

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS MODEL
PEMBELAJARAN RADEC PADA MATERI
BENTUK MOLEKUL FASE F SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh:

**FITRI YANTI PULUNGAN
NIM. 21035018/2021**

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN RADEC PADA MATERI BENTUK MOLEKUL FASE F SMA/MA

Nama : Fitri yanti Pulungan
TM/NIM : 2021/21035018
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, November 2025

Mengetahui :
Kepala Departemen Kimia



Budhi Oktavia, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 19721024 199803 1 001

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Dwi Finna Syolendra, M.Pd
NIP. 19920813 202203 2 007

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Fitri yanti Pulungan
TM/NIM : 2021/21035018
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN RADEC PADA MATERI BENTUK MOLEKUL FASE F SMA/MA

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, November 2025

Tim Penguji

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Dwi Finna Syolendra, M.Pd	1. 
2	Anggota	Okta Suryani, S.Pd., M.Sc., Ph.D	2. 
3	Anggota	Nofri Yuhelman, S.Pd., M.Pd	3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Fitri Yanti Pulungan
TM/NIM : 2021/21035018
Tempat/Tanggal Lahir : Hasahatan Jae / 31 Desember 2002
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengembangan E-LKPD Berbasis Model Pembelajaran
RADEC Pada Materi Bentuk Molekul Fase F SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani Asli oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, November 2025
Yang Menyatakan



Fitri Yanti Pulungan
NIM. 21035018

ABSTRAK

Fitri Yanti Pulungan: Pengembangan E-LKPD Berbasis Model Pembelajaran RADEC pada Materi Bentuk Molekul Fase F SMA/MA

Peserta didik masih mengalami kesulitan memahami materi bentuk molekul karena bersifat abstrak, dan belum maksimalnya penerapan pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student-centered*). sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan konsep dan melibatkan peserta didik secara aktif. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah pengembangan E-LKPD berbasis model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, Create*). Penelitian ini bertujuan mengembangkan E-LKPD berbasis model pembelajaran RADEC pada materi bentuk molekul yang valid dan praktis. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model Plomp, meliputi tiga fase tahap yaitu *Preliminary research* (fase investigasi awal), *Development or prototyping phase* (fase pengembangan dan pembuatan prototipe) dan *Assessment phase* (fase evaluasi /penelitian). Pada penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap *Development or prototyping phase* (fase pengembangan dan pembuatan prototipe). Hasil validasi oleh 5 validator yang terdiri dari 3 dosen kimia FMIPA UNP dan 2 guru kimia SMA Pertiwi 1 Padang menunjukkan nilai 0,88 dengan kategori valid, sedangkan uji kepraktisan oleh 2 guru dan 19 peserta didik memperoleh hasil 96% dan 91% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, E-LKPD berbasis model pembelajaran RADEC pada materi bentuk molekul berbantuan *liveworsheet* ini dinyatakan valid dan sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran kimia.

Kata Kunci: E-LKPD, RADEC, Bentuk Molekul dan *Liveworsheet*

ABSTRACT

Fitri Yanti Pulungan: Development of an E-LKPD Based on the RADEC Learning Model for Molecular Shapes in Phase F of Senior High Schools

Students still have difficulty understanding the material on molecular shapes because it is abstract, and the implementation of student-centered learning has not been maximized. So it is necessary to have learning media that can visualize the concept and involve students actively. One solution that can be used is the development of E-LKPD based on the RADEC learning model (Read, Answer, Discuss, Explain, Create). This study aims to develop an E-LKPD based on the RADEC learning model on the material on molecular shapes that is valid and practical. The research method used is Research and Development (R&D) with the Plomp model, including three phases, namely Preliminary research (initial investigation phase), Development or prototyping phase (development and prototype creation phase) and Assessment phase (evaluation/research phase). In this study, it is only limited to the Development or prototyping phase (development and prototype creation phase). The validation results by 5 validators consisting of 3 chemistry lecturers from FMIPA UNP and 2 chemistry teachers from SMA Pertiwi 1 Padang showed a value of 0.88 with a valid category, while the practicality test by 2 teachers and 19 students obtained results of 96% and 91% with a very practical category. Thus, the E-LKPD based on the RADEC learning model on the molecular shape material assisted by this liveworksheet is declared valid and very practical to be used in the chemistry learning process.

