

**PENGEMBANGAN LKPD ELEKTRONIK BERBASIS PENDEKATAN  
SAINTIFIK PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON  
ELEKTROLIT BERORIENTASI PADA KETERAMPILAN  
MENENTUKAN DAN MENGENDALIKAN VARIABEL**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**RISDA MAYANTI  
NPM 1653023001**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDARA LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### **PENGEMBANGAN LKPD ELEKTRONIK BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT BERORIENTASI PADA KETERAMPILAN MENENTUKAN DAN MENGENDALIKAN VARIABEL**

Oleh

**RISDA MAYANTI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD elektronik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan proses sains, mendeskripsikan validitas, tanggapan guru dan siswa mengenai LKPD elektronik yang dikembangkan. Desain penelitian yang digunakan pada *Research and Developmant* dengan model pengembangan Addie menurut Branch (2009), Tahap-tahanya yaitu *Analyze, Design, Develop, Implemen, Evaluate*, dimana prosedur penelitian yang dilakukan hanya sampai pada tahap ketiga yaitu *develop*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara, angket validasi ahli, respon guru, dan peserta didik. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif.

Hasil validasi ahli pada aspek kesesuaian isi, aspek konstruksi, aspek keterbacaan, dan aspek kemenarikan, masing-masing memiliki kriteria tinggi. berdasarkan hasil tersebut, maka LKPD elektronik hasil pengembangan dinyatakan valid. Adapun hasil tanggapan guru terhadap aspek konstruksi, dan aspek keterbacaan memiliki kriteria sangat tinggi, serta hasil tanggapan peserta didik terhadap aspek keterbacaan, dan aspek kemenarikan, masing-masing memiliki kriteria sangat tinggi, sehingga LKPD elektronik yang dikembangkan dapat digunakan menjadi salah satu media pembelajaran kimia di sekolah.

Kata kunci: LKPD elektronik, larutan elektrolit dan non elektrolit, *KPS*

**PENGEMBANGAN LKPD ELEKTRONIK BERBASIS PENDEKATAN  
SAINTIFIK PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON  
ELEKTROLIT BERORIENTASI PADA KETERAMPILAN  
MENENTUKAN DAN MENGENDALIKAN VARIABEL**

Oleh

**RISDA MAYANTI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PENDIDIKAN**

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Kimia  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN LKPD ELEKTRONIK  
BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA  
MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON  
ELEKTROLIT BERORIENTASI PADA  
KETERAMPILAN MENENTUKAN DAN  
MENGENDALIKAN VARIABEL**

Nama Mahasiswa : **Risda Mayanti**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1653023001

Program Studi : Pendidikan Kimia

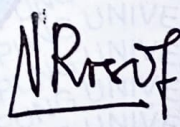
Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

  
**Dr. Noor Fadiawati, M.Si.**  
NIP 19660824 199111 2 001

  
**Dra. Ila Rosilawati, M.Si.**  
NIP 19650717 199003 2 001

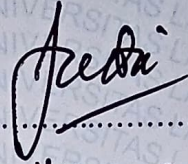
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

  
**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP 19600301 198503 1 003

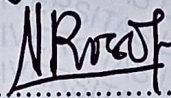
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penyuji**

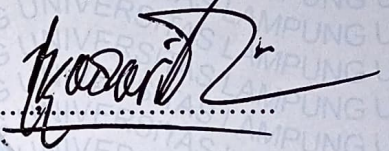
**Ketua : Dr. Noor Fadiawati, M.Si.**



**Sekretaris : Dra. Ila Rosilawati, M.Si.**



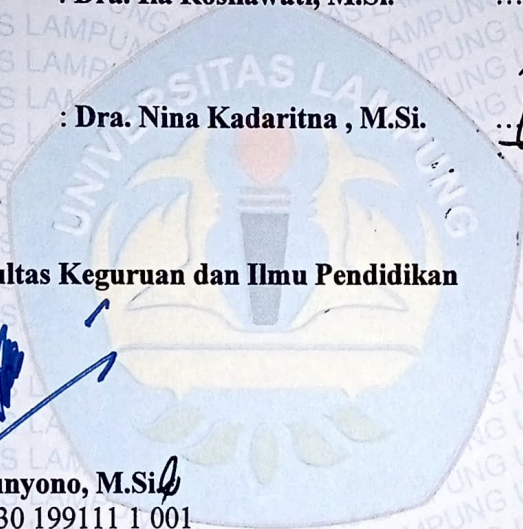
**Anggota : Dra. Nina Kadaritna, M.Si.**



**Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Prof. Dr. Sunyono, M.Si**  
NIP 19651230 199111 1 001



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Juni 2023**

## PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Risda Mayanti

NPM : 1653023001

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak di kemudian hari terbukti ada ketidaksesuaian dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya. Demikianlah surat ini saya buat dengan sebenarnya.

Bandar Lampung 19 Juni 2023

Yang menyatakan,



Risda Mayanti  
NPM 1653023001

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Brabasan Kabupaten Mesuji pada 4 Agustus 1998, sebagai putri kedua dari empat bersaudara buah hati Bapak Saparudin Harahap dan Ibu Nursaima siregar.

Pendidikan formal diawali pada tahun 2002 di TK Brabasan dan diselesaikan tahun 2004. Kemudian pada tahun 2004 melanjutkan pendidikan di SD Negeri 01 Brabasan dan lulus tahun 2010. Kemudian pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Tanjung Raya dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Tanjung Raya, Kab. Mesuji dan lulus pada tahun 2016.

Tahun 2016 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur Mandiri. Selama menjadi mahasiswa pernah terdaftar dalam organisasi internal kampus yaitu Forum Mahasiswa Pendidikan Kimia (Fosmaki) FKIP Unila. Pada tahun 2019 melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di Ponpes Raudlatul Muta'allimin Jaya Tinggi dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Jaya Tinggi, Kecamatan Kasui, Way Kanan.

## **PERSEMBAHAN**

Bismillahirrohmanirrahim...

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karunia-Nya selama ini. Atas segala izin-Mu, penulis persembahkan karya sederhana ini untuk:

Teristimewa Ayah dan Ibu tercinta yang selalu sabar mendidikku, terimakasih atas segala pengorbanan, doa, kasih sayang dan cinta tulus yang tak henti-hentinya diberikan. Semoga Allah membalas semua jasa dan pengorbananmu.

Kakakku Uni Nova tersayang yang selalu memberikan memotivasiku untuk selalu semangat. Dan tak lupa dek Riki dan dek Fuad yang selalu menghibur dikala jenuh.

Rekan dan sahabat

Yang selalu ada disaat suka maupun duka, terimakasih atas doa dan dukungan kepada saya

Almamaterku, Universitas Lampung.



## **MOTTO**

“Segala sesuatu yang baik akan datang di saat yang  
terbaik persis waktunya.

Tidak lebih cepat pun lebih lambat.

Itulah mengapa rasa sabar harus disertai dengan keyakinan.”

-Tere Liye

## SANWACANA

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.

” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan di Universitas Lampung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Ibu Lisa Tania, S.Pd., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia;
4. Ibu Dr. Noor Fadiawati. M.Si., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasinya dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Dra. Ila Rosilawati., M.Si, selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasinya dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Dra. Nina Kadaritna., M.Si selaku Pembahas dan Validator atas masukan dan perbaikan yang telah diberikan.
7. Ibu Gamila Nuri Utami, S.Pd., M.Pd., selaku validator, atas masukan dan perbaikan yang telah diberikan.
8. Bapak Andrian Saputra, S.Pd., M.Sc., selaku validator, atas masukan dan perbaikan yang telah diberikan.
9. Kedua orang tuaku, kakakku serta saudara/i yang selalu memberikan do’a, dukungan dan semangatnya.
10. Kepada teman-teman Intan, Mba Novita, Salma, atas semangat dan bantuan yang diberikan.

11. Kepada semua pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuan, dukungan, kritik dan saran yang telah diberikan.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan berupa rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Semoga skripsi dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung, 19 Juni 2023  
Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Risda Mayanti', written in a cursive style.

**Risda Mayanti**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E Ruang Lingkup.....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
A. Keterampilan Proses Sains.....	8
B. Pendekatan Saintifik.....	9
C. Lembar Kerja Peerta Didik.....	11
D. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik.....	14
E. Penelitian Relevan.....	15
F. Analisis Konsep.....	18
<b>III. METODEDELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
A. Desain Penelitian.....	23
B. Alur Penelitian.....	23
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	25
D. Sumber Data Penelitian.....	30

E. Teknik Pengumpulan Data.....	30
F. Instrumen Penelitian.....	31
G. Teknik Analisis Data.....	34
<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
A. Hasil Penelitian Dan Pembahasan.....	38
1. Hasil Penelitian <i>Analyze</i> .....	38
a). Analisis kinerja .....	38
b). Analisis kebutuhan .... ..	38
2. <i>Design</i> .....	40
a). Merancang Produk LKPD.....	40
3. <i>Develop</i> (Pengembangan).....	40
a. Konten.....	41
b. Hasil validasi ahli.....	46
c. Hasil tanggapan guru.....	51
d. Hasil tanggapan peserta didik.....	53
4. Kendala-kendala Pembuatan LKPD Elektronik.....	55
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>56</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>
1. Analisis KI-KD .....	61
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	65
3. Silabus .....	78
4. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Guru .....	83
5. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	95
6. Hasil Validasi Ahli Aspek Kesesuaian Isi .....	104
7. Persentase Hasil Validasi Ahli Aspek Kesesuaian Isi .....	106
8. Hasil Validasi Ahli Aspek Konstruksi .....	109
9. Persentase Hasil Validasi Ahli Aspek Konstruksi .....	112
10. Hasil Validasi Ahli Aspek Keterbacaan .....	116
11. Persentase Hasil Validasi Ahli Aspek Keterbacaan .....	119
12. Hasil Tanggapan Guru Aspek Kesesuaian Isi .....	128
13. Persentase Hasil Tanggapan Guru Aspek Kesesuaian Isi .....	130

