

**PENGEMBANGAN *E*-LKPD BERBASIS *DISCOVERY LEARNING*  
DAN REPRESENTASI KIMIA PADA MATERI  
GARAM MENGHIDROLISIS**

**(Skripsi)**

**Oleh:**

**ANISA ROSALINDA  
NPM 1713023038**



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

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN *E-LKPD* BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* DAN REPRESENTASI KIMIA PADA MATERI GARAM MENGHIDROLISIS

Oleh

ANISA ROSALINDA

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis, mendeskripsikan validitas, tanggapan guru dan siswa mengenai *e-LKPD* yang dikembangkan. Desain penelitian yang digunakan pada pengembangan *e-LKPD* ini adalah penelitian dan pengembangan menurut Borg & Gall yang dilakukan sampai tahap kelima yaitu tahap revisi hasil uji coba. Instrumen yang digunakan adalah angket validasi ahli, angket tanggapan guru dan angket tanggapan siswa. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif.

Hasil validasi ahli pada aspek kesesuaian isi dan keterbacaan memiliki kriteria tinggi, sedangkan aspek konstruksi memiliki kriteria sangat tinggi. Berdasarkan hal tersebut, maka *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang dikembangkan dikatakan valid. Selain itu, hasil tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan serta hasil tanggapan siswa terhadap aspek keterbacaan dan kemenarikan masing-masing memiliki kriteria sangat tinggi.

Kata kunci: *discovery learning*, *e-LKPD*, garam menghidrolisis, representasi kimia

**PENGEMBANGAN *E*-LKPD BERBASIS *DISCOVERY LEARNING*  
DAN REPRESENTASI KIMIA PADA MATERI  
GARAM MENGHIDROLISIS**

Oleh

**ANISA ROSALINDA**

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 E-LKPD BERBASIS  
DISCOVERY LEARNING DAN REPRESENTASI  
KIMIA PADA MATERI GARAM  
MENGHIDROLISIS**

Nama Mahasiswa

: **Anisa Rosalinda**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1713023038

Program Studi

: Pendidikan Kimia

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Lisa Tania, S.Pd., M.Sc.**  
NIP 19860728 200812 2 001

**Dra. Nina Kadaritna, M.Si.**  
NIP 19600407 198503 2 003

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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



**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Lisa Tania, S.Pd., M.Sc.**

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

**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dra. Ila Rosilawati, M.Si.**

**Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

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

  
.....  
  
.....  
  
.....



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 09 Februari 2023**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anisa Rosalinda  
Nomor Pokok Mahasiswa : 1713023038  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan 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 ternyata kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.  
Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Bandar Lampung, 09 Februari 2023  
Yang menyatakan



Anisa Rosalinda  
NPM 1713023038



## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Gunung Sugih pada tanggal 09 Agustus 1999 sebagai anak kedua dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Romantika dan Ibu Soli'ah. Pendidikan formal diawali pada tingkat dasar di SD Negeri 2 Gunung Sugih Pasar pada tahun 2004, dilanjutkan pendidikan formal tingkat menengah pertama di SMP Negeri 1 Gunung Sugih pada tahun 2011 dan pendidikan formal tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Gunung Sugih pada tahun 2014.

Tahun 2017 diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, pernah mengikuti organisasi menjadi anggota bidang pendidikan 2019/2020 FOSMAKI (Forum Silahturohim Mahasiswa Pendidikan Kimia) UNILA. Pengalaman mengajar dan mengabdikan yang pernah diikuti selama perkuliahan yaitu pada tahun 2020 melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Negeri 1 Gunung Sugih dan KKN di Lingkungan V Desa Seputih Jaya, kec. Gunung Sugih, kab. Lampung Tengah.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan nama Allah yang Maha Pengasih, Maha Penyayang

### **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya yang telah diberikan, serta kesehatan dan kekuatan untukku dalam menulis skripsi ini.

Dengan rasa kasih sayang yang tulus dariku, kupersembahkan karya ini kepada orang-orang yang berharga dan penting dalam hidupku.

Teruntuk:

#### **Ayahku (Romantika) dan Ibuku (Soli'ah)**

Yang senantiasa memberikan kasih sayang dan pengorbanan yang tiada hentinya untukku, yang selalu memberikan do'a dan dukungannya dengan tulus kepadaku.

#### **Kakakku (Rojali)**

Yang telah memberikan do'a, semangat dan dukungan yang luar biasa kepadaku.

#### **Para Pendidikku (Guru dan Dosen)**

Yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang bermanfaat untukku.

#### **Sahabat dan Teman-teman Seperjuangan**

Yang telah membantu dan menjadi sumber inspirasi serta mengajarkan arti berjuang dan pantang menyerah kepadaku.

**Almamaterku tercinta, Universitas Lampung**



## **MOTTO**

Gagal hanya terjadi jika kita menyerah.

**(B. J. Habibie)**

Jangan pernah menysia-nyiakan kesempatan, karena kesempatan tidak akan datang kedua kali. Jangan pernah menunggu waktu, karena waktu tidak akan menunggu kita.

**(Kevin Sanjaya Sukamuljo)**

Jadilah manusia yang bermanfaat untuk orang lain, yang bisa membantu orang lain. Sehingga, ketika nanti kita telah tiada, kita akan dirindukan bukan disyukurkan.

**(Anisa Rosalinda)**

## UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan nikmat-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Discovery Learning* dan Representasi Kimia pada Materi Garam Menghidrolisis sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Lampung dapat diselesaikan. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi besar Rasulullah Muhammad SAW selaku suri tauladan bagi seluruh umatnya.

Penulis menyadari bahwa dengan pengetahuan yang dimiliki terbatas, tentunya skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan do’a, dukungan, bimbingan, kritik serta saran yang telah diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Ibu Lisa Tania, S.Pd., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia, Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing I, atas bimbingan dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis selama masa studi serta kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, kritik dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II, atas kesediaannya memberikan bimbingan, kritik dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini.

5. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si., selaku Dosen Pembahas dan validator, atas masukan dan perbaikan yang telah diberikan.
6. Ibu Annisa Meristin, S.Pd., M.Pd., selaku validator, atas masukan dan perbaikan yang telah diberikan.
7. Bapak Andrian Saputra, S.Pd., M.Sc., selaku validator, atas masukan dan perbaikan yang telah diberikan.
8. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia Unila, atas ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan.
9. Kedua orang tuaku, kakakku serta saudara/i yang selalu memberikan do'a, dukungan dan semangatnya.
10. Para teman baikku yang telah memberikan do'a dan semangat serta membantu dalam penyusunan skripsi ini.
11. Segala pihak yang turut mendo'akan secara tidak langsung untuk kelancaran dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini serta pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Aamin ya Allah.

Bandar Lampung, 09 Februari 2023

Penulis

Anisa Rosalinda

NPM 1713023038

## 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 .....	6
E. Ruang Lingkup .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
A. Media Pembelajaran.....	9
B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	11
C. Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> .....	14
D. Representasi Kimia .....	18
E. <i>Flip PDF Professional</i> .....	20
F. <i>Liveworksheets</i> .....	21
G. Penelitian yang relevan .....	22
H. Analisis Konsep .....	23
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>30</b>
A. Desain Penelitian .....	30
B. Sumber Data .....	31
C. Teknik Pengumpulan Data .....	31
D. Instrumen Penelitian .....	31
E. Alur Penelitian .....	34
F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian .....	36



G. Teknik Analisis Data.....	39
<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
A. Hasil Penelitian dan Pengumpulan Informasi .....	44
B. Hasil Perencanaan Produk .....	46
C. Hasil Pengembangan Produk Awal .....	47
D. Hasil Uji Coba Lapangan Awal .....	65
E. Revisi Hasil Uji Coba .....	70
F. Kendala-kendala Pembuatan E-LKPD Berbasis <i>Discovery Learning</i> dan Representasi Kimia pada Materi Garam Menghidrolisis .....	70
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>72</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>80</b>
1. Analisis KI-KD .....	81
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	88
3. Silabus .....	111
4. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Guru .....	131
5. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	133
6. <i>Storyboard</i> .....	135
7. Hasil Validasi Ahli Aspek Kesesuaian Isi .....	139
8. Persentase Hasil Validasi Ahli Aspek Kesesuaian Isi .....	146
9. Hasil Validasi Ahli Aspek Konstruksi .....	155
10. Persentase Hasil Validasi Ahli Aspek Konstruksi .....	159
11. Hasil Validasi Ahli Aspek Keterbacaan .....	164
12. Persentase Hasil Validasi Ahli Aspek Keterbacaan .....	166
13. Hasil Tanggapan Guru Aspek Kesesuaian Isi .....	168
14. Persentase Hasil Tanggapan Guru Aspek Kesesuaian Isi .....	175
15. Hasil Tanggapan Guru Aspek Konstruksi .....	184
16. Persentase Hasil Tanggapan Guru Aspek Konstruksi .....	188
17. Hasil Tanggapan Guru Aspek Keterbacaan .....	193
18. Persentase Hasil Tanggapan Guru Aspek Keterbacaan .....	195

19. Hasil Tanggapan Siswa Aspek Keterbacaan .....	197
20. Persentase Hasil Tanggapan Siswa Aspek Keterbacaan .....	202
21. Hasil Tanggapan Siswa Aspek Kemenarikan .....	204
22. Persentase Hasil Tanggapan Siswa Aspek Kemenarikan .....	210
23. Surat Izin Penelitian .....	213

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Analisis konsep garam menghidrolisis .....	24
2. Penskoran pada angket berdasarkan skala <i>Likert</i> .....	41
3. Tafsiran persentase angket .....	42
4. Kriteria validasi analisis persentase .....	43
5. Rata-rata persentase hasil validasi ahli .....	55
6. Hasil validasi ahli aspek kesesuaian isi <i>e-LKPD</i> .....	56
7. Hasil validasi ahli aspek konstruksi <i>e-LKPD</i> .....	60
8. Rata-rata persentase hasil uji coba lapangan awal pada guru .....	66
9. Hasil tanggapan guru aspek kesesuaian isi <i>e-LKPD</i> .....	66
10. Hasil tanggapan guru aspek konstruksi <i>e-LKPD</i> .....	67
11. Rata-rata persentase hasil uji coba lapangan awal pada siswa .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tiga tingkat representasi dalam kimia .....	19
2. Alur penelitian terkait pengembangan <i>e-LKPD</i> berbasis <i>discovery learning</i> pada materi garam menghidrolisis .....	35
3. Tampilan Indikator dalam <i>e-LKPD</i> .....	49
4. Tampilan petunjuk umum penggunaan <i>e-LKPD</i> .....	50
5. Tampilan petunjuk umum terkait (a) bagian <i>e-LKPD</i> (b) tata cara pengoperasian <i>e-LKPD</i> .....	51
6. Tampilan identitas <i>e-LKPD</i> .....	52
7. <i>Cover</i> belakang <i>e-LKPD</i> .....	54
8. Pertanyaan pada <i>data processing e-LKPD</i> untuk submateri pokok pengertian hidrolisis garam (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi .....	57
9. Perintah pada <i>verification e-LKPD</i> untuk submateri pokok pengertian hidrolisis garam (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi .....	57
10. Wacana 1 (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi .....	58
11. Animasi subsmikroskopis pada <i>e-LKPD</i> submateri pokok jenis, sifat dan komponen penyusun garam menghidrolisis (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi .....	59
12. <i>Cover</i> depan (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi .....	61
13. Gambar pada halaman 6 di dalam <i>e-LKPD</i> (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi .....	62
14. Peristiwa solvasi dalam video animasi subsmikroskopis (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi .....	63
15. Daftar isi (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi .....	64



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pendidikan memiliki peranan penting dalam kehidupan. Dengan pendidikan manusia mampu mengembangkan potensi-potensi dalam dirinya. Hamengkubuwono (2016) berpendapat bahwa pendidikan merupakan suatu upaya terencana yang dilakukan secara sadar demi terlaksananya proses belajar dan pembelajaran untuk mengembangkan potensi jasmani, rohani maupun potensi lainnya, sehingga dapat berkembang dalam ranah kognitif, afektif dan psikomotor serta dapat hidup secara harmonis. Berdasarkan UU RI No. 20 tahun 2003 Pasal 13 ayat 1, jalur pendidikan di Indonesia terdiri atas pendidikan formal, pendidikan nonformal dan pendidikan informal (Hidayat & Abdillah, 2019).