Keywords: E-LKPD, RADEC, Molecular Shape, and Liveworksheet

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia beserta rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“Pengembangan E-LKPD Berbasis Model pembelajaran RADEC pada Materi Bentuk Molekul Fase F SMA/MA”** yang diselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir pada program studi S1 Pendidikan Kimia. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan serta bimbingan berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini, diantaranya:

1. Ibu Dwi Finna Syolendra, M.Pd., selaku dosen pembimbing sekaligus penasehat akademik yang telah banyak menyumbang waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing penulis serta memberikan motivasi dan ilmu dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Okta Suryani, S.Pd., M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembahas I dan validator yang telah memberikan ilmu, masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Nofri Yuhelman S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembahas II dan validator yang telah memberikan ilmu, masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.

4. Bapak Prof. Dr. Rahadian. Z, S.Pd, M.Si., selaku validator yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Budhi Oktavia, S.Si., M.Si., Ph.D., selaku Kepala Departemen Kimia, FMIPA Universitas Negeri Padang.
7. Ibu Haifa Hafifah, M.Pd dan Umul Khairi MS, S.Pd., selaku guru kimia SMA Pertiwi 1 Padang.
8. Cinta pertamaku, Ayahku Labora Pulungan. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, beliau memang selalu diam di samping ibu saat telponan tetapi penulis sangat yakin dan percaya itu adalah bukti cintanya kepada penulis, dan walaupun tidak merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
9. Pintu surgaku, Mamakku tercinta Hotna Rahma Hasibuan yang selalu menyemangati penulis dan menjadi sandaran terkuat dari kerasnya dunia. Beliau selalu senantiasa memberikan yang terbaik bagi penulis dan yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi yang luar biasa. Terimakasih untuk doa-doa yang selalu diberikan untuk penulis, terimakasih selalu berjuang untuk penulis, berkat doa serta dukungannya sehingga penulis bisa berada di titik ini. Sehat selalu dan Panjang umur karena ibu harus selalu ada disetiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis

10. Adek terkasih saya Indah, Nurul, Haikal yang telah memberi semangat dan dukungan walaupun melalui celotehan mereka, tetapi penulis yakin dan percaya itu adalah sebuah bentuk dukungan dan motivasi mereka bagi penulis.
11. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, M. Ricky Haposan Hasibuan terimakasih banyak telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik materi, maupun waktu kepada penulis. Sudah selalu mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah, menyaksikan setiap tangisan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Fitri Yanti Pulungan, ya! diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah dalam hidup ini sebagai anak pertama yang tidak mudah dan senantiasa menikmati setiap prosesnya dan menjadi contoh bagi adek-adekku tersayang. Terimakasih sudah slalu bertahan.

Skripsi ini ditulis dengan berpedoman kepada Panduan Skripsi Program S1 Kependidikan FMIPA Universitas Negeri Padang. Demi kesempurnaan skripsi ini dengan segala curahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang diberikan kepada penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih.

Padang, Oktober 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	7
D. Perumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD).....	8
2. <i>Liveworksheet</i>	12
3. Model Pembelajaran RADEC.....	16
4. Keaktifan Belajar	22
5. Karakteristik Materi.....	27
B. Penelitian Yang Relevan	31
C. Kerangka Berpikir	33
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Jenis Penelitian	34

B. Tempat dan Waktu Penelitian	35
C. Subjek Penelitian.....	35
D. Objek Penelitian	35
E. Prosedur Penelitian.....	35
F. Jenis Data	43
G. Instrumen Pengumpulan Data	44
H. Teknik Analisa Data.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian	47
1. Tahap Penelitian Awal (<i>Preliminary Research</i>)	47
2. Tahap Pengembangan atau Pembuatan Prototipe (<i>Development or Prototyping Phase</i>)	54
B. Pembahasan	74
1. Uji Validasi	76
2. Uji Praktikalitas	79
BAB V PENUTUP.....	83
A. Kesimpulan	83
B. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka berpikir	33
2. Prosedur model plomp pada penelitian berbasis model pembelajaran RADEC	36
3. Kerangka konseptual	39
4. Lapisan evaluasi formatif tessmer	43
5. Kerangka konseptual	54
6. Tampilan Cover	55
7. Tampilan Kata pengantar	56
8. Tampilan Daftar isi	57
9. Tampilan Petunjuk penggunaan	57
10. Tampilan Tujuan kegiatan	58
11. Tampilan Peta konsep	59
12. Tampilan Contoh lembar kegiatan pembelajaran	61
13. Hasil Uji Validitas.....	67
14. Hasil praktikalitas peserta didik dan guru.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tampilan dimensi pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural	29
2. Kriteria indeks validitas aiken's validator	46
3. Kriteria nilai ke praktikalitas.....	46
4. Daftar nama validator.....	64
5. Hasil analisis data penilaian komponen isi	64
6. Hasil analisis data penilaian komponen penyaji	65
7. Hasil analisis data penilaian komponen kebahasaan.....	67
8. Hasil analisis data penilaian komponen kegrafikan	67
9. Rangkuman hasil validasi	68
10. Saran validator data hasil revisi E-LKPD	69
11. Daftar nama guru praktikalitas.....	75
12. Hasil uji praktikalitas guru	75
13. Uji praktikalitas peserta didik	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar wawancara analisis kebutuhan.....	92
2. Manuskrip hasil analisis kebutuhan	94
3. Analisis angket peserta didik	97
4. Hasil rekapitulasi jawaban angket peserta didik	103
5. Hasil strudi literatur	111
6. Analisis CP,TP dan ATP	114
7. Tabel koefisien validitas aiken.....	115
8. Lembar <i>Self evaluation</i>	116
9. Lembar Hasil <i>Self evaluation</i>	117
10. Lembar wawancara <i>One-To-One Evaluation</i>	118
11. Lembar analisis hasil <i>One-To-One Evaluation</i>	121
12. Lembar Validitas	127
13. Lembar hasil validitas.....	132
14. Pengolahan data hasil validitas	154
15. Lembar praktikalitas guru.....	157
16. Lembar hasil praktikalitas guru	160
17. Lembar praktikalitas peserta didik	166
18. Lembar Hasil Praktikalitas peserta didik.....	169
19. Pengolahan data praktikalitas guru.....	181
20. Pengolahan data praktikalitas peserta didik.....	182
21. Lampiran Kegiatan	183

