

**PENGEMBANGAN *E-LKPD* KESETIMBANGAN KIMIA BERBASIS
GUIDED DISCOVERY DAN REPRESENTASI KIMIA**

(Skripsi)

Oleh

RISA RAMADHANI



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

ABSTRAK

PENGEMBANGAN *E-LKPD* KESETIMBANGAN KIMIA BERBASIS *GUIDED DISCOVERY* DAN REPRESENTASI KIMIA

Oleh

RISA RAMADHANI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-LKPD* kesetimbangan kimia berbasis *guided discovery* dan representasi kimia, mendeskripsikan validasi, tanggapan guru dan tanggapan peserta didik mengenai *e-LKPD* yang dikembangkan. Desain penelitian yang digunakan pada pengembangan *e-LKPD* ini adalah penelitian dan pengembangan menurut Borg & Gall sampai tahap kelima dari sepuluh tahap yaitu penelitian dan pengumpulan data, perencanaan produk, pengembangan produk awal, uji coba lapangan awal, dan revisi hasil uji coba. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket validasi ahli, angket tanggapan guru dan peserta didik. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode analisis statistik deskriptif.

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

Kata kunci: *e-LKPD*, *guided discovery*, representasi kimia, kesetimbangan kimia

**PENGEMBANGAN *E-LKPD* KESETIMBANGAN KIMIA BERBASIS
GUIDED DISCOVERY DAN REPRESENTASI KIMIA**

Oleh

RISA RAMADHANI

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 KESETIMBANGAN KIMIA BERBASIS *GUIDED DISCOVERY* DAN REPRESENTASI KIMIA**

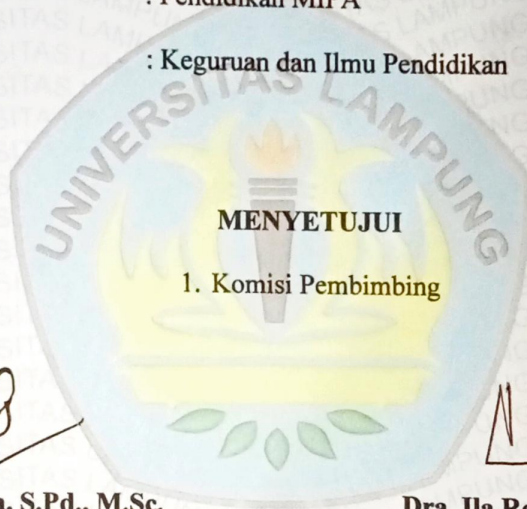
Nama Mahasiswa : **Risa Ramadhani**


Nomor Pokok Mahasiswa : 1713023039

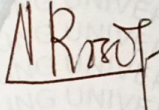
Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan




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


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

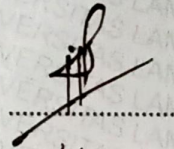
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


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

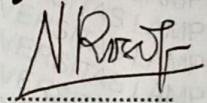
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

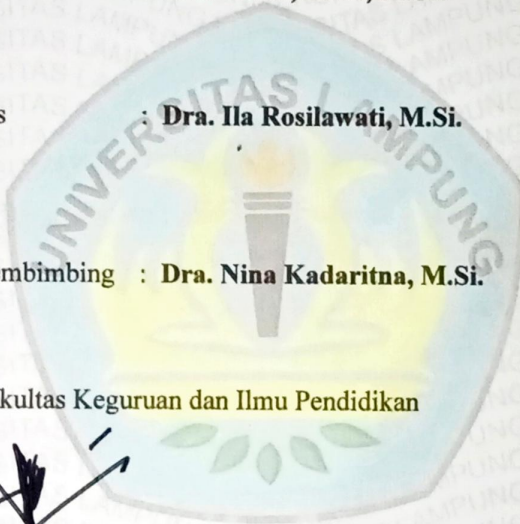
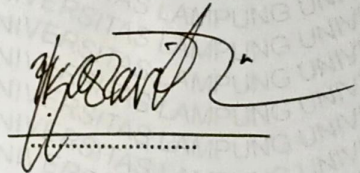
Ketua : Lisa Tania, S.Pd., M.Sc.



Sekretaris : Dra. Ila Rosilawati, M.Si.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dra. Nina Kadaritna, M.Si.**



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 09 Februari 2023

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risa Ramadhani
Nomor Pokok Mahasiswa : 1713023039
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



Risa Ramadhani
NPM 1713023039

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pringsewu pada tanggal 21 Desember 1998 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Bahrin dan Ibu Nurlelawati. Penulis bertempat tinggal di Gumukrejo RT/RW 001/003 Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu. Nomor Telepon: 089517928942.

Pendidikan formal diawali pada tingkat dasar di SD Negeri 2 Gumukrejo yang diselesaikan pada tahun 2011, dilanjutkan pendidikan formal tingkat menengah pertama di SMP Negeri 1 Pagelaran yang diselesaikan pada tahun 2014. Lalu dilanjutkan pendidikan formal tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Pringsewu yang diselesaikan pada tahun 2017.

Tahun 2017 diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, aktif mengikuti organisasi yaitu sebagai 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 Pringsewu dan KKN di desa Pagelaran, kec. Pagelaran, kab. Pringsewu.

MOTTO

Agama tanpa ilmu adalah buta. Ilmu tanpa agama adalah lumpuh.

(Albert Einstein)

Jangan sengaja pergi agar dicari, jangan sengaja lari agar dikejar. Karena berjuang tak sepercanda itu.

(Sujiwo Tejo)

Kamu tidak harus menjadi hebat untuk memulai tetapi kamu harus mulai untuk menjadi hebat.

(Zig Zilar)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil' alamin, segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya yang telah diberikan, serta kesehatan dan kekuatan hingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Kupersembahkan karya ini sebagai karya bakti dan cinta kasihku kepada:

Ayahku (Bahrin) dan Ibuku (Nurlelawati)

Yang senantiasa memberikan semangat dan kasih sayang yang begitu besar untukku, yang selalu mendoakan kelancaran dalam menyusun skripsi ini dan selalu memberikan dukungan dengan tulus kepadaku.

Kakakku dan Adikku

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

Para Pendidikku (Guru dan Dosen)

Yang telah memberikan bimbingan dan pengajaran baik materi maupun kehidupan yang bermanfaat untukku.

Sahabat dan Teman-teman Seperjuangan

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

Dan tidak lupa almamaterku tercinta, **Universitas Lampung**

SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan *e*-LKPD Kesetimbangan Kimia Berbasis *Guided Discovery* dan Representasi Kimia” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Lampung. Tak lupa shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi besar Muhammad SAW, manusia pilihan sebagai suri tauladan terbaik umat manusia dalam kesederhanaannya, keluaganya dan ketaatannya yang senantiasa menjalankan kewajibannya dengan istiqomah.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peranan dan bantuan 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. Ila Rosilawati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II, atas kesediaannya memberikan bimbingan, kritik dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si., selaku Dosen Pembahas dan Validator, atas masukan dan perbaikan yang telah diberikan.

6. Bapak Andrian Saputra S.Pd., M.Sc., selaku Validator, atas masukan dan perbaikan yang telah diberikan.
7. Ibu Gamilla Nuri Utami M.Pd., 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. Aamiin ya Allah.

Bandar Lampung, 09 Februari 2023

Penulis

Risa Ramadhani

NPM 1713023039

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Ruang Lingkup	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Media Pembelajaran.....	8
B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	9
C. Representasi Kimia	12
D. Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	13
E. <i>Flip PDF Professional</i>	15
F. <i>Liveworksheets</i>	16
G. Analisis Konsep	16
III. METODE PENELITIAN	22
A. Desain Penelitian	22
B. Sumber Data	23
C. Teknik Pengumpulan Data	23
D. Instrumen Penelitian	23
E. Alur Penelitian	26

F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	27
G. Teknik Analisis Data.....	30
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Penelitian dan Pengumpulan Data	33
B. Hasil Perencanaan Produk	35
C. Hasil Pengembangan Produk Awal	35
D. Hasil Uji Coba Lapangan Awal	50
E. Revisi Hasil Uji Coba	54
F. Kendala-Kendala Pembuatan E-LKPD.....	54
V. KESIMPULAN DAN SARAN	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	61
1. Analisis KI-KD	62
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	70
3. Silabus	88
4. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Guru	92
5. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa	94
6. Hasil Validasi Ahli Aspek Kesesuaian Isi	96
7. Persentase Hasil Validasi Ahli Aspek Kesesuaian Isi	107
8. Hasil Validasi Ahli Aspek Konstruksi	118
9. Persentase Hasil Validasi Ahli Aspek Konstruksi	123
10. Hasil Validasi Ahli Aspek Keterbacaan `	128
11. Persentase Hasil Validasi Ahli Aspek Keterbacaan	131
12. Hasil Tanggapan Guru Aspek Kesesuaian Isi	134
13. Persentase Hasil Tanggapan Guru Aspek Kesesuaian Isi	145
14. Hasil Tanggapan Guru Aspek Konstruksi	156
15. Persentase Hasil Tanggapan Guru Aspek Konstruksi	161
16. Hasil Tanggapan Guru Aspek Keterbacaan	166
17. Persentase Hasil Tanggapan Guru Aspek Keterbacaan	169
18. Hasil Tanggapan Siswa Aspek Keterbacaan	172

