas Sumatera Utara]. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/29088>
- Sitepu, R., Heryanto, H., Brotosudarmo, T. H. P., & Limantara, L. (2016). Karakterisasi Antosianin Buah Murbei Spesies *Morus alba* dan *Morus cathayana* di Indonesia. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 5(2), 158–171. <https://doi.org/10.22487/25411969.2016.v5.i2.6703>
- 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*.
- Sopandi, W. (2019a). 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. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i1.1853>
- Sopandi, W. (2019b). 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*. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i1.1853>
- Sözbilir, F. (2018). The interaction between social capital, creativity and efficiency in organizations. *Thinking Skills and Creativity*. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.12.006>
- Spektor-Levy, O., Eylon, B. S., & Scherz, Z. (2008). Teaching communication skills in science: Tracing teacher change. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 462–477. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.10.009>
- Sporea, A. (2015). A Collaborative Platform for Science Teaching at Elementary and Middle School Level. *International Journal of Elementary Education*. <https://doi.org/10.11648/j.ijeedu.20150401.11>
- Stavridis, J. (2008). Read, Think, Write, and Publish. *Proceedings*.
- Sugihartono. (2015). *Psikologi Pendidikan*. UNY press.
- Sugiyono. (2009). *Memahami Penelitian Kualitatif*. CV. Alfabeta.
- Sujana, A. (2014). *Pendidikan IPA Teori dan Praktik*. Sumedang: Rizqi Press. Rizqi Press.
- Sulastri, Erlidawati, Syahrial, Muhammad, N. T., & Andayani. (2013). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*) Hasil Budidaya Daerah Saree Aceh Besar. *Jurnal Rekayasa Kimia Dan Lingkungan*, Vol. 9(No. 3), 125 – 130.
- Suparman, M. A. (2014). *Desain instruksional modern*. Erlangga.
- Suryadi, E., Ginanjar, M. H., & Priyatna, M. (2018). PENGGUNAAN SOSIAL MEDIA WHATSAPP PENGARUHNYA TERHADAP DISIPLIN BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA ISLAM (Studi Kasus

Dini Intania Sari, 2021

ANALISIS KELAYAKAN MODEL RADEC UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK pH INDIKATOR ASAM BASA ALAMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Di SMK Analis Kimia YKPI Bogor). *Edukasi Islami : Jurnal Pendidikan Islam*, 7(01), 1. <https://doi.org/10.30868/ei.v7i01.211>

- Suyadi. (2015). *Strategi pembelajaran pendidikan karakter*. PT Remaja Rosda Karya.
- Suzery, M., Lestari, S., & Cahyono, B. (2015). PENENTUAN TOTAL ANTOSIANNIN (*Hibiscus sabdariffa L*) DENGAN METODE MASERASI DAN SOKSHLETASI. *Jurnal Sains & Matematika*, 18(1), 1–6.
- Syukri, S. (1999). *Kimia Dasar 1*. Institut Teknologi Bandung.
- Tembang, Y., & Sulton, S. (2017). Membangun Motivasi Belajar Ipa Melalui Model Think Pair Share. *Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran Dan Pendidikan Dasar 2017*, 0(0), 940–944.
- Thahir, N. L., Patahuddin, P., Jafar, J., & Amri, A. (2021). Analisis penggunaan aplikasi whatsapp terhadap pembelajaran daring (studi kasus mahasiswa pendidikan biologi FKIP UM parepare). *Journal of Biology Learning*. <https://doi.org/10.32585/jbl.v3i1.1349>
- Thompson, N. A. (2018). Imagination and Creativity in Organizations. *Organization Studies*. <https://doi.org/10.1177/0170840617736939>
- Trojak, M., & Skowron, E. (2017). Role of Anthocyanins in High-Light Stress Response. *World Scientific News*, 81(2), 150–168.
- Ueno, M. (2013). Pembelajaran Kolaboratif dan Pendidikan Demokrasi. *Short-Term Training on Lesson Study (STOLS) for Institute of Teacher Training and Education Personnel (ITTEP)*, 14.
- Vanada, D. I. (2013). Creating, Thinking, Engaging, Connecting. *The International Journal of Arts Education*. <https://doi.org/10.18848/2326-9944/cgp/v07i02/36138>
- W.Dj. Pomalato, S. (2006). Mengembangkan Kreativitas Matematik Siswa dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Model Treffinger. *Mimbar Pendidikan*, XXV(1), 22–26.
- Wadkar, K. ., Magdum, C., & Kondawar, M. (2008). Use of *Careya arborea* Roxb. Leaf Extract as an Indicator in Acid-Base Titrations. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 1(4), 535–536. <https://www.indianjournals.com/showDocument.aspx?target=publication&type=logo&id=314>
- Wahyu, W. (2015). *Peningkatan Efikasi Diri Peserta Didik dalam Pembelajaran Kimia melalui Teknik Jigsaw II*. 2015(Snips), 577–580.
- Wahyu, W., Suryatna, A., & Kamaludin, Y. S. (2018). The suitability of william's creativity indicators with the creativity-based worksheet for the junior high school students on designing simple distillation tool. *Journal of Engineering Science and Technology*.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*.
- Woro Sumarni. (2015). The Strengths and Weaknesses of the Implementation of Project Based Learning: A Review; *International Journal of Science and Research (IJSR)*. *International Journal of Science and ...*

Dini Intania Sari, 2021

ANALISIS KELAYAKAN MODEL RADEC UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA PENENTUAN TRAYEK pH INDIKATOR ASAM BASA ALAMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Wulandari, W., Wahyu, W., & Sopandi, W. (2020). Students' Creativity in Creating Aromatherapy Candle using Petroleum Learning Design with Radec Model. *Journal of Educational Sciences*. <https://doi.org/10.31258/jes.4.4.p.813-820>
- Yulfriansyah, A., & Novitriani, K. (2016a). KERTAS INDIKATOR BUNGA BELIMBING WULUH (AVERRHOA BILIMBI L) UNTUK UJI LARUTAN ASAM-BASA. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*.
- Yulfriansyah, A., & Novitriani, K. (2016b). PEMBUATAN INDIKATOR BAHAN ALAMI DARI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA (*Hylocereus polyrhizus*) SEBAGAI INDIKATOR ALTERNATIF. 16.
- Yulfriansyah, A., & Novitriani, K. (2016c). PEMBUATAN INDIKATOR BAHAN ALAMI DARI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA (*Hylocereus polyrhizus*) SEBAGAI INDIKATOR ALTERNATIF ASAM BASA BERDASARKAN VARIASI WAKTU PERENDAMAN. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.178>
- Yuliana, D. (2015). *Hubungan Antara Kreativitas dengan Kemampuan Pemecahan Masalah*. Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Zioga, I., Harrison, P. M. C., Pearce, M. T., Bhattacharya, J., & Di Bernardi Luft, C. (2020). From learning to creativity: Identifying the behavioural and neural correlates of learning to predict human judgements of musical creativity. *NeuroImage*. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.116311>
- Zubaedah, S. (2016). *Pendidikan Anak dengan Rahmat dan Kasih Sayang*. 1(December), 57–64.
- Zubaidah, S. (2019). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan Dengan Tema "Isu-Isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21, Desember*, 1–17.
- Zulfajri, M., & Muttakin. (2017). METODE EKSTRAKSI ANTOSIANIN DARI KULIT BUAH SYZYGIUM CUMINI (L .) SKEELS SEBAGAI INDIKATOR ALAMI ASAM BASA Muhammad Zulfajri dan Muttakin. 1(c), 547–553.