14. Hasil Tanggapan Guru Aspek Konstruksi .....	133
15. Persentase Hasil Tanggapan Guru Aspek Konstruksi .....	136
16. Hasil Tanggapan Guru Aspek Keterbacaan .....	139
17. Persentase Hasil Tanggapan Guru Aspek Keterbacaan .....	142
18. Hasil Tanggapan Siswa Aspek Keterbacaan .....	146
19. Persentase Hasil Tanggapan Siswa Aspek Keterbacaan .....	152
20. Hasil Tanggapan Siswa Aspek Kemenarikan .....	156
21. Persentase Hasil Tanggapan Siswa Aspek Kemenarikan .....	172
22. Surat Izin Penelitian .....	175

## **DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1. Analisis konsep .....	18
2. Penskoran pada angket berdasarkan skala Likert .....	35
3. Tafsiran kriteria tanggapan guru dan validator .....	36
4. Tafsiran kriteria validasi .....	37
5. Hasil validasi ahli terhadap pengembangan LKPD Elektronik.....	46
6. Hasil tanggapan guru terhadap pengembangan LKPD Elektronik.....	51
7. Hasil tanggapan siswa terhadap pengembangan LKPD Elektronik.....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Alur penelitian terkait pengembangan LKPD Elektronik.....	22
2. Cover depan.....	40
3. Kata Pengantar.....	42
4. Daftar isi .....	42
5. Lembar KI-KD.....	43
6. Lembar Indikaor.....	43
7. Tujuan pembelajaran.....	43
8. Petunjuk umum penggunaan LKPD .....	43
5. Tampilan KI-KD dalam LKPD elektronik sebelum revisi.....	47
6. Tampilan KI-KD dalam LKPD elektronik sesudah revisi.....	48
7. Cover belakang LKPD elektronik sebelum revisi .....	45
8. Cover belakang LKPD elektronik sesudah revisi .....	46
9. Tampilan Wacana 1 (a) sebelum revisi .....	49
10. Tampilan Wacana 1 (b) sesudah revisi .....	50



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Keterampilan Proses Sains (KPS) mempunyai dampak yang besar pada pendidikan sains karena keterampilan ini membantu peserta didik untuk membuat keterampilan mental yang lebih tinggi, seperti berpikir kritis, pengambilan keputusan dan pemecahan masalah (Karsli, Yaman, & Ayas, 2009). Pentingnya KPS dilatih dalam pembelajaran kimia merupakan ilmu yang berkembang berdasarkan pengamatan fenomena alam. kegiatan dari mulai mengamati, sampai mendapatkan pengetahuan yang dinamakan keterampilan proses sains (Depdiknas, 2016).

Keterampilan proses sains yaitu sebagai keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru. (Semiawan, 1985),

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, atau materi untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (Trianto, 2012). keterampilan proses sains digambarkan sebagai kemampuan mental dan fisik yang berfungsi sebagai alat yang diperlukan dan teknologi yang efektif serta cara ilmuwan melakukan penyelidikan untuk menemukan pengetahuan ilmiah yang dijelaskan sebagai menggambarkan, memprediksi dan menjelaskan fenomena alam (Adeyemo, 2009). KPS dalam pembelajaran kimia melibatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik. Kemampuan kognitif (*minds on*) karena dalam pembelajaran peserta didik berpikir, kemampuan afektif (*hearts on*) karena peserta didik berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, dan kemampuan psikomotor (*hands on*) karena peserta didik terlibat dalam

menggunakan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat (Suherni, Maulina, & Harahap, 2020).

KPS memiliki peranan yang sangat penting bagi peserta didik. Dengan KPS peserta didik dapat memiliki bekal untuk menggunakan model ilmiah dalam mengembangkan sains serta memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki dan agar peserta didik dapat memahami konsep kimia secara utuh. Selain itu KPS juga dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran (Suhanda & Suryanto, 2018; Paembonan & Ikhsan, 2021; Juhji & Nuangchalerm, 2020). Hasil Penelitian Herda, (2020) menyatakan bahwa persentase KPS peserta didik masih tergolong rendah, salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu kurangnya bahan ajar yang mengembangkan dan meningkatkan KPS peserta didik. Untuk itu KPS perlu ditingkatkan terlebih pada pembelajaran kimia.

KPS dalam penelitian ini menggunakan KPS terintegrasi yaitu menentukan dan mengendalikan variabel. mencakup, mendefinisikan secara operasional, mengumpulkan data, menginterpretasi data, mengidentifikasi serta mengontrol variabel, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, dan melakukan percobaan (Semiawan., 1985).. Pada keterampilan mengendalikan variabel, guru dapat melatih siswa untuk mengontrol dan memperlakukan variabel. keterampilan interpretasi data merupakan kegiatan menafsirkan data. Data yang dikumpulkan melalui observasi, penghitungan, pengukuran, eksperimen atau penelitian sederhana dapat disajikan dalam berbagai bentuk seperti tabel, grafik, histogram atau diagram. Keterampilan ini sangat penting untuk membangun pemahaman, maka dibutuhkan suatu pendekatan yaitu pendekatan saintifik.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan (Daryanto, 2014).

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu untuk membentuk kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis, menciptakan kondisi pembelajaran agar peserta didik merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan, diperolehnya hasil belajar yang tinggi, untuk melatih peserta didik dalam mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah, dan untuk mengembangkan karakter peserta didik (Machin, 2014). adapun media yang dapat mengarahkan pada pembelajaran yang sistematis, media tersebut yaitu LKPD.

LKPD merupakan salah satu bahan ajar berupa lembaran yang memuat materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas sebagai panduan bagi peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran (Dachi & Perdana, 2021). Dalam proses pembelajaran LKPD digunakan untuk dapat memancing peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Andriyani, Ernawati, & Malik, 2018). Selain itu LKPD juga merupakan bahan ajar yang paling mudah dipelajari dan dalam penyampaian konsep mampu memaparkan materi, soal-soal, dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Safitri, Yanti, & Rahmi, 2020).

LKPD yang umumnya yang digunakan di sekolah masih dalam bentuk cetak. Sehingga dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka diperlukan LKPD yang dapat dikemas dalam bentuk online atau disebut juga Lembar Kerja Peserta didik elektronik atau dapat disebut juga dengan LKPD elektronik (Agustiningsih & Aguk Wardoyo, 2021). Dengan adanya LKPD elektronik peserta didik dapat dengan mudah mengakses LKPD elektronik ini melalui komputer, *notebook* dan juga *smartphone*. Selain itu peserta didik juga dapat belajar dengan mandiri karena memiliki akses untuk mengeksplor kapan saja dan dimana saja terkait pengetahuan yang baru diperolehnya (Safitri, 2022; Syaidah, 2019).

Industri dipengaruhi oleh perubahan teknologi dan inovasi. Paradigma ini disebut revolusi industri. Revolusi-revolusi tersebut disebabkan oleh mekanisasi (revolusi industri ke-1), penggunaan energi listrik secara intensif (revolusi industri ke-2) dan digitalisasi yang meluas (revolusi industri ke-3) (Benešová et al, 2017; Lasi et al, 2014). Akibat perkembangan digitalisasi dan robotika, kita menghadapi revolusi industri berikutnya yang dikenal sebagai Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0).

IR 4.0 tidak hanya mempengaruhi bisnis, pemerintahan dan masyarakat, tetapi juga mempengaruhi pendidikan, sehingga nama Pendidikan 4.0.

Penggunaan LKPD elektronik yang akan dikembangkan memiliki beberapa manfaat diantaranya: 1) Hemat, efisiensi biaya yang dicapai adalah melalui pengurangan dalam biaya mencetak dokumen. 2) Fleksibel, proses pembelajaran menggunakan LKPD elektronik dapat dilakukan baik didalam maupun diluar kelas. 3) Menjadikan sumber daya pengetahuan yang berkelanjutan, teknologi membaca tanpa kertas dapat berkontribusi pada upaya berkelanjutan dengan memaksimalkan ketersediaan pengetahuan sekaligus mengurangi jumlah pohon yang ditebang untuk menghasilkan kertas (Carley, 2014). Hal ini juga mendukung salah satu sasaran Sustainable Development Goals (SDGs) yaitu menjaga ekosistem darat (SDGs 15), dengan mempromosikan pengelolaan hutan yang berkelanjutan, selain itu menghentikan penebangan hutan juga penting untuk mengurangi dampak perubahan iklim (SDGs 13).

Salah satu kompetensi dasar yang harus dimiliki peserta didik kelas X semester genap pada awal pembelajaran kimia adalah KD 3.8 adalah menganalisis sifat larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan daya hantar listrik 4.8 adalah merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan non elektrolit. pada materi ini peserta didik dituntut untuk dapat merancang percobaan, melakukan percobaan yang telah dirancang untuk menemukan konsep dari materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit, sehingga peserta didik mampu membedakan berbagai jenis larutan berdasarkan daya hantar listriknya dan mengetahui penyebab perbedaan kemampuan daya hantar listriknya.

Pada Studi pendahuluan yang dilakukan di tiga Sekolah Menengah Atas Negeri Bandar Lampung yaitu SMAN 10, 15, dan 14 Bandar Lampung. Berdasarkan hasil wawancara dengan tiga guru kimia, diketahui bahwa sebanyak 66,6% guru menyatakan tidak menggunakan LKPD pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dan hanya 33,3% guru yang menggunakan LKPD pada materi tersebut, LKPD yang digunakan diperoleh dari penerbit dan LKPD yang diperoleh dari

rekannya yang sudah pernah mengembangkan sebelumnya. Selain itu, sebanyak 100% guru menggunakan buku cetak dan internet dalam proses pembelajaran kimia. Dari hasil wawancara juga diperoleh sebanyak 100% guru telah mengetahui pembelajaran berbasis pendekatan saintifik, namun guru masih merasa kesulitan dalam menerapkan setiap langkah pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran, lalu sebanyak 100% guru sudah pernah menyusun LKPD berbasis pendekatan saintifik. Dalam menyusun LKPD sebanyak 66,6% guru menyatakan bahwa LKPD yang dibuat dalam bentuk media cetak, sedangkan 33,3% guru menyatakan bahwa pernah membuat LKPD dalam bentuk elektronik dengan format *doc (Microsoft Word)*. Sebanyak 100% guru menyatakan kendala dalam pembuatan LKPD *elektronik* yaitu adanya keterbatasan waktu, selain itu guru juga merasa gagap akan teknologi dalam penggunaan *software* aplikasi yang dianggap sulit.