19. Persentase Hasil Tanggapan Siswa Aspek Keterbacaan	178
20. Hasil Tanggapan Siswa Aspek Kemenarikan	181
21. Persentase Hasil Tanggapan Siswa Aspek Kemenarikan	189

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Analisis konsep kesetimbangan kimia	18
2. Penskoran pada angket berdasarkan skala <i>Likert</i>	31
3. Tafsiran persentase angket.....	32
4. Kriteria validasi analisis persentase	32
5. Rata-rata persentase validasi ahli aspek kesesuaian isi.....	47
6. Rata-rata persentase validasi ahli aspek konstruksi	48
7. Rata-rata persentase validasi ahli terhadap <i>e-lkpd</i> yang dikembangkan.....	49
8. Rata-rata persentase tanggapan guru aspek kesesuaian isi	51
9. Rata-rata persentase tanggapan guru aspek konstruksi.....	52
10. Rata-rata persentase hasil uji coba lapangan awal pada guru	52
11. Rata-rata persentase hasil uji lapangan awal pada peserta didik	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan	22
2. Alur penelitian pengembangan <i>e</i> -LKPD	26
3. Tampilan identitas <i>e</i> -LKPD	38
4. Tampilan tahap stimulus	39
5. Tampilan tahap merumuskan masalah	39
6. Tampilan tahap merumuskan hipotesis	40
7. Tampilan tahap pengumpulan data	40
8. Tampilan tahap menguji hipotesis	41
9. Tampilan tahap menyimpulkan	41
10. Tampilan representasi kimia level makroskopis	42
11. Tampilan representasi kimia level submikroskopis	43
12. Tampilan representasi kimia level simbolik	43
13a. Wacana pada <i>e</i> -LKPD 2 sebelum direvisi	46
13b. Wacana pada <i>e</i> -LKPD 2 setelah direvisi	46
14a. <i>Cover</i> depan sebelum revisi	48
14b. <i>Cover</i> depan setelah revisi	46

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu yang memegang peranan penting dalam kehidupan kita salah satunya adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). IPA adalah ilmu yang mempelajari tentang alam berupa fakta-fakta, konsep-konsep, hukum-hukum atau prinsip-prinsip yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan, dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang suatu gejala yang dapat dipercaya (Kafah, 2019).

Ilmu kimia merupakan salah satu cabang dari IPA, maka dari itu kimia juga memiliki karakteristik yang sama seperti IPA (Fadiawati, 2011). Segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan serta penalaran dapat dipelajari di kimia (Mulyasa, 2006). Tiga aspek penting yang menjadi karakteristik dari ilmu kimia adalah kimia sebagai produk yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori; kimia sebagai proses dan kimia sebagai sikap (BNSP, 2013). Kimia sebagai proses yaitu pengamatan dan eksperimen, kimia sebagai sikap yaitu sikap ilmiah yang dimiliki ilmuwan untuk mendapatkan dan mengembangkan produk kimia secara objektif dan jujur. Siswa dapat menemukan produk yaitu konsep menggunakan proses dan sikap ilmiah (Tim Penyusun, 2006).

Hasil penelitian Indriani, Suryadharma dan Yahmin (2017) mengenai identifikasi kesulitan peserta didik dalam memahami kesetimbangan kimia yaitu menunjukkan bahwa kesulitan peserta didik dalam memahami konsep faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia tergolong tinggi. Pembelajaran kimia oleh guru hanya memuat representasi makroskopik dan simbol-simbol

sedangkan representasi submikroskopik masih sangat jarang ditampilkan sehingga menyebabkan siswa sulit untuk memahami materi kesetimbangan kimia. Pembelajaran kimia sebaiknya dilakukan dengan melibatkan tiga level representasi (Chittleborough & Treagust, 2007).

Johnstone (Treagust dll. 2003) membagi representasi ke dalam tiga level, yaitu: (1) level makroskopik yaitu fenomena kimia yang dapat dilihat dengan menggunakan panca indra; (2) level submikroskopik yaitu fenomena kimia yang terjadi pada tingkat partikular sehingga tidak bisa dilihat; (3) level simbolik meliputi persamaan kimia, persamaan matematik, grafik, dan mekanisme reaksi. Untuk menerapkan ketiga level representatif kimia tersebut diperlukan sebuah media pembelajaran. Pemilihan serta pemanfaatan media wajib selaras dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, karakteristik siswa, serta lingkungan belajar siswa (Nurahman dkk. 2018). Media berdasarkan fungsinya dibagi menjadi dua yaitu sebagai alat untuk menanamkan konsep dan pembawa informasi (Nuryanto, 2004). Media pembelajaran yang dapat dikembangkan untuk menerapkan ketiga level representasi tersebut adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). Bisa bersumber dari buatan sendiri, penerbit maupun internet. Menurut Darmodjo & Kaligis (1992), LKPD merupakan media dalam kegiatan pembelajaran yang dapat mempermudah pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Satu keuntungan memakai LKPD yaitu guru menjadi lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa dapat menggunakan LKPD untuk secara mandiri dalam memahami materi (Majid, 2007).

Dalam perkembangan teknologi saat ini, sebagian besar peserta didik lebih tertarik pada bahan ajar yang memanfaatkan media lain seperti komputer/laptop, bahkan smartphone dibandingkan dengan bahan ajar yang berbentuk cetak (Haryanto dll. 2019). Penggunaan LKPD cetak yang tidak lagi efektif dikarenakan peserta didik yang lebih tertarik dengan teknologi sehingga LKPD cetak biasa perlu diubah menjadi LKPD berbentuk digital. Dengan internet, penggunaan LKPD digital ini bisa dibuka dirumah saat pembelajaran daring dan dikenal dengan nama Elektronik LKPD (*e-LKPD*). Elektronik LKPD atau *e-LKPD*

merupakan lembar kerja peserta didik yang digunakan untuk mempermudah peserta didik dalam proses pembelajaran dalam bentuk elektronik dan bisa dilihat pada desktop, komputer, *notebook*, *smartphone*, juga *handphone* (Haqsari, 2014).

Kompetensi dasar (KD) dalam kurikulum 2013 yang harus dikuasai oleh siswa pada mata pelajaran kimia kelas XI IPA semester genap salah satunya adalah KD 3.8 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan yang diterapkan dalam industri dan KD 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan. Di dalam KD ini terdapat banyak hal yang sulit dipahami peserta didik seperti penggunaan simbol-simbol kimia dan reaksi kimia yang terjadi dalam percobaan. Untuk memudahkan mencapai KD ini, diperlukan representasi kimia dimana dapat membantu peserta didik memahami materi KD ini. Sehingga disusun *e-LKPD* yang di dalamnya terdapat representasi kimia dan juga langkah-langkah dimana peserta didik dapat merancang, mengamati video percobaan, menganalisis data dan menyimpulkan.

Pengembangan LKPD ini disusun berdasarkan model yang relevan dengan kurikulum 2013. Pada kurikulum 2013 terdapat tiga model yang disarankan dalam pembelajaran. Implementasi kurikulum 2013 menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016 yang memiliki visi agar peserta didik bisa berkembang dan mempunyai karakter perilaku saintifik, sosial serta mengembangkan rasa keingintahuan. Tiga model tersebut yaitu model pembelajaran berbasis proyek /*project based learning*, model pembelajaran berbasis masalah /*problem based learning*, model pembelajaran penemuan/*discovery learning* (PG Dikdas, 2020). Ada tiga tipe *discovery learning* yaitu *pure discovery*, *guided discovery*, dan *expositional learning* (Kersh dan Wittrock, 1962). Dari ketiga tipe *discovery learning* tersebut, Kersh dan Wittrock (1962) dalam Smith (2012) menyatakan bahwa *guided discovery* merupakan model pembelajaran yang paling memotivasi anak, karena penguatan yang diberikan oleh guru dalam bentuk dorongan dan dukungan. Menurut Mayer (2004), *guided discovery learning* merupakan salah satu model

pembelajaran yang bertujuan melatih siswa untuk menemukan konsep secara mandiri.

