

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBANTUAN *FLIP BUILDER* PADA
MATERI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
KESETIMBANGAN KIMIA BERORIENTASI *HOTS***

(Skripsi)

Oleh

REGITHA CAHYA MADYANI

1813023041



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

ABSTRAK

PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBANTUAN *FLIP BUILDER* PADA MATERI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KESETIMBANGAN KIMIA BERORIENTASI *HOTS*

Oleh

REGITHA CAHYA MADYANI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berorientasi *HOTS* serta mendeskripsikan karakteristik, tanggapan guru dan tanggapan peserta didik terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Desain penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) menurut Borg dan Gall terbatas hanya sampai tahap kelima, yaitu tahap revisi hasil uji coba. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah angket kebutuhan dan angket penilaian. Data yang diperoleh di analisis menggunakan statistik deskriptif.

Karakteristik *e*-LKPD yang dikembangkan diawali dengan format produk berupa .exe dan html; *e*-LKPD dibuat berorientasi *HOTS*; wacana fenomena kesetimbangan kunyit dalam asam dan basa; serta dilengkapi animasi submikroskopik pengaruh suhu serta pengaruh tekanan volume terhadap pergeseran arah kesetimbangan. Hasil validasi ahli pada aspek kesesuaian isi, konstruksi, kemenarikan, dan keterbacaan secara urut sebesar 77,2%; 76,36%; 78,57%; dan 78,57%. Selain itu, hasil tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi, konstruksi, kemenarikan dan keterbacaan berturut-turut 84%; 89%; 83,7%; dan 87,45% serta hasil tanggapan peserta didik terhadap aspek keterbacaan sebesar 89,9% dan kemenarikan sebesar 89,3% dimana hasil tersebut menunjukkan kriteria sangat tinggi. Dengan demikian, *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berorientasi *HOTS* yang dikembangkan pada penelitian ini dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: *e*-LKPD, faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia, *Flip Builder*, *HOTS*

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBANTUAN *FLIP BUILDER* PADA
MATERI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
KESETIMBANGAN KIMIA BERORIENTASI *HOTS***

Oleh

REGITHA CAHYA MADYANI

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
BANDARLAMPUNG
2023**

Judul Skripsi

: **PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBANTUAN
FLIP BUILDER PADA MATERI
FAKTOR-FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI KESETIMBANGAN
KIMIA BERORIENTASI
HOTS**

Nama Mahasiswa

: ***Regitha Cahya Madyani***

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1813023041**

Progtam Studi

: **Pendidikan Kimia**

Jurusan

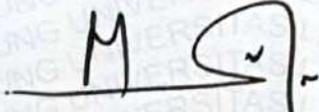
: **Pendidikan MIPA**

Fakultas

: **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. **Komisi Pembimbing**

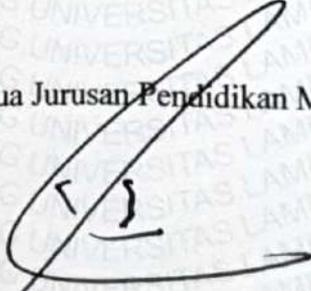

Dr. M. Setyarini, M.Si.

NIP 19670511 199103 2 001


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

NIP 19860728 200812 2 001

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

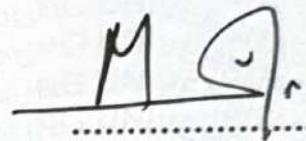

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

NIP 19600301 198503 1 003

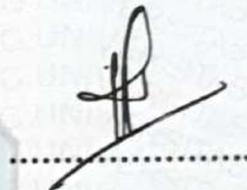
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