Berdasarkan hasil pengisian angket yang melibatkan 58 siswa dari 3 sekolah diketahui bahwa sebanyak sebanyak 66,7% menyatakan menemukan kesulitan. Kesulitan yang ditemui oleh siswa diantaranya yaitu sulit memahami materi yang terdapat pada bahan ajar tersebut karena bahan ajar hanya berupa penjelasan materi saja setelah itu guru memberikan siswa mengerjakan soal-soal latihan tetapi tidak dilengkapi dengan gambar-gambar untuk memperjelas uraian materi tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul Pengembangan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.

2. Bagaimana tanggapan guru terhadap LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.
3. Bagaimana tanggapan siswa terhadap LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.
4. Apa saja faktor dan kendala yang dihadapi dalam proses pengembangan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan karakteristik LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.
2. Mendeskripsikan tanggapan guru terhadap LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.
3. Mendeskripsikan tanggapan siswa terhadap LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.
4. Apa saja faktor dan kendala yang dihadapi dalam proses pengembangan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi siswa

Manfaat penelitian ini bagi siswa adalah dapat mempermudah siswa dalam mencapai kompetensi dasar pada pembelajaran kimia dan menambah referensi siswa dalam belajar khususnya pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

2. Bagi Guru

Manfaat penelitian ini bagi guru (khususnya guru mata pelajaran kimia) adalah dapat digunakan dalam proses kegiatan belajar mengajar dan sebagai sumber referensi mengenai pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

3. Bagi sekolah

Manfaat penelitian ini bagi sekolah adalah sebagai referensi untuk meningkatkan mutu sekolah dan menjadi sumber informasi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia untuk mencapai keberhasilan dalam proe pembelajaran.

#### **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Untuk membatasi persepsi masalah yang telah dipaparkan dalam penelitian ini, maka ruang lingkup masalah yang diteliti yaitu:

1. Keterampilan proses sains pada KPS terintegrasi adalah keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.
2. LKPD elektronik hasil pengembangan yang dikembangkan ini dinyatakan valid apabila hasil dari rata-rata persentase penilaian validasi ahli pada aspek kesesuaian isi, aspek konstruksi dan aspek keterbacaan mencapai persentase 75-100 menurut Arikunto (2010).
3. Pengembangan ini menggunakan model Addie dengan tiga tahap yaitu *Analyze, Design, Develop*

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Keterampilan Proses Sains

keterampilan proses sains adalah sebagai keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru samiawan (1985). Keterampilan proses sains yaitu sebagai keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru. (Semiawan, 1985).

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, atau materi untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (Trianto, 2012). Keterampilan proses sains digambarkan sebagai kemampuan mental dan fisik yang berfungsi sebagai alat yang diperlukan dan teknologi yang efektif serta cara ilmuwan melakukan penyelidikan untuk menemukan pengetahuan ilmiah yang dijelaskan sebagai menggambarkan, memprediksi dan menjelaskan fenomena alam (Adeyemo, 2009). KPS dalam pembelajaran kimia melibatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik. Kemampuan kognitif (*minds on*) karena dalam pembelajaran peserta didik berpikir, kemampuan afektif (*hearts on*) karena peserta didik berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, dan kemampuan psikomotor (*hands on*) karena peserta didik terlibat dalam menggunakan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat (Suherni, Maulina, & Harahap, 2020). keterampilan proses sains terdiri atas keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi (terpadu). Jenis-jenis keterampilan proses



sains menurut Samiawan (1985) terdiri dari keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan yakni mengamati (*observation*), mengkomunikasikan (*communication*), mengklasifikasikan (*classification*), mengukur (*measurement*), menyimpulkan (*inference*), dan meramal (*prediction*). Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari menentukan dan mengendalikan variabel, mencakup menghasilkan contoh, mendefinisikan secara operasional, mengumpulkan data, menginterpretasi data, mengidentifikasi serta mengontrol variabel, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, dan melakukan percobaan. Merumuskan Definisi secara operasional suatu variabel berarti menetapkan bagaimana mengukur suatu variabel. Definisi ini harus menyatakan tindakan apa yang akan dilakukan dan pengamatan apa yang akan dicatat dari suatu eksperimen. Pada keterampilan mengendalikan variabel, guru dapat melatih siswa untuk mengontrol dan memperlakukan variabel. Keterampilan interpretasi data merupakan kegiatan menafsirkan data. Data yang dikumpulkan melalui observasi, penghitungan, pengukuran, eksperimen atau penelitian sederhana dapat disajikan dalam berbagai bentuk seperti tabel, grafik, histogram atau diagram.

Keterampilan Proses Sains (KPS) sangat penting bagi peserta didik. Dengan keterampilan-keterampilan tersebut peserta didik dapat memiliki bekal untuk menggunakan model ilmiah dalam mengembangkan sains serta memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki dan agar peserta didik dapat memahami konsep kimia secara utuh. Selain itu keterampilan proses sains juga dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif sehingga akan terbentuk interaksi antara keterampilan proses dengan fakta, konsep dan prinsip sains (Suhanda & Suryanto, 2018; Paembonan & Ikhsan, 2021; Juhji & Nuangchalerm, 2020).

## **B. Pendekatan Saintifik**

Dalam kegiatan pembelajaran banyak pendekatan, metode serta keterampilan-keterampilan yang dapat diterapkan dalam proses belajar untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan yaitu

pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan pembelajaran yang diamanatkan dalam kurikulum 2013. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang pada dasar gaya berpikirnya mengadopsi dari metode ilmiah. Pendekatan saintifik diyakini berperan dalam perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan dan pengetahuan siswa (Fadiawati & Fauzi, 2018). Menurut Daryanto (2014) pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut, antara lain meningkatkan kemampuan intelek khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi, untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis, terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan, diperolehnya hasil belajar yang tinggi. (Machin, 2014). Pembelajaran dengan metode saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Berpusat pada siswa.
2. Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum dan prinsip.
3. Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, dan
4. Dapat mengembangkan karakteristik siswa.

Dengan menggunakan pendekatan saintifik, siswa diberikan pengalaman belajar secara langsung melalui kegiatan observasi dan eksperimen. Proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik ini akan menyentuh tiga ranah, yaitu: sikap, pengetahuan dan keterampilan. Dengan proses pembelajaran yang demikian maka diharapkan prestasi belajar melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan dan pengetahuan yang

terintegrasi. Berikut ini adalah langkah-langkah pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran sebagaimana tertuang dalam salinan lampiran IV

Permendikbud No. 103 Tahun 2014, sebagai berikut:

- a. Mengamati (observasi). Langkah ini mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran dengan keunggulan tertentu, seperti menyajikan media objek secara nyata, siswa senang dan tertantang, sehingga mudah dalam mengikuti proses pembelajaran. Langkah mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu siswa, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi (Daryanto, 2014). Adapun kegiatan yang bisa dilakukan oleh peserta didik pada langkah pertama ini adalah: membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat).
- b. Menanya, maksudnya adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik).
- c. Mengasosiasikan/ mengolah informasi. Pada tahap ini peserta didik mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi.

### **C. Lembar Kerja Peserta Didik**

Salah satu sumber belajar yang menunjang proses pembelajaran adalah LKPD. LKPD merupakan salah satu bahan ajar berupa lembaran yang memuat materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas sebagai panduan bagi peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran (Dachi & Perdana, 2021). Menurut Permendikbud No 81 Tahun 2013 LKPD adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Menurut Triyanto (2010) Lembar Kerja peserta Didik (LKPD) merupakan panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus dicapai.

LKPD yang umumnya yang digunakan disekolah masih dalam bentuk cetak. Sehingga dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka diperlukan LKPD yang dapat dikemas dalam bentuk online atau disebut juga Lembar Kerja Peserta didik elektronik atau dapat disebut juga dengan LKPD elektronik (Agustiningsih & Aguk Wardoyo, 2021). Dengan adanya LKPD elektronik peserta didik dapat dengan mudah mengakses LKPD elektronik ini melalui komputer, *notebook* dan juga *smartphone*. Selain itu peserta didik juga dapat belajar dengan mandiri karena memiliki akses untuk mengeksplor kapan saja dan dimana saja terkait pengetahuan yang baru diperolehnya (Safitri, 2022; Syaidah, 2019). Selain itu, menurut Iqbal (2018) keuntungan menggunakan LKPD elektronik yaitu menghemat tempat dan waktu, ramah lingkungan karena tidak menggunakan kertas dan tinta, tersedia sepanjang waktu, memiliki ukuran dan kapasitas kecil, sehingga dapat menampung banyak LKPD elektronik serta menghemat biaya. LKPD elektronik juga merupakan salah satu penerapan *papperless* agar penggunaan kertas berkurang, khususnya dibidang pendidikan. Adapun alur analisis dalam penyusunan LKPD yaitu kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan LKPD. Salah satu format yang dapat diikuti dalam penyusunan LKPD, yaitu:

- a) judul, berisi topik kegiatan yang sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik
- b) indikator pencapaian kompetensi (IPK), berisi uraian indikator ranah kognitif, proses, dan psikomotor yang telah dirancang dalam RPP
- c) petunjuk penggunaan, berisi petunjuk singkat yang berfungsi untuk mempermudah peserta didik melalui tahapam-tahapan dalam proses pembelajaran
- d) sajian isi, sangat bergantung pada skenario RPP dan strategi pembelajaran yang dipakai. Sajian isi dirancang sedemikian rupa agar peserta didik dapat melakukan observasi, praktikum, analisis data, berdiskusi, atau kegiatan belajar yang dapat mengarahkan dalam penemuan konsep terkait materi yang sedang dipelajari secara mandiri
- e) penilaian dan rubrik, berisi pertanyaan atau penugasan yang digunakan dalam mengukur kompetensi peserta didik (Fadiawati & Fauzi, 2018)

Dalam penyusunan LKPD terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi diantaranya syarat diktatik, syarat konstruksi dan syarat teknis. Menurut Darmojo (1992) penjelasan dari ketiga syarat tersebut adalah sebagai berikut:

#### 1) Syarat-syarat didaktik

LKPD sebagai media pembelajaran sebaiknya memenuhi syarat didaktik artinya LKPD yang digunakan harus memenuhi asas pembelajaran yang efektif, yakni: memperhatikan adanya perbedaan individual, LKPD menekan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, LKPD memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, LKPD diharapkan dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik, dan pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi pembelajaran.