Terdapat beberapa *e*-LKPD kimia yang sudah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya. Penelitian Febriyanti (2017) didapat kesimpulan sebanyak 96% guru dan 79% siswa memberikan respon baik terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Penelitian Anggraeni (2021) didapatkan kesimpulan bahwa *e*-LKPD yang digunakan mendapat respon baik dan positif dengan kategori sangat valid dan sesuai untuk digunakan. Hasil penelitian Arta dan Azhar (2019) disimpulkan bahwa LKPD larutan penyangga berbasis *guided discovery learning* yang dikembangkan telah valid dan praktis untuk digunakan. Penelitian Laksono (2021) didapatkan kesimpulan bahwa *e*-LKPD yang dikembangkan telah valid, efektif dan praktis untuk digunakan. Penelitian Nursahfitri (2021) didapatkan kesimpulan bahwa produk yang dikembangkan ini sangat layak berdasarkan dari penilaian validasi ahli dan juga sangat baik berdasarkan respon guru dan siswa, sehingga *e*-LKPD ini layak digunakan dalam pembelajaran kimia pada materi kesetimbangan kimia.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, diketahui bahwa sebanyak 66.7% responden guru menggunakan sumber belajar berupa buku cetak dan 33.3% responden guru menggunakan sumber belajar berupa LKPD. Sebanyak 66.7% guru menjawab jika sumber belajar yang mereka gunakan belum dapat melatih siswa untuk menemukan konsep kesetimbangan kimia. Semua responden guru menjawab sumber belajar yang digunakan pada materi kesetimbangan kimia belum berbasis *guided discovery*. Semua responden guru menjawab bahwa perlu sumber belajar yang menampilkan representasi submikroskopis pada materi kesetimbangan kimia. Semua responden guru menjawab belum pernah menggunakan/membuat *e*-LKPD. Dan semua responden guru mengungkapkan bahwa perlu dilakukan pengembangan *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi kesetimbangan kimia.

Berdasarkan hasil pengisian angket peserta didik, sebanyak 93.3% dari responden peserta didik menggunakan sumber belajar berupa buku cetak/ buku pdf. Dan se-

banyak 80% responden peserta didik menjawab sumber belajar yang digunakan tidak melatih untuk membangun konsep kesetimbangan kimia. Sebanyak 73.3% responden peserta didik mengungkapkan bahwa sumber belajar yang digunakan tidak terdapat gambar submikroskopis yang menjelaskan materi kesetimbangan kimia. Sebanyak 83.3% responden peserta didik menjawab bahwa belum pernah menggunakan *e-LKPD*. Dan semua responden peserta didik mengungkapkan bahwa perlu dilakukan pengembangan *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi kesetimbangan kimia.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dikembangkan *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan *e-LKPD* Kesetimbangan Kimia Berbasis *Guided Discovery* dan Representasi Kimia”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia yang dikembangkan?
2. Bagaimana tanggapan guru terhadap *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia yang dikembangkan?
3. Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia yang dikembangkan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini memiliki tujuan antara lain sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan validitas *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia yang dikembangkan.
2. Mendeskripsikan tanggapan guru terhadap produk *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia dari hasil pengembangan yang dilakukan.
3. Mendeskripsikan tanggapan peserta didik terhadap produk *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia

D. Manfaat Penelitian

Dari pengembangan *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representasi kimia yang dihasilkan, diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Peserta didik
e-LKPD berbasis *guided discovery* dan representasi kimia ini diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep kesetimbangan kimia.
2. Guru
Pengembangan *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representasi kimia ini diharapkan dapat dijadikan media pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran kesetimbangan kimia dan sebagai referensi dalam pembelajaran materi kimia lainnya.
3. Sekolah
e-LKPD berbasis *guided discovery* dan representasi kimia ini bisa menambah informasi serta menjadi sumbangan pemikiran dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan pada pembelajaran kimia di sekolah.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk pendidikan (Borg & Gall, 2003). Penelitian ini menggunakan desain penelitian yaitu R&D milik Borg and Gall (2003) sampai langkah kelima.
2. Pada penelitian ini produk pendidikan yang dikembangkan adalah *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representatif kimia pada materi kesetimbangan kimia.
3. *E-LKPD* dibuat menggunakan aplikasi *Flip PDF Proffesional* dan Website *Liveworksheet* serta pengaplikasiannya dapat menggunakan *Handphone* maupun komputer/laptop.
4. Tahapan *guided discovery* yang digunakan dalam *e-LKPD* ini terdiri dari *stimulation* (pemberian rangsangan), merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan (Sanjaya, 2008).
5. Representasi kimia yang ada di dalam *e-LKPD* mencakup tingkat makroskopis, tingkat submikroskopis dan tingkat simbolik (Johnstone, 2003).
6. Materi pada *e-LKPD* ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia.
7. *E-LKPD* dinyatakan valid jika hasil dari rata-rata persentase penilaian oleh validasi ahli pada aspek kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan mencapai 75-100 persen menurut Arikunto (2010).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Media Pembelajaran

Menurut Asyhar (2012), secara etimologis, media berasal dari Bahasa Latin, merupakan bentuk jamak dari kata “*medus*” yang berarti “*tengah, perantara, atau pengantar*”. Media pembelajaran adalah alat yang fungsinya sebagai penyampai pesan pelajaran (Arsyad, 2005). Menurut Sadiman, Rahardjo dan Haryono (2002) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi secara efektif. Berdasarkan pengertian 3 ahli di atas, media pembelajaran adalah alat yang digunakan sebagai perantara untuk menyampaikan pelajaran sehingga proses belajar terjadi secara efektif.

Sudjana dan Rivai (2005), manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

1. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
2. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga akan dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik.
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
4. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Menurut Sadiman dkk. (2002), beberapa manfaat dari media pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Memperjelas penyajian suatu pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik.

2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indra seperti:
 - a) Objek yang terlalu besar dapat dengan realita, gambar, film bingkai, film, gambar video, atau model.
 - b) Objek yang kecil dapat terbantu dengan proyektor mikro, film slide, gambar video atau gambar.
 - c) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat dapat dibantu dengan *timelapse*, *highspeed fotografi* atau *slowmotion playback video*.
 - d) Peristiwa yang terjadi pada masa lalu dapat ditampilkan lagi melalui rekaman film, video, atau foto.
 - e) Objek yang terlalu kompleks dapat disajikan dengan model, diagram, dan sebagainya.
 - f) Konsep yang terlalu luas dapat divisualkan dalam bentuk film, slide, gambar atau video.

B. Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKPD merupakan salah satu jenis alat bantu pembelajaran. Secara umum, LKPD adalah perangkat pembelajaran sebagai sarana pendukung pelaksanaan pembelajaran (Hamdani, 2011). LKPD adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang biasanya berupa petunjuk atau langkah untuk menyelesaikan tugas yang harus dilakukan peserta didik dan merupakan salah satu sarana yang dapat digunakan pendidik untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik atau aktivitas dalam proses pembelajaran (Depdiknas, 2008).

LKPD merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran (Asmawati, 2019). LKPD berperan sangat besar dalam proses pembelajaran karena bertujuan untuk mempermudah peserta didik melakukan proses belajar. LKPD berisi tugas yang harus dikerjakan sebagai bentuk latihan yang memuat pemahaman atau langkah-langkah penyelesaian suatu tugas sesuai kompetensi yang akan dicapai (Arief dkk. 2015).

Menurut Ango (2013), tujuan penyusunan LKPD adalah:

- a) Memberi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik.
- b) Mengecek tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah disajikan.
- c) Mengembang-kan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit disampaikan secara lisan.

- d) Membantu peserta didik dalam memper-oleh catatan materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran.

Lalu tujuan LKPD menurut Depdiknas (2008) adalah :

1. mengaktifkan peserta didik dalam proses kegiatan pembelajaran
2. membantu peserta didik mengembangkan konsep,
3. melatih peserta didik untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses,
4. sebagai pedoman guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses kegiatan pembelajaran,
5. membantu peserta didik dalam memperoleh informasi tentang konsep yang dipelajari melalui proses kegiatan pembelajaran secara sistematis
6. membantu peserta didik dalam memperoleh catatan materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran.

Menurut Sungkono (2010), manfaat LKPD antara lain yaitu:

1. Membantu guru dalam menyusun rencana pembelajaran,
2. Mengaktifkan peserta didik dalam proses belajar mengajar,
3. Sebagai pedoman guru dan peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis,
4. Membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang akan dipelajari melalui kegiatan belajar,
5. Membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar sistematis,
6. Melatih peserta didik untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses,
7. Mengaktifkan peserta didik dalam mengembangkan konsep

Prastowo (2011) mengutarakan manfaat penggunaan LKPD dalam kegiatan proses pembelajaran antara lain yaitu:

1. Mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran.
2. Membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep.
3. Melatih peserta didik menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
4. Melatih peserta didik untuk memecahkan masalah dan berpikir kritis.
5. Sebagai pedoman guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran.
6. Membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar.
7. Membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

LKPD harus memenuhi persyaratan-persyaratan berikut ini:

1. Syarat-syarat didaktik
 - a) Mengajak peserta didik aktif dalam proses pembelajaran.
 - b) Memberi lebih penekanan pada proses untuk menemukan konsep.
 - c) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik.
 - d) Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik.
 - e) Pengalaman belajar yang dialami peserta didik ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi.
2. Syarat-syarat konstruksi
 - a) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak.
 - b) Menggunakan susunan kalimat yang jelas.
 - c) Tingkat kesukaran dan kejelasan kalimat dalam LKPD harus jelas.
3. Syarat-syarat teknik
 - a) Tulisan
 1. Gunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi.
 2. Gunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik.
 3. Gunakan kalimat yang tidak terlalu panjang.
 4. Gunakan bingkai untuk menentukan kalimat perintah dan jawaban peserta didik.
 - b) Gambar

Gambar yang baik dalam LKPD adalah gambar yang dapat menyampaikan isi dari materi pelajaran yang disampaikan atau sedang dipelajari agar peserta didik lebih memahami materi yang disampaikan.
 - c) Penampilan

Penampilan LKPD harus menarik karena peserta didik akan melihat sampul dan isinya. Jadi LKPD dibuat semenarik mungkin (Rohaeti dkk., 2009)

Prastowo (2012) menyatakan bahwa struktur LKPD terdiri atas enam komponen yaitu:

- a) Judul
- b) Petunjuk belajar
- c) Kompetensi yang akan dicapai

- d) Informasi pendukung
- e) Tugas-tugas dan langkah-langkah kerja
- f) Penilaian.

