

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS
*PREVIEW, QUESTION, READ, REFLECT, RECITE,
REVIEW (PQ4R)* PADA MATERI HIDROKARBON**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1



Disusun Oleh:

Merika Salma Puspa Kusuma

19104060028

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2340/Un.02/DT/PP.00.9/08/2023

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan E-LKPD Berbasis Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review (PQ4R) pada Materi Hidrokarbon

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MERIKA SALMA PUSPA KUSUMA
Nomor Induk Mahasiswa : 19104060028
Telah diujikan pada : Kamis, 10 Agustus 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Kema Sidang
Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 64d9d945d966



Penguji I
Setia Rahmawan, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 64d9cb95b51e4



Penguji II
Laili Nailul Muna, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 64d9cc280bba9



Yogyakarta, 10 Agustus 2023
UN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 64d9dc57cc736

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Merika Salma Puspa Kusuma

NIM : 19104060028

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) pada Materi Hidrokarbon” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 3 Agustus 2023

Penulis,



Merika Salma Puspa Kusuma

NIM. 19104060028

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-04/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Merika Salma Puspa Kusuma
NIM : 19104060028
Judul Skripsi : Pengembangan E-LKPD Berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review (PQ4R)* pada Materi Hidrokarbon

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Sains.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 5 Agustus 2023
Pembimbing

Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.

NIP. 19920427 201903 2 018

HALAMAN MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah ayat 6)

“Dalam kondisi apapun, cara untuk bersyukur tidak pernah berubah”

(Ms. S)

“Life Goes On”

(BTS)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat sehat dan nikmat sempat. Sholawat serta salam senantiasa selalu kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang selalu kita nantikan syafaatnya di yaumul akhir.

Aamiin.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Bapak (Susanto Raharjo) dan Ibu (Mujiyem) tercinta. Terimakasih untuk segala do'a, kasih sayang, nasihat, serta dukungan yang tidak ada habisnya baik dukungan moril ataupun materil.

Almamater tercinta:

Teman-teman Pendidikan Kimia 2019
Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, ridho, dan pertolongan-Nya, sehingga skripsi dengan judul “Pengembangan E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) pada Materi Hidrokarbon” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyyah sampai zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari adanya peran berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Khamidinal, M.Si., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi (DPS) yang telah mencurahkan ilmu, waktu, perhatian, dan bimbingan kepada penulis dengan penuh dedikasi dan kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc., selaku dosen ahli instrumen, Bapak Muhammad Zamhari M.Sc., selaku dosen ahli materi, Bapak Agus Kamaludin, M.Pd., selaku dosen ahli media, guru kimia SMA/MA, serta peserta didik kelas XII MIPA 1 SMA N 1 Sewon, terima kasih atas partisipasi dan kerjasamanya dalam membantu menilai produk yang telah dikembangkan oleh penulis.
6. Segenap Dosen Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas semua ilmu dan pengalaman yang luar biasa selama perkuliahan.

7. Bapak dan Ibu tercinta (Susanto Raharjo dan Mujiyem) dan Nadia Kartika Santi adikku tersayang, yang selalu mendukung dan memberikan segalanya yang terbaik untuk penulis.
8. Pendidikan Kimia 2019, khususnya Linda, yang selalu memberi nasihat dan dorongan bagi penulis untuk segera menyelesaikan tugas akhir. Kinan, Dian, Faizah yang selalu menemani dan mengisi hari-hari penulis selama masa perkuliahan.
9. Teman-teman “Cimol Retjeh” (Sekar, Sinta, Via, Hermansyah, Dimas, Gavriel) yang selalu siap membantu setiap masa-masa sulit dan memberi semangat serta kebahagiaan bagi penulis saat sedang merasa stress.
10. Seluruh teman dekat yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas semua hal-hal baik yang diberikan untuk penulis.

Semoga Allah SWT memberikan ganjaran yang setimpal atas segala bantuan yang sudah diberikan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini. penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran dari pembaca sekalian demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Demikian penulis berharap skripsi ini dapat menjadi hal yang bermanfaat. Aamiin yaa Rabbal ‘alamin.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 1 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Pengembangan.....	4
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan.....	6
G. Definisi Istilah.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori	8
1. Pembelajaran Kimia	8
2. Bahan ajar E-LKPD.....	11
3. Pendekatan berbasis <i>Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and Review (PQ4R)</i>	15
4. Hidrokarbon.....	17
B. Kajian Penelitian Relevan.....	26
C. Kerangka Berpikir.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Model Pengembangan.....	31
B. Prosedur Pengembangan	31
1. <i>Define</i> (Pendefinisian).....	32
2. <i>Design</i> (Perancangan).....	32
3. <i>Development</i> (Pengembangan).....	33
4. <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan).....	34
C. Penilaian Produk	36
1. Desain Penilaian Produk.....	36
2. Subjek Penelitian	36
3. Jenis Data	36
D. Instrumen Pengumpulan Data	37
1. Lembar validasi produk.....	37
2. Lembar penilaian kualitas produk	37
3. Lembar angket respon peserta didik.....	39

E. Teknik Analisis Data.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Karakteristik Produk	43
B. Revisi Produk.....	51
C. Hasil Uji Coba Produk	54
D. Kajian Produk Akhir	88
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	91
A. Simpulan Produk.....	91
B. Saran Tahap Lanjut Produk.....	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN 1 SUBJEK PENELITIAN.....	100
LAMPIRAN 2 INSTRUMEN PENELITIAN	102
LAMPIRAN 3 PERHITUNGAN KUALITAS PRODUK.....	141
LAMPIRAN 4 SURAT PERNYATAAN.....	164
LAMPIRAN 5 DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	189