#### 2) Syarat-syarat konstruksi

Syarat konstruksi merupakan syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKPD sehingga lebih mudah dimengerti oleh peserta didik. Syarat-syarat tersebut yakni: menggunakan bahasa yang sesuai dengan kedewasaan peserta didik, menggunakan struktur kalimat yang jelas, memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, sebisa mungkin menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka, tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbatasan peserta didik, menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan peserta didik untuk menuliskan jawaban atau menggambar pada LKPD, menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek, menggunakan lebih banyak ilustrasi dibandingkan dengan kata-kata, dapat digunakan untuk semua peserta didik baik yang lamban maupun yang pandai, memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi, dan mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya.

### 3) Syarat-syarat teknis

Syarat-syarat teknis dalam penyusunan LKPD meliputi: penggunaan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi, menggunakan huruf tebal yang besar untuk topik, bukan huruf biasa diberi garis bawah, tidak menggunakan lebih dari 10 kata dalam satu baris, menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik, dan perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

### **D. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik**

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik merupakan perangkat pembelajaran (lembar kerja peserta didik) berbantu internet yang disusun secara sistematis dalam unit pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik (Sari, 2019). Lembar Kerja Peserta Didik elektronik dapat menampilkan video, gambar, teks dan soal-soal yang dapat dinilai secara otomatis. LKPD elektronik juga dapat didesain dan disesuaikan dengan keinginan dan kreatifitas pendidik sehingga dapat menarik dan dapat mengoptimalkan proses belajar mengajar secara daring. Iqbal (2018) keuntungan menggunakan LKPD elektronik yaitu menghemat tempat dan waktu, ramah lingkungan karena tidak menggunakan kertas dan tinta, tersedi sepanjang waktu, memiliki ukuran dan kapasitas kecil, sehingga dapat menampung banyak LKPD elektronik serta menghemat biaya.

LKPD elektronik memiliki tujuan, fungsi dan manfaat dalam kegiatan pembelajaran. Berikut:

1. Menurut Praswoto (2015) LKPD elektronik mempunyai beberapa tujuan, fungsi, dan manfaat yaitu:
  - a. Menyajikan bahan ajar yang dapat memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang di berikan.
  - b. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan.
  - c. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik

2. LKPD elektronik memiliki beberapa fungsi:
- Sebagai bahan ajar yang dapat meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik
  - Sebagai bahan ajar yang dapat memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
  - Sebagai bahan ajar yang ringkas dan memuat tugas-tugas untuk berlatih bagi peserta didik.
  - Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik Praswoto (2015).
3. Manfaat LKPD elektronik bagi peserta didik adalah sebagai berikut:
- Memudahkan pendidik mengelola proses pembelajaran, dari teacher oriented yakni semua kegiatan berpusat pada pendidik menjadi student oriented yakni kegiatan pembelajaran berpusat pada peserta didik.
  - Membantu pendidik mengarahkan peserta didik memahami konsep atau menemukan konsep melalui aktivitasnya sendiri.
  - Memudahkan pendidik memantau keberhasilan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran Praswoto (2015).

### E. Penelitian Relevan

Adapun hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 1. Penelitian relevan**

No.	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1.	Putriani, Kadaritna, dan Tania (2017), <i>Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia</i>	Pengembangan LKS Berbasis KPS Pada Materi Larutn Elektrolit dan Non Elektrolit	Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan menurut Borg and Gall	Berdasarkan hasil yang diperoleh pada materi Larutn Elektrolit dan Non Elektrolit memiliki persentase sangat tinggi untuk aspek kesesuaian isi sebesar 87,27%, aspek konstruksi sebesar 97,33%, aspek keterbacaan sebesar 84,70% dan aspek kemenarikan sebesar

				84,00%, sehingga Lks ini layak digunakan sebagai media belajar.
2.	Rezki, Kadaritna, Betta R (2016) <i>Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia</i>	Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Sistem Koloit	Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan menurut Borg and Gall	Berdasarkan hasil yang didapat pada penelitian ini pada materi Sistem Koloit memiliki persentase sangat tinggi pada aspek pada aspek kesesuaian isi sebesar 87,27%, aspek konstruksi sebesar 97,33%, aspek keterbacaan sebesar 84,70% dan aspek kemenarikan sebesar 84,00%, maka lks dinyatakan layak sebagai media belajar bagi siswa.
3.	Santika, Kadaritna, Fadiawati (2014), <i>Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia</i>	Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Pokok Bahasan Teori Tumbukan	Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan menurut Borg and Gall	Berdasarkan hasil yang didapat pada penelitian ini pada materi Pokok Bahasan Teori Tumbukan memiliki persentase sangat tinggi pada aspek kesesuaian isi, keterbacaan, dan kemenarikan sebesar 94%; 84%; dan 84%, sehingga Lks layak digunakan sebagai sumber belajar



Tabel 1. lanjutan

4.	Rita Asma1, Asrial1, Maison1 (2020), <i>Journal of Research in Science Education</i>	<i>Development of Interactive Electronic Student Worksheets on Electromagnetic Induction Based on Scientific Approaches</i>	Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan menurut Addie.	Berdasarkan Hasil penilaian validator validator elektronik student produk lembar kerja dianalisis dengan rumus Cohen's Kappa dan diperoleh $k = 1,00$ (valid) untuk materi dan $k = 0,89$ (valid) untuk media.
5.	Febriansyah, Herlina, Putu Nyeneng, Abdurrahman (2021), <i>Integrative Science Education and Teaching Activity Journal</i>	<i>Developing Electronic Student Worksheet (E-Worksheet) Based Project Using Fliphtml5 to Stimulate Science Process Skills During the Covid-19 Pandemic</i>	Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan menurut Richey & clients.	Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa E-LKS valid dan sangat praktis untuk merangsang siswa keterampilan proses sains. Berdasarkan pandangan guru, E-Worksheet adalah sangat memungkinkan untuk diterapkan dalam pembelajaran online dan tatap muka apalagi di masa pandemi covid-19. E-Worksheet dapat berpadigunakan sebagai multimedia untuk mendukung pembelajaran online.
6.	Halim, Ulandari, Hamid, Wahyuni, M Syukri1, and Irwandi. (2020), <i>Journal of Physics:Conference Series</i>	<i>The Development of student worksheets based on a scientific approach in the dynamic fluid concepts</i>	Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan menurut Addie	Berdasarkan Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat validitas PL yang diuji oleh para ahli berada pada kategori sangat baik. Berdasarkan atas hasil penelitian ini dapat

Tabel 1. lanjutan

				disimpulkan bahwa dengan menerapkan ilmu pengetahuan berbasis SW pendekatan, belajar konsep fluida dinamis menjadi lebih efektif
--	--	--	--	--

#### **F. Analisis Konsep**

Herron dalam Fadiawati (2011) mengemukakan bahwa Analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. Prosedur ini telah digunakan secara luas oleh Markle dan Tieman serta Klausemer Analisis konsep larutan elektrolit dan larutan non elektrolit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Konsep

No	Label konsep	Definisi konsep	Jenis konsep	Atribut konsep		Posisi konsep			Contoh	Non contoh
				Kritis	Varabel	Super ordinat	Ordinat	sub ordinat		
1.	Larutan	Campuran homogen dari dua zat atau lebih, dimana salah satunya bertindak sebagai zat pelarut sedangkan yang lainnya sebagai zat terlarut dan mempunyai sifat dapat menghantarkan arus listrik(elektrolit) atau tidak dapat menghantarkan listrik (non elektrolit)	Konsep Konkri	<input type="checkbox"/> Pelarut <input type="checkbox"/> Zat Terlarut <input type="checkbox"/> Larutan Elektrolit <input type="checkbox"/> Larutan Non elektrolit	<input type="checkbox"/> Komposisi zat <input type="checkbox"/> Konsentrasi	<input type="checkbox"/> Campuran	<input type="checkbox"/> Suspensi <input type="checkbox"/> Koloid	<input type="checkbox"/> Larutan elektrolit <input type="checkbox"/> Larutan Non elektrolit <input type="checkbox"/> Larutan asam <input type="checkbox"/> Larutan basa <input type="checkbox"/> Larutan garam	<input type="checkbox"/> Larutan HCl <input type="checkbox"/> Larutan gula <input type="checkbox"/> Larutan NaCl	<input type="checkbox"/> Agar-agar <input type="checkbox"/> Yogurt <input type="checkbox"/> Susu <input type="checkbox"/> Campuran air dan kopi

Tabel 2. (lanjutan)