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kimia merupakan komponen penting dalam kehidupan yang menjelaskan tentang struktur, sifat, komposisi, perubahan materi, serta energi yang menyertainya (Syukri, 1999). Hal ini memperlihatkan bahwa pemahaman terhadap ilmu kimia sangat penting untuk dipelajari (Hemayanti dkk., 2020). Namun, banyak peserta didik merasa kesulitan dalam pembelajaran kimia yang disebabkan oleh sifatnya yang abstrak dan kompleks, dan membutuhkan proses belajar yang mendalam untuk dipelajari (Hilda, 2020; Sariati dkk., 2020). Ini sesuai dengan hasil angket peserta didik di SMA 5 Padang dan SMA Pertiwi 1 Padang didapatkan bahwa 71,7% peserta didik menyatakan kimia sulit, hal ini terlihat dari hasil angket yang berisi soal-soal materi bentuk molekul.

Salah satu materi kimia yang bersifat abstrak adalah materi bentuk molekul yang memerlukan ilustrasi agar peserta didik dapat membayangkan materi dengan lebih jelas (Shakina & Afrianis, 2021). Bentuk molekul merupakan bagian dari materi ikatan kimia yang dipelajari pada kelas XI semester I fase F SMA/MA di Kurikulum Merdeka. Berdasarkan hasil angket 68,3% peserta didik di dua SMA kota padang kesulitan dalam mempelajari materi bentuk molekul, khususnya menentukan bentuk molekul, pasangan elektron bebas, pasangan elektron terikat, domain elektron dan teori hibridisasi. Hardhy&Syahri (2015) juga mengemukakan bahwa peserta didik mengalami

kesulitan membedakan antara teori domain elektron dan teori hibridisasi. Untuk mengatasi kesulitan ini, strategi yang efektif adalah melalui kegiatan pembuatan model bentuk molekul menggunakan bahan-bahan sederhana sehari-hari misalnya seperti plastisin, bola-bola kecil, kawat dan *Styrofoam*. Metode ini mengubah konsep struktur yang abstrak sehingga dapat dimanipulasi dan memfasilitasi pemahaman peserta didik (Dewita dkk., 2020; Sadam dkk., 2025). Dengan itu dapat mewujudkan prinsip pembelajaran *Student centered* (berpusat pada peserta didik) dimana peserta didik aktif terlibat dalam mengkonstruksi pengetahuannya dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif (Hardhy & Syahri, 2015; Sudiana dkk., 2019).

Pembelajaran *student centered* merupakan fokus utama dalam Kurikulum Merdeka, yang menekankan peningkatan kompetensi secara menyeluruh (Yaelasari & Yuni Astuti, 2022). Namun, kenyataannya masih banyak sekolah menghadapi kendala dalam mengimplementasikan pembelajaran *student centered*, salah satunya keterbatasan pemahaman guru terhadap model pembelajaran, sehingga pembelajaran masih sering didominasi metode ceramah (Mujahida, 2019; Putri dkk., 2023; Wantiana & Mellisa, 2023). Berdasarkan hasil wawancara guru di SMA Negeri 5 dan SMA Pertiwi 1 Padang diketahui bahwa pendekatan pembelajaran *student centered* belum dilaksanakan secara optimal. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan penerapan model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memahami materi secara mandiri dan sistematis, salah satunya adalah model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, dan Create*) (F. Andriyani, 2024).