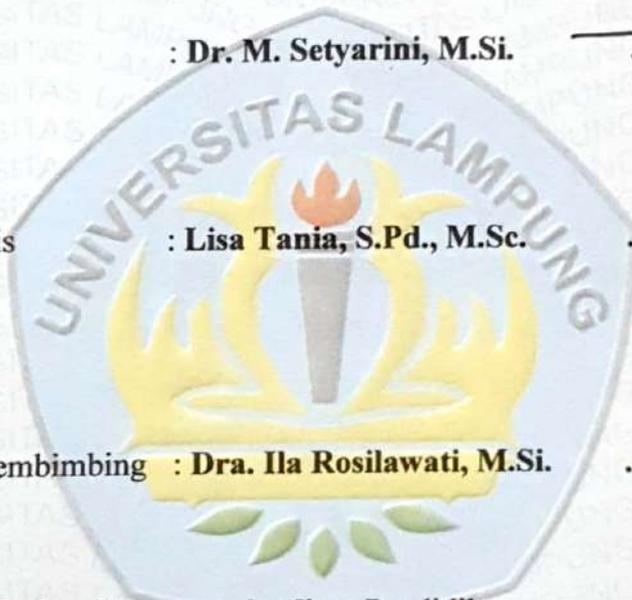
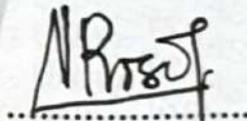
Ketua : **Dr. M. Setyarini, M.Si.**



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



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



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP 19651230 199111 1001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **15 Juni 2023**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Regitha Cahya Madyani

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813023041

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 saya 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 ini, maka saya akan bertanggung jawab.

Bandarlampung, 10 Maret 2023
Yang menyatakan,



Regitha Cahya Madyani
NPM 1813023041

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak perempuan kedua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Alm. Hi. Wisman, M.M. dan Ibu Hj. Mahdalena, M.M. yang lahir pada tanggal 7 Agustus 1999 di Bandarlampung. Pendidikan taman kanak-kanak (TK) Kartini diselesaikan tahun 2006, sekolah dasar di SDN 02 Rawalaut tahun 2006, sekolah menengah pertama di SMPN 01 Bandarlampung tahun 2012, dan sekolah menengah atas di SMAN 03 Bandarlampung tahun 2015.

Tahun 2018, pendidikan lanjut sebagai mahasiswa di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, organisasi yang diikuti di antaranya: Anggota HIMASAKTA FKIP Unila divisi Media Center (2018 dan 2019) dan Anggota Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia (FOSMAKI) FKIP Unila divisi Media Center (2018-2022). Pada tahun 2019, terpilih menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Dasar-Dasar Ilmu Kimia (DDIK). Tahun 2021, Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Sukarame, Kecamatan Sukarame, Bandarlampung dan Praktek Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SDN 1 Sukabumi Indah yang dilakukan secara daring maupun luring dikarenakan kondisi pandemic COVID-19.

PERSEMBAHAN



Puji syukur kepada Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya tanpa henti, karena kehendak-Nya lah penulis mampu menyelesaikan studi ini. Dengan kerendahan hati, kupersembahkan karya sederhana ini sebagai ungkapan terimakasih kepada:

Ibu dan Ayah Tersayangku

“Yang secara tulus, ikhlas dan sabar telah membesarkan dan mendidikku dengan kasih sayang yang berlimpah. Tak pernah berhenti memotivasi, mendukung, menasehati dan mendoakanku di segala lembar kehidupanku dari lahir sampai dewasa ini. Terimakasih sudah menjadi sosok inspiratif dan tempat bersandar dikala aku tak mampu memikul beban sendirian”

Kakak dan Adikku

“Yang selalu menanti keberhasilan dan mendorongku untuk tidak menyerah, terimakasih dan semoga kita dapat membahagiakan Ibu dan Ayah”

Sahabat-Sahabatku

“Yang dengan canda tawa selalu memberi dukungan, motivasi dan tempat bersandar di segala kesulitan dan kebahagiaan, terimakasih untuk semua dukungan dan bantuan kalian selama ini, semoga hanya kesuksesan dan kebahagiaan yang menanti kita”

Semua guru, pendidik dan almamater tercinta, terimakasih Bapak/Ibu atas semua jasa, ilmu, dan didikan yang kalian berikan kepadaku, semoga Allah SWT selalu memberkahi setiap perjalanan hidup Bapak/Ibu semua. Amin.