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nama Senyawa Alkana	19
Tabel 2. 2 Nama-nama Gugus Alkil	20
Tabel 2. 3 Penelitian yang relevan	28
Tabel 3. 1 kisi-kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Materi.....	38
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Media	38
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Penilaian untuk <i>Reviewer</i>	39
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Respon Peserta Didik	39
Tabel 3. 5 Aturan Konversi Skor Kualitas Produk	40
Tabel 3. 6 Kategori Penilaian Ideal Kualitas Produk.....	41
Tabel 3. 7 Aturan Pemberian Skor Respon Peserta Didik	42
Tabel 4. 1 Kompetensi Dasar dan Indeks Pencapaian Kompetensi	46
Tabel 4. 2 Data Penilaian Kualiatas Produk Oleh Ahli Materi	54
Tabel 4. 3 Kriteria Penilaian Ideal Oleh Ahli Materi Secara Keseluruhan.....	55
Tabel 4. 4 Penilaian Ahli Materi Pada Aspek Kelayakan Isi.....	56
Tabel 4. 5 Penilaian Ahli Materi Pada Aspek Kebahasaan.....	60
Tabel 4. 6 Data Penilaian Kualitas Produk oleh Ahli Media	62
Tabel 4. 7 Kriteria Penilaian Ideal oleh Ahli Media Secara Keseluruhan	63
Tabel 4. 8 Penilaian Ahli Media pada Aspek Penyajian.....	64
Tabel 4. 9 Penilaian Ahli Materi pada Aspek Kegrafikaan	65
Tabel 4. 10 Data Penilaian Kualitas Produk oleh <i>Reviewer</i>	67
Tabel 4. 11 Kriteria Penilaian Ideal oleh <i>Reveiwer</i> Secara Keseluruhan.....	68
Tabel 4. 12 Penilaian <i>Reviewer</i> Pada Aspek Kelayakan Isi.....	69
Tabel 4. 13 Penilaian <i>Reviewer</i> pada Aspek Kebahasaan.....	72
Tabel 4. 14 Penilaian <i>Reviewer</i> pada Aspek PQ4R	74
Tabel 4. 15 Penilaian <i>Reviewer</i> pada Aspek Penyajian	75
Tabel 4. 16 Penilaian <i>Reviewer</i> pada Aspek Kegrafikaan	76
Tabel 4. 17 Data Hasil Respon Peserta Didik secara Keseluruhan Aspek.....	77
Tabel 4. 18 Data Hasil Respon Peserta Didik pada Aspek Kelayakan Isi	78
Tabel 4. 19 Data Hasil Respon Peserta Didik pada Aspek Kebahasaan.....	79
Tabel 4. 20 Data Hasil Respon Peserta Didik pada Aspek Penyajian	80
Tabel 4. 21 Data Hasil Respon Peserta Didik pada Aspek Kegrafikaan	81
Tabel 4. 22 Data Hasil Respon Peserta Didik pada Aspek PQ4R	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Prosedur Pengembangan E-LKPD Berbasis PQ4R	36
Gambar 4. 1	Cover E-LKPD	83
Gambar 4. 2	Peta Konsep Materi Hidrokarbon dalam E-LKPD.....	84
Gambar 4. 3	Deskripsi E-LKPD, Tujuan Pembelajaran, dan Petunjuk Penggunaan dalam E-LKPD	85
Gambar 4. 4	Tahap <i>Preview</i> dan Tahap <i>Question</i> dalam E-LKPD berbasis PQ4R pada Materi Hidrokarbon.....	86
Gambar 4. 5	Tahap <i>Read</i> dan Tahap <i>Reflect</i> dalam E-LKPD berbasis PQ4R pada Materi Hidrokarbon	87
Gambar 4. 6	Tahap <i>Recite</i> dan <i>Review</i> dalam E-LKPD Berbasis PQ4R pada Materi Hidrokarbon	88

ABSTRAK
PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS
***PREVIEW, QUESTION, READ, REFLECT, RECITE, REVIEW* PADA**
MATERI HIDROKARBON

Oleh:
Merika Salma Puspa Kusuma
NIM.19104060028

Perkembangan pendidikan ditandai dengan adanya perubahan kurikulum dimana terjadi perubahan paradigma pendidikan yang awalnya berorientasi pada guru menjadi pembelajaran dengan pusat orientasi pada peserta didik. Faktor penting yang dapat mempengaruhi proses pembelajaran yaitu bahan ajar. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dapat dikembangkan dalam bentuk elektronik. Inovasi pengembangan LKPD dalam bentuk elektronik dapat mendukung guru untuk melakukan pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran era teknologi yang menjadi pendukung dalam proses pembelajaran. Hidrokarbon merupakan materi kimia dengan konsep materi yang membutuhkan pemahaman yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon serta menganalisis kualitas dari produk yang dikembangkan.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan (R&D) menggunakan model pengembangan 4-D (*define, design, develop, disseminate*) akan tetapi dibatasi sampai tahap *develop*. Produk yang dikembangkan ditinjau oleh dosen pembimbing dan tiga *peer reviewer*. Produk divalidasi oleh satu ahli materi dan satu ahli media. Kualitas produk dinilai oleh tiga *reviewer* (guru kimia SMA/MA) dan direspon oleh sepuluh peserta didik kelas XII MIPA. Penilaian kualitas produk dilakukan menggunakan lembar angket skala *Likert*, sedangkan respon peserta didik menggunakan lembar angket skala *Guttman*.