Pada pendidikan formal tingkat SMA dan sederajat, pembelajaran kimia menjadi salah satu pembelajaran yang diberikan kepada peserta didik. Pada tingkat ini, mata pelajaran kimia mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Oleh sebab itu, pembelajaran kimia dan penilaian hasil belajar kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai sikap, proses dan produk. Pembelajaran kimia juga menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Sukmawati, 2020). Selain hal tersebut, berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah terkait pedoman pelaksanaan pembelajaran kurikulum 2013, proses pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) dan berpusat pada peserta didik (Mendikbud, 2014). Hal ini bertujuan agar peserta

didik memiliki keterampilan yang diperlukan dalam kehidupan abad ke-21 (Pahrudin & Pratiwi, 2019).

Salah satu model pembelajaran yang dapat melatih dan membangun konsep kimia pada peserta didik dengan pemberian pengalaman secara langsung dan berpusat pada siswa (*student centered learning*) serta disarankan penggunaannya pada kurikulum 2013 yaitu model *discovery learning*. Model pembelajaran *discovery learning* merupakan suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis dan analitis, sehingga siswa dapat merumuskan sendiri penemuannya. Dengan menggunakan model pembelajaran ini, siswa diberikan kesempatan untuk berpikir, menemukan, berpendapat, dan saling bekerja sama melalui aktivitas belajar secara ilmiah, sehingga dapat melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah serta mendapatkan pengetahuan konsep-konsep yang penting (Nugrahaeni *et al.*, 2017). Hasil penelitian yang dilakukan Andriani *et al.* (2017) terkait pengaruh model pembelajaran *discovery learning* untuk meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, menyimpulkan bahwa kepraktisan dan keefektifan pembelajaran *discovery learning* berkriteria sangat tinggi dan memiliki ukuran pengaruh yang besar dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.* (2019) menyatakan keterampilan proses sains melalui model pembelajaran *discovery learning* pada materi hidrolisis garam berkriteria baik.

Garam menghidrolisis atau lebih dikenal dengan hidrolisis garam merupakan salah satu materi dalam pembelajaran kimia yang disampaikan kepada siswa SMA dan sederajat pada kelas XI. Kompetensi dasar (KD) materi garam menghidrolisis terdapat pada KD 3.9 dan KD 4.9. KD 3.9 mata pelajaran kimia pada materi ini di kelas XI adalah menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkan pH-nya. KD 4.9 adalah melaporkan percobaan tentang asam basa berbagai larutan garam. Untuk dapat mencapai KD ini dalam pembelajaran, siswa diharapkan dapat menganalisis data yang diperoleh dari percobaan sampai

menemukan konsep garam menghidrolisis. Pada materi ini, siswa juga akan dihadapi dengan konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak dan kompleks. Guru dapat membantu siswa untuk membangun pemahaman konsep kimia tersebut dengan menggunakan representasi kimia (Hilton & Nichols, 2011). Johnstone (1982) membagi representasi kimia menjadi tiga tingkat, yaitu tingkat makroskopis, tingkat submikroskopis dan tingkat simbolik. Ketiga level ini merupakan bagian yang saling berkaitan satu dengan yang lain dalam membangun pemahaman terkait konsep-konsep kimia (Treagust *et al.*, 2003). Pada faktanya, pembelajaran kimia umumnya hanya menggunakan level makroskopis dan level simbolik, sedangkan level submikroskopis cenderung diabaikan. Hal ini menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memahami konsep-konsep kimia yang mayoritas bersifat abstrak (Özmen, 2004).

Dalam proses pembelajaran kimia tidak hanya model pembelajaran yang berperan penting dalam membantu siswa untuk memahami materi yang diberikan, melainkan juga diperlukan suatu media pembelajaran. Media pembelajaran berperan sangat penting dalam proses pembelajaran, sebab dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan lebih cepat (Cahyadi, 2019). Salah satu media pembelajaran yang sering digunakan untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran yaitu Lembar Kerja Peserta Didik yang disingkat LKPD. Berkaitan dengan masuknya revolusi industri 4.0, pembelajaran di Indonesia saat ini dituntut untuk bisa memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) (Syamsuar & Reflianto, 2018). Ditambah lagi dengan pandemi *Covid-19* yang melanda Indonesia saat ini, yang mengakibatkan pemerintah mengeluarkan kebijakan terkait kegiatan pembelajaran di sekolah yang semula dilakukan secara tatap muka (*luring*) kini beralih ke pembelajaran secara *online* (*daring*) untuk menghindari penyebaran virus *Covid-19*. Dalam keadaan seperti ini, tentunya penggunaan LKPD cetak tidak lagi efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut mendorong guru untuk menggunakan LKPD yang penyajiannya diubah ke bentuk digital. LKPD yang berbentuk digital ini dikenal dengan LKPD elektronik (*e-LKPD*). *E-LKPD* merupakan panduan kerja peserta didik dalam bentuk elektronik yang pengaplikasiannya menggunakan desktop

komputer, *notebook*, *smartphone* maupun *handphone* untuk mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran (Puspita & Dewi, 2021). Berdasarkan hasil penelitian Lestari & Muchlis (2021) menyatakan *e-LKPD* berorientasi *contextual teaching and learning* pada materi termokimia memiliki kriteria sedang-tinggi untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Witri *et al.* (2020) diperoleh hasil bahwa pengembangan *e-LKPD* berbasis pola argumentasi toulmin untuk meningkatkan keterampilan argumentasi pada materi asam basa dinyatakan layak dan praktis.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan di 3 SMA berstatus negeri yang berada di Bandar Lampung dengan memberikan angket kepada 1 guru dan 10 siswa dari masing-masing sekolah. Dari ketiga SMA yaitu SMA Negeri 13 Bandar Lampung, SMA Negeri 14 Bandar Lampung dan SMA Negeri 15 Bandar Lampung, diperoleh hasil dari respon guru bahwa dalam melaksanakan pembelajaran pada materi garam menghidrolisis 66,7% guru telah menggunakan LKPD dan 33,3% guru tidak hanya menggunakan LKPD, melainkan juga buku cetak. LKPD yang digunakan guru juga masih berupa LKPD cetak (belum menggunakan *e-LKPD*). Dari semua guru yang menggunakan LKPD, diketahui 66,7% guru menggunakan LKPD yang diperoleh dari penerbit, sedangkan 33,3% guru menggunakan LKPD yang diperoleh dari internet. Walaupun semua guru dari ketiga sekolah tersebut menyatakan telah menggunakan LKPD dan merasa terbantu dengan adanya LKPD dalam proses pembelajaran, tetap saja 66,7% guru memberikan respon bahwa LKPD yang digunakan belum dapat membantu siswa menemukan konsep garam menghidrolisis. Dari respon guru yang menggunakan LKPD juga diketahui bahwa 66,7% guru menggunakan LKPD yang berisikan rangkuman dan soal-soal latihan, sedangkan 33,3% guru telah menggunakan LKPD yang berisikan pertanyaan-pertanyaan yang membangun konsep. Tidak hanya itu, semua guru menyatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran pada materi garam menghidrolisis tersebut belum berbasis *discovery learning* dan belum terdapat gambar submikroskopis.



Berdasarkan hasil tanggapan siswa dalam studi pendahuluan diperoleh informasi bahwa dalam melaksanakan pembelajaran garam menghidrolisis, siswa menggunakan media pembelajaran berupa buku cetak dan LKPD cetak. Sebanyak 23,3% siswa menyatakan menggunakan LKPD cetak dan 76,7% menggunakan buku cetak. Dari respon siswa yang menggunakan media pembelajaran tersebut diperoleh informasi bahwa 100% siswa menggunakan media pembelajaran yang sudah dilengkapi dengan gambar, tetapi hanya sebanyak 46,7% siswa yang menggunakan gambar submikroskopis, sedangkan 53,3% siswa tidak disertai gambar submikroskopis. Sebanyak 66,7% siswa juga berpendapat media pembelajaran yang belum menarik, 63,3% siswa merasa media pembelajaran tersebut tidak membantu membangun konsep garam menghidrolisis dan 56,7% siswa masih merasa media pembelajaran tersebut tidak memudahkan dalam memahami materi garam menghidrolisis. Dari studi pendahuluan yang dilakukan, semua responden (baik guru maupun siswa) menyatakan perlu adanya pengembangan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan dan fakta yang dijelaskan di atas, maka perlu dikembangkannya *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia yang digunakan dalam proses pembelajaran kimia, terutama pada materi garam menghidrolisis. Oleh karena itu, penulis melakukan suatu penelitian yang berjudul “Pengembangan *e-LKPD* Berbasis *Discovery Learning* dan Representasi Kimia pada Materi Garam Menghidrolisis”.

## **B. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana validitas *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang dikembangkan?

2. Bagaimana tanggapan guru terhadap produk *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang dikembangkan?
3. Bagaimana tanggapan siswa terhadap produk *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang dikembangkan?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan validitas *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang dikembangkan.
2. Mendeskripsikan tanggapan guru terhadap produk *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang dikembangkan.
3. Mendeskripsikan tanggapan siswa terhadap produk *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang dikembangkan.

### D. Manfaat Penelitian

Dari hasil pengembangan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

#### 1. Siswa

Hasil dari pengembangan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis ini diharapkan dapat membantu siswa dalam membangun konsep-konsep pada materi garam menghidrolisis dengan mudah, sehingga hasil belajar yang diperoleh siswa menjadi lebih baik.

#### 2. Guru

Adanya *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi

garam menghidrolisis ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang baru dalam pelaksanaan pembelajaran materi tersebut. *E-LKPD* ini juga dapat dijadikan guru sebagai salah satu referensi untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif, efisien dan menarik bagi siswa.

### 3. Sekolah

Dengan adanya hasil pengembangan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis ini diharapkan dapat meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah, sehingga dapat mewujudkan tujuan yang ingin dicapai pada kurikulum yang berlaku.

## E. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian dan pengembangan merupakan suatu model pengembangan yang penemuan dari penelitiannya digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru, yang kemudian mengujinya di lapangan secara sistematis, dievaluasi dan disempurnakan, sampai terpenuhinya kriteria efektivitas, kualitas dan standar yang ditentukan (Borg *et al.*, 2003). Pada penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan milik Borg & Gall sampai langkah kelima, yaitu revisi hasil uji coba.
2. *E-LKPD* yang dikembangkan adalah *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis.
3. *E-LKPD* yang dikembangkan ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dan website *Liveworksheets* serta pengaplikasiannya menggunakan desktop komputer/laptop.
4. Tahapan *discovery learning* yang digunakan dalam *e-LKPD* ini terdiri dari *stimulation*/memberikan rangsang, *problem statement*/identifikasi masalah, *data collection*/pengumpulan data, *data processing*/pengolahan data, *verification*/pembuktian dan *generalization*/generalisasi (Syah, 2010).

5. Representasi kimia yang dimuat dalam *e-LKPD* yang dikembangkan ini mencakup tingkat makroskopis, tingkat submikroskopis dan tingkat simbolik (Johnstone, 1982).
6. *E-LKPD* 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).



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Media Pembelajaran

Bentuk jamak dari kata latin “medium” yaitu “medius”, yang secara harfiah diterjemahkan menjadi “tengah, perantara atau pengantar” merupakan sumber dari kata “media” (Arsyad, 2013). Menurut Cahyadi (2019), media pembelajaran adalah alat, sarana, perantara dan penghubung untuk menyebar, membawa atau menyampaikan suatu pesan (*message*) dan gagasan yang digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perbuatan, minat serta perhatian siswa, sehingga dapat terjadinya proses belajar mengajar pada diri siswa. Miftah (2013) menyatakan Media pembelajaran merupakan suatu alat, bahan atau situasi yang berfungsi sebagai perantara komunikasi dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini, keterbatasan media pembelajaran berakar pada tiga gagasan: gagasan komunikasi, gagasan sistem dan gagasan pembelajaran. Untuk mencapai tujuan pembelajaran, guru menggunakan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam menyampaikan materi kepada siswa dengan lugas dan mudah dipahami. Kemampuan guru dalam menggunakan media pembelajaran tersebut, serta situasi pembelajaran, karakteristik siswa, kompetensi yang harus dicapai, ketersediaan media dan sumber belajar dan tujuan pembelajaran, semuanya harus menjadi pertimbangan ketika memilih media pembelajaran (Wavirotin & Hadi S, 2016).