MOTTO

“If today were the last day of your life, would you want to do what you are about to do today?”

(Steve Jobs)

“Knowledge is power, and we must pray and strive to achieve it. Stay Curious and Hungry to gain knowledge every time and anytime from anywhere in this whole wide world”

(At-Taghabun 64:4)

“Start where you are. Use what you have. Do what you can”

(Arthur Ashe)

SANWACANA

Bismillaahirrahmaanirraahim.

Alhamdulillahirobbil'alamin, dengan mengucapkan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya skripsi berjudul "Pengembangan *e-LKPD* Berbantuan *Flip Builder* Pada Materi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kesetimbangan Kimia Berorientasi *HOTS* " sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Ibu Lisa Tania, S.Pd., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan selaku Pembimbing II atas kesediaan, kesabaran dan keikhlasannya untuk memberikan bimbingan, motivasi, kritik dan masukan selama masa studi dan penulisan skripsi;
4. Ibu Dr. M. Setyarini, M.Si. selaku Pembimbing I, atas kesediaan, kesabaran dan keikhlasannya untuk memberikan bimbingan, motivasi, kritik dan masukan selama masa studi dan penulisan skripsi;
5. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si. selaku Pembahas dan validator ahli, terima kasih atas kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi orang lain yang membacanya;
6. Ibu Gamila Nuri Utami, S.Pd., M.Pd. selaku validator ahli atas masukan, kritik, saran, serta motivasi untuk produk yang dihasilkan;
7. Dosen-dosen di Jurusan Pendidikan MIPA, khususnya dosen Program Studi Pendidikan Kimia, atas ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan;

8. Ibu Tri Winarsih, S.Pd., M.Pd selaku kepala SMA Negeri 3 Bandar Lampung, Ibu Defy Perdinasari, S.Pd. selaku guru mitra mata pelajaran kimia atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung;
9. Bapak Mapful, S.Pd., M.Pd. selaku kepala SMA YP Unila, Ibu Tri Indah Lestari S.Pd. selaku guru mitra mata pelajaran kimia atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung;
10. Bapak Hi.Lukman Hakim,S.Pd.M.M. selaku kepala MA Negeri 1 Bandarlampung, Ibu Dra. Rosmiati selaku guru mitra mata pelajaran kimia atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung;
11. Segala pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuan, dukungan, kritik dan saran yang telah diberikan.

Penulis menyadari, skripsi ini masih tidak cukup dikatakan sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dinanti. Semoga skripsi ini berguna bagi pembaca pada umumnya dan peneliti pada khususnya. Aamiin.

Bandarlampung, 10 Maret 2023

Penulis,



Regitha Cahya Madyani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Ruang Lingkup Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Pendekatan Saintifik.....	9
B. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi.....	11
C. Media Pembelajaran	14
D. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (<i>e-LKPD</i>).....	16
E. <i>Flip Builder</i>	18
F. Penelitian Yang Relevan.....	20
G. Analisis Konsep	21
III. METODE PENELITIAN	26
A. Desain Penelitian.....	26
B. Sumber Data Penelitian	27
C. Teknik Pengumpulan Data	27
D. Instrumen Penelitian.....	28
E. Alur penelitian	30
F. Prosedur Penelitian	30
G. Teknik Analisis Data.....	34
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Penelitian	38
B. Pembahasan	56
V. SIMPULAN DAN SARAN	66
A. Simpulan	66
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	92
1. Angket Analisis Kebutuhan Guru	93