Karakteristik produk yang dikembangkan berupa E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon. E-LKPD dilengkapi dengan video pembelajaran, materi pendukung, dan enam tahapan siklus yang mendukung model PQ4R yang diterapkan dalam E-LKPD. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa produk memperoleh persentase 85% dengan kategori Sangat Baik (SB) berdasarkan validasi ahli materi, persentase 95% dengan kategori Sangat Baik (SB) berdasarkan validasi ahli media, dan persentase 95% berdasarkan penilaian dari tiga *reviewer* (guru kimia SMA/MA). Produk mendapat respon positif dari peserta didik dengan memperoleh persentase sebesar 99%. Berdasarkan hal tersebut, produk hasil pengembangan layak digunakan sebagai bahan ajar di sekolah.

Kata Kunci: E-LKPD, PQ4R, Hidrokarbon

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan bentuk usaha manusia untuk memperoleh pengetahuan yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan dirinya. Pendidikan memegang peranan yang sangat penting bagi kemajuan suatu bangsa. Dalam arti lain, pendidikan menjadi wadah untuk menciptakan dan membentuk generasi yang ahli dan memiliki keterampilan dalam bidang yang diinginkan (Sujana, 2019). Perkembangan zaman saat ini berada pada era modernisasi dan era digitalisasi. Hal ini tentunya memiliki dampak kepada sistem pendidikan. Pendidikan menjadi kebutuhan masing-masing individu yang akan selalu berubah dan berkembang mengikuti alur perkembangan zaman, ilmu pengetahuan, dan teknologi serta budaya masyarakat (Hermanto, 2020). Oleh karena itu, dibutuhkan pembaharuan secara terus-menerus dalam bidang Pendidikan supaya mampu menghadapi tantangan yang sesuai dengan perkembangan zaman (Hidayat, 2017).

Salah satu komponen pendidikan yang diharuskan adanya perubahan yaitu kurikulum. Adanya perubahan kurikulum diharapkan mampu menjadi bekal bagi peserta didik untuk memiliki sikap serta kemampuan yang sesuai untuk menghadapi tuntutan perkembangan zaman dan ilmu pengetahuan dan teknologi (Prastowo, 2018). Perubahan kurikulum pendidikan menuntut adanya perubahan terhadap paradigma pembelajaran yang mulanya berorientasi pada guru menjadi pembelajaran dengan pusat orientasi yang berfokus pada siswa (Darise, 2019). Kurikulum yang saat ini diterapkan dalam sistem pendidikan di Indonesia yaitu kurikulum 2013 yang dianggap sebagai penyempurna dari kurikulum sebelumnya. Kurikulum 2013 diharapkan mampu menciptakan manusia yang mampu berpikir kreatif, produktif, inovatif, proaktif, dan afektif (Wiyogo, 2020). Kurikulum 2013 lebih menekankan agar peserta didik berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar dan guru berperan sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, peserta didik diharuskan untuk memanfaatkan berbagai teknologi dan sumber daya yang ada untuk bahan belajar mengenai hal-hal baru (Hadiansyah dkk., 2020).

Kimia merupakan mata pelajaran yang diajarkan pada peserta didik di tingkat sekolah menengah. Mata pelajaran kimia menjadi salah satu aspek penilaian evaluasi peserta didik tetapi hasil belajar kimia yang diperoleh masih rendah (Suswati, 2021). Karakteristik dari materi kimia yaitu menerapkan penyelesaian secara sains (ilmiah) dan penyelesaian suatu masalah dengan cara berpikir kritis (Rokhim dkk., 2022). Permasalahan pendidikan yang sering terjadi salah satunya yaitu lemahnya proses pembelajaran yang masih berfokus pada guru (Sinaga & Silaban, 2020). Kurangnya semangat belajar peserta didik terhadap mata pelajaran kimia karena menganggap bahwa mata pelajaran kimia berisi banyak rumus dan hitungan dengan teori yang rumit untuk dipahami (Supriatni, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Agung Purwanto, dkk., menyatakan bahwa permasalahan yang dialami pada sistem pembelajaran kimia di sekolah yaitu kurangnya bahan ajar yang mendukung pada proses pembelajaran kimia sehingga belum tercipta pembelajaran kimia yang menarik minat peserta didik (Purwanto dkk., 2020).

Faktor penting yang mempengaruhi dalam proses pembelajaran yaitu bahan ajar. Penggunaan bahan ajar yang tepat mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menarik bagi siswa (Doloksaribu dkk., 2020). Bahan ajar dibuat secara lengkap dan layak sehingga dapat membantu proses penerimaan materi oleh peserta didik. Selain itu, bahan ajar mampu menjadi penentu tinggi rendahnya mutu pendidikan (Wildayani dkk., 2021). Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan yaitu Lembar Kerja Peserta Didik. Fungsi dari LKPD yaitu sebagai bahan panduan belajar peserta didik yang memungkinkan terciptanya aktifitas belajar antara peserta didik dengan objek yang dipelajarinya (Hairudin dkk., 2013). Pengembangan LKPD dibuat secara menarik dengan materi yang memadai dan memberikan penjelasan secara rinci sehingga dapat memunculkan sesuatu yang bermakna dalam diri peserta didik. Hal tersebut akan membuat peserta didik tidak mudah lupa dengan materi yang diberikan karena sesuatu yang bermakna akan mudah diingat oleh peserta didik (Magdalena dkk., 2020).