No	Label konsep	Definisi konsep	Jenis konsep	Atribut konsep		Posisi konsep			Contoh	Non contoh
				Kritis	Varabel	Super ordinat	Ordinat	sub ordinat		
2.	Pelarut	Zat yang Digunakan Untuk melarutkan zat terlarut, jumlahnya lebih banyak dari zat terlarut.	Konsep Konkrit	<input type="checkbox"/> Cairan	<input type="checkbox"/> Jenis-jenis pelarut	<input type="checkbox"/> Larutan	<input type="checkbox"/> Zat terlarut	<input type="checkbox"/> Zat tunggal	<input type="checkbox"/> Air <input type="checkbox"/> Alkohol <input type="checkbox"/> Etanol	<input type="checkbox"/> Kopi <input type="checkbox"/> Garam <input type="checkbox"/> pasir
3.	Zat terlarut	Zat yang dilarutkan kedalam zat pelarut, jumlahnya lebih sedikit dari pelarut.	Konsep Konkrit	<input type="checkbox"/> Cairan <input type="checkbox"/> Padatan	<input type="checkbox"/> Jenis-jenis zat terlarut	<input type="checkbox"/> Larutan	<input type="checkbox"/> Pelarut	<input type="checkbox"/> Zat tunggal	<input type="checkbox"/> Kopi <input type="checkbox"/> Garam <input type="checkbox"/> Pasir	<input type="checkbox"/> Air <input type="checkbox"/> Alkohol <input type="checkbox"/> Etanol
4.	Larutan elektrolit	Larutan yang Dapat menghantarkan arus listrik, yang dapat	Konsep yang Menyatakan Sifat	<input type="checkbox"/> Larutan elektrolit kuat <input type="checkbox"/> Larutan	<input type="checkbox"/> Jenis zat terlarut	<input type="checkbox"/> Larutan	<input type="checkbox"/> Larutan non-elektrolit	<input type="checkbox"/> Larutan elektrolit kuat <input type="checkbox"/> Larutan elektrolit Lemah	<input type="checkbox"/> Larutan KCl <input type="checkbox"/> Larutan CH <sub>3</sub> COOH <input type="checkbox"/> Larutan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> Larutan gula <input type="checkbox"/> Larutan urea <input type="checkbox"/> Larutan methanol <input type="checkbox"/> Larutan sukrosa

Tabel 2. (lanjutan)

No	Label konsep	Definisi konsep	Jenis konsep	Atribut konsep		Posisi konsep			Contoh	Non contoh
				Kritis	Varabel	Super ordinat	Ordinat	sub ordinat		
		bersifat elektrolit kuat atau elektrolit lemah		elektrolit lemah					<input type="checkbox"/> Larutan HF	
5.	Larutan elektrolit kuat	Larutan yang dapat ter-ionisasi seluruhnya menjadi ion positif dan ion negatif sehingga dapat menghantarkan arus listrik dengan kuat	Konsep yang Menyatakan Sifat	<input type="checkbox"/> Menghantarkan arus listrik dengan kuat <input type="checkbox"/> Terionisasi sempurna	<input type="checkbox"/> Konsentrasi Jenis zat terlarut <input type="checkbox"/> Mengandung banyak Ion	<input type="checkbox"/> Larutan elektrolit	<input type="checkbox"/> Larutan elektrolit lemah	-	<input type="checkbox"/> Larutan KCl <input type="checkbox"/> Larutan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> Larutan NaOH <input type="checkbox"/> Larutan HCl	<input type="checkbox"/> Larutan gula <input type="checkbox"/> Larutan urea <input type="checkbox"/> Larutan methanol <input type="checkbox"/> Larutan sukrosa
6.	Larutan elektrolit lemah	Larutan yang Dapat terionisasi sebagian menjadi ion positif dan ion negatif	Konsep yang Mesnyatkan Sifat	<input type="checkbox"/> Menghantarkan arus listrik dengan lemah	<input type="checkbox"/> Konsentrasi Jenis zat terlarut <input type="checkbox"/> Mengandung sedikit ion	<input type="checkbox"/> Larutan elektrolit	<input type="checkbox"/> Larutan elektrolit kuat	-	<input type="checkbox"/> Larutan CH <sub>3</sub> COOH <input type="checkbox"/> Larutan HF <input type="checkbox"/> Larutan HNO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> Larutan KCl <input type="checkbox"/> Larutan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> Larutan NaOH <input type="checkbox"/> Larutan HCl

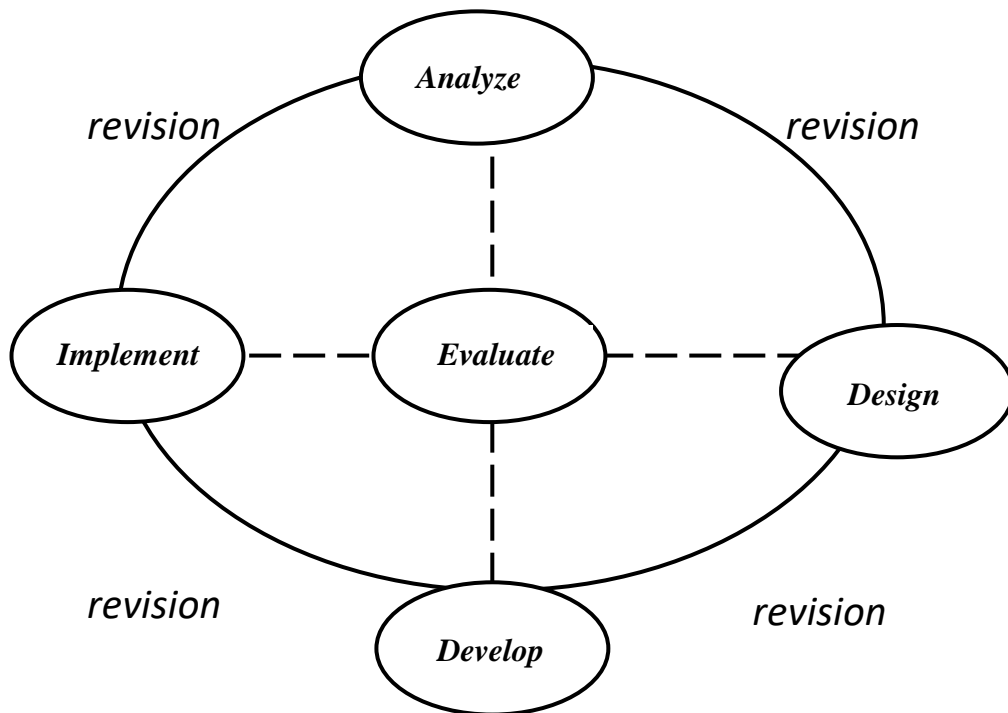
Tabel 2. (lanjutan)

No	Label konsep	Definisi konsep	Jenis konsep	Atribut konsep		Posisi konsep			Contoh	Non contoh
				Kritis	Varabel	Super ordinat	Ordinat	sub ordinat		
		sehingga dapat menghantarkan arus listrik dengan lemah		<input type="checkbox"/> Terionisasi sebagian						
7.	Larutan non elektrolit	Larutan yang tidak dapat terionisasi menjadi ion positif dan ion negatif sehingga tidak dapat menghantarkan arus listrik.	Konsep yang Menyatakan Sifat	<input type="checkbox"/> Tidak dapat menghantarkan arus listrik <input type="checkbox"/> Tidak terionisasi	<input type="checkbox"/> Konsentrasi <input type="checkbox"/> Jenis zat terlarut <input type="checkbox"/> Tidak mengandung ion	<input type="checkbox"/> Larutan	<input type="checkbox"/> Larutan elektrolit	-	<input type="checkbox"/> Larutan urea <input type="checkbox"/> Larutan methanol <input type="checkbox"/> Larutan glukosa <input type="checkbox"/> Larutan etanol	<input type="checkbox"/> Larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ <input type="checkbox"/> Larutan HF <input type="checkbox"/> Larutan $\text{HNO}_2$

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

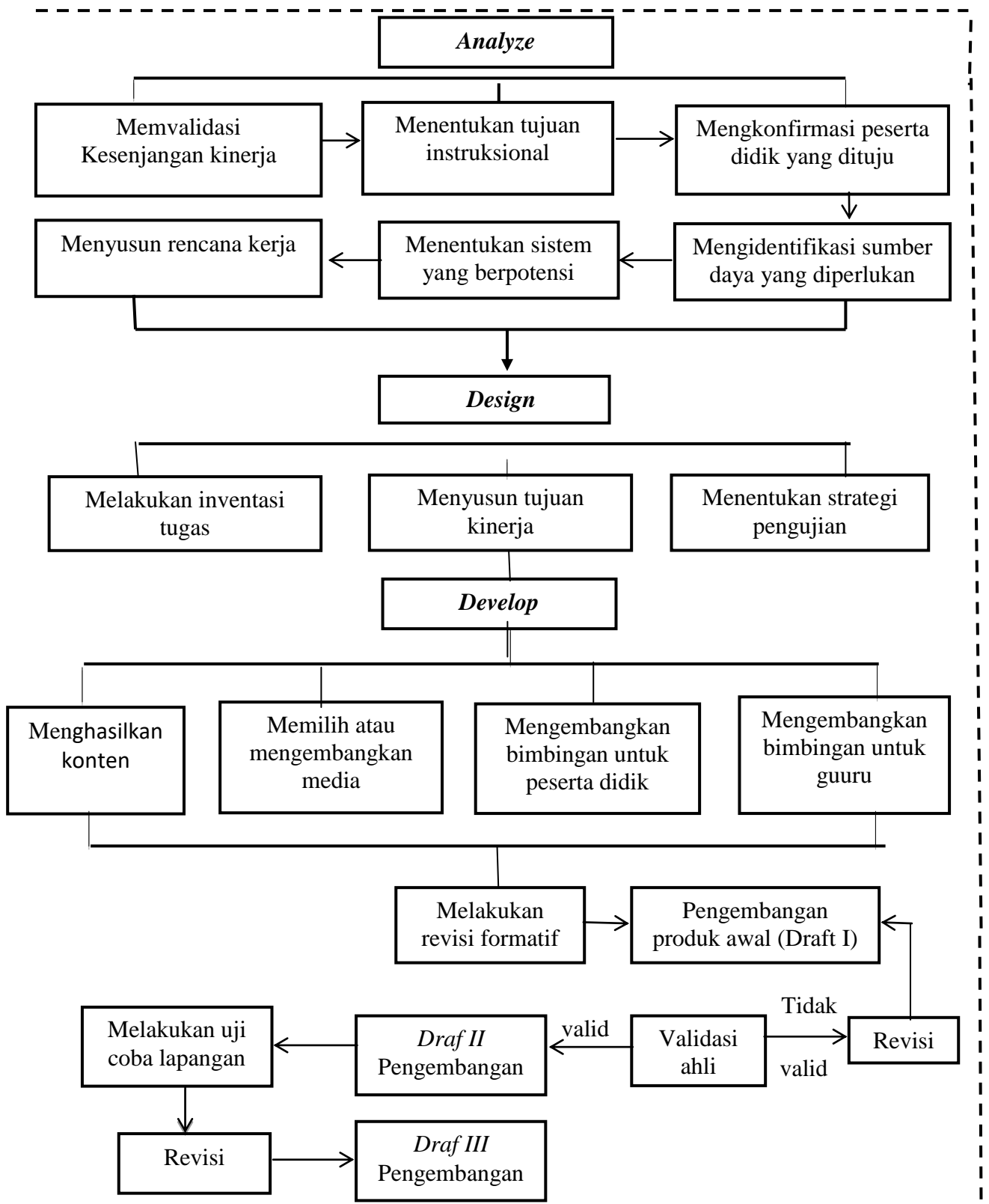
Desain penelitian ini adalah menggunakan metode Research & Development (R&D). Penelitian ini menggunakan desain menurut Branch (2009), dengan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 1 Langkah-langkah pengembangan ADDIE Branch (2009)