Model pembelajaran RADEC adalah salah satu model pembelajaran yang berfokus pada penguasaan kompetensi dan keterampilan dan menjadi inovasi yang dapat diterapkan (W. Sopandi, 2017). Kelebihan model ini adalah tahap-tahapannya yang sistematis dan efektif untuk mengatasi materi yang abstrak serta tuntutan pendidikan abad ke-21. Model ini dibuat untuk meningkatkan motivasi belajar mandiri dan pengetahuan peserta didik, dimulai dari tahap *Read* (membaca) yang membiasakan peserta didik memahami materi secara mandiri (Handayani, Sopandi, dkk., 2019). Dan tahap *Answer* (Menjawab) dan *Discuss* (Diskusi) meningkatkan keaktifan dan berpikir kritis peserta didik melalui pemecahan masalah, dan tahap *Create* (Menjelaskan) dan *Explain* (Menciptakan) menumbuhkan kreativitas dan penguasaan materi yang mendalam bagi peserta didik (Putri & Zulfadewina, 2023). Beberapa peneliti terdahulu yang berhubungan dengan penerapan model pembelajaran RADEC pada pembelajaran kimia diantaranya penelitian dengan hasil bahwa penerapan model pembelajaran RADEC efektif dalam mengoptimalkan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi laju reaksi dan koloid (Rukiyahtul & Sopandi, 2021; Waworuntu, 2023). Selain penerapan model pembelajaran, penggunaan teknologi dalam pembelajaran juga dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam belajar.

Penggunaan teknologi memberikan pengaruh yang besar dalam bidang pendidikan dan juga membuat peserta didik lebih tertarik dan menumbuhkan semangat belajar yang tinggi, teknologi juga membantu peserta didik meningkatkan pengajaran mereka dan dapat mengakses materi dan

berinteraksi dengan konten materi yang dipelajari (Dahlan, 2022). Hal ini sesuai pendapat Chuang (2014) yang menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran akan meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Berbagai teknologi lain turut mendukung proses pembelajaran modern, seperti penggunaan *Augmented Reality* (AR), *Virtual Reality* (VR) dan *Artificial Intelligence* (AI) (Irwanto, 2017). Selain itu, pemanfaatan *teknologi* dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja menggunakan media *portabel* seperti *smartphone* (Herrington & Herrington, 2008). Yang mana didukung dengan banyaknya sekolah sudah menggunakan *smartphone* dalam proses pembelajaran seperti di SMA 5 dan SMA Pertiwi 1 Padang. Dengan itu proses pembelajaran dapat dilakukan dengan mudah melalui bahan ajar yang diakses menggunakan *smartphone*.

E-LKPD merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang memanfaatkan teknologi. E-LKPD sangat membantu peserta didik dalam memahami suatu konsep materi (P.Kosasih, 2021). E-LKPD dilengkapi berbagai fitur pendukung, seperti gambar, audio, video, dan QR code untuk akses tautan web dan juga dapat disusun sesuai dengan model pembelajaran (Maullidyawati dkk., 2022). Hal ini bertujuan memudahkan peserta didik dalam memahami materi secara optimal (Zein & Musyarofah, 2024). E-LKPD mampu menarik perhatian peserta didik sehingga mendorong keinginan mereka untuk belajar, sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan (K.S.P. Wahyuni, I.M. Candiasa, 2021). Penggunaan E-LKPD pada konsep protista berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif proses peserta didik (Raudatul dkk.2021).

Berdasarkan hasil wawancara guru SMA 5 dan SMA Pertiwi 1 Padang mengungkapkan bahwa penggunaan E-LKPD materi bentuk molekul belum pernah digunakan dalam proses pembelajaran, dimana yang digunakan oleh guru masih berupa bahan ajar seperti LKPD cetak yang belum interaktif. Maka dengan itu di kembangkan bahan ajar berupa E-LKPD yang lebih menarik dan interaktif bagi peserta didik yang dapat memperoleh respons secara langsung saat mengerjakan soal-soal latihan (Kalima dkk., 2018). Salah satunya adalah dengan pemanfaatan *liveworksheet*.