2. Angket Analisis Kebutuhan Murid	98
3. Hasil Angket Analisis Kebutuhan.....	102
4. Grafik Hasil Angket Kebutuhan via <i>Gform</i>	108
5. Grafik Hasil Angket Kebutuhan via <i>Gform</i> (Siswa).....	116
6. RPP.....	103
7. Hasil Validasi Ahli dan Presentase Aspek Kesesuaian Isi.....	112
8. Hasil Validasi Ahli dan Presentase Aspek Konstruksi	116
9. Hasil Validasi Ahli dan Presentase Aspek Keterbacaan	119
10. Hasil Validasi Ahli dan Presentase Aspek Kemenarikan	121
11. Hasil Tanggapan Guru dan Presentase Aspek Kesesuaian Isi	123
12. Hasil Tanggapan Guru dan Presentase Aspek Konstruksi.....	127
13. Hasil Tanggapan Guru dan Presentase Aspek Keterbacaan	130
14. Hasil Tanggapan Guru dan Presentase Aspek Kemenarikan.....	132
15. Hasil Tanggapan Siswa dan Presentase Aspek Keterbacaan	134
16. Hasil Tanggapan Siswa dan Presentase Aspek Kemenarikan.....	136

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kegiatan pembelajaran pendekatan saintifik	10
2. Enam tingkatan kognitif menurut Anderson dan Krathwohl	13
3. Daftar penelitian-penelitian yang relevan	21
4. Analisis konsep faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	23
5. Penskoran pada angket berdasarkan skala Likert	35
6. Pengolahan jumlah skor (ΣS) jawaban angket.....	36
7. Tafsiran presentase angket	37
8. Kriteria validasi analisis persentase	37
9. Persentase hasil validasi ahli.....	74
10. Persentase hasil uji coba lapangan awal pada guru.....	75
11. Persentase hasil uji coba lapangan awal pada peserta didik	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tampilan <i>Software Flip Builder</i>	19
2. Alur <i>R&D e-LKPD</i> berbantuan <i>Flip Builder</i> berorientasi <i>HOTS</i> pada materi faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	31
3. <i>Storyboard e-LKPD</i> berbantuan <i>Flip Builder</i> berorientasi <i>HOTS</i>	33
4. Respon guru terhadap kebutuhan pengembangan <i>e-LKPD</i> berbantuan <i>Flip Builder</i> pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berorientasi <i>HOTS</i>	39
5. Respon peserta didik terhadap kebutuhan pengembangan <i>e-LKPD</i> berbantuan <i>Flip Builder</i> pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berorientasi <i>HOTS</i>	40
6. <i>Cover e-LKPD</i>	43
7. Daftar isi <i>e-LKPD</i>	44
8. Petunjuk penggunaan <i>e-LKPD</i>	45
9. Identitas peserta didik dan tujuan pembelajaran	46
10. Kegiatan mengamati	47
11. Kegiatan menanya.....	48
12. Kegiatan mengumpulkan data.....	49
13. Kegiatan mengasosiasi.....	50
14. Kegiatan mengkomunikasikan.....	51
15. Evaluasi.....	52
16. Merancang percobaan	52
17. Lembar praktikum.....	53
18. <i>Cover</i> belakang	54
19. Kegiatan praktikum sebelum revisi (kiri) dan sesudah direvisi (kanan).....	59
20. Indikator sebelum revisi (atas) dan sesudah direvisi (bawah)	60
21. <i>Cover</i> sebelum revisi (kiri) dan sesudah direvisi (kanan).....	61
22. <i>Background</i> 3 bagian <i>e-LKPD</i> (a) sebelum direvisi dan (b) setelah direvisi.....	64

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad 21 berpusat pada perkembangan Era Revolusi Industri 4.0 yang mengedepankan pengetahuan sebagai tombak utama dengan beberapa kompetensi tertentu yang perlu dikuasai. *US-based Partnership for 21st Century Skills* (P21) mengidentifikasi kompetensi yang diperlukan pada pembelajaran abad 21 yaitu “*The 4Cs*”- *communication, collaboration, critical thinking, dan creativity* (*The Partnership for 21st Century Skills*, 2009). Untuk mencapai penguasaan akan keempat kompetensi tersebut, seseorang memerlukan keterampilan dalam berpikir tingkat tinggi atau *HOTS* (*high order thinking skills*). *HOTS* dianggap penting melihat dengan memiliki keterampilan ini, seseorang mampu menerapkan informasi atau pengetahuan baru yang didapatkan dan memanipulasi informasi untuk mencapai kemungkinan jawaban dalam situasi baru (Kusuma dkk., 2017; Heong dkk., 2011). Oleh karena itu, usaha menerapkan *HOTS* pada kegiatan belajar mengajar di Indonesia sangat dibutuhkan agar generasi muda dapat bersaing kelak di Era Revolusi Industri 4.0.