Menurut Ramli (2012), tiga fungsi dari media pembelajaran, yaitu:

1. Membantu guru dalam bidang tugasnya

Apabila dimanfaatkan dengan tepat, media pembelajaran dapat membantu mengatasi kelemahan dan kekurangan guru, baik dalam penguasaan materi maupun metodologi pembelajaran.

## 2. Membantu para siswa

Penggunaan beragam media pembelajaran yang dipilih dengan baik dan efektif dapat meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi pembelajaran, kemampuan siswa untuk memahami, mencerna, daya pikir, aktivitas mental, pemahaman integral, klarifikasi pengalaman langsung serta membangkitkan daya kognitif, afektif dan psikomotor.

## 3. Memperbaiki proses belajar mengajar

Memperbaiki pembelajaran dapat melalui penggunaan beragam media pembelajaran yang dipilih dengan tepat dan efektif, misalnya meningkatkan kuantitas dan kualitasnya untuk mengoptimalkan hasil yang akan dicapai oleh siswa atau menggantinya untuk mencapai hasil yang maksimal.

Secara garis besar, menurut Hasan *et al.* (2021) kegunaan praktis dari penggunaan media dalam proses pembelajaran antara lain:

- a. Media pembelajaran membuat penyajian pesan menjadi lebih jelas dan mudah tersampaikan oleh pengajar
- b. Media pembelajaran dapat menarik fokus perhatian siswa terhadap materi ajar
- c. Media pembelajaran dapat mengatasi permasalahan dalam keterbatasan indera manusia, ruang dan waktu
- d. Media pembelajaran dapat lebih meminimalisir keberagaman siswa dalam menerima pembelajaran
- e. Media pembelajaran dapat menimbulkan kebiasaan belajar mandiri dalam diri siswa

Dalam penggunaan media pembelajaran, kita dapat menggunakan media yang sudah ada (hasil buatan penerbit) ataupun membuatnya sendiri (melakukan pengembangan) disesuaikan dengan kebutuhan. Suatu analisis terhadap berbagai aspek diperlukan ketika kita berencana untuk membuat sendiri (melakukan pengembangan) suatu media pembelajaran agar sesuai dengan yang kita dibutuhkan. Menurut Susilana & Riyana (2009) langkah-langkah dalam melakukan pengembangan media pembelajaran sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi kebutuhan dan karakteristik siswa
2. Merumuskan tujuan pembelajaran
3. Merumuskan butir-butir materi pembelajaran
4. Mengembangkan alat ukur keberhasilan

5. Menuliskan naskah media
6. Melakukan tes dan revisi

## **B. Lembar Kerja Peserta Didik**

Istilah “Lembar Kerja Siswa” (LKS) telah diubah menjadi “Lembar Kerja Peserta Didik” (LKPD) dalam kurikulum 2013. Menurut Firdaus & Wilujeng (2018), Lembar Kerja Peserta Didik adalah suatu lembar yang digunakan dalam mempelajari konsep-konsep IPA baik melalui teori, demonstrasi ataupun investigasi dengan instruksi dan prosedur kerja yang jelas. Fadiawati & Fauzi S (2018) menyatakan bahwa LKPD merupakan suatu sumber belajar dan media pembelajaran yang digunakan guru untuk membantu dalam menyampaikan materi pembelajaran. Alat bantu ini dalam bentuk cetak yang berupa panduan tertulis agar peserta didik mudah menemukan konsep suatu materi, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. LKPD yang digunakan pada proses pembelajaran memuat masalah-masalah yang berfungsi untuk melatih peserta didik dalam membangun model mental, memperluas dan memperkuat pemahaman terhadap materi pembelajaran yang dipelajari (Sunyono, 2015).

Dalam Astuti *et al.* (2018), Suhadi mengklaim bahwa pemanfaatan LKPD di kelas dapat mendorong siswa untuk mengelola bahan yang dipelajarinya sendiri atau dalam kelompok kecil. Selain dapat mendorong peserta didik untuk mengelola bahan yang dipelajari, peserta didik juga dapat memiliki kesempatan dalam mengembangkan keterampilan proses berpikir melalui mencari, menebak ataupun menalar. LKPD juga membantu guru untuk dapat mengetahui tingkat keberhasilan peserta didik dalam menyerap dan menguasai ilmu yang telah disampaikan (Widodo, 2017).

LKPD merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar (Arsyad, 2013). Selain dapat dijadikan sebagai sumber belajar, menurut Fitriani *et al.* (2017) fungsi LKPD antara lain:

1. Sebagai bahan ajar yang dapat mengurangi peran guru, namun lebih mengaktifkan peran peserta didik.
2. Sebagai petunjuk peserta didik dalam mengerjakan tugas yang diberikan.

### 3. Dapat mempermudah pelaksanaan pembelajaran

Menurut Arsyad (2013) manfaat penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran sebagai berikut.

1. Memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga proses belajar semakin lancar
2. Meningkatkan hasil belajar
3. Meningkatkan motivasi peserta didik dengan mengarahkan perhatiannya sehingga memungkinkan peserta didik belajar sendiri sesuai kemampuan dan minatnya
4. Mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu
5. Memberikan pengalaman yang sama mengenai suatu peristiwa dan memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan lingkungan sekitar

Dalam melakukan penyusunan LKPD perlu memenuhi beberapa syarat agar dihasilkan suatu LKPD yang berkualitas baik. Suatu LKPD dapat dikatakan memiliki kualitas yang baik apabila terpenuhinya aspek didaktik, konstruksi dan teknik (Fadiawati & Fauzi S, 2018). Adapun penjelasan persyaratan yang harus terpenuhi tersebut menurut Nieveen (Ceriasari *et al.*, 2019) sebagai berikut.

#### 1. Syarat Didaktik

LKPD yang layak pakai dalam proses pembelajaran memenuhi syarat didaktik apabila penggunaan LKPD Universal atau LKPD tersebut menganut prinsip pembelajaran efektif, yaitu LKPD dapat digunakan secara tepat bagi siswa yang lambat maupun pintar. Agar peserta didik dapat mengoptimalkan keterampilan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetikanya, LKPD yang dihasilkan juga memberikan tekanan pada proses menemukan konsep dan memberikan berbagai rangsangan dengan memakai beragam media dan aktivitas peserta didik.

#### 2. Syarat Konstruksi

Pada syarat konstruksi menyangkut beberapa hal yaitu pemakaian bahasa, struktur kalimat, kosa kata, tingkat kesulitan dan kejelasan. LKPD wajib memakai bahasa yang selaras dengan usia peserta didik, memiliki tahapan pembelajaran dan penggunaan buku sumber yang sesuai dengan kemampuan peserta didik, mempersiapkan ruang yang cukup untuk peserta menulis ataupun menggambar di LKPD, memiliki tujuan belajar yang jelas, menggunakan

bahasa yang ringkas, kalimat yang jelas dan memiliki identitas untuk memudahkan administrasi.

### 3. Syarat Teknis

Adapun persyaratan teknis yang ada pada suatu LKPD berkaitan dengan tulisan, gambar dan penampilannya. Berikut ini penjelasannya.

#### a. Tulisan

Tulisan di dalam LKPD sebaiknya memakai huruf cetak, tidak memakai huruf Latin ataupun Romawi, pemakaian kata dalam satu baris kurang dari sepuluh kata, memakai huruf tebal tidak terlalu besar, menggarisbawahi huruf yang tidak biasa, memakai bingkai untuk memisahkan tanggapan siswa dari pertanyaan dan kalimat perintah serta mengupayakan untuk menyeimbangkan ukuran gambar dan teks.

#### b. Gambar

Gambar yang bisa menyampaikan pesan atau isi dari gambar tersebut dengan efektif kepada pembaca adalah gambar yang baik untuk digunakan dalam LKPD. Yang utama gambar tersebut dapat menyampaikan pesan/isi secara keseluruhan.

#### c. Penampilan

Hal yang utama untuk diperhatikan dari suatu LKPD yaitu penampilannya. Sebaiknya LKPD yang dibuat tidak penuh dengan kata-kata, melainkan juga dikombinasikan dengan gambar begitu pula sebaliknya. Hal ini bertujuan agar tidak menjadikan LKPD tersebut membosankan dan tidak menarik serta pesan tersampaikan dengan baik.

Menurut Devi dalam Diniaty & Atun (2015) faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan LKPD yaitu:

#### a. Segi penyajian

Yang perlu diperhatikan dalam segi penyajian dari pembuatan LKPD, meliputi:

1. Judul yang disesuaikan dengan materi
2. Materi yang sesuai dengan perkembangan peserta didik
3. Materi disajikan secara sistematis, logis, sederhana dan jelas
4. menunjang keterlibatan dan kemauan peserta didik untuk aktif.

#### b. Segi tampilan

Yang perlu diperhatikan dalam segi tampilan dari pembuatan LKPD, yaitu:

1. Penyajian yang sederhana, jelas dan mudah dipahami
2. Kejelasan dalam memberikan judul, keterangan dan instruksi
3. Kesesuaian antara konsep dengan gambar dan grafik
4. Ketepatan dalam tata letak, gambar, tabel dan pertanyaan
5. Mengembangkan minat dan mengajak peserta didik untuk berpikir

LKPD elektronik atau yang disingkat dengan *e-LKPD* adalah suatu lembaran latihan untuk peserta didik, yang mana peserta didik mengerjakannya secara digital dan dilakukan secara sistematis serta berkesinambungan selama jangka waktu tertentu (Ramlawati *et al.*, 2014). *E-LKPD* merupakan panduan kerja peserta didik dalam bentuk elektronik yang pengaplikasiannya memakai desktop komputer, *notebook*, *smartphone* maupun *handphone* untuk mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran (Puspita & Dewi, 2021). LKPD dalam bentuk seperti ini bisa dijangkau oleh peserta didik dengan menggunakan jaringan internet. Dengan penggunaan *e-LKPD* dalam pembelajaran diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru, sehingga tercapainya tujuan pembelajaran (Lathifah *et al.*, 2021). Tidak hanya membantu peserta didik untuk memahami materi, penggunaan *e-LKPD* juga menjadikan proses pembelajaran secara daring lebih menarik dan optimal. Kelebihan lainnya dari penggunaan *e-LKPD* yaitu guru bisa menampilkan video, gambar dan teks, bahkan secara otomatis dapat menilai jawaban dari soal-soal yang disajikan (Kholifahtus *et al.*, 2021).

### **C. Model Pembelajaran *Discovery Learning***

Salah satu model pembelajaran yang berorientasi pada siswa (*student oriented learning*) dalam proses pembelajaran yaitu *discovery learning*. Jerome Bruner, seorang ahli psikologi di bidang perkembangan dan belajar kognitif menciptakan model pembelajaran ini. Model pembelajaran ini didesain untuk membantu siswa dalam memahami materi yang diberikan dengan menemukan/mengkonstruksi sendiri konsep tersebut, memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan memecahkan masalah. Menurut Bruner dalam Balim (2009), siswa menggunakan penemuan untuk mengungkap informasi yang sebelumnya tidak diketahui. Belajar penemuan ini dapat terjadi apabila mengutamakan

refleksi, berpikir, bereksperimen dan mengeksplorasi. Menurut Syolendra & Laksono (2019), penemuan merupakan proses mental untuk memahami konsep dan prinsip serta studi tentang bagaimana menggunakan pikiran untuk menemukan.

Haidir & Salim (2012) menyatakan *discovery learning* adalah suatu bagian dari praktik pendidikan yang mencakup metode mengajar dengan mengedepankan cara belajar aktif, berorientasi pada proses, mengarahkan dan mencari sendiri serta bersifat reflektif. Menurut Syah (2010), pembelajaran dengan berbasis model *discovery learning* dilakukan dengan pemberian materi yang tidak disampaikan dalam bentuk final kepada siswa, melainkan siswa diarahkan untuk melakukan identifikasi terkait apa yang ingin diketahui, mencari informasi sendiri, kemudian mengkonstruksi apa yang diketahui dan pada akhirnya siswa mendapatkan sesuatu yang dipahami. Penggunaan model *discovery learning* ini bertujuan untuk merubah pembelajaran yang pasif menjadi aktif dan kreatif, merubah pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa, serta merubah modus *ekspositori* yaitu pembelajaran yang siswanya hanya mendapatkan informasi keseluruhan dari gurunya menjadi modus *discovery* yaitu pembelajaran yang mana siswa menemukan informasi sendiri (Syarif & Susilawati, 2017).