Liveworksheets adalah *platform* dalam bentuk situs web yang menyediakan layanan kepada pendidik untuk dapat menggunakan E-LKPD yang tersedia dan membuat E-LKPD sendiri menjadi interaktif secara *online*. E-LKPD berbasis *liveworksheet* ini juga dapat memberikan variasi belajar kepada peserta didik agar pembelajaran tidak membosankan. Disamping itu juga, E-LKPD ini mendorong peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran dan memberikan kemudahan belajar bagi peserta didik dalam proses pembelajaran (Rozi & Utami, 2023). *Liveworksheet* dapat mengubah lembar kerja seperti dokumen cetak, PDF ataupun JPG menjadi media pembelajaran yang interaktif dan secara otomatis dapat dikoreksi. Peserta didik dapat mengerjakan E-LKPD secara *online* dan mengirim jawaban kepada guru juga secara *online*. Kelebihan *liveworksheet* bagi guru yaitu dapat menghemat waktu dan menghemat kertas (N. Andriyani dkk., 2020). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurtanto & Suneki (2024) Peneliti memperoleh bahwa hasil belajar dari peserta didik mengalami peningkatan

ketika memakai E-LKPD *Liveworksheet* pada saat pembelajaran. Hal ini ditinjau dari partisipasi peserta didik selama menyelesaikan E-LKPD *liveworksheets* dan terjadi peningkatan pada rasa percaya diri serta rasa ingin tahu peserta didik terhadap pembelajaran (Rozi & Utami, 2023).

Berdasarkan paparan masalah diatas, maka perlu adanya **“Pengembangan E-LKPD Berbasis Model Pembelajaran RADEC pada Materi Bentuk Molekul Fase F SMA/MA”**. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di sekolah. Dengan menggunakan E-LKPD dengan teknologi yang tepat dan model pembelajaran RADEC diharapkan peserta didik dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Peserta didik masih kesulitan dalam memahami materi pembelajaran kimia khususnya pada materi bentuk molekul karena bersifat abstrak.
2. Pembelajaran dengan pendekatan *student centered* belum terlaksana secara maksimal.
3. Belum di kembangkannya sebuah E-LKPD berbasis model pembelajaran RADEC.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian yang dibatasi pada bagian pengembangan E-LKPD berbasis model pembelajaran RADEC pada materi bentuk molekul dengan model pengembangan Plomp yang hanya dilakukan pada tahap *preliminary research* (penelitian awal) dan *Development or prototyping phase* (pengembangan dan pembentukan prototipe) untuk mengetahui validitas dan praktikalitas.

D. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang terkandung dalam penelitian ini yaitu apakah E-LKPD berbasis model pembelajaran RADEC pada materi bentuk molekul yang dikembangkan valid dan praktis?

E. Tujuan Penelitian

Menghasilkan dan mengembangkan bahan ajar berupa E-LKPD berbasis model pembelajaran RADEC pada materi bentuk molekul yang valid dan praktis.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti, Penelitian ini memberi wawasan baru tentang model pembelajaran RADEC dan proses pembelajaran yang digunakan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.
2. Bagi Peneliti selanjutnya, dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti lebih lanjut mengenai pengembangan E-LKPD berbasis model pembelajaran RADEC dalam pendidikan kimia.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari tujuan penelitian, hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dapat dihasilkan dan dikembangkan bahan ajar berupa E-LKPD berbasis model pembelajaran RADEC pada materi bentuk molekul yang dikembangkan telah valid dan praktis.

B. Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan melanjutkan penelitian ini ke tahap uji efektivitas E-LKPD berbasis model pembelajaran RADEC pada materi bentuk molekul fase F SMA/MA sebagai lanjutan dalam penentuan kualitas E-LKPD yang dikembangkan ini, sehingga dapat digunakan pada pembelajaran yang sesungguhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnes Nofita & Yerimadesi. (2024). Development E-Worksheet Of Reaction Rate Based On Radec Learning Model With The Help Of Liveworksheet. *Jurnal Manajemen Dan Ilmu Pendidikan P-ISSN*, 6(August 2024), 535–548.
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings, educational and psychological measurement. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.
- Andres, N., Alpusari, M., & Sari, I. K. (2023). Pengembangan E-LKPD Pada Pembelajaran Ipa Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 2(3), 241–254.
- Andriyani, F. (2024). *Systematic Literature Review: Model Pembelajaran RADEC Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa ELSE (Elementary School Education*. 8(3), 406–414.
- Andriyani, N., Hanafi, Y., Safitri, I. Y. B., & Hartini, S. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Lkpd Live Worksheet Untuk Meningkatkan Keaktifan Mental Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas VA SD Negeri Nogopuro. *Prosiding Pendidikan Profesi Guru, September*, 122–130.
- Ani, N. I., & Lazulva, L. (2020). Desain dan Uji Coba LKPD Interaktif dengan Pendekatan Scaffolding pada Materi Hidrolisis Garam. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 87.
- Aprilia, S., R, Z., & Fitriawan, D. (2022). Aktivitas Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 3(1), 100.
- Apriliantika, Maharini, R., & Melati, husna amalya. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Project Based Learning Pada Materi Pemisahan Campuran. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(9), 1–11.
- Arifianti, D., & Dwiningsih, K. (2022). Inquiry-based electronic student worksheets assisted with live worksheets to enhance visual-spatial. *Jurnal Pijar Mipa*, 17(2), 209–216.
- Benar Sembiring, D. A. (2018). Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI IPS Di SMA N 11 Kota Jambi Benar. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 8–17.
- Bili, D., Bunga Naen, A., Ama Ki'i, O., Dewa, E., Mukin, M. U. J., & Claudia