E-LKPD merupakan sistem pembelajaran elektronik (*Electronic Learning*) disingkat *e-Learning* yang merujuk pada pembelajaran yang didukung melalui web. Peserta didik belajar melalui web dirumah, dimana semua kegiatan dilakukan secara online dan pelaksanaan kelas tidak dilakukan secara langsung (Sutabri, 2012).

Elektronik LKPD atau *e-LKPD* merupakan lembar kerja peserta didik yang digunakan untuk mempermudah peserta didik dalam proses pembelajaran agar memahami materi pembelajaran dalam bentuk elektronik dan bisa dilihat pada desktop, komputer, *notebook*, *smartphone*, juga *handphone* (Puspita & Dewi, 2021). Menurut Kholifahtus dll. (2021), *e-LKPD* memiliki kelebihan yaitu di dalam *e-LKPD* dapat menampilkan video, gambar, teks serta pengerjaan soal yang disajikan dapat dinilai secara otomatis.

Menurut Haqsari (2014), keuntungan dari menggunakan *e-LKPD* yaitu:

1. Hemat tempat, waktu dan biaya
2. Memudahkan pengguna dalam menandai hal penting dalam LKPD tanpa takut membuat kotor dan jelek
3. Wujudnya yang berupa digital, membuat *e-LKPD* lebih ramah lingkungan dan tersedia sepanjang waktu
4. Mudah dalam mengatur ukuran hurufnya.

C. Representasi Kimia

Hughes (Chittleborough, 2004) mendefinisikan kata representasi yaitu sesuatu yang mewakili yang lain, sesuatu yang diwakili memiliki banyak makna termasuk untuk melambangkan, untuk mendeskripsikan atau menggambarkan suatu pemikiran. Mc Kendree (Nakhleh, 2008) mendefinisikan representasi sebagai struktur yang berarti dari sesuatu: suatu kata untuk suatu benda, suatu kalimat untuk suatu keadaan hal, suatu diagram untuk suatu susunan hal-hal, suatu gambar untuk suatu pemandangan. Representasi Kimia adalah macam-macam rumus, struktur, dan simbolik dalam ilmu kimia yang diciptakan dan terus diperbaharui untuk merefleksikan suatu rekonstruksi teori dan eksperimen kimia (Wu, 2013).

Johnstone (Treagust, 2003) membagi representasi ke dalam tiga level, yaitu :

1. Level makroskopik diperoleh melalui fenomena nyata yang dapat dilihat dengan menggunakan panca indra. Contohnya perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas, dan endapan yang dapat diobservasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung.
2. Level submikroskopik digunakan untuk menjelaskan fenomena makroskopis pada tingkat partikular yang tidak bisa dilihat dengan kasat mata seperti partikel (elektron, atom, dan molekul). Representasi submikroskopik ini dapat divisualisasikan dengan menggunakan teknologi komputer, yaitu gambar dua dimensi dan gambar tiga dimensi baik diam maupun bergerak (animasi) atau simulasi.
3. Level simbolik digunakan untuk menjelaskan fenomena makroskopis yang meliputi aljabar dan bentuk komputasi seperti persamaan kimia, persamaan matematis, grafik, dan mekanisme reaksi.

Tiga level representasi yaitu makroskopik, simbolik, dan submikroskopik memiliki hubungan satu sama lain. Ahli kimia biasanya menjelaskan fenomena makroskopik menggunakan level representasi simbolik dan level representasi submikroskopis pula menggambarkan karakteristik dan perilaku partikel dengan menggunakan representasi simbolik. Fauzi dalam Fadiawati (2018), menyatakan bahwa pembelajaran kimia yang utuh dengan menggabungkan ketiga dimensi tersebut dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep kimia yang abstrak dan menghilangkan miskonsepsi yang muncul dari pemikiran siswa itu sendiri.

D. *Guided Discovery*

Hanafiah (2009) mengungkapkan bahwa *guided discovery* yaitu pelaksanaan penemuan dilakukan atas petunjuk dari guru, pembelajarannya dimulai dari guru mengajukan berbagai pertanyaan yang melacak, dengan tujuan untuk mengarahkan siswa kepada titik kesimpulan kemudian siswa melakukan percobaan untuk membuktikan pendapat yang dikemukakan. *Guided discovery* merupakan model pembelajaran yang melatih dan membimbing peserta didik untuk belajar, memperoleh pengetahuan, dan membangun konsep-konsep yang mereka temukan untuk diri mereka sendiri (Carin, 1997). Model *Guided Discovery Learning* adalah proses pembelajaran yang terjadi ketika siswa tidak disuguhkan pelajaran dalam bentuk akhirnya tetapi diharapkan untuk mengorganisasi diri (Nurahman dkk., 2018).

Model pembelajaran penemuan terbimbing (*guided discovery learning*) merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan teknik menerka, menggunakan, menyelidiki, menarik kesimpulan, serta memungkinkan guru melakukan bimbingan dan penunjuk jalan dalam membantu siswa untuk mempergunakan ide, konsep, dan keterampilan yang mereka miliki untuk menemukan pengetahuan yang baru (Purnomo, 2011).

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa *Guided Discovery* adalah pembelajaran dimana siswa dilatih untuk belajar aktif dan menemukan konsep / memecahkan masalah secara mandiri serta guru sebagai pembimbing untuk memecahkan masalah tersebut.

Menurut Sanjaya (2008), langkah-langkah metode pembelajaran penemuan terbimbing (*guided discovery learning*) adalah sebagai berikut.

1. Stimulation/pemberi rangsangan yaitu langkah untuk membina suasana pembelajaran yang responsive. Guru memberikan stimulan dapat berupa wacana atau gambar sesuai dengan topik yang akan dibahas sehingga siswa mendapat pengalaman belajar mengamati pengetahuan konseptual melalui kegiatan membaca dan mengamati gambar.
2. Merumuskan masalah yaitu membawa siswa pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk berpikir bagaimana memecahkan teka-teki tersebut.
3. Merumuskan hipotesis, hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Guru membimbing siswa dalam membuat prediksi jawaban rumusan masalah yang sebelumnya sudah dibuat.
4. Mengumpulkan data yaitu aktivitas menjaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan.
5. Menguji hipotesis yaitu proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data.
6. Merumuskan kesimpulan yaitu proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

Menurut Syah (2014), pendekatan sistem *instruksional enquiry discovery* memiliki nama asli yaitu *inquiring discovery learning* yang kurang lebih memiliki arti belajar penyelidikan dan penemuan. Arti dari *guided discovery learning* yaitu pembelajaran penemuan terbimbing. Menurut Syah dalam (Imawan, 2015) secara umum tahapan *guided discovery learning* sama seperti tahapan dari *enquiry discovery*. Dimana tahapan dari *enquiry discovery* meliputi *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pemeriksaan kembali) dan *generalization* (pembuatan kesimpulan).

Tahapan-tahapan *guided discovery* yaitu *motivation and problem presentation* (motivasi dan penyampaian masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (verifikasi), *closure* (penutup) (Yerimadesi, 2017).

Langkah-langkah dalam model pembelajaran *guided discovery* meliputi (1) orientasi, (2) merumuskan masalah, (3) merumuskan hipotesis, (4) mengumpulkan data, (5) menguji hipotesis dan (6) merumuskan kesimpulan (Sanjaya, 2008).

E. Flip PDF Profesional

Flip pdf professional adalah media interaktif yang dapat menambahkan berbagai jenis tipe media animatif ke dalam *flipbook*. Dengan drag, drop, atau klik, kita dapat memasukkan gambar, audio, video *youtube*, *link*, animasi dan *flash* ke dalam *flipbook* (Sriwahyuni dan Risdianto, 2019).

Adapun kelebihan pada aplikasi ini, yaitu:

1. *Interactive Publishing*. Aplikasi *flip pdf profesional* dapat menjadikan *flipbook* yang interaktif dengan pengguna melalui tampilan yang menarik. Dengan penambahan gambar, video, *link*, animasi dan lainnya.
2. Tersedia berbagai jenis latar belakang, *template*, tema, pemandangan dan *plugin* untuk menyesuaikan produk yang dibuat oleh pengguna.