Adapun langkah-langkah pelaksanaan *discovery learning* yang disarankan oleh Scuhman dalam Haidir & Salim (2012) sebagai berikut.

1. Menentukan kebutuhan siswa
2. Melakukan seleksi awal prinsip, konsep dan generalisasi yang akan dipelajari
3. Mengajukan masalah dan tugas-tugas
4. Berkontribusi pada klarifikasi masalah yang diangkat
5. Membuat pengaturan untuk kelas dan mendapatkan alat yang dibutuhkan
6. Membantu siswa mengumpulkan data dan informasi
7. Menganalisis dan mengidentifikasi, serta
8. Mendorong interaksi antar siswa

Dalam Syah (2010) mengaplikasikan model pembelajaran *discovery learning* dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

a. *Stimulation* (stimulasi/memberikan rangsang)

Dalam tahap ini yang dilakukan pertama kali yaitu menghadapkan siswa dengan fenomena yang mengandung permasalahan, sesuatu yang menimbulkan kebingungan dan menimbulkan keinginan untuk menyelidiki sendiri. Untuk dapat melakukan ini, guru dapat mengawali kegiatan proses pembelajaran dengan memberikan pertanyaan, menyarankan untuk membaca buku, dan kegiatan lainnya yang mengarahkan siswa ke penyelesaian masalah.

b. *Problem Statement* (Pernyataan/identifikasi masalah)

Tahapan selanjutnya setelah *stimulation* yaitu *Problem Statement* (Pernyataan/identifikasi masalah). Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak-banyaknya masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, yang selanjutnya dirumuskan dalam bentuk hipotesis dengan memilih salah satu masalah yang relevan tersebut.

c. *Data collection* (pengumpulan data)

*Data collection* (pengumpulan data) merupakan tahap selanjutnya. Siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan informasi sebanyak mungkin pada tahapan ini. Membaca literatur, mengamati/mengobservasi objek, wawancara, melakukan eksperimen sendiri dan metode lainnya semua dapat digunakan siswa untuk mengumpulkan data dan informasi. Dalam hal ini, siswa harus mampu memperoleh data dan informasi yang relevan untuk mendukung hipotesis yang telah diajukan pada tahap sebelumnya.

d. *Data processing* (pengolahan data)

Setelah diperolehnya data yang relevan, langkah selanjutnya adalah *Data processing* (pengolahan data). Pada tahap ini siswa berkegiatan untuk mengolah data dan informasi yang telah diperoleh baik dari hasil membaca literatur, pengamatan/observasi objek, wawancara, melakukan eksperimen sendiri maupun sebagainya, yang kemudian akan ditafsirkan.

e. *Verification* (pembuktian)

Tahap selanjutnya adalah *verification* (pembuktian). Pada tahap ini siswa menghubungkan hasil dari *data processing* (pengolahan data) dengan hipotesis



yang telah mereka rumuskan sebelumnya dengan memeriksanya secara sek-sama guna membuktikan kebenarannya. Berdasarkan pengecekan hasil dari pengolahan data dan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya, maka ke-benaran terkait pemecahan untuk masalah yang diberikan sebelumnya (dalam bentuk hipotesis) dapat dibuktikan.

f. *Generalization* (generalisasi)

Generalisasi merupakan tahap akhir dari pembelajaran yang menggunakan model *discovery learning*. Pada tahap ini, diperoleh sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan dapat digunakan untuk semua isu/peristiwa yang serupa. Penarikan kesimpulan ini dilakukan dengan memperhatikan hasil dari tahap sebelumnya yaitu *verification* (pembuktian), sebab hasil dari tahap itulah yang menjadi prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

Kemendikbud dalam Muhamad (2016) menyatakan kelebihan model pembelajar-an ini sebagai berikut.

1. Membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif.
2. Memungkinkan siswa berkembang dengan cepat sesuai dengan kecepatannya.
3. Mengoptimalkan tingkat penghargaan pada siswa.
4. Membuat rasa senang pada siswa ketika rasa menyelidikinya tumbuh dan berhasil.
5. Membantu menghilangkan keraguan dalam diri siswa.

Kemendikbud dalam Muhamad (2016) menyebutkan kelemahan yang dimiliki oleh model *discovery learning*, yaitu :

1. Adanya kesulitan berpikir atau mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep baik yang tertulis ataupun lisan bagi siswa yang kurang pandai, se-hingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi. Hal ini disebabkan oleh asumsi bahwa dengan menggunakan model ini siswa telah memiliki kesiapan pikiran untuk belajar.
2. Ketika mengajar dalam jumlah besar model ini kurang efisien, sebab mem-butuhkan waktu lama untuk membantu mereka menemukan teori atau

memecahkan masalah.

3. Adanya kemungkinan untuk terjadinya kegagalan (tidak sesuai dengan yang diharapkan dengan menggunakan model ini) apabila diterapkan pada siswa dan guru yang telah terbiasa dengan model pembelajaran yang lama (konvensional).
4. Pengajaran ini lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman siswa, sehingga dalam mengembangkan aspek konsep, keterampilan dan emosi siswa secara keseluruhan kurang diperhatikan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Neviyanti (2020) menyatakan bahwa adanya pemakaian model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut penelitian Nugrahaeni (2017), model pembelajaran *discovery learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir siswa. Dalam penelitian lainnya juga yang dilakukan Muhamad (2016) menunjukkan bahwa siswa yang melalui proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* mengalami peningkatan kepercayaan diri dan kapasitas representasi matematis.

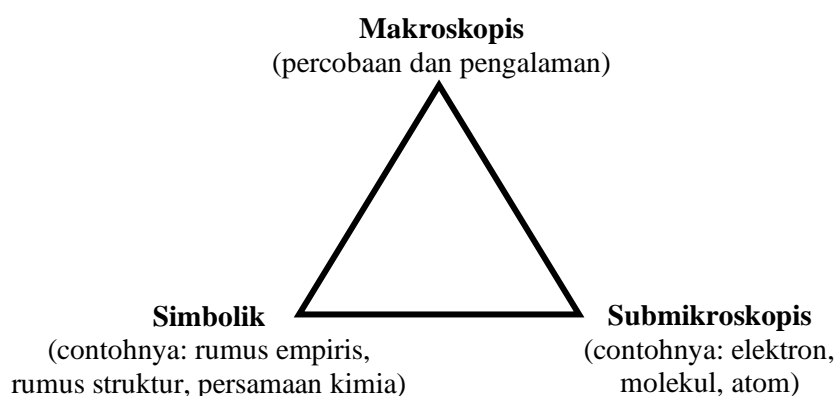
#### **D. Representasi Kimia**

Representasi dalam bahasa Inggris "*representation*" yang berarti "perwakilan, gambaran atau pernyataan". Goldin (1998) mendefinisikan representasi yaitu suatu cara yang merujuk pada bentuk, susunan atau konfigurasi yang dapat mewakili, menggambarkan atau melambangkan sesuatu. Representasi juga dapat dipahami sebagai sesuatu yang mewakili hal lainnya dan ini sangat penting dalam pembelajaran, dimana guru berusaha untuk membuat siswanya mengetahui sesuatu yang sebelumnya tidak diketahui (Taber, 2018). Sunyono (2015) menyatakan representasi kimia merupakan representasi ilmu kimia yang digunakan untuk menjelaskan fenomena kimia yang mencakup representasi makroskopis, representasi submikroskopis dan representasi simbolik. Ahli kimia mengacu pada fenomena kimia dalam tiga tingkat representasi yang berbeda yaitu tingkat makroskopis, tingkat submikroskopis dan tingkat simbolik yang secara langsung

berhubungan satu dengan yang lainnya (Johnstone, 1982). Berikut ini penjelasan tiga tingkat representasi tersebut (Treagust *et al.*, 2003).

1. Tingkat makroskopis yaitu suatu fenomena kimia yang dapat diamati yang mencakup pengalaman dari kehidupan sehari-hari siswa. Contohnya perubahan warna, perubahan pH larutan, perubahan suhu, terbentuknya endapan dan terdapat gelembung gas ketika terjadinya suatu reaksi kimia.
2. Tingkat submikroskopis yaitu tingkat representasi yang berdasarkan teori partikel materi. Tingkat ini diaplikasikan untuk mendeskripsikan fenomena makroskopis dalam hal pergerakan partikel seperti elektron, molekul dan atom. Dalam menggambarkan karakteristik dan perilaku entitas submikroskopis, kimiawan menggunakan representasi simbolik untuk membangun citra mental, sebab entitas submikroskopis ini nyata tetapi terlalu kecil untuk diamati dengan indra penglihatan.
3. Tingkat simbolik yaitu tingkat representasi yang digunakan untuk menjelaskan fenomena makroskopis. Pada tingkat ini mencakup bentuk-bentuk bergambar, aljabar, fisik dan komputasi, seperti kit model, analogi, persamaan kimia, grafik dan mekanisme reaksi.

Treagust *et al.* (2003) berpendapat bahwa ketiga tingkat representasi (makroskopis, submikroskopis dan simbolik) saling berhubungan dalam mengembangkan tentang konsep-konsep kimia yang sedang dipelajari, yang dapat diilustrasikan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tiga tingkat representasi dalam kimia (Treagust *et al.*, 2003)

Hasil penelitian Santos & Arroio (2016) terkait pengaruh dan kontribusi tingkat representasi untuk penelitian dalam pendidikan kimia menyimpulkan: (1) terjadinya miskonsepsi pada peserta didik dalam mempelajari kimia disebabkan oleh kebingungan peserta didik dalam menghubungkan tingkat makroskopis, tingkat submikroskopis dan tingkat simbolik secara bersamaan, (2) peserta didik lebih mudah memahami fenomena kimia pada tingkat makroskopis dan tingkat simbolik, sedangkan tingkat submikroskopis lebih sulit dipahami apabila tanpa menggunakan visualisasi dan penjelasan yang tepat, dan (3) peserta didik biasanya gagal dalam mengkaitkan hubungan antara ketiga tingkat representasi apabila tidak menggunakan pengajaran yang tepat.

Untuk mendapatkan pemahaman kimia, peserta didik memerlukan kemampuan mengkaitkan hubungan antara ketiga tingkat representasi (Johnstone, 1982). Russell *et al.* (1997) juga menyatakan aspek penting untuk menghasilkan penjelasan yang dapat dipahami peserta didik yaitu kemampuan peserta didik untuk memahami peran setiap tingkat representasi kimia dan kemampuan untuk mentransfer dari satu tingkat representasi ke tingkat representasi yang lain. Hal ini akibat dari fenomena kimia sebagai tingkat makroskopis yang dapat diamati merupakan dasar kimia, yang mana biasanya penjelasan terkait fenomena kimia tersebut bergantung pada tingkat representasi submikroskopis dan simbolik. Penggunaan ketiga representasi kimia ini secara bersamaan telah terbukti mengurangi miskonsepsi peserta didik dalam pembelajaran konsep kimia.

### ***E. Flip PDF Proffesional***

*Flip PDF Professional* adalah salah satu aplikasi yang digunakan untuk membuat media pembelajaran dalam bentuk *flipbook*. Febrianti (2021) menyatakan *Flip PDF Professional* merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengubah bentuk PDF publikasi halaman *flipping digital* yang memungkinkan untuk membuat konten pembelajaran yang interaktif dengan beberapa fitur yang mendukung. Hanya dengan *drag, drop* ataupun klik, pengguna dapat menambahkan berbagai jenis tipe media animatif ke dalam *flipbook* dengan mudah. Dalam aplikasi ini

disediakan berbagai fitur multimedia seperti audio, video dan animasi *flash* (Watin & Kustijono, 2017).