Penerapan *HOTS* Indonesia sampai saat ini masih terbilang kurang maksimal, hal ini dapat dibuktikan dari hasil Indonesia pada tes PISA dan TIMSS. Dua tes ini berfungsi mengukur literasi matematika dan sains pada siswa kelas menengah serta menunjukkan kualitas *HOTS* suatu negara. Berdasarkan hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 kategori kemampuan membaca, sains, dan matematika, skor Indonesia tergolong rendah karena berada di urutan ke-74 dari 79 negara. Hasil ini mengecewakan, melihat Indonesia turun dari peringkat 64 pada tahun 2015 (Avvisati et.al, 2019). Pada TIMSS 2015, Indonesia hanya menduduki peringkat ke-45 dari 48 negara yang

berpartisipasi (Saraswati dan Agustika, 2020). Rendahnya hasil tersebut mengartikan Indonesia belum mampu menerapkan pembelajaran berorientasi *HOTS* dengan baik dan bersaing di dunia pendidikan internasional. Upaya untuk meningkatkan hasil yang rendah tersebut dapat dilakukan melalui pengaplikasian *HOTS* pada mata pelajaran kimia.

Mata pelajaran kimia, sebagai salah satu disiplin ilmu dalam pembelajaran sains, penerapan proses pembelajaran harus memperhatikan karakteristik sains. Kimia sebagai proses meliputi cara berpikir, bernalar, merumuskan masalah, melakukan percobaan dan pengamatan, menganalisis data, dan menyimpulkan untuk memperoleh produk sains (Hayat, 2018). Kimia sebagai proses inilah yang dianggap mampu melatih *HOTS* pada peserta didik. Banyak KD mata pelajaran Kimia pada kurikulum 2013 revisi 2017 yang memerlukan proses tersebut. Salah satu KD-nya yaitu KD 3.9 menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri serta KD 4.9 merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan. Kedua KD tersebut memiliki rincian submateri yang memerlukan peserta didik untuk mampu menganalisis dan menjelaskan penyebab kesetimbangan kimia terganggu serta bagaimana penerapan konsep tersebut dapat digunakan pada bidang industri. Hal tersebut selaras dengan 3 proses kognitif *HOTS* menurut taksonomi Bloom hasil revisi Anderson dan Krathwohl (2002) yaitu menganalisis, mengevaluasi serta mencipta. Berdasarkan penjelasan ini, pelatihan *HOTS* dapat dilakukan dengan menyisipkan ketiga proses kognitif tersebut pada kegiatan pembelajaran.

Tiga proses kognitif yang dibutuhkan untuk melatih *HOTS* ini dapat disisipkan dalam kegiatan pembelajaran materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia, contohnya sebagai berikut; a) menganalisis, dapat dilatihkan dengan mengidentifikasi apa yang terjadi pada animasi proses pergeseran kesetimbangan kimia akibat penambahan konsentrasi spesi dari keadaan awal hingga keadaan akhir sebelum penambahan; b) mengevaluasi, dapat dilatihkan melalui pemberian dua kasus dengan 1 masalah yang sama namun 2 solusi berbeda, kemudian peserta didik diminta untuk menilai kasus yang memiliki solusi terbaik;

dan c) mencipta, dapat dilatihkan dengan kegiatan membuat percobaan baru atau pembuatan poster proses gangguan pada kesetimbangan (Annuru dkk., 2017). Keterampilan berpikir pada tingkat yang lebih tinggi (menganalisis, mengevaluasi, mencipta) tersebut tentu tidak dapat diperoleh secara langsung sehingga perlu dilatih melalui kegiatan pembelajaran. Salah satu komponen kegiatan pembelajaran yang dapat menjadi wadah melatih *HOTS* yaitu melalui LKPD yang digunakan.