Tidak hanya perubahan kurikulum, akan tetapi keberadaan bahan ajar turut mengalami perkembangan. Berdasarkan hasil studi literatur, sumber belajar pada mata pelajaran kimia masih menggunakan media modul, buku cetak, *PowerPoint*,

dan LKPD (Yunita & Utami, 2021). Selain itu, penyajian bahan ajar terutama LKPD belum mampu menarik minat belajar peserta didik sehingga tidak menunjang kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan persoalan materi kimia (Augustha dkk., 2021). Solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut yaitu diperlukannya inovasi pengembangan LKPD yang terintegrasi dengan kurikulum terbaru serta sesuai dengan perkembangan zaman. Salah satu solusi dalam inovasi pengembangan LKPD yaitu dalam bentuk elektronik. Pengembangan LKPD dalam bentuk elektronik mendukung guru untuk melakukan pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran pada era pendidikan 4.0 dimana teknologi menjadi pendukung dalam proses pembelajaran (Nianti dkk., 2022). Keberadaan E-LKPD memiliki kelebihan diantaranya bersifat *flexible* karena dapat diakses dimanapun dan kapanpun sehingga mempermudah peserta didik dalam menggunakannya (Yuzan & Jahro, 2022).

Materi hidrokarbon menurut Annisa (2013) adalah materi yang memiliki cakupan sangat luas sehingga dibutuhkan pemahaman konsep yang tinggi dalam menguasai konsep materi hidrokarbon (Qodriyah dkk., 2020). Hidrokarbon menjadi materi penting pada mata pelajaran kimia karena apabila tidak dipahami, maka peserta didik akan mengalami kesulitan pada materi kimia jenjang berikutnya yang mempelajari mengenai konsep senyawa karbon dan turunannya (Putra dkk., 2019). Oleh karena itu dibutuhkan bahan ajar yang membantu peserta didik dalam memahami konsep materi hidrokarbon serta menarik minat peserta didik terhadap materi hidrokarbon. Sama halnya dengan penelitian sebelumnya, hasil wawancara dengan guru kimia SMA/MA di Yogyakarta menyatakan bahwa pada mata pelajaran kimia mayoritas masih berpedoman pada buku paket dan disampaikan dengan bantuan *Power Point* sehingga pembelajaran hanya berpusat kepada guru. Peserta didik sering menganggap bahwa materi hidrokarbon memiliki banyak teori yang harus dihafal sehingga mereka merasa kesulitan¹.

Solusi atas masalah tersebut yaitu dengan pengembangan E-LKPD yang berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and Review* (PQ4R). Strategi

¹ Wawancara dengan guru kimia SMA/MA, pada tanggal 3 Oktober 2022 di SMAN 1 Sewon

pembelajaran PQ4R mampu menjadikan peserta didik sebagai pusat dalam pembelajaran dalam setiap tahapnya sehingga tercipta suasana belajar yang aktif (Khoirunisa dkk., 2019). Penelitian Poppy Andaeri, dkk. pada tahun 2020 menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis PQ4R pada materi ikatan kimia memberikan hasil secara keseluruhan adalah 93,73% dari respon pengguna yaitu peserta didik dan guru yang mana termasuk dalam kategori sangat baik dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran (Andaeri dkk., 2020). Pengaruh metode PQ4R pada penelitian Hotmaria Siagian pada tahun 2020 menunjukkan hasil yang signifikan. Metode PQ4R mampu meningkatkan keaktifan peserta didik seperti aktif mengajukan pertanyaan, memberikan pendapat, membuat ringkasan dan memberikan kepercayaan diri pada saat peserta didik melakukan presentasi (Siagian, 2020).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti akan mengembangkan LKPD dalam bentuk elektronik dengan berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dibuat rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon?
2. Bagaimana kualitas E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon berdasarkan penilaian dari ahli media, ahli materi dan *reviewer*?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon?

C. Tujuan Pengembangan

Berdasar pada rumusan masalah tersebut, tujuan dari pengembangan ini yaitu:

1. Menganalisis karakteristik E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon.

2. Mengetahui kualitas E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu:

1. E-LKPD yang dikembangkan berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and Review* (PQ4R).
2. E-LKPD yang dikembangkan berisi materi pokok hidrokarbon.
3. E-LKPD yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru dan siswa sebagai bahan ajar.
4. E-LKPD dikembangkan dengan menggunakan *Software Microsoft Office Word 2019, Canva, dan website liveworksheet.*
5. E-LKPD dalam bentuk *liveworksheet.*
6. E-LKPD yang dikembangkan memuat beberapa bagian, yaitu cover, KI – KD – IPK, materi hidrokarbon, kegiatan E-LKPD dengan tahap PQ4R, dan latihan soal.

E. Manfaat Penelitian

Pengembangan yang dilakukan, diharapkan mampu memberi manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat bagi pendidik
Inovasi bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk menarik minat belajar peserta didik.
2. Manfaat bagi peserta didik
Bahan ajar yang dikembangkan dapat dijadikan buku pedoman yang mudah diakses pada proses pembelajaran materi hidrokarbon.