3. Produk berupa *flipbook* yang dibuat dapat disisipkan teks dan audio.
4. Format keluaran yang fleksibel seperti *html*, *exe*, *Zip*, *mac App*, versi seluler dan *burn* ke CD (Khairinal dkk. 2021).

F. *Liveworksheet*

Menurut Khikmiyah (2021), *liveworksheets* adalah salah satu media pembelajaran berbasis elektronik yang didalamnya bisa dimasukkan teks, gambar, video serta animasi agar ketika peserta didik menggunakannya tidak cepat bosan. Langkah untuk membuat *e-LKPD* dengan *liveworksheet* yaitu siapkan file dalam bentuk pdf, jpg atau png lalu unggah pada tempat yang sudah disediakan kemudian akan diubah menjadi bentuk gambar. Setelah *file* yang di unggah berubah ke bentuk gambar, langkah selanjutnya yaitu membuat kotak sebagai tempat untuk jawaban siswa. Jawaban dari siswa yang mengerjakan *liveworksheet* akan otomatis masuk ke pemberitahuan pembuat dan skor nilainya dapat langsung diketahui siswa (Nurbayani dkk. 2021)

a) Kelebihan dari *liveworksheet* yaitu:

1. Proses pengembangan bahan ajar worksheets yang lebih efektif.
2. Kajian produk yang dihasilkan juga menunjukkan adanya respon yang baik.
3. Peserta didik lebih berperan aktif, tidak hanya monoton pada penjelasan guru.
4. dapat diakses dimana saja dan kapan saja.

b) Kekurangan *liveworksheet* yaitu:

1. Perlunya pemberian pelatihan dan sosialisasi bagi guru
2. Masih perlunya kajian ulang tentang penerapan worksheets
3. Penerapan worksheets dilakukan hanya pada setting pembelajaran di dalam kelas.
4. desain *liveworksheet* belum banyak dikembangkan (Fitriani dkk. 2014)

G. Analisis Konsep

Ilmu kimia sebagai salah satu disiplin IPA dibangun oleh konsep-konsep kimia (Herron dkk. 1977). Menurut pendapat Herron dkk dalam (Fadiawati, 2011)

belum ada definisi tentang konsep yang diterima atau disepakati oleh para ahli, biasanya konsep disamakan dengan ide. Herron dkk (Fadiawati, 2011) menjelaskan bahwa analisis konsep adalah suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong pendidik dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. Analisis konsep dilakukan melalui tujuh langkah, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variable, posisi konsep, contoh, dan non contoh.

Menurut Herron (1977) konsep-konsep kimia dapat dikelompokkan berdasarkan atribut-atribut konsep menjadi 6 kelompok, yaitu :

1. Konsep konkrit, yaitu konsep yang contohnya dapat dilihat, misalnya gelas kimia, tabung reaksi, spektrum.
2. Konsep abstrak, yaitu konsep yang contohnya tak dapat dilihat, misalnya atom, molekul, inti.
3. Konsep dengan atribut kritis yang abstrak tetapi contohnya dapat dilihat, misalnya unsur, senyawa.
4. Konsep yang berdasarkan suatu prinsip, misalnya mol, campuran, larutan.
5. Konsep yang melibatkan penggambaran simbol, misalnya lambang unsur, reaksi kimia, persamaan reaksi.
6. Konsep yang menyatakan suatu sifat, misalnya elektropositif, elektronegatif, eksplosif, dan konsep-konsep yang menunjukkan atribut ukuran meliputi ukuran massa, ukuran konsentrasi, dan ukuran muatan listrik.

Adapun analisis konsep materi yang digunakan dalam pengembangan *e-LKPD* ini adalah kesetimbangan kimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis konsep faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Sub-ordinat		
Pergeseran kesetimbangan	Pergeseran arah kesetimbangan yang terjadi akibat sistem kesetimbangan yang diganggu/ diberikan aksi berupa konsentrasi, tekanan dan volume, suhu dan katalis sebagai tindakan untuk mengurangi pengaruh aksi tersebut	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> • Aksi-reaksi • Pergeseran kesetimbangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsentrasi • Tekanan dan volume • Suhu • katalis 	Kesetimbangan kimia		<ul style="list-style-type: none"> • pengaruh konsentrasi • pengaruh tekanan dan volume • pengaruh suhu • pengaruh katalis 	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta H = -92,6 \text{ KJ}$ Yang terjadi bila kedalam sistem: a. ditambahkan konsentrasi H_2 b. tekanan sistem dinaikkan c. suhu sistem diturunkan	

Tabel 1. Lanjutan

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Sub-ordinat		
Pengaruh Konsentrasi	Apabila konsentrasi salah satu komponen (reaktan/produk) diperbesar, maka reaksi sistem adalah mengurangi komponen tersebut. Sebaliknya, apabila salah satu komponen (reaktan/produk) diperkecil, maka reaksi sistem adalah menambah komponen itu.	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • konsentrasi reaktan • konsentrasi produk 	Besarnya konsentrasi suatu zat	Pergeseran kesetimbangan	<ul style="list-style-type: none"> • pengaruh suhu • pengaruh tekanan dan volume 		$\text{FeSCN}^{2+}(\text{aq})$ $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}(\text{aq})$ Apabila konsentrasi reaktan diperbesar atau ditambah, maka kesetimbangan bergeser ke arah produk. Sebaliknya apabila konsentrasi reaktan diperkecil atau dikurangi, maka kesetimbangan bergeser ke arah reaktan itu sendiri.	Pengaruh konsentrasi

Tabel 1. Lanjutan

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Sub-ordinat		
Pengaruh tekanan/ volume	Apabila dalam suatu sistem kesetimbangan tekanan diperbesar atau volume diperkecil, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang memiliki jumlah koefisiennya kecil. Sebaliknya, Apabila dalam suatu sistem kesetimbangan tekanan diperkecil atau volume diperbesar, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang memiliki jumlah koefisiennya besar.	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> tekanan diperbesar/ volume diperkecil tekanan diperkecil/ volume diperbesar 	<ul style="list-style-type: none"> kesetimbangan bergeser ke jumlah koefisien yang kecil kesetimbangan bergeser ke jumlah koefisien yang besar 	Pergeseran kesetimbangan	<ul style="list-style-type: none"> pengaruh suhu pengaruh konsentrasi 		$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ Apabila tekanan diperbesar / volume diperkecil, kesetimbangan akan bergeser ke arah produk. Sebaliknya apabila tekanan diperkecil/volume diperbesar, kesetimbangan akan bergeser ke arah reaktan.	Pengaruh konsentrasi

Tabel 1. Lanjutan

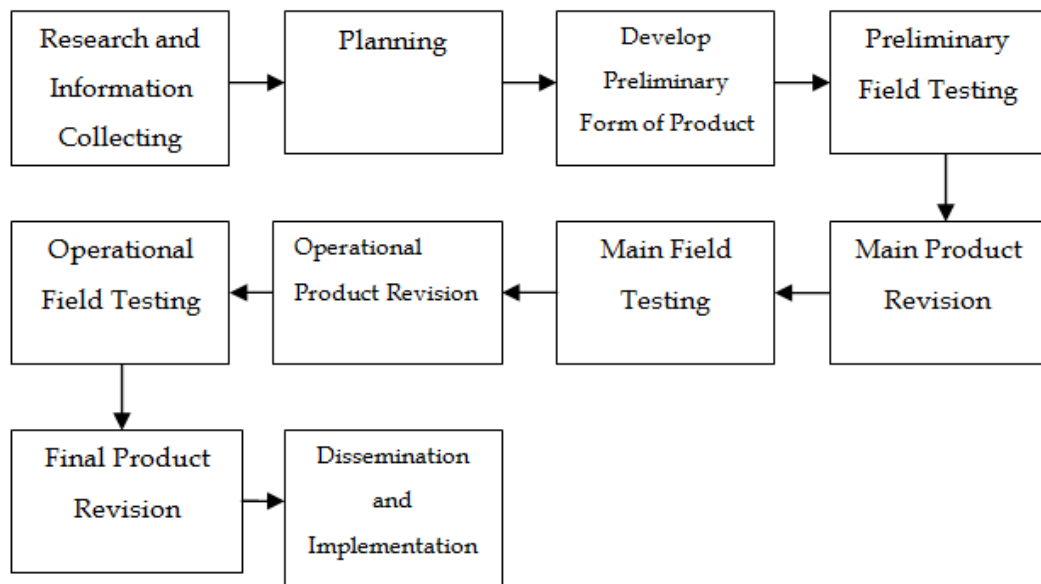
Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Sub-ordinat		
Pengaruh suhu	Apabila pada sistem kesetimbangan suhu dinaikkan maka sistem kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang menyerap kalor (endoterm). Sebaliknya, apabila pada sistem kesetimbangan suhu diturunkan maka sistem kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang melepaskan kalor (eksoterm).	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • suhu dinaikkan • suhu diturunkan 	<ul style="list-style-type: none"> • endoterm • eksoterm 	Pergeseran kesetimbangan	<ul style="list-style-type: none"> • pengaruh tekanan/volume • pengaruh konsentrasi 		$N_2O_4(g)$ $2NO_2(g) \Delta H = 58 \text{ KJ}$ Apabila suhu dinaikkan, kesetimbangan akan bergeser ke arah produk. Sebaliknya, apabila suhu diturunkan kesetimbangan akan bergeser ke arah reaktan.	