#### B. Alur Penelitian

Adapun alur penelitian dan pengembangan LKPD elektronik larutan elektrolit dan larutan non elektrolit berbasis pendekatan saintifik adalah sebagai berikut



Gambar 2. Alur pengembangan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik



### C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Adapun penjelasan langkah-langkah pelaksanaan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Tahap *analyze*
  - a) analisis kinerja.

Analisis kinerja bertujuan untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi pembelajaran saat ini seperti pengetahuan, ketrampilan dan sikap dengan hasil yang diharapkan sebelum perancangan produk pengembangan dibuat. Analisis ini akan menghasilkan fakta, harapan, dan alternatif penyelesaian masalah, sehingga dapat menentukan langkah awal dalam Pengembangan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel. Dalam penelitian ini, peneliti mengidentifikasi media pembelajaran yang dibutuhkan baik guru dan peserta didik guna mendukung proses belajar mengajar, lalu menetapkan penyebab terjadinya kesenjangan kinerja yang dapat diangkat menjadi dasar dalam pengembangan media pembelajaran, dan mengkaji pustaka yang berkaitan dengan media pembelajaran berupa LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi KPS.

Pada tahap ini peneliti juga menentukan indikator pembelajaran yang akan dirumuskan, meliputi indikator KD sikap, KD pengetahuan, dan indikator KD keterampilan. Setelah itu, peneliti melakukan analisis konsep yang bertujuan untuk mendefinisikan konsep pokok, menghubungkan antara konsep satu dengan konsep lain yang saling berhubungan, merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan yang tidak relevan, serta untuk membantu mengidentifikasi kemungkinan contoh dan bukan contoh. Adapun analisis konsep dalam penelitian ini yaitu pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang disesuaikan dengan kompetensi inti KI dan KD dalam kurikulum 2013. Kegiatan diakhiri dengan perumusan tujuan pembelajaran guna mengetahui bagaimana LKPD elektronik akan dikemas, dan apa saja yang akan ditampilkan di dalam LKPD elektronik yang dikembangkan.

b). analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan langkah-langkah yang diperlukan untuk menentukan kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang harus dipelajari oleh peserta didik, guna meningkatkan kinerja atau prestasi belajar (Fadiawati & Fauzi, 2018). Selanjutnya, peneliti melakukan analisis terhadap LKPD cetak dan elektronik yang tersedia di sekolah. Selain itu, dilakukan wawancara terhadap guru kimia dari tiga SMA yaitu SMA Negeri 10, 15, dan 14 Bandarlampung. Peneliti menggunakan pedoman wawancara yang berisikan pertanyaan yang dapat menggambarkan terkait metode guru dalam mengajar dikelas, penggunaan LKPD (baik cetak maupun elektronik) dan/ atau sumber belajar lainnya dalam proses pembelajaran kimia, pengetahuan guru tentang LKPD elektronik dan pembelajaran berbasis pendekatan saintifik yang berorientasi pada KPS, serta harapan guru terhadap LKPD elektronik yang akan dikembangkan sebagai media pembelajaran untuk peserta didik. Berdasarkan hal ini, peneliti akan mengidentifikasi kembali apakah tujuan pembelajaran yang telah ditentukan sebelumnya dibutuhkan dan dapat dicapai oleh peserta didik.

Setelah mendapatkan informasi dari guru, kegiatan dilanjutkan dengan menganalisis peserta didik. Analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui bagaimana karakteristik peserta didik yang akan mengikuti program pembelajaran, dan memperoleh informasi terkait pemilihan serta penggunaan media pembelajaran berdasarkan sudut pandang peserta didik. Hal ini dilakukan peneliti dengan cara pengisian angket (melalui *google form*) oleh peserta didik yang berasal dari tiga SMA Negeri yaitu SMA Negeri 10, 15, dan 14 Bandarlampung. Angket yang diberikan kepada peserta didik berisikan pertanyaan tentang penggunaan LKPD elektronik maupun media pembelajaran atau sumber belajar lainnya dalam proses pembelajaran kimia, kesulitan peserta didik dalam memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan media pembelajaran dan/ atau sumber belajar yang digunakan saat ini, dan harapan peserta didik terhadap LKPD elektronik yang akan dikembangkan sebagai media pembelajaran. Dalam angket juga terdapat pertanyaan terkait sumber daya yang dibutuhkan salah satunya penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran kimia, hal ini penting dilakukan untuk

mengevaluasi teknologi yang tersedia dalam lingkungan belajar. Disini peneliti mengidentifikasi sumber daya teknologi yang dimiliki oleh peserta didik seperti komputer, laptop, *notebook*, dan *smartphone* yang nantinya diperlukan dalam proses pembelajaran langsung. Setelah itu, dilakukan pemilihan media dengan mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini media yang dipilih untuk dikembangkan adalah LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada peningkatan keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel (Branch, 2009; Fadiawati & Fauzi 2018).

## 2. Tahap *design* (perancangan)

Setelah memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan produk awal pada tahap *analyze*, maka tahap selanjutnya adalah tahap *design*. Tahap *design* merupakan kegiatan merancang suatu produk awal sesuai kebutuhan yang diinginkan. Tujuan dari tahap *design* adalah memverifikasi kinerja yang diinginkan dan metode pengujian yang sesuai. Pada tahap perancangan pengembangan media oleh peneliti difokuskan pada

- a). pemilihan materi sesuai kebutuhan siswa
- b). pembuatan desain media dengan menentukan pengalaman pembelajaran yang akan didapat oleh siswa ketika menggunakan media dan
- c). cara evaluasi untuk mengetahui perbedaan kemampuan yang dimiliki siswa dengan kemampuan yang harus dimiliki siswa. Kegiatan ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang kegiatan belajar mengajar, merancang media pembelajaran, dan rubrik evaluasi hasil belajar. Rancangan model pembelajaran ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

## 3. Tahap *develop* (pengembangan)

Adapun instrumen yang digunakan pada tahap *develop*, yaitu sebagai berikut:

- a. Instrumen validasi ahli Instrumen validasi ahli dalam penelitian ini berupa pengisian angket yang meliputi:

### 1. Angket validasi kesesuaian isi

Angket validasi kesesuaian isi disusun untuk mengetahui kesesuaian isi LKPD elektronik dengan kompetensi inti (KI) dan KD, indikator, materi, kesesuaian urutan materi dengan indikator, serta kesesuaian materi dengan kegiatan pembelajaran berbasis pendekatan saintifik. Hasil validasi ahli pada aspek kesesuaian isi ini berfungsi sebagai masukan dalam pengembangan dan perbaikan yang dapat meningkatkan kualitas produk LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada peningkatan keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.

### 2. Angket validasi konstruksi

Angket validasi konstruksi disusun untuk mengetahui kesesuaian konstruksi LKPD elektronik yang dikembangkan dengan format LKPD yang ideal, serta kesesuaiannya dengan kegiatan pembelajaran berbasis pendekatan saintifik. Hasil validasi ahli pada aspek konstruksi ini berfungsi sebagai masukan dalam pengembangan dan perbaikan yang dapat meningkatkan kualitas produk LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel. Angket validasi kemenarikan Angket validasi kemenarikan disusun untuk mengetahui aspek kemenarikan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel. Aspek kemenarikan yang dimaksud adalah desain LKPD elektronik, tampilan disetiap halaman dalam LKPD elektronik, pemilihan jenis tulisan, pemilihan ukuran huruf, pemilihan warna, tata letak gambar dan tulisan, serta kualitas gambar yang digunakan dalam LKPD elektronik. Hasil validasi ahli pada aspek kemenarikan ini berfungsi sebagai masukan dalam pengembangan dan perbaikan yang dapat meningkatkan kualitas produk LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.

### 3. Angket validasi kemenarikan

Angket validasi kemenarikan disusun untuk mengetahui aspek kemenarikan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel. Aspek kemenarikan yang dimaksud adalah desain LKPD elektronik, tampilan disetiap halaman dalam LKPD elektronik, pemilihan jenis tulisan, pemilihan ukuran huruf, pemilihan warna, tata letak gambar dan tulisan, serta kualitas gambar yang digunakan dalam LKPD elektronik. Hasil validasi ahli pada aspek kemenarikan ini berfungsi sebagai masukan dalam pengembangan dan perbaikan yang dapat meningkatkan kualitas produk LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.