3. Manfaat bagi sekolah

Bahan ajar yang dikembangkan dapat dijadikan sumber referensi untuk pengembangan bahan ajar pada materi atau mata pelajaran lainnya.

F. Asumsi dan Batasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

- a. E-LKPD yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai alternatif bahan ajar mandiri bagi peserta didik.
- b. E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon belum ada yang mengembangkan.
- c. E-LKPD yang dikembangkan dapat diakses di *smartphone* dan laptop/komputer.
- d. Dosen pembimbing memiliki pemahaman mengenai standar kualitas E-LKPD yang baik.

2. Batasan Pengembangan

- a. E-LKPD yang dikembangkan hanya berisi tentang materi hidrokarbon.
- b. E-LKPD yang dikembangkan hanya dinilai oleh satu orang ahli materi, satu orang ahli media, dan tiga orang *peer reviewer* untuk memberi masukan.
- c. E-LKPD yang dikembangkan dinilai sesuai sesuai kriteria E-LKPD yang baik oleh tiga orang pendidik kimia SMA sederajat dan direspon oleh 10 peserta didik MIPA SMA sederajat.

G. Definisi Istilah

1. E-LKPD merupakan pengembangan dari LKPD yang merupakan perangkat pembelajaran berisikan materi serta tugas pembelajaran yang berorientasi pada kompetensi dasar agar tercipta suasana belajar yang kondusif, sistematis, dan mandiri. E-LKPD adalah bentuk elektronik dari LKPD yang biasanya dalam bentuk media cetak buku (Hidayati & Darmuki, 2022).
2. *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and Review* (PQ4R) merupakan strategi belajar yang menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran

sehingga peserta didik dapat mengikuti kegiatan pembelajaran secara aktif (Yalindua dkk., 2020).

3. Ahli materi adalah dosen yang memiliki pengetahuan yang mendalam mengenai materi kimia terutama pada materi hidrokarbon.
4. Ahli media adalah dosen yang memiliki kemampuan mengenai bidang teknologi dan penggunaan teknologi dalam pembelajaran.
5. *Peer reviewer* adalah teman yang mempunyai pemahaman tentang kualitas E-LKPD yang baik.
6. *Reviewer* adalah tenaga pendidik di SMA sederajat yang memiliki pemahaman tentang kualitas E-LKPD yang baik.



BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan Produk

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri dari empat tahapan yaitu *define, design, develop, dan disseminate* yang dibatasi sampai tahap *develop* (pengembangan). Produk berbentuk elektronik menggunakan *liveworksheet* yang memuat materi hidrokarbon kelas XI SMA/MA semester 1 yang terbagi menjadi empat kegiatan dimana setiap kegiatan menggunakan enam tahapan, yaitu tahap *Preview* (membaca selintas dengan cepat), *Question* (pertanyaan), *Read* (membaca), *Reflect* (refleksi), *Recite* (tanya jawab), dan *Review* (mengulang). E-LKPD menggunakan basis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) yang dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.
2. Hasil penilaian kualitas E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon berdasarkan ahli materi diperoleh skor 34 dari skor maksimal sebesar 40 dengan persentase keidealan 85% dan termasuk kategori Sangat Baik (SB). Hasil penilaian dari ahli media diperoleh skor sebesar 19 dari skor maksimal sebesar 20 dengan persentase keidealan 95% dan termasuk kategori Sangat Baik (SB). Hasil penilaian dari tiga *reviewer* (guru kimia SMA/MA) diperoleh skor rata-rata 57 dari skor maksimal 60 dengan persentase keidealan 95% dan termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon dikatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

3. Hasil respon peserta didik SMA/MA kelas XII terhadap E- LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon mendapatkan respon positif dengan skor yang diperoleh sebesar 99 dari skor maksimal 100 sehingga persentase keidealannya sebesar 99%.

B. Saran Tahap Lanjut Produk

Penelitian ini merupakan pengembangan salah satu bahan ajar kimia SMA/MA. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh saran pemanfaatan, diseminasi, dan pengembangan produk lebih lanjut yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Saran Pemanfaatan

E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon yang telah dikembangkan dapat dijadikan bahan atau sumber referensi belajar oleh guru dan peserta didik saat pelaksanaan kegiatan pembelajaran kimia. Diharapkan dengan penggunaan E-LKPD ini mampu menjadi sarana dalam meningkatkan keaktifan belajar peserta didik.

2. Diseminasi

E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon yang telah dikembangkan perlu diimplementasikan dan diujicobakan langsung dalam kegiatan pembelajaran kimia untuk mengetahui kelayakan produk lebih lanjut. Apabila uji coba tersebut memperoleh hasil layak, maka E-LKPD tersebut dapat disebarluaskan.

3. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

E-LKPD berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) pada materi hidrokarbon dapat dikembangkan lebih lanjut dengan materi pokok atau sub materi kimia yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, S. S. (2008). *Kimia Dasar*. Erlangga.
- Adawiyah, R., Amin, S. M., Ibrahim, M., & Hartatik, S. (2021). Peningkatan Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Tematik Melalui E-LKPD dengan Bantuan Aplikasi Google Meet. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3393–3398. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1339>
- Andaeri, P., Noer, A. M., & Linda, R. (2020). Development of Student Worksheet Based PQ4R on Chemical Bond Materials Class X High School. *Journal of Chemistry Education Research*, 4(1), 8–15.
- Annisa, I. S., & Fitria, Y. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Klasifikasi Materi Terintegrasi Matematika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1754–1765. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1019>
- Artini, N. P. J., & Wijaya, I. K. W. B. (2020). Strategi Pengembangan Literasi Kimia Bagi Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 7(2), 100–108. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v7i2.97>
- Astiti, K. A., Supu, A., Sukarjita, W., & Lantik, V. (2021). Pengembangan Modul IPA Terpadu Tipe Connected Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi pada Materi Lapisan Bumi Kelas VII. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 4(2).
- Augustha, A., Susilawati, S., & Haryati, S. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Discovery Learning Menggunakan Aplikasi Adobe Acrobat 11 Pro Extended Pada Materi Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam Untuk Kelas XI SMA/MA Sederajat. *Journal of Research and Education Chemistry*, 3(1), 28. [https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3\(1\).6485](https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3(1).6485)
- Baihaki, B., Danaryanti, A., & Kamaliyah, K. (2021). Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis HOTS Menggunakan Quizizz. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 1(1), 36–43. <https://doi.org/10.20527/jmscedu.v1i1.3352>
- BSNP. (2014). *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Tahun 2014*. Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti Jilid I terjemahan* (3 ed.). Erlangga.
- Damayanti, N. A., & Dewi, R. M. (2021). Pengembangan Aplikasi Kahoot Sebagai Media Evaluasi Hasil Belajar Siswa. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(4), 1647–1659. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.656>
- Darise, G., N. (2019). Implementasi Kurikulum 2013 Revisi Sebagai Solusi Alternatif Pendidikan Di Indonesia Dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Iqra*, 13, 41–53.
- Doloksaribu, F., Gombo, W., & Suaka, I. Y. (2020). Konstruksi Bahan Ajar Kimia SMA Konteks Termokimia Berbasis Environment Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 20, 232–242.

- Faisal, M., Hotimah, Nurhaedah, AP, N., & Khaerunnisa. (2020). Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar dalam Mengembangkan Bahan Ajar Digital di Kabupaten Gowa. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 10(3), 266–270. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/>
- Fatisa, Y. (2014). *Kimia Organik I*. Kreasi Edukasi.
- Fauziah, M., & Qomariyah, N. (2020). Kelayakan LKPD Materi Sistem Pernapasan Untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains dan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMA. *Jurnal Bioedu*, 9(3), 489–497.
- Fessenden, R. J., & Fessenden, S. J. (2010). *Fundamentals of Organic Chemistry, diterjemahkan oleh Sukmariah M, Kamianti A, dan Tilda Sally*. Binarupa Aksara Publisher.
- Filindity, Y. T., & Manoppo, D. Y. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Strategi Pembelajaran Kimia. *Scie Map J*, 1(1). <https://doi.org/10.30598/smjvol1issue1hal50-54>
- Fitriani, E., & Pratami, F. (2022). Pengembangan E-LKPD Mengidentifikasi Teks Eksplanasi Berbasis Literasi Digital. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 4(1), 44–50.
- Hadiansyah, R., Pradhana, Y., & Mustiningsih. (2020). *Arah Manajemen Pada Masa dan Pasca Pandemi Covid-19 Dinamika Perubahan Kurikulum di Indonesia*. 259–264.
- Hairudin, Herdini, & Linda, R. (2013). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Predict-Observe-Explain (POE) Untuk Menunjang Pelaksanaan Kurikulum 2013 Pada Mata Pelajaran Kimia SMA Pokok Bahasan Koloid. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 1–10.
- Hamalik, O. (2008). *Belajar Mengajar bagi Guru*. Grasindo.
- Hanafy, M. S. (2014). Konsep Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Lentera Pendidikan*, 17(1), 66–79.
- Hermanto, B. (2020). Perencanaan sistem pendidikan nasional untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. *FOUNDASIA*, 11(2), 52–59. <https://doi.org/10.21831/foundasia>
- Hersandi, M., & Rosyid, M. S. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam Bentuk brosur Ditinjau dari Aspek Kelayakan Isi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah*, 1(1), 57–68.
- Hidayat, A. (2017). Kesenjangan Sosial Terhadap Pendidikan Sebagai Pengaruh Era Globalisasi. *Jurnal Justisi Hukum*, 2, 15–25.
- Hidayati, N. A., & Darmuki, A. (2022). Penggunaan E-LKPD Berbasis Pembelajaran STAD untuk Meningkatkan Kemampuan Hasil Belajar Menulis. *Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran*, 16(1), 39–48. <https://doi.org/10.26877/mpp.v16i1.12078>
- Hodiyanto, H., Darma, Y., & Putra, S. S. R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Bermuatan Problem Posing terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2). <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>