LKPD sebagai media ajar digunakan guru sebagai sumber penting dalam menyampaikan pembelajaran (Suwiwa dkk., 2014). Dari berbagai jenis alat yang digunakan untuk membantu dan mendukung pembelajaran, LKPD inilah yang menjadi media ajar yang paling sering digunakan dan favorite dalam dunia pendidikan karena dinilai mampu memperlancar peserta didik memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai dengan memberikan respon yang bermanfaat tentang tujuan pembelajaran dan memungkinkan peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran secara lebih aktif dari media ajar lainnya (Kaymakci, 2012). Namun LKPD yang masih berbentuk kertas serta hanya berisi tulisan dan gambar, dianggap kurang mengikuti perkembangan IPTEK yang ada. Perkembangan IPTEK saat ini memerlukan media ajar yang fleksibel digunakan baik tatap muka maupun daring dan mampu membuat peserta didik lebih akrab terhadap digitalisasi (Mulyani dan Haliza, 2021). Oleh karena itu diperlukan inovasi LKPD yang dapat mendorong peserta didik terampil dalam berpikir tingkat tinggi, melatih penggunaan benda digital serta fleksibel digunakan di berbagai kondisi dan keadaan. Inovasi LKPD yang sudah mulai dikembangkan saat ini yaitu LKPD elektronik (*e-LKPD*).

e-LKPD dikenal sebagai bentuk *upgrade* dari LKPD kertas. Adanya *e-LKPD* ini diharapkan mampu mencapai tujuan digitalisasi LKPD, melihat *e-LKPD* mampu menyajikan media ajar yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik. Produk *e-LKPD* yang telah dibuat oleh Fitri dan Pahlevi sudah dibuat menyesuaikan kurikulum 2013 revisi 2017 serta dilengkapi dengan penugasaan tertulis dan penugasan praktik. Tampilan dari *e-LKPD* Fitri dan Pahlevi (2021) memiliki desain template yang

menarik untuk peserta didik. Nufus dan Sakti (2021) juga berhasil membuat *e-LKPD* yang bersifat *paperless* dengan fitur menarik minat peserta didik untuk belajar melalui adanya audio, video dan gambar. Kemudian produk *e-LKPD* dari Hidayah dkk. (2020) sudah dilengkapi music yang dapat di *on-off*, video, gambar serta *background* pemandangan. Model pembelajaran *Problem Based Learning* digunakan oleh mereka untuk mendukung pembelajaran daring yang dilakukan di rumah. Berdasarkan hasil ketiga penelitian *e-LKPD* tersebut dapat disimpulkan bahwa *e-LKPD* yang sudah dibuat saat ini belum memiliki paket lengkap, yaitu memiliki tampilan menarik, bermedia lengkap serta memiliki sintaks yang mampu memudahkan siswa memahami materi yang akan dipelajari. Hasil ketiga penelitian *e-LKPD* tersebut masing-masing memiliki kekurangannya contohnya hasil *e-LKPD* Fitri Pahlevi walau sudah memiliki tampilan template yang menarik namun dari segi kelengkapan media dan sintaks pembelajaran yang digunakan masih kurang baik. Maka dari itu dibutuhkan *e-LKPD* yang memiliki alur/sintaks pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran. Dalam materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia, salah satu alur pembelajaran yang dapat digunakan yaitu pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik terdiri dari suatu proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan” (Hosnan, 2016). Hal ini selaras dengan tahap yang dibutuhkan untuk mendapatkan konsep kimia. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dimaksudkan agar peserta didik mampu memperoleh pengetahuan dan pemahamannya secara mandiri melalui tahapan-tahapan pembelajaran dan bimbingan dari guru sehingga diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif karena peserta didik menjadi subjek utama dalam kegiatan pembelajaran (Dewi dan Mukminan, 2015). Guru sebagai fasilitator juga perlu bekerja keras memberikan yang terbaik kepada peserta didiknya.