Dengan *Flip PDF Professional*, pengguna untuk dapat menggunakan berbagai fitur dan *page editor* untuk membuat *flipbook* dari file PDF. Selain itu, pengguna juga dapat berkreasi melalui efek interaktif dengan menambahkan multimedia berupa teks, gambar, video, video *youtube*, animasi, *hyperlink*, dan jenis multimedia lainnya, sehingga menciptakan buku yang bagus dan mudah dibaca.

Kelebihan dari aplikasi ini, yaitu:

1. *Interactive Publishing*. Melalui tampilan yang menarik serta penambahan gambar, video, *link* dan lainnya, aplikasi ini dapat menjadikan *flipbook* yang interaktif dengan pengguna.
2. Tersedia berbagai macam *template*, tema, pemandangan, *background* dan *plugin* untuk menyesuaikan produk yang dibuat oleh pengguna.
3. Teks dan audio dapat ditambahkan ke dalam produk.
4. Format keluaran (*output*) yang fleksibel seperti *html*, *exe*, *Zip*, *mac App*, versi seluler dan *burn* ke CD (Khairinal *et al.*, 2021).

Aplikasi *flip PDF Professional* dengan mudah dapat digunakan oleh guru yang tidak terlalu ahli dalam mengoperasikan komputer/laptop. Selain mudah digunakan, produk yang dibuat dengan aplikasi ini juga dapat dibagikan secara *online* maupun *offline* (Arsal *et al.*, 2019).

#### **F. Liveworksheets**

*Liveworksheets* adalah sebutan untuk LKPD dalam bentuk elektronik yang dibuat melalui aplikasi berbasis web yaitu "*liveworksheets.com*". Aplikasi berbasis web ini digunakan untuk mengubah LKPD cetak dalam bentuk *.doc*, *.pdf* dan *.jgg* menjadi LKPD interaktif yang dapat dikoreksi secara langsung oleh sistem. Dengan menggunakan aplikasi berbasis web "*liveworksheets.com*" ini, dapat dibuat pula beragam bentuk soal seperti *multiple choice*, jawaban singkat, memilih benar salah serta menjodohkan (Prabowo, 2021). Khikmiyah (2021) menyatakan *Liveworksheets* merupakan salah satu media pembelajaran berbantuan media

elektronik yang didalamnya terdapat teks, gambar, video dan animasi yang lebih efektif agar peserta didik tidak cepat merasa bosan ketika menggunakannya.

Aplikasi berbasis web ini dapat diakses melalui *google* secara gratis. Tidak hanya gratis, Peserta didik dapat mengakses aplikasi berbasis web ini dengan sangat mudah. Guru pun dapat membuat *e-LKPD* yang akan digunakan secara mandiri atau dapat menggunakan *e-LKPD* yang sudah tersedia di dalam web ini. Untuk membuat *e-LKPD*, langkah yang harus dilakukan guru yaitu mengunggah *file* dalam bentuk format yang sudah ditentukan dalam web tersebut, yang kemudian akan diubah menjadi bentuk gambar. Setelah *file* yang di unggah berubah ke bentuk gambar, guru hanya diminta untuk membuat kotak sebagai tempat untuk jawaban peserta didik. Jawaban dari peserta didik tersebut otomatis masuk ke notifikasi guru dan perolehan skor nilainya dapat diketahui oleh peserta didik secara langsung (Nurbayani *et al.*, 2021).

### **G. Penelitian yang Relevan**

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

1. Kadaritna *et al.* (2021), melakukan penelitian berjudul “Pengembangan LKPD Model *Discovery Learning* Berbasis Android pada Materi Larutan Penyangga”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis android yang dikembangkan memiliki validitas sangat tinggi serta tanggapan guru dan siswa yang berkriteria sangat tinggi. Berdasarkan hasil penelitian ini, produk yang dikembangkan valid dan layak digunakan sebagai media belajar.
2. Anggraeni (2021), “Pengembangan *E-LKPD* menggunakan Level Pemahaman Representasi pada Materi Titrasi Asam Basa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-LKPD* menggunakan level pemahaman representasi pada materi titrasi asam basa ini termasuk kategori sangat valid dan sesuai untuk digunakan.
3. Laksono *et al.* (2021), “Pengembangan *E-LKPD* untuk Melatihkan Kemampuan Analisis dan Evaluasi Siswa Kelas XI pada Materi Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-lkpd* yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dan sangat praktis, sehingga dapat

dijadikan perangkat maupun media pembelajaran untuk melatih kemampuan analisis dan evaluasi dengan materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi pada peserta didik.

4. Wulandini (2021), “Desain Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Karakter Pilar Rasa Ingin Tahu dengan Pendekatan Multipel Representasi pada Materi Hidrolisis Garam”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan ber kriteria sangat valid berdasarkan validasi ahli, ber kriteria praktis berdasarkan penilaian guru, dan mendapatkan respon siswa yang sangat baik.
5. Rasuh (2021), “Pengembangan LKPD Interaktif Berbasis *Liveworksheets* pada Topik Hidrolisis Garam untuk Mengidentifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan ini telah memenuhi kriteria valid berdasarkan validasi ahli, serta praktis dan efektif berdasarkan respon dan observasi kemampuan berpikir kritis peserta didik.
6. Devi (2019), “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Termokimia Di MAS Darul Ihsan Aceh Besar”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan ber kriteria sangat valid berdasarkan validasi ahli, respon siswa yang sangat baik, dan produk dapat digunakan di MAS Darul Ihsan.

## **H. Analisis Konsep**

Analisis konsep adalah suatu prosedur yang dikembangkan untuk mempermudah guru dalam merencanakan urutan-urutan pencapaian suatu konsep pada kegiatan pembelajaran (Fadiawati & Fauzi S, 2018). Prosedur ini telah digunakan secara luas oleh Markle dan Tiemann serta Klausmeier (Herron *et al.*, 1977). Menurut Suyanti (2010) analisis konsep berfungsi untuk mengidentifikasi konsep-konsep esensial dalam topik-topik yang diajarkan, menyusun konsep secara hierarki serta mengenal sifat, atribut, kedudukan konsep, contoh serta non contoh. Adapun analisis konsep pada materi yang digunakan dalam pengembangan *e*-LKPD ini yaitu garam menghidrolisis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Konsep Garam Menghidrolisis

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Krisis	Variabel	Super-ordinat	Koordinat	Sub-ordinat		
Garam yang tidak menghidrolisis	Garam yang kation dan anionnya tidak bereaksi dengan air, sehingga tidak mengganggu kesetimbangan air. Yang mana komponen garam ini berasal dari asam kuat dan basa kuat serta akan bersifat netral.	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garam yang bersifat netral</li> <li>Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat</li> </ul>	Jenis kation dan anion garam	Reaksi keseimbangan kimia, Reaksi asam-basa, Teori asam-basa Bronsted-Lowry	Garam yang menghidrolisis, Buffer/ Penyangga	Garam yang bersifat netral	NaCl, KNO <sub>3</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .	NH <sub>4</sub> CN, NaCN, NH <sub>4</sub> Cl.
Garam yang menghidrolisis	Penguraian air oleh kation dan anion garamnya, sehingga terjadi peristiwa garam menghidrolisis parsial atau total yang mengganggu kesetimbangan air menyebabkan adanya garam yang bersifat netral, garam bersifat basa dan garam bersifat asam, dimana pH larutan garamnya dapat diketahui secara teoretis dengan cara menghubungkan konsentrasi H <sup>+</sup> atau OH <sup>-</sup> dengan tetapan hidrolisis (K <sub>h</sub> ) masing-masing jenis garamnya.	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garam menghidrolisis parsial</li> <li>Garam menghidrolisis total</li> <li>Garam bersifat asam</li> <li>Garam</li> </ul>	Jenis kation dan anion garam	Reaksi keseimbangan kimia, Reaksi asam-basa, Teori asam-basa Bronsted-Lowry	Garam yang tidak menghidrolisis, Buffer/ Penyangga	Garam menghidrolisis parsial, Garam menghidrolisis total	CH <sub>3</sub> COOH, NH <sub>4</sub> Cl, CH <sub>3</sub> COONa, KCN.	NaCl, HCN, KNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .



Tabel 1 (lanjutan)

			bersifat basa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garam bersifat netral</li> <li>• Tetapan hidrolisis (Kh)</li> <li>• pH garam menghidrolisis</li> </ul>						
Garam menghidrolisis parsial	Garam yang kation atau anionnya saja yang bereaksi dengan air, sehingga mengganggu kesetimbangan air. Apabila komponen garam ini berasal dari asam kuat dan basa lemah, larutan garam ini akan bersifat asam. Apabila komponen garam ini berasal dari basa kuat dan asam lemah, larutan garam ini akan bersifat basa.	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah</li> <li>• Garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah</li> <li>• Garam bersifat asam</li> <li>• Garam bersifat basa</li> </ul>	Jenis anion dan kation garam	Garam menghidrolisis	Garam menghidrolisis total	Garam bersifat asam dan garam bersifat basa	$\text{CH}_3\text{COONa}$ , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , $\text{NH}_4\text{Cl}$ , $\text{NH}_4\text{Br}$ , $\text{Li}_2\text{CO}_3$ .	$\text{Al}_2\text{CO}_3$ , $\text{NaCl}$ , $\text{CaSO}_4$ , $\text{KCl}$ , $\text{LiNO}_3$ .
Garam meng-	Garam yang kation dan anionnya dapat bereaksi dengan air, sehingga	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garam yang terbentuk</li> </ul>	Jenis kation dan	Garam meng-	Garam meng-	Garam bersifat	$\text{CH}_3\text{COO-NH}_4$ , $\text{NH}_4\text{F}$ ,	$\text{NH}_4\text{Cl}$ ,

Tabel 1 (lanjutan)

hidrolisis total	mengganggu kesetimbangan air. Yang mana komponen garam ini berasal dari asam lemah dan basa lemah serta larutan garam ini dapat bersifat asam, netral, atau basa. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah akan bersifat asam apabila harga $K_a >$ harga $K_b$ . Bersifat netral apabila harga $K_a =$ harga $K_b$ . Serta bersifat basa apabila harga $K_b >$ harga $K_a$ .		<p>dari asam lemah dan basa lemah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garam bersifat netral</li> <li>• Garam bersifat asam</li> <li>• Garam bersifat basa</li> <li>• Tetapan ionisasi asam (<math>K_a</math>)</li> <li>• Tetapan ionisasi basa (<math>K_b</math>)</li> </ul>	anion garam	hidrolisis	hidrolisis parsial	netral, Garam bersifat asam, Garam bersifat basa	$(NH_4)_2CO_3$ .	$LiNO_3$ , $Li_2CO_3$ , $KOH$ , $HCl$ .
Garam bersifat asam	Garam yang terbentuk dari asam kuat dengan basa lemah dan termasuk ke dalam garam menghidrolisis parsial atau garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa lemah yang memiliki harga $K_a >$ $K_b$ dan termasuk ke dalam garam menghidrolisis total.	Konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah</li> <li>• Garam menghidrolisis parsial</li> </ul>	Jenis kation dan anion garam	Garam menghidrolisis parsial, garam menghidrolisis total	Garam bersifat netral, Garam bersifat basa	-	$NH_4Cl$ , $NH_4F$ .	$NaCl$ , $KNO_3$ , $BaOH$ , $NaI$ .

Tabel 1 (lanjutan)

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah (memiliki harga <math>K_a &gt; K_b</math>)</li> <li>• Garam menghidrolisis total</li> </ul>						
Garam bersifat basa	Garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa kuat dan termasuk ke dalam garam menghidrolisis parsial atau garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa lemah yang memiliki harga $K_a < K_b$ dan termasuk ke dalam garam menghidrolisis total.	Konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat</li> <li>• Garam menghidrolisis parsial</li> <li>• Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah (memiliki harga <math>K_a &lt; K_b</math>)</li> </ul>	Jenis kation dan anion garam	Garam menghidrolisis parsial, garam menghidrolisis total	Garam bersifat netral, Garam bersifat asam	-	KCN, NaCN, CH <sub>3</sub> COOK, NH <sub>4</sub> CN.	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , KNO <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> Cl.