- Ismail, I., Taufiq, A. U., & Hasanah, U. (2020). Pengembangan Kartu Kuartet Sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Al-Asma: Journal of Islamic Education*, 2(2).
- Khairat, A., Yarhanna, Y., Fuaddin, I., & Mardhiyah, L. (2022). Validitas Buku Model Perencanaan Pembelajaran Untuk Sekolah Dasar Berbasis Pendekatan Humanistik. *JOURNAL OF ISLAMIC PRIMARY EDUCATION*, 3(2), 91–98.
- Khoirunisa, A., Haryati, S., & Rery, R. U. (2019). LKPD Berbasis Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review (PQ4R). *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 4, 72–80.
- Kurniawan, M. , H. , D., Mujiwati, E. , S., & Kurnia, I. (2020). Meta-Analisis Pengaruh Stratefi PQ4R Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(2), 153–159.
- Kusumasari, A., Herdini, & Susilawati. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Menggunakan Aplikasi Adobe Acrobat 11 Pro Extended Materi Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia dan Terapan*, 6(1), 20–29.
- Lindayani, Kasmini, L., & Munandar, H. (2021). Pengembangan E-LKPD Pada Pembelajaran IPA di Kelas V SD Negeri Siem. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(2).
- Listiani, H. (2023). Soft Skills Training fir Prospective Biology Teachers at Cendawasih University in Exploring Reference Sources as Support for Final Project Preparation. *PAKDEMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2). <http://jurnal.faperta-unras.ac.id/index.php/pakdemas>
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. Dalam *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* (Vol. 2, Nomor 2). <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Mahendra, B. , I., & Arianto, F. (2022). Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan PQ4R Pada Materi Narrative Text Untuk Kelas X IPA di MAN 1 Tuban. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 12(2).
- Mairani, U., Enawaty, E., Putra Sartika, R., Muharini, R., & Rasmawan, R. (2022). Pengembangan Lembar Kerta Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Hidrokarbon. *Education and development*, 10(3).
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Mitra Cendekia Press.
- Masdul, M. R. (2018). Komunikasi Pembelajaran. *Jurnal Ilmu Kependidikan dan Keislaman*, 13(02), 1–9.
- Muderawan, I. W., Wiratrma, I. G. L., & Nabila, M. Z. (2019). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(1), 17–23.
- Mulyanti, S. (2015). *Kimia Dasar Jilid I*. Alfabeta.
- Muqdamien, B., Umayah, U., Juhri, J., & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap Definisi dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal*, 6(1).

- Mustajab, A., Rahmawati, P., Selestin, Y. D., & Widya, A. F. (2021). Perbedaan Kemampuan Membaca Pemahaman Siswa pada Model Pembelajaran PQ4R Mata Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(3), 194–202. <https://doi.org/10.24036/sikola.v2i3.99>
- Nianti, R. E., Haryati, S., & Herdini, H. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Connecting, Organizing, Reflecting, Extending Berbantuan Liveworksheets Pada Pokok Bahasan Asam Basa. *Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 1, 127–136. <https://doi.org/10.33578/jpk-unri.v7i1.7813>
- Nugraheny, D. C. (2018). Penerapan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Life Skills Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah. *Jurnal Visipena*, 9(1), 94–114.
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains dan Informatika*, 5(2), 128–137. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Memilih Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press.
- Prastowo, A. (2018). Transformasi Kurikulum Pendidikan Dasar dan Menengah di Indonesia (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Menuju Kurikulum 2013 Hingga Kurikulum Ganda). *JIP: Jurnal Ilmiah PGMI Transformasi Kurikulum Pendidikan Dasar*, 4(2). <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/jip>
- Purwanto, A., Nurjayadi, M., & Tantaruna, J. E. (2020). Pengembangan e-Modul Elektrokimia Terintegrasi Lingkungan Berbasis Kontekstual Untuk SMK Kompetensi Keahlian Teknik Otomotif. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 10(1), 18–26. <https://doi.org/10.21009/jrpk.101.03>
- Putra, I., N., T., A., Kartini, K., S., & Widiyaningsih, N., Y. (2019). Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Mobile Pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(2), 43–52. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPK/index>
- Qodriyah, N., R., L., Rokhim, D., A., Widarti, H., R., & Habiddin. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA Negeri 4 Malang Pada Materi Hidrokarbon Menggunakan Instrumen Diagnostik Three Tier. Dalam *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* (Vol. 14, Nomor 2).
- Rachmawati, Y., Maizora, S., & Maulidiya, D. (2019). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Discovery Learning Pada Materi Bangun Datar Segiempat di Kelas VII SMP Negeri 1 Bengkulu Tengah. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 3(2), 162–171.
- Rery, R. U., Erviyenni, & Haridyansyah, M. A. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review (PQ4R) Pada Materi Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 17(1).
- Rico, A. E., & Fitriza, Z. (2021). Deskripsi Miskonsepsi Siswa pada Materi Senyawa Hidrokarbon: Studi Literatur. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(4), 1495–1502. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.525>
- Rokhim, D., A., Tyas, F., K., Rahayu, S., & Habiddin. (2022). Perspektif Siswa dan Guru Dalam Pelaksanaan AKM (Asesmen Kompetensi Minimum) Pada Mata Pelajaran Kimia. *JAMP: Jurnal Adminitrasi dan Manajemen Pendidikan*, 5. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jamp/>