#### b. Instrumen respon guru

Instrumen yang digunakan berupa angket (meliputi aspek kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan) dan lembar observasi keterlaksanaan LKPD dalam proses pembelajaran. Instrumen ini disusun untuk mengetahui respon guru terhadap aspek kesesuaian isi materi pada LKPD elektronik dengan KI dan KD, konstruksi pada LKPD elektronik sesuai dengan format LKPD yang ideal dan kegiatan pembelajaran KPS, keterbacaan dan kemenarikan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel. hasil pengembangan. Angket ini dilengkapi dengan kolom saran atau masukan yang dimaksudkan untuk memberikan ruang kepada guru untuk menuliskan saran atau masukan guna meningkatkan kualitas produk.

#### c. Instrumen respon peserta didik

Instrumen respon peserta didik pada penelitian ini berupa pengisian angket pada aspek keterbacaan dan aspek kemenarikan. Pengisian angket digunakan untuk memperoleh data terkait respon peserta didik terhadap aspek keterbacaan dan aspek kemenarikan LKPD elektronik yang telah dikembangkan. Angket berisikan

pernyataan yang berhubungan dengan desain LKPD elektronik, tampilan disetiap halaman dalam LKPD elektronik, pemilihan jenis tulisan, pemilihan ukuran huruf, pemilihan warna, tata letak gambar dan tulisan, serta kualitas gambar yang digunakan dalam LKPD elektronik. Angket ini dilengkapi dengan kolom saran atau masukan yang dimaksudkan untuk memberikan ruang kepada peserta didik untuk menuliskan saran atau masukan guna meningkatkan kualitas produk.

#### d. Lembar observasi keterlaksanaan LKPD dalam proses pembelajaran

Dalam penelitian ini digunakan lembar observasi keterlaksanaan LKPD dalam proses pembelajaran yang akan diisi oleh guru dan peserta didik. Penggunaan lembar observasi ini bertujuan untuk mendapatkan data perbaikan LKPD hasil pengembangan setelah dilakukannya proses pembelajaran di kelas. Lembar observasi yang akan diisi oleh guru dan peserta didik meliputi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui tanggapan/saran pengamat dan peserta didik terhadap keterlaksanaan kegiatan dalam LKPD yang dikembangkan. Pada lembar observasi ini dilengkapi dengan kolom kritik, saran atau masukan yang dimaksudkan untuk memberikan ruang kepada guru untuk menuliskan kritik, saran atau masukannya guna meningkatkan kualitas produk.

### **D. Sumber Data Penelitian**

Sumber data yang diperoleh dari beberapa tahap, yaitu *analyze* dan *development*. Pada tahap *analyze*, sumber data diperoleh dari 3 orang guru mata pelajaran kimia dan 58 peserta didik kelas XI IPA yang berasal dari tiga sekolah yaitu SMA Negeri 10, SMA 14, SMA 15 Bandar Lampung. Pada tahap *development*, sumber data diperoleh dari 3 orang ahli bidang Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lampung, 3 orang guru mata pelajaran kimia dan 30 orang peserta didik dari SMA Negeri di Bandar Lampung.

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah wawancara, pengisian angket, dan Pengumpulan data dilakukan pada tahap *analyze* dan *development*.

Pada tahap *analyze* dilakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran kimia dan pengisian angket oleh peserta didik dari SMA Negeri 10, 15, dan 14 Bandar Lampung melalui google form. Pengumpulan data pada tahap ini dilakukan untuk memperoleh informasi terkait kebutuhan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit. Pada tahap *developmet*, data diperoleh dari hasil validasi ahli dan uji coba pengembangan terbatas. Pada tahap validasi ahli, angket akan diberikan kepada validator, yaitu tiga dosen ahli bidang Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lampung. Angket yang diberikan kepada validator meliputi aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan kemenarikan. Pemberian angket juga dilakukan pada guru mata pelajaran kimia serta peserta didik kelas X IPA pada tahap uji coba pengembangan terbatas. Pengumpulan data pada tahap ini dilakukan untuk memperoleh data hasil validasi ahli, respon guru dan peserta didik.

#### **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan oleh pengumpul data untuk melaksanakan tugasnya mengumpulkan data (Arikunto, 2014). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen angket/kuesioner. Angket atau kuesioner yang digunakan berupa daftar tulisan pernyataan atau pertanyaan yang harus dijawab responden Adapun deskripsinya sebagai berikut:

##### 1. Instrumen tahap analisis

Pada tahap Analisis, instrument yang digunakan yaitu pedoman wawancara dan pengisian angket (melalui google form). Penjelasan terkait instrument-instrumen tersebut adalah sebagai berikut:

###### a). Pedoman wawancara

Pedoman wawancara dilakukan pada tahap *analyze*. Pedoman wawancara ini berisikan pertanyaan yang digunakan untuk memperoleh fakta-fakta di lapangan, seperti: 1) bagaimana cara guru dalam mengajar kimia khususnya pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di kelas; 2) penggunaan media pembelajaran dan/ atau sumber belajar lainnya dalam proses pembelajaran kimia; 3) pengetahuan guru tentang KPS, dan LKPD elektronik dan proses pembelajaran dengan

berbasis pendekatan saintifik; 4) harapan guru terhadap LKPD elektronik yang akan dikembangkan sebagai media pembelajaran dan/ atau sumber belajar untuk peserta didik. Berdasarkan hasil tanggapan guru, informasi yang diperoleh akan digunakan oleh peneliti dalam melakukan pengembangan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.

b) Pengisian angket (google form)

Pengisian angket oleh peserta didik diberikan dalam bentuk google form.

Angket ini terdiri atas pertanyaan-pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui karakteristik peserta didik dan fakta-fakta lapangan, seperti: 1) penggunaan LKPD elektronik dan sumber belajar lainnya dalam proses pembelajaran kimia khususnya pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di kelas; 2) kesulitan peserta didik dalam memahami materi reaksi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan media pembelajaran dan/ atau sumber belajar yang mereka gunakan; 3) harapan peserta didik terhadap LKPD elektronik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang akan dikembangkan sebagai media pembelajaran dan/ atau sumber belajar.

2. Instrumen pada tahap pengembangan adapun instrumen yang digunakan pada tahap Developmet, yaitu sebagai berikut:

a). Instrumen validasi ahli

Instrumen yang digunakan pada validasi ahli terdiri dari instrumen validasi kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan diisi dalam bentuk ceklis. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

1). Instrumen validasi aspek kesesuaian isi

Instrumen ini berbentuk angket dan disusun digunakan untuk mengetahui kesesuaian isi modul dengan (1) KI dan KD, (2) kesesuaian materi, (3) kesesuaian urutan materi indikator, (4) kesesuaian isi dengan pendekatan saintifik. Angket ini dilengkapi dengan kolom tanggapan atau saran perbaikan. Hasil dari validasi ini dapat dijadikan sebagai masukan dalam revisi



dan pengembangan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.

2). Instrumen validasi aspek konstruksi

Instrumen ini berbentuk angket dan disusun digunakan untuk mengetahui apakah gambar maupun tabel dalam LKPD elektronik telah sesuai dengan materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit berbasis pendekatan saintifik. Hasil dari validasi ini dapat dijadikan sebagai masukan dalam revisi dan pengembangan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.

3). Instrumen validasi aspek keterbacaan

Instrumen ini berbentuk angket dan disusun digunakan untuk mengetahui apakah LKPD elektronik larutan elektrolit dan larutan non elektrolit dapat terbaca dengan baik dilihat dari segi ukuran dan pemilihan jenis huruf, tata letak, serta halaman LKPD elektronik. Hasil dari validasi ini dapat dijadikan sebagai masukan dalam revisi dan pengembangan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel.

b. Angket tanggapan guru

instrumen tanggapan guru berupa angket yang berisi pernyataan-pernyataan untuk menilai kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan terhadap LKPD elektronik yang dikembangkan. Dalam angket ini pula dilengkapi dengan kolom komentar atau saran perbaikan. Aspek kesesuaian isi, keterbacaan, dan konstruksi yang dinilai sama halnya pada penilaian LKPD elektronik oleh validasi ahli.

c. Angket tanggapan siswa

Instrumen tanggapan siswa berupa angket yang di dalamnya terdapat pernyataan-pernyataan untuk menanggapi keterbacaan dan kemenarikan LKPD elektronik. Dalam angket ini pula dilengkapi dengan kolom komentar atau saran perbaikan. Pada segi keterbacaan terdiri dari kesesuaian penggunaan jenis dan ukuran huruf,

penggunaan kalimat dan bahasa yang sesuai maupun tata letak bagian-bagian LKPD elektronik. Pada segi kemenarikan terdiri dari segi desain LKPD elektronik, segi pewarnaan dan tata letak LKPD elektronik.

### G. Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Teknik analisis data hasil wawancara dan pengisian angket pada studi Pendahuluan.

Setelah dilakukan tahap *analyze* dengan melakukan wawancara terhadap guru kimia dan pengisian angket (melalui *google form*) terhadap peserta didik kelas XI IPA yang berasal dari SMA Negeri 10 Bandar Lampung, SMA Negeri 15 Bandar Lampung, dan SMA Negeri 14 Bandar Lampung. Hasil jawaban diolah untuk memperoleh hasil keseluruhan dari jawaban guru dan peserta didik (responden). Adapun teknik analisis data pada tahap ini, yaitu:

- a. Mengklasifikasi data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan wawancara dan angket.
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan jawaban dari setiap pertanyaan.
- c. Menghitung presentase jawaban, bertujuan untuk melihat besarnya presentase setiap jawaban dari pertanyaan sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sebagai sebuah temuan. Rumus yang digunakan untuk menghitung presentasi jawaban responden setiap item adalah sebagai berikut:

$$\% J_{in} = \frac{\sum J_{in}}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan:  $\% J_{in}$  = Presentase pilihan jawaban-i

$\sum J_{in}$  = Jumlah responden yang menjawab jawaban-i

N = Jumlah seluruh responden

- d. Menjelaskan hasil penafsiran presentase jawaban responden dalam bentuk deskriptif naratif.
2. Teknik analisis data hasil validasi ahli, respon guru dan peserta didik

Teknik analisis data hasil validasi ahli, respon guru, dan respon peserta didik dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Mengkode dan mengklasifikasikan data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket.
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan jawaban berdasarkan pernyataan angket dan banyaknya responden (pengisi angket).
- c. Memberi skor jawaban responden. Penskoran jawaban responden dalam angket dilakukan berdasarkan skala *likert 5* yang disajikan dalam Tabel 5. Tabel 5. Penskoran pada angket validasi kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan berdasarkan Skala *likert 5*.