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan melalui angket via *google form* oleh peneliti di 4 SMA wilayah Lampung guna mengetahui karakteristik dan tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran yang mereka gunakan, memberikan hasil bahwa 28,6% peserta didik masih belum menggunakan LKPD dimana 100% peserta didik yang tidak menggunakan LKPD ini mengalami kesulitan akses alat belajar dipembelajaran tatap muka maupun daring. Sebagian besar dari peserta didik mengaku masih sulit memahami materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia terutama penjelasan pengaruh katalis pada kesetimbangan. Sebanyak 89% peserta didik merasa adanya LKPD yang murah, mudah digunakan serta penuh dengan gambar, video, maupun animasi menarik dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik untuk mempelajari LKPD.

Tidak hanya kepada peserta didik, penelitian pendahuluan ini juga ditunjukkan kepada 5 guru SMA di wilayah Lampung dan hasil menunjukkan bahwa hanya 40% guru yang sudah menggunakan LKPD elektronik (*e-LKPD*) sebagai media ajar. *e-LKPD* yang digunakanpun sebagian besar hanya dibantu oleh gambar dan tulisan saja serta sintaks LKPD yang belum melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi secara maksimal sehingga dapat disimpulkan peserta didik masih sulit untuk memahami materi yang diajarkan disekolah serta pembelajaran kimia yang masih menggunakan media ajar seperti buku cetak, papan tulis, maupun LKPD kertas dianggap kurang menarik untuk dipelajari peserta didik. Oleh karena itu, peserta didik mengharapkan pembelajaran kimia dengan kehadiran media ajar yang inovatif.

Media pembelajaran yang tepat dalam mengatasi permasalahan yang telah dijabarkan yaitu *e-LKPD* serta *software* bantuan yang dapat digunakan untuk membuat LKPD berbentuk elektronik yaitu *Flip Builder* yang juga dikenal dengan *Flip PDF Professional*. *Flip Builder* sudah dikenal sebagai *software* multimedia untuk membuat file *Portable Document Format* (PDF) menjadi halaman flash, dimana tiap halaman PDF bisa dibolak-balik seperti buku sesungguhnya. Aplikasi ini memiliki kelebihan, dimana pengguna dapat menambahkan multimedia berupa audio, musik, animasi, video dan *hyperlink* pada media ajar. Selain itu, publikasi

dapat dilakukan dengan banyak opsi selain berbasis *flash player*, seperti *html* dan *exe* yang dapat diakses baik *offline* maupun *online* (Yunianto dkk., 2019).

e-LKPD yang dikembangkan dengan aplikasi *Flip Builder* membuat media ajar elektronik ini bersifat fleksibel, mudah digunakan dimanapun dan kapanpun, baik dengan PC/laptop atau *smartphone* (Yunianto dkk., 2019). Penelitian yang relevan mengenai *Flip Builder* juga menunjukkan bahwa penggunaan *e-Book* dengan *Flip Builder* efektif untuk melatih keterampilan proses sains dan memiliki peluang untuk dikembangkan menjadi media pembelajaran yang baik serta mampu meningkatkan kemandirian dan minat belajar siswa (Watin dan Kustijono, 2017; Khairinal dkk., 2021).

Berdasarkan paparan di atas maka telah dilakukan penelitian Pengembangan *e-LKPD* berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berorientasi *High Order Thinking Skills*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik hasil pengembangan *e-LKPD* berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berorientasi *HOTS*?
2. Bagaimana validasi ahli terhadap kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan produk *e-LKPD* hasil pengembangan?
3. Bagaimana tanggapan guru terhadap kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan produk *e-LKPD* hasil pengembangan?
4. Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap keterbacaan dan kemenarikan produk *e-LKPD* hasil pengembangan?
5. Bagaimana kendala dalam pengembangan produk *e-LKPD* berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berorientasi *HOTS*?