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dari Borg dan Gall (2003). Pengertian penelitian pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan (Borg dan Gall, 2003).

Borg dan Gall (2003) mengemukakan sepuluh langkah dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan (R&D) yaitu:



Gambar 1. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan (Borg & Gall, 2003)

Namun pada penelitian ini, pengembangan hanya dilaksanakan sampai tahap revisi hasil uji coba (*main product revision*). Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu dan disesuaikan dengan kebutuhan serta kendala yang dihadapi.

B. Sumber Data

Pada tahap studi pendahuluan, sumber data diperoleh dari tiga orang guru kimia kelas XI dan 30 orang siswa SMA kelas XII IPA dari tiga SMA Negeri yaitu SMAN 13 Bandarlampung, SMAN 14 Bandarlampung, SMAN 15 Bandarlampung. Pada tahap validasi ahli, sumber data diperoleh dari tiga orang dosen ahli di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Lampung. Pada tahap uji coba lapangan awal, sumber data diperoleh dari tiga orang guru kimia dari SMA Negeri di Bandarlampung dan 30 orang siswa kelas XII IPA di SMA Bandarlampung.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pengisian angket. Pada tahap studi pendahuluan, dilakukan pengisian angket oleh 3 guru kimia kelas XI dan siswa kelas XII IPA di 3 SMA Negeri di Bandarlampung. Pada tahap pengembangan, dilakukan pengisian angket validasi ahli kepada 3 dosen Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Lampung. Pada uji coba lapangan awal, dilakukan penyebaran angket beserta produk *e*-LKPD kepada 3 guru kimia dan 30 siswa XII IPA dari satu SMA negeri di Bandarlampung untuk mengetahui tanggapan guru dan tanggapan siswa terhadap *e*-LKPD kesetimbangan kimia berbasis *guided discovery* dan representasi kimia yang dikembangkan.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen pada studi pendahuluan, instrumen pada validasi ahli, dan instrumen pada studi uji coba lapangan awal.

1. Instrumen pada studi pendahuluan

Instrumen yang digunakan untuk analisis kebutuhan pada studi pendahuluan berupa angket analisis kebutuhan untuk guru dan siswa.

a. Angket untuk guru

Angket guru digunakan untuk mengetahui fakta-fakta di lapangan terkait (1) metode mengajar guru di kelas, (2) penggunaan media belajar khususnya *e-LKPD*, (3) pemahaman guru terkait pembelajaran berbasis *guided discovery*, (4) LKPD yang digunakan dibuat sendiri oleh guru atau dari penerbit atau dari internet, (5) isi dari LKPD apakah berupa soal-soal dan rangkuman atau LKPD yang pertanyaannya membangun konsep, (6) mengetahui LKPD seperti apa yang diharapkan oleh guru sebagai media belajar yang akan digunakan oleh siswa.

b. Angket untuk siswa

Angket siswa digunakan untuk mengetahui fakta-fakta di lapangan terkait (1) metode yang digunakan guru dalam mengajar di kelas, (2) penggunaan media belajar khususnya *e-LKPD*, (3) LKPD yang digunakan membangun konsep atau tidak (4) LKPD yang digunakan memiliki tampilan yang menarik atau belum (5) mengalami kesulitan dalam mengikuti langkah-langkah dalam LKPD tersebut atau tidak (6) LKPD yang digunakan sudah melatih untuk membangun konsep faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia secara mandiri atau belum.

2. Instrumen validasi ahli

a. Instrumen validasi aspek kesesuaian isi

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kesesuaian isi *e-LKPD* dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), indikator, materi, dan kesesuaian isi dengan tingkat representasi kimia dan pembelajaran yang berbasis *guided discovery*.

b. Instrumen validasi aspek konstruksi

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kesesuaian konstruksi *e-LKPD* hasil pengembangan dengan tahap pembelajaran yang berbasis *guided discovery* dan representasi kimia. Pada aspek konstruksi, dilakukan penilaian terhadap kesesuaian validitas pada tampilan dan bagian-bagian penyusun *e-LKPD*.

c. Instrumen validasi aspek keterbacaan

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui keterbacaan *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan dari segi ukuran, jenis huruf dan penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami serta sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia.

3. Instrumen pada uji coba lapangan awal

Pada tahap uji coba lapangan awal digunakan instrumen berupa angket tanggapan guru dan siswa terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan.

1) Angket tanggapan guru

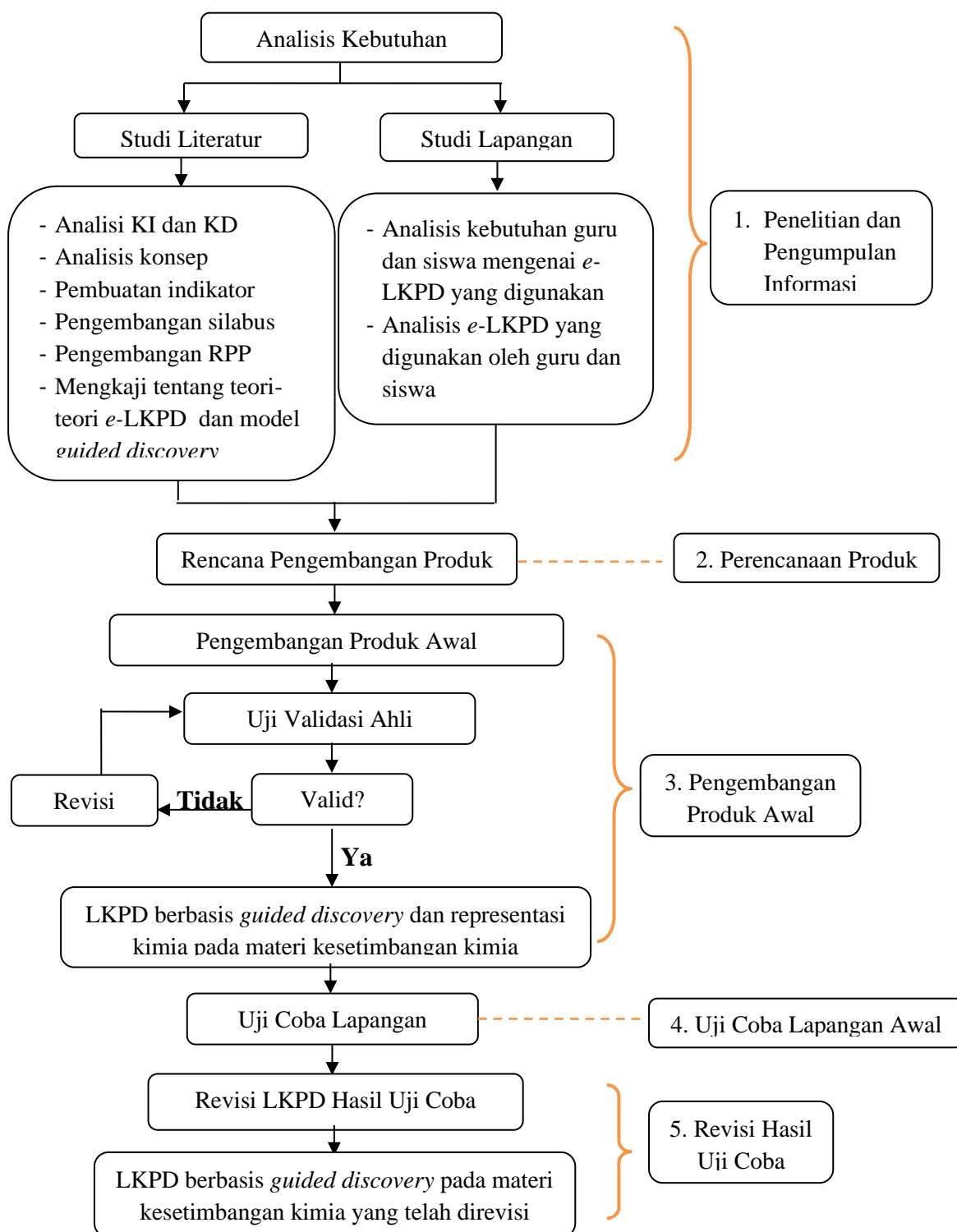
Angket tanggapan guru berisi pernyataan-pernyataan tentang aspek kesesuaian isi materi, konstruksi dan keterbacaan. Angket tanggapan guru ini digunakan untuk mengetahui tanggapan guru terkait dengan kesesuaian isi materi, konstruksi, dan keterbacaan pada *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi kesetimbangan kimia yang telah divalidasi oleh validator dan telah diperbaiki sesuai dengan masukan validator.