No	Pilihan jawaban	Skor
1.	Sangat setuju (SS)	5
2.	Setuju (ST)	4
3.	Kurang setuju (KS)	3
4.	Tidak setuju (TS)	2
5.	Sangat tidak setuju (ST)	1

- d. Mengolah jumlah skor jawaban responden.

Pengolahan jumlah skor ( $\sum S$ ) jawaban angket adalah sebagai berikut:

- 1) Skor untuk pernyataan Sangat Setuju (SS)

$$S_1 = 5 \times \text{jumlah responden}$$

- 2) Skor untuk pernyataan Setuju (ST)

$$S_2 = 4 \times \text{jumlah responden}$$

- 3) Skor untuk pernyataan Kurang Setuju (KS)

$$S_3 = 3 \times \text{jumlah responden}$$

- 4) Skor untuk pernyataan Tidak Setuju (TS)

$$S_4 = 2 \times \text{jumlah responden}$$

- 5) Skor untuk pernyataan Sangat Tidak Setuju (STS)

$$S_5 = 1 \times \text{jumlah responden}$$

- e. Menghitung jumlah skor jawaban angket dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\sum S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5$$

Keterangan:  $\sum S$  = Jumlah skor jawaban

$S_{12345}$  = Jumlah skor untuk jawaban-i

- f. Menghitung persentase jawaban angket pada setiap item dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan:  $\% X_{in}$  = Presentase jawaban angket-i

$\sum S$  = Jumlah skor jawaban

$S_{maks}$  = Skor maksimum yang diharapkan

- g. Menghitung rata-rata persentase angket untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik berorientasi keterampilan menyimpulkan dan berkomunikasi dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \bar{X}_i = \frac{\sum \% X_{in}}{n} \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan:  $\% \bar{X}_i$  = Rata-rata persentase angket-i

$\sum \% X_{in}$  = Jumlah persentase angket-i

n = Jumlah pernyataan pada anngket

- h. Menafsirkan rata-rata persentase angket dengan menggunakan tafsiran Ari-kunto (2008) berdasarkan Tabel 6. Tabel 6. Tafsiran presentase angket

Presentase	Kriteria
80,1% – 100%	Sangat Tinggi
60,1% - 80%	Tinggi
40,1% - 60%	Sedang
20,1% - 40%	Rendah
0,0% - 20%	Sangat Rendah

- i. Menafsirkan kriteria validasi dan kelayakan analisis persentase produk hasil validasi ahli, respon guru dan peserta didik dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2008) berdasarkan Tabel 7. Tabel 7. Kriteria validasi analisis persentase.

Presentase	Tingkat Kevalidan	Keterangan
76% – 100%	Valid	Layak/tidak perlu direvisi
51% – 75%	Cukup Valid	Cukup layak/revisi sebagian
26% – 50%	Kurang Valid	Kurang layak/revisi sebagian
< 26%	Tidak Valid	Tidak layak/revisi total

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan adalah sebagai berikut:

1. Pada validasi ahli yang meliputi aspek kesesuaian isi memiliki persentase kriteria yang sangat tinggi, aspek konstruksi dan aspek keterbacaan memiliki persentase kriteria tinggi.
2. Tanggapan guru yang meliputi aspek kesesuaian isi, aspek konstruksi dan aspek keterbacaan memiliki persentase kriteria yang sangat tinggi.
3. Tanggapan siswa yang meliputi aspek keterbacaan dan aspek kemenarikan memiliki persentase kriteria yang sangat tinggi.

### **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran untuk peneliti yang akan melakukan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Peneliti harus mencari lebih banyak referensi yang berkaitan dengan materi yang digunakan untuk pengembangan LKPD elektronik.
2. LKPD elektronik berbasis pendekatan saintifik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada keterampilan menentukan dan mengendalikan variabel yang dikembangkan telah tervalidasi valid dan layak, sehingga diharapkan produk pengembangan LKPD elektronik ini dapat digunakan dalam pembelajaran kimia kelas X.
3. Peneliti harus membuat guru dan siswa lebih antusias ketika mengisi angket tanggapan guru dan angket tanggapan siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adeyemo, S. A. (2009). Understanding and Acquisition of Entrepreneurial Skills: A Pedagogical Re-Oriented for Classroom Teacher in Science Education. *Journal of Turkish Science Education* , 6 (3), 57-65.
- Arikunto, S. 2014. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Kedelapan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Andriyani, E. Y., Ernawati, M. D., & Malik, A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Proyek pada Materi Termokimia di Kelas XI SMA. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry* , 10 (1), 6-11.
- Agustiningsih, & Aguk Wardoyo, A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Jurnal Pendidikan Dasar* , 5 (2), 143-151.
- Branch, Robert. (2009). *Instructional Design The ADDIE Approach*. USA: Springer.
- Benešová, A. and Tupa, J. (2017), “Requirements for education and qualification of people in Industry 4.0”, *Procedia Manufacturing*, Vol. 11 No. 1, pp. 2195-2202.
- Conny Semiawan, A.F. Tangyong. S, Belen, Yulelawati Matahelemual, dan Wahjudi Suseloardjo (1985). Pendekatan Keterampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar. Jakarta: Rineka Cipta.
- Darmidjo, D.& Kaligis, 1992. Pendidikan IPA II .Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud
- Daryanto. (2014). Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Depdiknas. 2016. *Permendiknas No 22 tahun 2016 tentang standar Isi*. Jakarta. Depdiknas.
- Dachi, F., & Perdana, D. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Untuk Meningkatkan Efikasi Diri Pada Siswa Kelas XI Busana SMK Negeri 6 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika Ekasakti* , 1 (1), 38-48.

- Fadiawati, N., & Fauzi, M.M. (2018). *Perancangan Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Hussin, A. A. (2018). Education 4 . 0 Made Simple : Ideas For Teaching. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 6(3), 92–98.
- Haryanto, Asrial, Ernawati, M. D. W., Syahri, W., & Sanova, A. (2019). E-Worksheet Using Kvisoft Flipbook: Science Process Skills And Student Attitudes *International Journal of Scientific & Technology Research*, ‘ 8(12). doi: 10.3991/ijoe.v16i03.12381
- Herda, A., Johari, A., Maison, Rusdi, M., & Asyhar, R. (2020). Science Process Skill Ability Level Of Senior High School Students In Learning Chemistry In Jambi. *International Journal of Scientific & Technology Research* , 9 (4), 1829-1833.
- Iqbal, M., Simarmata, J., Feriyansyah, F., Tambunan, A. R.S., Sihite, O. (2018). Using Google Form for Student Worksheet as Learning Media. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3,4), 12-15.
- Juhji, J., & Nuangchalerm, P. (2020). Interaction between Scientific Attitudes and Science Process Skills toward Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal for the Education of Gifted Young* , 8 (1), 1-16.
- Karsli, F., Yaman, F., & Ayas, A. (2009). Prospective chemistry teachers’ competency of evaluation of chemical experiments in terms of science process skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2 (2010), 778–781.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). Pendekatan scientific (ilmiah) dalam pembelajaran. Jakarta: Pusbagprodik.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.-G., Feld, T. and Hoffmann, M. (2014), “Industry 4.0”, *Business & Information Systems Engineering*, Vol. 6 No. 4, pp. 239-242.
- Machin, A. (2014). Implementasi Pendekatan Saintifik , Penanaman Karakter dan Konservasi Pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* , 3 (1), 28-35.
- Permendikbud No. 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Kemendikbud.
- Prastowo, A. (2015). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Menciptakan Metode Pembelajaran yang menarik dan Menyenangkan. Yogyakarta: DIVA Press (Anggota IKAPI).
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Paembonan, T. L., & Ikhsan, J. (2021). Supporting Students Basic Science Process Skills by Augmented Reality Learning Media. *Journal of Educational Science and Technology* , 7 (2), 188-196.



- Suhanda, & Suryanto, S. (2018). Penerapan Pembelajaran Kimia Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Purworejo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* , 12 (2), 2137-2148.
- Sya'idah, F.A.N., Wijayati,N., Nuswowati, M.,& Haryani, S. (2019). Pengaruh Model *Blended Learning* Berbantuan E-LKPD Materi Hidrlisis Garam Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Chemistry in Education*, 9 (1), 1-8.
- Safitri, T., Yanti, I. R., & Rahmi, A. (2020). Problem Based Learning: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Riset Fisika Edukasi dan Sains* , 7 (2), 131-141.
- Suherni, Maulina, J., & Harahap, D. N. (2020). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Model Inkuiri Pada Materi Redoks SMA Bukit Batu Riau. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science* , 4 (1), 19-30.
- Syahdi, W., Simatupang L., & Susanti N. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Pokok Bahasan Laju Reaksi. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3 (2), 183-190.
- Safitri, O.N., & Mulyani. (2022). Pengembangan Media Bahan Ajar E-LKPD Interaktif Menggunakan *Website Wizer. me* Pada Pembelajaran IPS Materi Berbagai Pekerjaan Tema 4 Kelas IV SDN Tanah Kalikedinding II. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10 (1), 86-97.
- Trianto. 2012. Mendesain Model Pembelajaran Invatif-Progresif. Jakarta: Prestasi Pustaka