- Mariska M.Maing. (2024). Implementasi Problem Based Learning Terintegrasi TIK: E-LKPD Berbasis Liveworksheet Di SMK Negeri 1 Tana Righu. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 14(3), 640–651.
- Brady, J. E. (2012). *Chemistry the molecular nature of matter Sixth Editions*. New York : United States Of America.
- Chang, R. (2004). *Kimia dasar: Konsep-konsep inti. Ed. ke-3*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Chang, R. (2008). *General chemistry: Fifth Edition*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chang, R. (2010). *Chemistry 10th edition*. New York: McGraw-Hill.
- Chuang, Y. (2014). *Increasing Learning Motivation and Student Engagement through the Technology- Supported Learning Environment. December*, 1969–1978.
- Dahlan, U. A. (2022). Teknologi pendidikan sebagai jembatan reformasi pembelajaran di indonesia lebih maju. *Manajemen Pendidikan*, 2(1).
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. Jakarta.
- Dewita, N., Sintiani, P., & Nugraha, A. W. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul Terhadap Hasil Belajar Bahasan Bentuk Molekul. *Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia Jurusan Kimia FMIPA UNIMED*, 5(2).
- Elisabet Prasetyaningtyas, Yoel Kurniawan Raharjo, B. I. P. (2023). Pengembangan E-LKPD Hots Berbasis Liveworsheets Terintegrasi National Character Building Pada Materi Sumpah Pemuda 1928 Untuk Peserta Didik SMA. *Historia Vitae*, 03(01), 61–69.
- Elwi, Lara Cesilia, Festiyed Festiyed, and D. D. (2017). Pembuatan lembar kerja peserta didik (LKPD) multimedia interaktif menggunakan course lab berbasis pendekatan saintifik pada pembelajaran fisika kelas X SMA/MA. *Pillar of Physics Education*, 1–9.
- Fany Anggia Febriani, Salmi Wati, Arifmiboy, M. (2021). Jurnal Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS) Page 25. *Jurnal Edu Research : Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)*, 2(2), 28–33.

- Farida Payon, F., Andrian, D., & Mardikarini, S. (2021). Faktor yang Mempengaruhi Keaktifan Belajar Peserta Didik Kelas III SD. *Jurnal Ilmiah Kontekstual*, 2(02), 53–60.
- Fariha, N. F., Marlina, M., & Ayuningtyas, V. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Radec Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Dan Keaktifan Siswa. *Jurnal Indopedia (Inovasi Pembelajaran Dan Pendidikan)*, 2, 388–399.
- Firtsanianta, H., & Khofifah, I. (2022). Efektivitas E-LKPD Berbantuan Liveworksheets Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Conference of Elementary Studies*, 140–147.
- Hadi Soekamto. (2020). Panduan Penyusunan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). *Sistem Pengelolaan Pembelajaran Universitas Negeri Malang*, February, 7.
- 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*, IV, 79–93.
- 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).
- Hardhy, J., & Syahri, W. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Lectora Inspire Materi Bentuk Molekul Untuk Siswa Kelas X Ipa Sma N 10 Kota Jambi. *Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jambi*, 18–28.
- Hariandi, A., & Cahyani, A. (2018). Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan Inkuiri Di Sekolah Dasar. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 3(2), 353–371.
- Hemayanti, K. L., Muderawan, I. W., & Selamat, I. N. (2020). Analisis Minat Belajar Siswa Kelas Xi Mia Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 20.
- Herrington, A. J., & Herrington, A. (2008). Adult educators' authentic use of smartphones to create digital teaching resources Anthony. *University of Wollongong*, 414–418.
- Hilda, L. (2020). Kemampuan Koneksi Matematika dalam Pembelajaran Kesetimbangan Kimia. *Logaritma : Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 8(01), 79–92.