2) Angket tanggapan siswa

Angket tanggapan siswa berisi mengenai aspek keterbacaan dan kemenarikan desain *e-LKPD* yang dikembangkan. Angket tanggapan siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai aspek keterbacaan dan kemenarikan pada *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi kesetimbangan kimia yang dikembangkan.

E. Alur Penelitian

Alur penelitian dan pengembangan yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur penelitian pengembangan LKPD berbasis *guided discovery* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan

F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Berdasarkan alur penelitian diatas dapat dijelaskan langkah-langkah penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan informasi

Penelitian dan pengumpulan data ini bertujuan untuk mengumpulkan data terkait situasi dan kondisi di lapangan yang digunakan sebagai bahan perbandingan awal atau bahan dasar untuk mengembangkan produk. Tahap penelitian dan pengumpulan data terdiri dari studi literatur dan studi lapangan.

a. studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara analisis terhadap materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan yang meliputi KI, KD, indikator, analisis konsep, silabus, dan RPP, serta mengkaji teori mengenai *e*-LKPD dan produk penelitian sejenis yang berbentuk dokumen-dokumen hasil penelitian. Hasil dari kajian akan menjadi acuan dalam pengembangan *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia.

b. studi lapangan

Studi lapangan digunakan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan *e*-LKPD. Pada tahap studi lapangan dilakukan dengan pengisian angket kepada 3 guru kimia kelas XI dan pengisian angket oleh 30 siswa kelas XII IPA dari 3 SMA di Bandarlampung yaitu SMAN 13 Bandarlampung, SMA Negeri 14 Bandarlampung dan SMAN 15 Bandarlampung. Analisis kebutuhan dari studi pendahuluan ini menjadi dasar pengembangan *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representasi kimia pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia.

2. Perencanaan produk

Tahap perencanaan meliputi rancangan produk yang akan dihasilkan serta proses pengembangannya. Menurut Sukmadinata (2015), rancangan produk yang akan dikembangkan minimal mencakup (1) tujuan dari penggunaan produk, (2) siapa pengguna dari produk tersebut, dan (3) deskripsi komponen-komponen produk.

Tujuan dari penggunaan produk *e-LKPD* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia berbasis *guided discovery* dan representasi kimia ini adalah (1) sebagai media dalam proses pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mempelajari materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan, (2) membantu guru dalam menciptakan interaksi, khususnya interaksi antara siswa dengan sumber belajar dalam pembelajaran, (3) sebagai referensi untuk pengembangan *e-LKPD* yang berbasis *guided discovery* dan representatif kimia pada materi kimia yang lain. Pengguna produk ini ialah siswa SMA. Hal ini disebabkan karena materi yang diambil dalam penelitian ini ada di SMA.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan, maka dilakukanlah perencanaan pengembangan *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representatif kimia pada materi kesetimbangan kimia. Beberapa hal yang dilakukan dalam tahap perencanaan produk adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis materi atau standar kompetensi lulusan yang akan dijadikan bahan pengembangan *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representatif kimia pada materi kesetimbangan kimia.
- b. Mengumpulkan berbagai sumber yang dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representatif kimia pada materi kesetimbangan kimia.

3. Pengembangan produk awal

Pengembangan produk awal ini berupa draf awal *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representatif kimia pada materi kesetimbangan kimia yang disusun secara lengkap beserta komponen-komponen yang terdapat pada draft tersebut.

Langkah-langkah yang digunakan untuk pengembangan produk awal ini, yaitu:

- a. Menyusun draft awal *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dan representatif kimia pada materi kesetimbangan kimia yang terdiri dari *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 produk *e-LKPD* ini digunakan aplikasi *Flip PDF Professional* serta website *Liveworksheets*.

- b. Penyusunan instrumen untuk validasi ahli yang berupa instrumen validasi aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan. Instrumen untuk uji coba lapangan yang berupa angket aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan untuk guru serta aspek keterbacaan dan kemenarikan untuk siswa. Instrumen berupa angket yang telah disusun kemudian divalidasi oleh pembimbing.
- c. Setelah selesai dilakukan penyusunan *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representatif kimia pada materi kesetimbangan kimia, maka dilakukan validasi oleh 3 validator ahli yaitu 3 dosen Pendidikan Kimia yang memiliki jenjang pendidikan minimal Strata 2 (S2) dengan pemberian angket beserta produk awalnya.
- d. Setelah divalidasi ahli, kemudian draf *e*-LKPD tersebut direvisi sesuai dengan saran yang diberikan validator, kemudian mengkonsultasikan hasil revisi dan dihasilkan draf *e*-LKPD ke-2, setelah itu draf *e*-LKPD ke-2 hasil revisi tersebut dapat diuji cobakan secara terbatas pada tahap selanjutnya.

4. Uji coba lapangan awal

Setelah *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representatif kimia pada materi kesetimbangan kimia divalidasi oleh ahli dan telah direvisi, selanjutnya dilakukan uji coba lapangan awal pada 3 guru kimia dan 30 siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Bandarlampung. Proses uji coba dilakukan dengan pemberian instrumen berupa angket dan pemberian produk awal yang telah dibuat untuk mengetahui tanggapan guru terhadap kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan produk, serta untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap kemenarikan dan keterbacaan produk.

5. Revisi hasil uji coba

Tahap terakhir yang dilakukan pada penelitian ini yaitu revisi dan penyempurnaan *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representatif kimia pada materi kesetimbangan kimia yang telah dikembangkan. Revisi dilakukan berdasarkan tanggapan guru dan tanggapan siswa terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Selanjutnya *e*-LKPD yang telah direvisi dikonsultasikan kembali dengan dosen pembimbing dan hasilnya merupakan produk akhir dari pengembangan *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representatif kimia pada materi kesetimbangan kimia.

G. Teknik Analisis Data

1. Teknik analisis data angket pada studi lapangan

Teknik analisis data angket pada studi lapangan dilakukan dengan cara :

- a. Mengode atau mengklasifikasi data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket.
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan angket dan banyaknya responden
- c. Menghitung frekuensi jawaban. Hal ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang kecenderungan jawaban yang banyak dipilih oleh siswa dan guru setiap pertanyaan angket.
- d. Menghitung persentase jawaban. Hal ini bertujuan untuk melihat besarnya persentase jawaban dari setiap pertanyaan, sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sebagai temuan. Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung persentase jawaban responden pada setiap item :

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

Keterangan :

$\% J_{in}$ = Persentase pilihan jawaban-i

$\sum J_i$ = Jumlah responden yang menjawab jawaban-i

N = Jumlah seluruh responden (Sudjana, 2005)

2. Teknik analisis data hasil validasi ahli dan tanggapan guru serta siswa

Adapun kegiatan dalam Teknik analisis data angket kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan *e*-LKPD dilakukan dengan cara:

- a. Mengkode atau mengklasifikasi data. Hal ini bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket.
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat. Hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan angket dan banyaknya responden.
- c. Memberi skor jawaban responden. Penskoran jawaban responden berdasarkan skala Likert.

Adapun tabel penskoran pada angket berdasarkan skala *Likert* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penskoran pada angket berdasarkan skala *Likert*

No	Pilihan jawaban	Skor
1.	Sangat Setuju (SS)	5
2.	Setuju (S)	4
3.	Kurang Setuju (KS)	3
4.	Tidak Setuju (TS)	2
5.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber : Sugiyono (2010)

- d. Mengolah jumlah skor jawaban responden. Pengolahan jumlah skor (Σ) jawaban angket adalah sebagai berikut:

- 1) Skor untuk pernyataan Sangat Setuju (SS)
Skor = 5 × jumlah responden
- 2) Skor untuk pernyataan Setuju (S)
Skor = 4 × jumlah responden
- 3) Skor untuk pernyataan Kurang Setuju (KS)
Skor = 3 × jumlah responden
- 4) Skor untuk pernyataan Tidak Setuju (TS)
Skor = 2 × jumlah responden
- 5) Skor untuk pernyataan Sangat Tidak Setuju (STS)
Skor = 1 × jumlah responden

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

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

Keterangan :

$$\Sigma S = \text{Jumlah skor jawaban}$$

$$S_{1,2,3,4,5} = \text{Jumlah skor untuk jawaban-i}$$

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

$$\% X_{in} = \frac{\Sigma S}{S_{Maks}} \times 100\%$$

Keterangan :

$$\% X_{in} = \text{Persentase jawaban angket-i}$$

$$\Sigma S = \text{Jumlah skor jawaban}$$

$$S_{maks} = \text{Skor maksimum (Sudjana, 2005)}$$

- g. Menghitung rata-rata persentase angket untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan *e*-LKPD berbasis *guided discovery* dan representasi kimia dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

$\% X_i$ = Rata-rata persentase angket-i

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

n = Jumlah pertanyaan angket (Sudjana, 2005)