Tabel 1 (lanjutan)

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garam menghidrolisis total</li> </ul>						
Garam bersifat netral	Garam yang terbentuk dari asam kuat dengan basa kuat dan termasuk ke dalam garam yang tidak menghidrolisis atau garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa lemah yang memiliki harga $K_a = K_b$ dan termasuk ke dalam garam menghidrolisis total.	Konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat</li> <li>• Garam tidak menghidrolisis</li> <li>• Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah (memiliki harga <math>K_a = K_b</math>)</li> <li>• Garam menghidrolisis total</li> </ul>	Jenis kation dan anion garam	Garam menghidrolisis total, Garam tidak menghidrolisis	Garam bersifat asam, Garam bersifat basa	-	NaCl, CH <sub>3</sub> -COONH <sub>4</sub> (dengan $K_a$ CH <sub>3</sub> CO-OH = $1.8 \times 10^{-5}$ dan $K_b$ NH <sub>4</sub> OH = $1.8 \times 10^{-5}$ )	NH <sub>4</sub> Cl, KI, NaOH, HCl.
Tetapan hidrolisis (Kh)	Tetapan Kesetimbangan dari reaksi Hidrolisis	Berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tetapan keseimbangan</li> </ul>	Jenis asam dan basa penyusun	Garam menghidrolisis, Reaksi kese-	Tetapan ionisasi basa (Kb), tetapan ionisasi air	-	Tetapan hidrolisis larutan garam	Tetapan ionisasi asam NH <sub>4</sub> OH

Tabel 1 (lanjutan)

			kimia	garam	timbangan kimia	(Kw)		CH <sub>3</sub> COONa 0,001 M jika harga Ka CH <sub>3</sub> CO-OH = 10 <sup>-5</sup> adalah 10 <sup>-9</sup> M	0,001 M adalah 1,8 × 10 <sup>-5</sup> M
pH garam menghidrolisis	Bilangan yang menyatakan tingkat keasaman larutan garam yang menghidrolisis air	Berdasarkan prinsip	• Bilangan tingkat keasaman garam menghidrolisis	Konsentrasi H <sup>+</sup> garam menghidrolisis	pH larutan asam	pH larutan penyangga	-	pH dari larutan CH <sub>3</sub> COONa 0,2 M (diketahui harga Ka CH <sub>3</sub> COOH = 1,8 × 10 <sup>-5</sup> ) adalah 9.022	pH dari larutan CH <sub>3</sub> CO-OH 0,1 M (diketahui harga Ka CH <sub>3</sub> CO-OH = 1,8 × 10 <sup>-5</sup> ) adalah 2.87

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam pengembangan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. *Research and Development* adalah suatu model pengembangan yang penemuan dari penelitiannya digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru, yang kemudian mengujinya di lapangan dengan cara yang sistematis, dievaluasi dan disempurnakan untuk memastikan tercapainya kriteria efektivitas, berkualitas dan memenuhi standar (Borg *et al.*, 2003).

Adapun langkah-langkah *Research and Development* menurut Borg and Gall, yaitu: (1) penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*), (2) perencanaan (*planning*), (3) pengembangan draft produk (*develop preliminary form of product*), (4) uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*), (5) merevisi hasil uji coba (*main product revision*), (6) uji coba lapangan (*main field testing*), (7) penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan (*operational product revision*), (8) uji pelaksanaan lapangan (*operational field testing*), (9) penyempurnaan produk akhir (*final product revision*), dan (10) diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*) (Borg *et al.*, 2003).

Pada penelitian ini langkah yang dilakukan hanya sampai tahapan kelima, yaitu merevisi hasil uji coba (*main product revision*). Hal ini disebabkan oleh terbatasnya waktu dan kemampuan yang dimiliki peneliti dalam melakukan penelitian ini.

## **B. Sumber Data**

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari tahap penelitian dan pengumpulan informasi pada bagian studi lapangan, tahap pengembangan dan tahap uji coba lapangan awal. Pada tahap studi lapangan, data diperoleh dari 3 orang guru kimia kelas XI dan 30 siswa kelas XII MIPA yang berasal dari SMA berstatus negeri yang berada di Bandarlampung yaitu SMA Negeri 13 Bandarlampung, SMA Negeri 14 Bandarlampung dan SMA Negeri 15 Bandarlampung. Pada tahap pengembangan, data diperoleh dari 3 orang dosen Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lampung. Pada tahap uji coba lapangan awal, data diperoleh dari 3 orang guru kimia dan 30 siswa kelas XII MIPA dari satu SMA berstatus negeri di Bandarlampung.

## **C. Teknik Pengumpulan Data**

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan melalui pengisian angket. Pada tahap studi lapangan, dilakukan pengisian angket melalui *google form* oleh 3 orang guru kimia kelas XI dan 30 siswa kelas XII MIPA yang berasal dari 3 SMA Negeri di Bandarlampung dan dipilih secara acak. Pada tahap pengembangan, dilakukan pengisian angket oleh 3 orang dosen Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lampung yang dipilih sebagai validasi ahli. Pada tahap uji coba lapangan awal, dilakukan penyebaran angket beserta produk *e-LKPD* kepada 3 orang guru kimia dan 30 siswa kelas XII MIPA dari satu SMA berstatus negeri di Bandarlampung.

## **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Pada penelitian ini menggunakan instrumen yang berbentuk non tes yaitu angket. Instrumen penelitian ini terdiri dari instrumen pada studi lapangan, instrumen validasi ahli dan instrumen pada uji coba lapangan awal. Instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut.

## 1. Instrumen dalam studi lapangan

Instrumen yang digunakan pada studi lapangan ini untuk memeriksa kebutuhan guru dan siswa. Berikut ini penjelasannya.

### a. Angket analisis kebutuhan untuk guru

Angket ini disusun guna menggali fakta-fakta di lapangan terkait :

(1) penggunaan metode pembelajaran terutama pada materi garam menghidrolisis, (2) wawasan guru mengenai model pembelajaran *Discovery Learning*, (3) wawasan guru mengenai representasi kimia, (4) penggunaan media pembelajaran khususnya penggunaan *e-LKPD* dalam proses pembelajaran pada materi garam menghidrolisis, (5) isi dari media pembelajaran yang digunakan siswa dalam proses pembelajaran terutama pada materi garam menghidrolisis.

### b. Angket analisis kebutuhan untuk siswa

Tujuan disusunnya angket ini adalah untuk mengumpulkan informasi tentang :

(1) penggunaan metode pembelajaran terutama pada materi garam menghidrolisis, (2) penggunaan media pembelajaran pada materi garam menghidrolisis, (3) isi dari media pembelajaran yang digunakan siswa dalam proses pembelajaran pada materi garam menghidrolisis, (4) kesulitan siswa dalam memahami media pembelajaran.

## 2. Instrumen validasi ahli

Instrumen digunakan pada saat dilakukannya validasi produk oleh ahli. Instrumen ini terdiri atas instrumen validasi aspek kesesuaian isi, instrumen validasi aspek konstruksi dan instrumen validasi aspek keterbacaan terhadap produk *e-LKPD* yang dikembangkan. Berikut ini penjelasannya.

### a. Instrumen validasi aspek kesesuaian isi

Instrumen yang digunakan berupa angket dan disusun untuk mengetahui kesesuaian isi terhadap kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), kesesuaian indikator, materi, serta kesesuaian isi *e-LKPD* dengan tingkat representasi kimia dan pembelajaran yang berbasis *discovery learning*. Hasil validasi ini akan dijadikan sebagai pedoman dalam pengembangan dan perbaikan



*e*-LKPD berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis.

b. Instrumen validasi aspek konstruksi

Instrumen validasi pada aspek ini berupa angket dan disusun untuk mengetahui kesesuaian konstruksi *e*-LKPD yang dikembangkan dengan tahap dalam pembelajaran berbasis *discovery learning* dan representasi kimia. Hasil validasi ini akan dijadikan sebagai pedoman dalam pengembangan dan perbaikan *e*-LKPD berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis.

c. Instrumen validasi aspek keterbacaan

Instrumen validasi pada aspek ini berupa angket dan disusun untuk mengetahui tingkat keterbacaan pada *e*-LKPD berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang telah dibuat berdasarkan dari segi tata letak, ukuran dan pemilihan jenis huruf, kualitas video animasi yang digunakan, perpaduan warna, penggunaan bahasa yang mudah dipahami dan komunikatif serta penggunaan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia. Hasil validasi ini akan dijadikan sebagai pedoman dalam pengembangan dan perbaikan *e*-LKPD berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis.

3. Instrumen pada uji coba lapangan awal

Instrumen pada uji coba lapangan awal berupa angket, yang meliputi :

a. Angket tanggapan guru

Angket yang digunakan untuk tanggapan guru terhadap produk *e*-LKPD yang telah dikembangkan terdiri dari aspek kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan. Angket tanggapan guru pada ketiga aspek tersebut berisi pernyataan-pernyataan yang sama dengan pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen validasi ahli. Angket ini digunakan untuk mengetahui tanggapan guru terkait dengan kesesuaian isi materi, konstruksi, dan keterbacaan pada *e*-LKPD berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang telah divalidasi oleh validator dan telah diperbaiki sesuai dengan tanggapan/saran validator. Pada angket ini dilengkapi dengan kolom

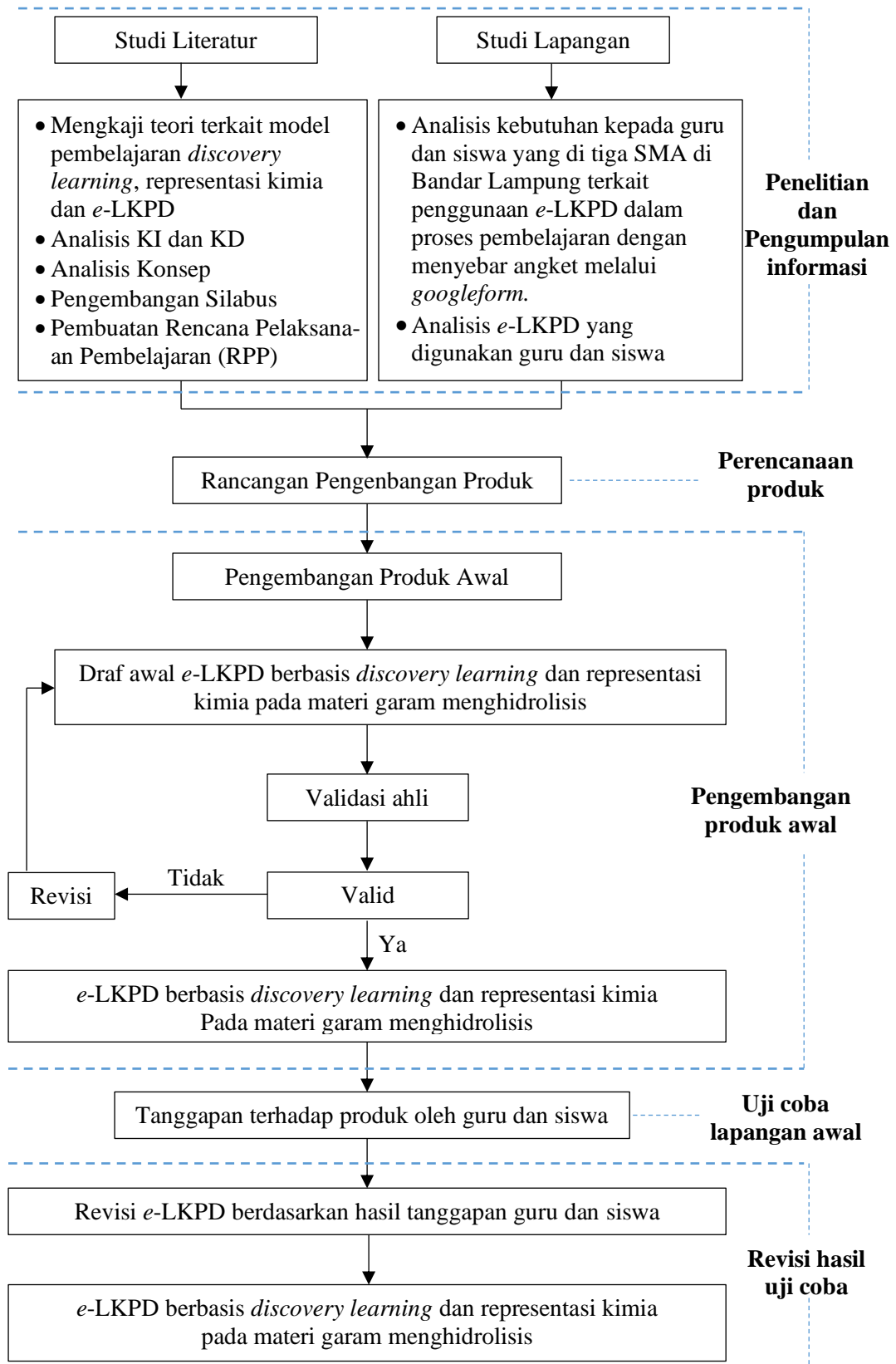
komentar yang dapat digunakan guru sebagai tempat untuk menuliskan tanggapan maupun saran, yang nantinya tanggapan maupun saran tersebut akan menjadi bahan pertimbangan dalam memperbaiki/revisi *e-LKPD*.

b. Angket tanggapan siswa

Angket yang digunakan untuk tanggapan siswa terhadap produk *e-LKPD* yang telah dikembangkan terdiri dari aspek keterbacaan dan kemenarikan. Angket tanggapan siswa pada aspek keterbacaan berisi pernyataan-pernyataan yang sama dengan pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen validasi ahli dan tanggapan guru, sedangkan pernyataan dalam angket aspek kemenarikan terkait dengan segi pewarnaan, tata letak gambar dengan tulisan, perwajahan *e-LKPD* dan kemenarikan atas tersedianya video animasi pembelajaran. Angket ini digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai aspek keterbacaan dan kemenarikan pada *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang dikembangkan. Dalam angket ini disediakan kolom komentar yang dapat digunakan siswa sebagai tempat untuk menuliskan tanggapan maupun saran, yang nantinya tanggapan maupun saran tersebut akan menjadi bahan pertimbangan dalam memperbaiki/revisi *e-LKPD*.