- Irwanto. (2017). *Penggunaan Smartphone dalam Pembelajaran Kimia SMA*.
- Iwanda, C. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran RADEC Terhadap Prestasi Belajar Sejarah Kebudayaan Siswa MTS Pembangunan UIN Jakarta*. 13.
- K.S.P. Wahyuni, I.M. Candiasa, I. M. C. W. (2021). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mata Pelajaran Tematik Kelas Iv Sekolah Dasar. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 301–311.
- Kalima, K., Gulo, F., & Edi, R. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif Berbasis Komputer pada Pembelajaran Kimia Larutan Asam Basa di Kelas XI SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 5(2), 126–136.
- Karimah, N. N., Wijayanti, D. A., & Aziz, T. A. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Komik menggunakan Liveworksheets dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Aljabar Kelas VII SMP. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 8(2), 79–93.
- Kemendikbudristek. (2024). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 032/H/KR/2024 (Issue 021)*.
- Khaerunnisah, I., Sopandi, W., & Wahyu, W. (2023). Implementation of Problem-Solving Oriented RADEC Learning Model in Colloidal Material for the Emergence of Creative Thinking Skills of High School Students. *Journal of Educational Sciences*, 7(3), 400.
- Kosasih, M, P. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*,. Jakarta: Bumi Aksara.
- Lestari, A. B. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Web Liveworksheet Di SMAN 5 Metro. *Seminar Nasional Pendidikan Ekonomi*, 11(1), 39–50.
- Lewis R. Aiken. (1985). *Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings, educational and psychological measurement*. (pp. 131–142).
- Ma'sumah, A., & Mitarlis, M. (2021). Pengembangan LKPD Berorientasi STEM dengan Model PjBL Materi Larutan Elektrolit Nonelektrolit dengan Memanfaatkan Bahan Sekitar. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3(1), 22.
- Maharani, D. (2021). *Pengembangan E-LKPD Berbasis Proyek Dengan material lokal pada materi koloid*.
- Martin S. Silberberg. (2010). Second Edition. In *Structural and Stress Analysis*.

- Maullidyawati, T., Maulidiya, L., Rahmadani, R. S., & Hidayah, R. (2022). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Inkuiri Flipped Classroom Pada Materi Kesetimbangan Kimia Untuk Melatihkan Literasi Sains Di Era Merdeka Belajar. *Unesa Journal of Chemical Education*, 11(2), 104–112.
- Mujahida. (2019). Analisis Perbandingan Teacher Centered Dan Learner Centered Rus ' an. *Journal of Pedagogy*, 2(2), 323–331.
- Ngalim Purwanto, M. (2010). *Prinsip - prinsip dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Noor Laeli Salsabila. (2023). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Liveworksheet Pada Tema 7 Perkembangan Teknologi Produksi Pangan. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD Fkip Universitas Mandir*, 9(2), 1653–1663.
- Nurtanto, Y., & Suneki, S. (2024). Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Software Liveworksheet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 10(2), 1479–1493.
- Okpatrioka Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research Educational Design Research. *Netherlands Institute for Curriculum Development: SLO*, 1–206.
- Prastika, Y., & Masniladevi. (2021). Pengembangan E-LKPD Interaktif Segi Banyak Beraturan Dan Tidak Beraturan Berbasis Liveworksheets Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 2601–2614.
- 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.
- Putri, C. A., Guru, P., Ibtidaiyah, M., Islam, U., Maulana, N., & Ibrahim, M. (2023). *Model pembelajaran berorientasi student centered*. 2(2), 95–105.
- Putri, C. A., & Zulfadewina, Z. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran RADEC berbasis STEAM terhadap Literasi Sains Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 1162–1170.
- Rahmawati, L. H., & Wulandari, S. S. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan

- Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 504–515.
- Rasya, G., Raksun, A., & Budiman, M. A. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Keaktifan Siswa dalam Belajar di Kelas III SDN 45 AMPENAN. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(3), 2230–2234.
- Raudatul Mispa, Aminuddin Prahutama Putra, M. Z. (2021). Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Live Worksheet Pada Konsep Protista Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Sman 7 Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2(10), 1707–1715.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kualitatif Instrumen Penelitian (pandun penelitian, mahasiswa dan psikometrian)*.
- Rozi, F., & Utami, L. (2023). Inovasi Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Menggunakan Liveworksheet. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 2(2), 102.
- Rukiyahatul Adawiyah Ritonga, Wahyu Sopandi, M. R. (2021). *Student Concept Mastery on Coloid Material Through Radek*. 5(3), 520–532.
- Rumasoreng, M. I., Purwanto, A., & Hilliyani. (2023). Pelatihan Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbantuan E-Worksheet Interaktif. *Catimore: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 72–79.
- Sadam, Maria Paristiowati, R. S. S., & Program. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Diaroma dan 3d Hidrokarbon (Deret Homolog) Menggunakan Assembler Edu pada Pembelajaran Kimia Materi Hidrokarbon. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 15(1), 49.
- Sariati, Kadek, N., Suardana, Nyoman, I., Wiratini, & Made, N. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas XI Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran P-ISSN: 1858-4543 e-ISSN: 2615-6091*, 4(1), 86–97.
- 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.
- Shakina, A., & Afrianis, N. (2021). Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Berbasis Videoscribe Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Bentuk Molekul

Kelas X IPA SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 5(1), 17–24.