- h. Menafsirkan presentase angket dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2008) Adapun tabel tafsiran presentase angket Arikunto dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tafsiran persentase angket

No	Persentase (%)	Kriteria
1.	80,1-100	Sangat Tinggi
2.	60,1-80	Tinggi
3.	40,1-60	Sedang
4.	20,1-40	Rendah
5.	0,0-20	Sangat Rendah

- i. Menafsirkan kriteria validasi ahli analisis persentase produk hasil validasi ahli dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2010). Adapun tabel kriteria validasi analisis persentase Arikunto dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria validasi analisis persentase

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

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Validasi ahli yang meliputi aspek kesesuaian isi, aspek konstruksi dan aspek keterbacaan memiliki kriteria sangat tinggi sehingga *e-LKPD* kesetimbangan kimia berbasis *guided discovery* dan representasi kimia 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 pengembangan *e-LKPD* dengan program aplikasi lainnya yang lebih efektif dan efisien dalam penggunaannya dan untuk pengaplikasiannya terhadap pengguna.
2. Pembuatan animasi di dalam *e-LKPD* menggunakan Microsoft Power Point (PPT) ini memakan waktu lama dan berkualitas kurang baik terhadap pergerakan animasi sehingga perlu mencari aplikasi lainnya yang lebih bisa menghemat waktu dan memiliki kualitas animasi lebih baik.
3. Perlu mencari metode yang tepat agar guru dan peserta didik lebih antusias dalam memberikan tanggapan terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, I. S. 2021. Pengembangan *e*-LKPD Menggunakan Level Pemahaman Representasi Pada Materi Titrasi Asam Basa. *Skripsi*. Univesitas Islam Negeri Hidayatullah. Jakarta.
- Ango, B. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Berdasarkan Standar Isi untuk Kelas X Semester Gasal. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Arief, M., Ma'rufi, F., dan Wiyono, A. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada Pembelajaran Mekanika Teknik dengan Pendekatan Kontekstual untuk Siswa Kelas X TGB SMK Negeri 2 Surabaya. *Pendidikan Teknik Bangunan*, 1:148 -152.
- Arsyad, A. 2005. *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Arta A., dan Azhar M. 2019. Pengembangan LKPD Larutan Penyangga Berbasis Guided Discovery Learning Dengan Tiga Level Representasi Kimia Untuk Kelas Xi Sma. *Edukimia Journal*. 1(1) : 87-93
- Asmawati, F. 2019. Pengembangan LKPD Pembelajaran Cerpen Bermuatan Multikultural dengan Model Discovery Learning untuk Siswa Kelas XI SMK. *Tesis*. Universitas Lampung. Lampung.
- Asyhar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: GP Press.
- BNSP. 2013. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Dirjen.
- Borg, W. R., Meredith, D.G. and Joyce, P. G. 2003. *Educational Research an Introduction Sevent Edition*. New York: Pearson Educatio Inc.
- Carin, A.A. 1997. *Teaching Modern Science*. New York : Macmillan.
- Chittleborough G., and Treagust D.F. 2007. The Modelling Ability Of Non-Major Chemistry Students And Their Understanding Of The Sub-Microscopic Level. *Royal Society Of Chemistry*. 8(3): 274-292
- Darmodjo, H., dan Kaligis, J. R. 1992. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Depdikbud.

- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta:Dirjendikdasmen.
- Fadiawati, N. 2011. Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom Dari SMA Hingga Perguruan Tinggi. *Disertasi*. UPI Bandung. Bandung.
- Fadiawati, N., Diawati, C., & Fauzi, M. M. 2019. Constructing a simple distillation apparatus from used goods by using project-based learning. *Periódico Tchê Química*, 16(32): 207-213.
- Fajar, N. D. 2021. Pengembangan *e*-LKPD Berbasis Multiple Representasi pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI MIPA SMA. *Doctoral Dissertation*. Universitas Jambi, Muaro Jambi
- Febriyanti E. 2017. Pengembangan *E*-LKPD Berbasis *Problem Solving* pada Materi Kesetimbangan Kimia di SMAN 2 Kota Jambi. *Skripsi*. Univesitas Jambi, Muaro Jambi.
- Fitriani, N., Hidayah, IS., & Nurfauziah, P. 2021. Live Worksheet Realistic Mathematics Education Berbantuan Geogebra. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 5(1): 37-50.
- 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.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Hanafiah, N. & Sahana, C. 2009. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama.
- Haqsari, R. 2014. Pengembangan dan analisis *e*-lkpd (elektronik-Lembar kerja peserta didik) berbasis multimedia pada materi mengoperasikan software spreadsheet. *Univ Negeri Yogyakarta*, 53(16): 89-99.
- Herron, J.D., Cantu, L.L., Ward, R., & Srinivasan, V. 1977. Problems Associated with Concept Analysis. *Journal Science Education*. 61:185-199.
- Imawan, R.O. 2015. Perbandingan antara Keefektifan Model *Guided Discovery Learning* dan *Project Based Learning* pada Matakuliah Geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 10(2): 179-188.
- Indriani A., Suryadharma I.B., dan Yahmin, Y. 2017. Identifikasi Kesulitan Peserta Didik Dalam Memahami Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Pembelajaran Kimia*. 2(1): 9-13

- Kafah, S. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berorientasi Everyday Life Phenomena Pada Materi Sifat Koligatif Larutan. *Skripsi*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Kersh, B. Y., & Wittrock, M. C. 1962. Learning by discovery: An interpretation of recent research. *Journal of Teacher Education*, 13(4): 461-468.
- 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.
- Khikmiah, F. 2021. Implementasi Web Live Worksheet Berbasis Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1): 1-12.
- Kholifahtus, Y. F., Agustiningih, A., & Wardoyo, A. A. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2).
- Laksono, M. B. T. 2021. Pengembangan e-LKPD untuk Melatihkan Kemampuan Analisis dan Evaluasi Siswa Kelas XI pada Materi Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. *Skripsi*. Univesitas Negeri Surabaya, Surabaya.
- Majid, A. 2007. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mayer, R.E. 2004. Should three be a three-strikes rule againts pure. the american psychological association. *American Psychologist Journal*. 59: 14-19.
- Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rodakarya.
- Nurahman A, Widodo, Ishafit dan O Saulon, B. 2018. The Development of Worksheet Based on Guided Discovery Learning Method Helped by PhET Simulations Interactive Media in Newton's Laws of Motion to Improve Learning Outcomes and Interest of Vocational Education 10th Grade Students. *Indonesian Review of Physics*, 1: 37.
- Nurbayani, A., Rahmawati, E., Nurfaujiah, 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 (IJOCSSE)*, 1(2): 126-133.
- Nursahfitri, D. F. 2021. Pengembangan E-LKPD Berbasis Multiple Representasi pada Materi Keseimbangan Kimia di Kelas XI MIPA SMA. *Skripsi*. Univesitas Jambi, Muaro Jambi.

- Nuryanto, A. 2004. *Media Pembelajaran Pendidikan Kejuruan*. Yogyakarta: Diva Pres.
- PG Dikdas. 2020. Mengenal Model Pembelajaran Discovery Learning. <http://pgdikdas.kemdikbud.go.id/read-news/mengenal-model-pembelajaran-discovery-learning>. di akses pada 1 juni 2021.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purnomo, Y.W. 2011. Keefektifan Model Penemuan Terbimbing dan *Cooperative Learning* Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kependidikan*. 41: 37-54.
- Puspita, V., & Dewi, I. P. 2021. Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1): 86-96.
- Rivai, A & Sudjana, N. 2005. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Rohaeti, E., Widjajanti LFX, E., & Padmaningrum, R.T. 2009. Kualitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Mata Pelajaran Sains Kimia untuk SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10: 1-11.
- Ruseffendi, E.T. 1994. *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang non Ekstakta Lainnya*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Sadiman, A.S., Rahardjo, R., Haryono, A., & Rahardjito. 2002. *Media Pendidikan: Pengertian dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya, W. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pengajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Group.
- Sriwahyuni, I dan Risdianto, E. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan *Flip PDF Professional* pada Materi Alat-alat Optik di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3) : 145-152.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi ke-6*. Bandung: Tarsito.
- Sukmadinata, N.S. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Sungkono, dkk. 2009. *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sutabri, T. 2012. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Suyanti. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Syah, M. 2014. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Tim Penyusun. 2006. *Mata Pelajaran Kimia Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) / Madrasah Aliyah (MA)*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Treagust, D.F., Chittleborough, G., and Mamiala, T.L. 2003. The Role of Submicroscopic and Symbolic Representations in Chemical Explanations. *International Journal of Science Education*, 25: 1354.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat satuan pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Wu, K.H. 2013. *Linking Microscopic View of Chemistry to Real Life Experiences: Intextual in a High-School Science Classroom*. Taipei: National Taiwan Normal University.
- Yerimadesi. 2017. *Model Guided Discovery Learning untuk Pembelajaran Kimia (GDL-PK) SMA*. Padang: UNP.