- Roslina, I. (2019). Pengembangan LKPD Matematika dengan Model Learning Cycle 7E Berbantuan Mind Mapping. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika (JPPM)*, 1(1), 10–22.
- Rosmiati. (2022). Pembelajaran Kimia yang Menyenangkan Di Madrasah. *Uniqbu Journal of Exact Sciences (UJES) E-ISSN*, 3(1), 18–28.
- Rumansyah. (2002). *Ilmu Kimia Sebagai Ilmu Sains*. Ganeca Exact.
- Sabri, M., Muhali, M., Hulyadi, H., & Asy'ari, M. (2022). Validitas Bahan Ajar Hidrokarbon Berbasis Model Inkuiri dengan Strategi Konflik Kognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Journal of Authentic Research*, 1(1), 1–17. <https://doi.org/10.36312/jar.v1i1.635>
- Sagala, S. (2010). *Konsep dan Makna Pembelajaran untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Alfabeta.
- Sanjaya, W. (2008). *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana.
- Sari, A., P., P., & Lepiyanto, A. (2016). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Siswa SMA Kelas X Pada Materi Fungsi. *BIOEDUKASI*, 7(1), 41–48.
- Siagian, H. (2020). Pengembangan Kegiatan Belajar Ilmu Pengetahuan Alam-Kimia Melalui Metode Pengajaran “PQ4R” Sebagai Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Pada Peserta Didik Studi Kasus Kelas XI di SMA N 1 Sibolga. Dalam *Jurnal Teknologi Pendidikan* (Vol. 13, Nomor 2).
- Sinaga, M., & Silaban, S. (2020). Implementasi Pembelajaran Kontekstual untuk Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Siswa. *Gagasan Pendidikan Indonesia*, 1(1), 33. <https://doi.org/10.30870/gpi.v1i1.8051>
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research & Development)*. Alfabeta.
- Sujana, I. W. C. (2019). Fungsi dan Tujuan Pendidikan Indonesia. *ADI WIDYA: Jurnal Pendidikan Dasar*, 4.
- Sunarya, Y. (2009). *Mudah dan Aktif Belajar Kimia SMA Kelas X*. Pusat Perbukuan.
- Supriatni, E. A. (2022). Penggunaan Alat dan Bahan Dari Lingkungan Rumah Pada Praktikum Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit. *tematika dan IPA*, 2(1), 32–36.
- Suswati, U. (2021). *Penerapan Problem Based Learning (PBL) Meningkatkan Hasil Belajar Kimia*. 1(3).
- Syafitri, I. R., Heleni, S., & Solfitri, T. (2021). Pengembangan Perangkat Matematika Berbasis Problem Based Learning pada Materi Bentuk Aljabar Kelas VII SMP/MTs. *Journal for Research in Mathematics Learning* p, 4(2), 181–188.
- Syafruddin, I. S., Pamungkas, A. S., Khaerunnisa, E., & Rafianti, I. (2022). Pengembangan E-LKPD untuk Mendukung Kemampuan Literasi Matematis pada Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3214–3227. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1727>
- Syukri, S. (1999). *Kimia Daar Jilid 2*. Penerbit ITB.

- Tampubolon, R. A., Kurniawati, D., Aini, S., & Effendi, E. (2021). Development of E-LKPD Based on Guided Inquiry on Buffer Solution Materials for Class XI SMA/MA Students. *Entalpi Pendidikan Kimia*.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Runtaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Humaniora.
- Trissa, M. A., Fuadiyah, S., Syamsurizal, S., & Anggriyani, R. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Sistem Koordinasi Kelas XI SMA. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 8(2). <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/bioilmi>
- Wahyudi, W. (2017). Deskripsi Kemampuan Multirepresentasi pada Materi Laju Reaksi Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 1 Ketapang. *Universitas Tanjungpura*, 6.
- Wahyuni, K., Candiasa, I., & Wibawa, I. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mata Pelajaran Tematik Kelas IV Sekolah Dasar. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2).
- Wahyuni, S., Ningsih, K., & Titin, T. (2021). Kelayakan Media Video Berbasis Problem Based Learning pada Materi Sistem Pernapasan di Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 10(2), 119–132. <https://doi.org/10.31571/saintek.v10i2.2488>
- Wardiyah. (2016). *Kimia Organik*. Pusdik SDM Kesehatan.
- Widari, N. L. P. E., Astawan, G., & Sumantri, M. (2021). Bahan Ajar Interaktif Bermuatan Pendidikan Karakter pada Materi Sistem Pernapasan pada Manusia dan Hewan. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 26(3), 364–373. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/MI>
- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar.
- Wildayani, H., Wahyu Nugraha, A., & Nurfaejriani. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar Inovatif dan Interaktif Berbasis Konstektual Pada Materi Termokimia Di SMA/MA*.
- Wiyogo, A. (2020). Dampak Kurikulum 2013 Terhadap Guru dan Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(1), 407–411.
- Wulandari, N., Patta, R., & Kadir, A. (2021). Analisis Kreativitas Guru Kelas dalam Menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Mata Pelajaran Matematika Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal PERSEDA*, IV(2), 120–127.
- Yalindua, A., Raturandang, J. O., & Lumbantoruan, B. R. (2020). *Pengaruh Strategi Pembelajaran PQ4R (Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review) Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Di SMA N 2 Tondano*. 8, 117–121.
- Yani, S., H., & Yerimadesi, Y. (2023). Validitas dan Praktikalitas Modul Reaksi Kimia Berbasis Guided Discovery Learning Terintegrasi Etnosains untuk Fase E SMA. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 13(2), 436–444. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.986>
- Yersi, Jarak Patandean, A., & Azis, A. (2019). Desain dan Ujicoba LKPD Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Momentum dan Impuls. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 15(3), 1–9.
- Yunita, V., E., & Utami, L. (2021). Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics

(STEM) dengan Menggunakan Media Moodle Pada Materi Asam Basa. *Konfigurasi*, 5, 32–39.

Yuzan, I. F., & Jahro, I. S. (2022). Pengembangan e-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Ensiklopedia: Jurnal Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Saburai*, 2(01), 54–65. <https://doi.org/10.24967/esp.v2i01.1598>