Sofi'atun, S., Purwosaputro, S., Moch Hajir, S., & Suneki, S. (2024). Pemanfaatan Liveworksheet Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Literasi Pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila di SMK Negeri 7 Semarang. *NUSRA : Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 5(3), 1152–1162.

Sopandi, W. (2017). The Quality Improvement Of Learning Processes And Achievements Through The Read-Answer-Discuss-Explain-And Create Learning Model Implementation. In *Proceeding 8th Pedagogy International Seminar*, 8(October), 132–139.

Sopandi, W. D. (2023). *Model Pembelajaran RADEC (Teori dan Implementasi di Sekolah)*. Upi Press.

Sri Mutiara, Firman, D. (2024). Pengembangan E-LKPD Menggunakan Nearpod Berbasis RADEC Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Pendidikan Dasar Universitas Negeri Padang*, 10.

Sudiana Ketut I, Suja Wayan I, & Mulyani Irma. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia | 7 Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(1), 7–16.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Sukardi, M.Ed., M.Sc., P. D. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi Dan Praktiknya*. Bumi Aksara.

Suparlan, Budimansyah, D., & Meirawan, D. (2012). *PAKEM (Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, Dan Menyenangkan)*.

Suriani, A., Yanti, R., Guru, P., Dasar, S., & Id, A. A. (2024). Implementasi Model Pembelajaran RADEC pada Keterampilan Menulis Teks Eksplanasi di Kelas V Sekolah Dasar. *Indonesian Research Journal on Education*, 4, 162–168.

Suryaningsih, S., Nurlita, R., Islam, U., Syarif, N., & Jakarta, H. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif Dalam Proses Pembelajaran Abad 21. 2(7), 1256–1268.

Syahrul, Fathahillah, H. I. (2024). Penerapan Model Pembelajaran RADEC Pada Mata Pelajaran Informatika Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas X di SMAN 6 Maros. 1(oktober), 23–29.

- Syukri, S. (1999). *Kimia Dasar 1*. Bandung: ITB.
- Ulfa Sapriyanti, Husna Amalya Melati, L. H. (2019). Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Project Based Learning Pada Materi Bentuk Molekul. *Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak*, 1–12.
- Umbaryati, U. (2016). Pentingnya LKPD pada pendekatan scientific pembelajaran matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 217–225.
- Vianes Muliza Putri, & Risda Amini. (2023). Integrated Thematic E-LKPD with RADEC- Based Neapod in Grade V Elementary School. *International Journal of Elementary Education*, 7(2), 204–211.
- Wantiana, I., & Mellisa, M. (2023). Kendala Guru dalam Penerapan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Basicedu*, 7(3), 1461–1465.
- Waworuntu, F. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Read-Answer-Discuss-Explain and Create (RADEC) Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Kakas. *Oxygenius: Journal of Chemistry Education*, 5, 7–11.
- Wibowo, N. (2016). Upaya Peningkatan Keaktifan Siswa Melalui Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajar Di Smk Negeri 1 Saptosari. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 1(2), 128–139.
- Yaelasari, M., & Yuni Astuti, V. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Cara Belajar Siswa Untuk Semua Mata Pelajaran (Studi Kasus Pembelajaran Tatap Muka di SMK INFOKOM Bogor). *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(7), 584–591.
- Yuliana, C., Musadad, A. A., & Bachri, S. (2021). Upaya Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Sejarah Melalui Model Kooperatif Tipe Teams Games Tournament Dan Course Review Horay. *Jurnal Candi*, 15(1), 45–61.
- Yulisdiva, A., Sodikin, C., & Anggraeni, P. (2023). Perbandingan Model Pembelajaran Read, Answer, Discuss, Explain, and Create (Radec) Dengan Model Pembelajaran Inquiry terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Gaya. *Jurnal Edukasi Sebelas April (JESA)*, 7(1), 16–25.
- Zein, F. A., & Musyarofah, M. (2024). Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-Lkpd) Interaktif Menggunakan Wizer.Me Pada Pembelajaran Ips. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 5(1), 57–68.