## **E. Alur Penelitian**

Alur penelitian dalam melakukan pengembangan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur penelitian terkait pengembangan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis.

## F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Berdasarkan alur penelitian yang telah ditunjukkan pada gambar 2 di atas, maka prosedur dalam melakukan penelitian ini sebagai berikut.

### 1. Penelitian dan pengumpulan informasi

Tahap penelitian dan pengumpulan informasi merupakan tahap dilakukannya analisis kebutuhan terkait produk yang akan dikembangkan (Borg *et al.*, 2003). Tahapan ini berguna untuk menghimpun data terkait situasi dan keadaan yang ada sebagai bahan perbandingan atau bahan dasar untuk mengembangkan produk. Pada tahap penelitian dan pengumpulan informasi ini terdiri atas studi literatur dan studi lapangan. Berikut ini penjelasannya.

#### a. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengkaji konsep-konsep ataupun teori-teori yang mendukung terkait dengan penelitian. Dalam hal ini berkaitan dengan materi dalam *e-LKPD* yang dikembangkan yaitu garam menghidrolisis. Studi ini dilakukan dengan cara menganalisis Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), silabus, analisis konsep, dan RPP pada materi garam menghidrolisis serta mengkaji teori terkait representasi kimia, model pembelajaran *discovery learning*, *e-LKPD* dan produk penelitian sejenis yang berupa dokumen-dokumen hasil penelitian. Hasil dari studi ini dijadikan pedoman dalam mengembangkan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis.

#### b. Studi lapangan

Studi lapangan bertujuan untuk mengumpulkan data yang ada di lapangan terkait penelitian. Dalam hal ini berkaitan dengan penggunaan sumber belajar siswa berupa *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia yang mendukung proses pembelajaran pada materi garam menghidrolisis di sekolah. Sumber data pada studi ini diperoleh dari 3 SMA berstatus negeri yang berada di Bandarlampung yaitu SMA Negeri 13 Bandarlampung, SMA Negeri 14

Bandarlampung dan SMA Negeri 15 Bandarlampung. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data berupa angket. Angket tersebut diberikan kepada 1 guru bidang studi Kimia dan 10 siswa kelas XII MIPA di setiap sekolah. Pemberian angket kepada guru maupun siswa dilakukan melalui *google form*. Hal ini disebabkan masih adanya pandemi *Covid-19* yang membuat siswa dan guru melakukan aktivitas pembelajaran daring dari rumah (*Work from home*). Sebelum melakukan pemberian angket kepada guru dan siswa, terlebih dahulu dilakukan pembuatan pendoman angket terkait analisis kebutuhan pengembangan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis untuk guru dan siswa.

## 2. Perencanaan produk

Setelah tahap penelitian dan pengumpulan informasi, maka tahap selanjutnya yaitu Perencanaan. Perencanaan ini mencakup rancangan produk yang akan dihasilkan dan proses pengembangannya. Rancangan produk yang dikembangkan minimal meliputi: (1) tujuan dari penggunaan produk, (2) pengguna produk dan (3) deskripsi dari bagian-bagian produk dan penggunaannya (Sukmadinata, 2011).

Tujuan dari penggunaan produk *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis ini, yaitu: (1) sebagai media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mempelajari materi garam menghidrolisis pada proses pembelajaran dan (2) sebagai referensi yang dapat digunakan guru dalam menyusun dan mengembangkan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi lainnya. Pengguna dari produk ini adalah guru kimia dan siswa kelas XI. Produk ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu: (1) bagian pendahuluan yang berisi *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, lembar KI-KD, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran dan petunjuk umum penggunaan *e-LKPD*, (2) bagian isi yang berisi identitas *e-LKPD*, langkah-langkah pembelajaran yang mengacu pada model *discovery learning* meliputi: *stimulation*/memberikan rangsang, *problem statement*/identifikasi masalah, *data collection*/pengumpulan data, *data processing*/pengolahan data,

*verification*/pembuktian dan *generalization*/menarik kesimpulan, dan (3) bagian penutup yang berisi daftar pustaka dan *cover* belakang. *Storyboard* dari pengembangan *e-LKPD* ini dapat dilihat pada lampiran 5.

### 3. Pengembangan produk awal

Pengembangan produk awal ini berbentuk draf awal *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang sudah tersusun lengkap beserta komponen-komponennya. Adapun langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam tahap ini, yaitu:

- a. Menyusun draf awal *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang berisi *cover* depan, daftar isi, kata pengantar, lembar KI-KD, lembar indikator, petunjuk umum *e-LKPD*, isi *e-LKPD*, daftar pustaka dan *cover* belakang. Dalam pembuatan *e-LKPD* ini menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dan website *Liveworksheets*.
- b. Menyusun instrumen untuk validasi ahli yang terdiri dari instrumen validasi aspek kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan. Disusun pula instrumen yang akan digunakan dalam uji coba lapangan awal yang terdiri dari angket aspek kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan untuk tanggapan guru serta angket aspek keterbacaan dan kemenarikan untuk tanggapan siswa. Setelah selesai disusun, instrumen tersebut selanjutnya akan divalidasi oleh pembimbing.
- c. Melakukan validasi ahli setelah selesai dilakukannya penyusunan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis. Validasi dilakukan oleh 3 validator ahli yaitu 3 dosen Pendidikan Kimia yang memiliki jenjang pendidikan minimal Strata 2 (S2) dengan pemberian angket yang telah divalidasi pembimbing dan *e-LKPD* (produk awal).
- d. Perbaiki Draft *e-LKPD* (produk awal) yang telah divalidasi ahli. Draft *e-LKPD* diperbaiki sesuai dengan tanggapan/saran yang diberikan validator, kemudian mengkonsultasikan hasil perbaikan dan dihasilkan draf *e-LKPD* yang ke-2. Draft *e-LKPD* ke-2 tersebut dapat diujicobakan secara terbatas.

### 3. Uji coba lapangan awal

Setelah dihasilkan draft *e-LKPD* yang telah divalidasi oleh ahli dan direvisi pada tahap pengembangan produk awal, tahap berikutnya yaitu dilakukan uji coba lapangan awal kepada 3 orang guru kimia dan 30 siswa kelas XII MIPA di satu SMA Negeri di Bandarlampung. Uji coba lapangan awal ini dilakukan dengan cara memberikan draft *e-LKPD* yang dihasilkan beserta instrumen berupa angket yang telah divalidasi oleh pembimbing. Pemberian angket kepada guru bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru terkait aspek kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan produk, sedangkan pemberian angket kepada siswa bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terkait aspek keterbacaan dan kemenarikan produk.

### 4. Revisi hasil uji coba

Tahapan terakhir yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu memperbaiki dan menyempurnakan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis yang dikembangkan. Perbaikan dilakukan dengan memperhatikan tanggapan guru dan siswa yang diberikan terhadap produk *e-LKPD* yang dikembangkan dari tahap uji coba lapangan awal. Setelah dilakukan perbaikan, *e-LKPD* tersebut dikonsultasikan kembali dengan dosen pembimbing dan hasilnya merupakan produk akhir dari pengembangan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representatif kimia pada materi garam menghidrolisis.

## **G. Teknis Analisis Data**

Berikut ini penjelasan mengenai teknis analisis data dalam penelitian ini.

### 1. Teknik analisis data hasil angket pada studi lapangan

Adapun cara untuk teknik analisis data dari hasil angket yang diberikan kepada guru dan siswa pada studi lapangan, yaitu:

- a. Melakukan klasifikasi data, hal ini dilakukan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pernyataan dari angket.
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan data yang telah diklasifikasi, hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan setiap jawaban berdasarkan pernyataan angket dan banyaknya sampel.
- c. Melakukan perhitungan terkait frekuensi jawaban, hal ini berfungsi untuk memberikan informasi terhadap kecenderungan jawaban yang banyak dipilih oleh sampel di setiap pernyataan.
- d. Melakukan perhitungan terkait persentase jawaban yang bertujuan untuk mengetahui besarnya persentase setiap jawaban dari pernyataan, sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sebagai temuan. Menurut Sudjana (2005), rumus yang digunakan dalam menghitung persentase jawaban yang diberikan oleh sampel di setiap pernyataan dalam angket sebagai berikut.

$$%J_{in} = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$%J_{in}$  = persentase pilihan jawaban-i

$\sum J_i$  = jumlah sampel yang menjawab-i

$N$  = jumlah seluruh sampel

## 2. Analisis data hasil validasi ahli, tanggapan guru dan tanggapan siswa

Pada bagian ini, yang akan diolah yaitu angket validasi ahli (angket aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan), angket tanggapan guru (angket yang berisi aspek kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan) serta angket tanggapan siswa (angket yang berisi aspek keterbacaan dan kemenarikan) terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Berikut ini yang dilakukan dalam menganalisis data pada angket hasil validasi ahli, tanggapan guru dan tanggapan siswa.

- a. Melakukan pengkodean dan pengklasifikasian data, hal ini bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pernyataan angket. Untuk mempermudah proses ini, dibuat tabel yang berisi pernyataan-pernyataan dan kode jawaban dari setiap pernyataan dalam angket.



- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang telah dibuat, hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari jawaban dari setiap pernyataan dalam angket dan banyaknya sampel yang mengisi angket.
- c. Pemberian skor jawaban dari sampel

Dalam pemberian skor jawaban dari sampel dilakukan dengan menggunakan skala *Likert*. Nurdin & Hartati (2019) menyatakan dalam skala *Likert*, jawaban yang terdapat pada item instrumen mempunyai gradasi dari sangat positif ke sangat negatif. Penskoran jawaban dari sampel dalam angket yang dilakukan dengan skala *Likert* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penskoran pada angket berdasarkan skala *Likert* (Sugiyono, 2015)

No	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Netral (N)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

- d. Melakukan pengolahan jumlah skor (*S*) jawaban dari sampel
- Berikut ini cara mengolah jumlah skor jawaban dari sampel.
- Skor untuk pernyataan sangat setuju (SS)  
Skor = 5 x jumlah sampel yang menjawab SS
  - Skor untuk pernyataan setuju (S)  
Skor = 4 x jumlah sampel yang menjawab S
  - Skor untuk pernyataan netral (N)  
Skor = 3 x jumlah sampel yang menjawab N
  - Skor untuk pernyataan tidak setuju (TS)  
Skor = 2 x jumlah sampel yang menjawab TS
  - Skor untuk pernyataan sangat tidak setuju  
Skor = 1 x jumlah sampel yang menjawab STS

- e. Melakukan perhitungan persentase jawaban dari setiap pernyataan dalam angket. Berikut ini rumus menghitungnya dalam Sudjana (2005).

$$\%X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

$\%X_{in}$  = persentase jawaban untuk pernyataan ke-i pada angket

$\sum S$  = jumlah skor jawaban total

$S_{maks}$  = skor maksimum yang diharapkan

- f. Melakukan perhitungan rata-rata persentase jawaban dari setiap angket untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan e-LKPD yang dikembangkan. Berikut ini rumus dalam Sudjana (2005) untuk melakukan perhitungan rata-rata persentase jawaban dari setiap angket.

$$\overline{\%X_i} = \frac{\sum \%X_{in}}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

$\overline{\%X_i}$  = rata-rata persentase jawaban pernyataan dalam angket

$\sum \%X_{in}$  = jumlah persentase jawaban untuk pernyataan ke-i pada angket

$n$  = jumlah pernyataan dalam angket

- g. Melakukan penafsiran berdasarkan persentase angket. Dalam hal ini menggunakan tafsiran dalam Arikunto (2010) seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Tafsiran persentase angket

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

- h. Menafsirkan kriteria validasi ahli analisis persentase produk hasil validasi ahli dengan menggunakan tafsiran dalam Arikunto (2010) seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria validasi analisis persentase

<b>Persentase</b>	<b>Tingkat Kevalidan</b>	<b>Keterangan</b>
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 dan aspek keterbacaan memiliki kriteria tinggi serta aspek konstruksi memiliki kriteria sangat tinggi, sehingga *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis dikatakan valid.
2. Tanggapan guru yang meliputi aspek kesesuaian isi, aspek konstruksi dan aspek keterbacaan memiliki kriteria yang sangat tinggi.
3. Tanggapan siswa yang meliputi aspek keterbacaan dan aspek kemenarikan memiliki kriteria yang sangat tinggi.

### B. Saran

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

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sampai dengan uji keterlaksanaan apabila peneliti selanjutnya memiliki waktu yang tidak terbatas, sebab penelitian pengembangan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis ini hanya sampai uji coba lapangan awal.
2. Perlu dilakukan pengembangan *e-LKPD* dengan menggunakan aplikasi lainnya yang lebih efektif dan efisien dibandingkan aplikasi yang digunakan dalam pembuatan *e-LKPD* berbasis *discovery learning* dan representasi kimia pada materi garam menghidrolisis ini.

3. Apabila ingin menggunakan aplikasi yang sama yaitu *powerpoint* (PPT), seperti yang digunakan dalam pembuatan video animasi subsmikroskopis di dalam *e-LKPD* ini, maka peneliti harus mengalokasikan waktu yang banyak untuk proses pembuatan video animasi tersebut.
4. Penggunaan laptop yang dapat mendukung pengoperasian aplikasi *Flip PDF Professional* untuk membuat *e-LKPD* yaitu minimal laptop dengan sistem operasi *Windows 8*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, I. S. 2021. Pengembangan E-LKPD menggunakan Level Pemahaman Representasi pada Materi Titrasi Asam Basa. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Andriani, D., Rudibyani, R. B., & Sofya, E. 2017. Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 6(2), 308-320.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Taktik Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsal, M., Danial, M., & Hala, Y. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Materi Sistem Peredaran Darah pada Kelas XI MIPA SMAN 6 Barru. *Prosiding Seminar Nasional Biologi VI*, 434-442.
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. 2018. Pengembangan LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Keseimbangan Kimia. *Chemistry Education Review Pendidikan Kimia PPs UNM*, 1(2), 90-114.
- Balim, A. G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*, 35, 1-20.
- Borg, W. R., Gall, M. D., & Gall, J. P. 2003. *Educational Research an Introduction Seventh Edition*. New York: Pearson Education Inc.
- Cahyadi, A. 2019. *Pengembangan Media dan Sumber Belajar Teori dan Prosedur*. Serang: Laksita Indonesia.
- Ceriasari, B., Rudibyani, R. B., & Sunyono. 2019. Implementasi Lembar kerja Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Ilmu. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 20(1), 7-11.

- Devi, S. M. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Discovery Learning Pada Materi Termokimia Di MAS Darul Ihsan Aceh Besar. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh.
- Diniaty, A., & Atun, S. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Industri Kecil Kimia Berorientasi Kewirausahaan untuk SMK. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(1), 46-55.
- Fadiawati, N., & Fauzi S, M. M. 2018. *Perancangan Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Febrianti, F. A. 2021. Pengembangan Digital Book Berbasis Flip PDF Professional untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Caruban: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(2), 102-11.
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. 2018. Pengembangan LKPD Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26-40.
- Fitriani, N., Gunawan, & Sutrio. 2017. Berpikir Kreatif dalam Fisika dengan Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPS) Berbantuan LKPD. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(1), 24-33.
- Goldin, G. A. 1998. Representational System, Learning, and Problem Solving. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(2), 137-165.
- Haidir, & Salim. 2012. *Strategi Pembelajaran (Suatu Pendekatan bagaimana Meningkatkan Kegiatan Belajar Siswa secara Transformatif)*. Medan: Perdana Publishing.
- Hamengkubuwono. 2016. *Ilmu Pendidikan dan Teori-Teori Pendidikan*. Curup: LP2 STAIN Curup.
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., Rahmat, A., Masdiana, & Indra P, I. M. 2021. *Media Pembelajaran*. Klaten: Tahta Media Group.
- Herron, J. D., Luis, L. C., Richard, W. & Venu, S. 1977. Problem Associated with Concept Analysis. *Journal of Science Education*. 61(2), 185-199.
- Hidayat, R., & Abdillah. 2019. *Ilmu Pendidikan "Konsep, Teori dan Aplikasinya"*. Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI).
- Hilton, A., & Nichols, K. 2011. Representational Classroom Practices that Contribute to Students' Conceptual and Representational Understanding of Chemical Bonding. *International Journal of Science Education*, 33(16), 2215-2246.

- Johnstone, A. H. 1982. Macro- and Micro-chemistry. *School Science Review*, 64, 377-379.
- Kadaritna, N., Pratama, F., & Fauzi S, M. M. 2021. Pengembangan LKPD Model Discovery Learning Berbasis Android pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 10(1), 127-139.
- Khairinal, K., Suratno, S., & Aftiani, R. Y. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran E-BOOK Berbasis Flip PDF Professional untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas X IIS 1 SMA Negeri 2 Kota Sungai Penuh. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(1), 458-470.
- Khikmiyah, F. 2021. Implementasi Web Live Worksheet Berbasis Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1-12.
- Kholifahtus, Y. F., Agustiningsih, & Wardoyo, A. A. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2), 143-151.
- Laksono, M. B. T., Firmada, D. A., Damayanti, V., & Novita, D. 2021. Pengembangan E-LKPD untuk Melatihkan Kemampuan Analisis dan Evaluasi Siswa Kelas XI pada Materi Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. *Prosiding Seminar Nasional Kimia (SNK)*, 285-300.
- Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri. 2021. Efektivitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2), 25-30.
- Lestari, D. D., & Muclis. 2021. E-LKPD Berorientasi Contextual Teaching and Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Termokimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(1), 25-33.
- Mendikbud. 2014. *Salinan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah*, Jakarta.
- Miftah, M. 2013. Fungsi dan Peran Media Pembelajaran sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal KWANGSAN*, 1(2), 95-105.
- Muhamad, N. 2016. Pengaruh Metode Discovery Learning untuk Meningkatkan Representasi Matematis dan Percaya Diri Siswa. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*, 9(1), 9-22.



- Neviyanti. 2020. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Kimia melalui Metode Pembelajaran Discovery Learning pada Siswa Kelas XI IPA 3 SMAN 1 Pasaman. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 5(1), 57-68.
- Nugrahaeni, A., Redhana, I. W., & Kartawan, I. M. A. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 1(1), 23-29.
- Nurbayani, A., Rahmawati, E., Nurfauliah, I. I., Putriyanti, N. D., Fajriati, N. F., Safira, Y., & Ruswan, A. 2021. Sosialisasi Penggunaan Aplikasi Liveworksheets sebagai LKPD Interaktif Bagi Guru-guru SD Negeri 1 Tegalmunjul Purwakarta. *Indonesian Journal of Community Services in Engineering & Education (IJOCSEE)*, 1(2), 126-133.
- Nurdin, I., & Hartati, S. 2019. *Metodologi Penelitian Sosial*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia.
- Özmen, H. 2004. Some Student Misconceptions in Chemistry: a Literature Review of Chemical Bonding. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 147-159.
- Pahrudin, A., & Pratiwi, D. D. 2019. *Pendekatan Saintifik dalam Implementasi Kurikulum 2013 & Dampaknya Terhadap Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran pada MAN di Provinsi Lampung*. Bandar Lampung: Pustaka Ali Imron.
- Prabowo, A. 2021. Penggunaan Liveworksheet dengan Aplikasi Berbasis Web untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 1(10), 383-388.
- Puspita, V., & Dewi, I. P. 2021. Efektivitas E-LKPD Berbasis Pendekatan Investigasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86-96.
- Putri, I. M., Hartatiana, & Astuti, R. T. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Hidrolisis Garam di MA Patra Mandiri. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(2), 104-113.
- Ramlawati, Liliarsari, Martoprawiro, M. A., & Wulan, A. R. 2014. The Effect of Electronic Portfolio Assessment Model to Increase of Students' Generic Science Skills in Practical Inorganic Chemistry. *Journal of Education and Learning*, 8(3), 179-186.
- Ramli, M. 2012. *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Banjarmasin: Antasari Press.

- Rasuh, N. T. 2021. Pengembangan LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheets pada Topik Hidrolisis Garam untuk Mengidentifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. (Skripsi). Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Russell, J. W., Kozma, R. B., Jones, T., Wykoff, J., Marx, N., & Davis, J. 1997. Use of Simultaneous-Synchronised Macroscopic, Microscopic and Symbolic Representations to Enhance the Teaching and Learning of Chemical Concepts. *Journal of Chemical Education*, 74, 330-334.
- Santos, V. C., & Arroio, A. 2016. The Representational Levels: Influences and Contributions to Research in Chemical Education. *Journal of Turkish Science Education*, 13(1), 3-18.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika Edisi keenam*. Bandung: PT Tarsito.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N.S. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sukmawati, T. 2020. Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia pada Materi Kesetimbangan Kimia melalui Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Based Learning (IBL) Siswa Kelas XI-IA 5 SMA Negeri 4 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Vokasi*, 1(3), 307-315.
- Sunyono. 2015. *Model Pembelajaran Multipel Representasi*. Yogyakarta: Media Akademia.
- Susilana, R., & Riyana, C. 2009. *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Suyanti, R. D. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syah, M. 2010. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Syamsuar, & Reflianto. 2018. Pendidikan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6(2).
- Syarif, M., & Susilawati, E. 2017. *Kegiatan Pembelajaran: Model-Model Pembelajaran IPA dan Implementasinya*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Syolendra, D. F., & Laksono, E. W. 2019. The Effect of Discovery Learning on Students' Integrated Thinking Abilities and Creative Attitudes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1156, 1-5.

- Taber, K. S. 2018. Representations and Visualisation in Teaching and Learning Chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(2), 405-409.
- Treagust, D., Chittleborough, G., & Mamiala, T. 2003. The Role of Submicroscopic and Symbolic Representations in Chemical Explanations. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1353-1368.
- Wavirotin, C. Z., & Hadi S, Y. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Buku Elektronik (*E-Book*) untuk Mata Pelajaran Ekonomi dengan Pokok Bahasan Perdagangan Internasional Kelas XI IIS SMA Negeri 1 Talun Blitar. *JPE*, 9(2), 124-131.
- Watin, E., & Kustijono, R. 2017. Efektivitas Penggunaan E-Book dengan Flip PDF Professional untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains. *Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 124–129.
- Widodo, S. 2017. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah Lingkungan Sekitar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(2), 189-204.
- Witri, E., Ngatijo, & Effendi-Hasibuan, M. H. 2020. Development of Electronic Student Worksheets Based on Toulmin Argumentation Patterns to Improve Argumentation Skills in Basic Acid Materials. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 12(3), 116-123.
- Wulandini, A. 2021. Desain Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Karakter Pilar Rasa Ingin Tahu dengan Pendekatan Multipel Representasi pada Materi Hidrolisis Garam. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Suska Riau, Pekanbaru.