C. Tujuan Penelitian

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

1. Mendeskripsikan karakteristik hasil pengembangan *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berorientasi *HOTS*.
2. Mendeskripsikan validasi ahli terhadap kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan produk *e*-LKPD hasil pengembangan.
3. Mendeskripsikan tanggapan guru terhadap kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan produk *e*-LKPD hasil pengembangan.
4. Mendeskripsikan tanggapan peserta didik terhadap keterbacaan dan kemenarikan produk *e*-LKPD hasil pengembangan.
5. Mendeskripsikan kendala dalam pengembangan produk *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berorientasi *HOTS*.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, diantaranya

1. Bagi peserta didik
Menjadi media ajar dan pengalaman belajar baru yang menarik sehingga melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
2. Bagi guru
Memberikan informasi dan solusi media ajar yang dapat membantu melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, fleksibel, dan ekonomis.
3. Bagi sekolah
Meningkatkan mutu pembelajaran pembelajaran kimia dan sumbangsih pemikiran dalam meningkatkan mutu pembelajaran kimia di SMA
4. Bagi peneliti lain
Memberikan informasi dan wawasan berupa media ajar *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* berorientasi *HOTS*, dapat meneruskan penelitian dengan

menggunakan variabel bebas yang lain, dan memberikan ide kepada peneliti lain agar melakukan penelitian yang berbasis *e-LKPD*

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Desain penelitian pengembangan yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* hasil pengembangan Borg dan Gall sampai tahap ke-5 (Gall dan Borg, 2003).
2. Proses kognitif dari keterampilan berpikir tingkat tinggi yang digunakan terdiri dari menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi sesuai taksonomi Bloom hasil revisi Anderson dan Krathwohl (Krathwohl dan Anderson, 2002).
3. Materi *e-LKPD* terdiri dari KD 3.9 menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri dan KD 4.9 merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.
4. Langkah *e-LKPD* didasarkan atas pendekatan saintifik yang terdiri dari mengamati, merumuskan masalah, mengumpulkan data, menganalisis, dan mengkomunikasikan (Daryanto, 2014).
5. *e-LKPD* berbantuan Flip Builder yang dikembangkan dalam format *html* dan *exe* berupa buku pedoman kerja peserta didik yang berisi teks dan disisipkan gambar, animasi, dan video serta dapat diakses secara *online* maupun *offline*.
6. *e-LKPD* berbantuan *Flip Builder* berorientasi *HOTS* dikatakan layak dijadikan sebagai media pembelajaran apabila telah dinyatakan valid oleh hasil validasi ahli, tanggapan guru, dan peserta didik dengan persentase 76-100% (Arikunto, 2010).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pendekatan Saintifik

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan” (Hosnan, 2016). Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dimaksudkan agar peserta didik mampu memperoleh pengetahuan dan pemahamannya secara mandiri melalui tahapan-tahapan pembelajaran dan bimbingan dari guru sehingga diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif karena siswa menjadi subjek utama dalam kegiatan pembelajaran (Dewi dan Mukminan, 2015).

Pendekatan saintifik erat dengan metode saintifik. Metode saintifik (ilmiah) pada umumnya melibatkan kegiatan pengamatan atau observasi yang di butuhkan untuk perumusan hipotesis atau mengumpulkan data. Metode ilmiah pada umumnya dilandasi dengan pemaparan data yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Oleh sebab itu, kegiatan percobaan dapat diganti dengan kegiatan memperoleh informasi dari berbagai sumber (Sani, 2013). Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan. Dalam melaksanakan proses-proses tersebut, bantuan guru diperlukan. Akan tetapi bantuan guru tersebut harus semakin berkurang seiring semakin bertambah dewasanya peserta didik atau semakin tingginya kelas peserta didik (Daryanto, 2014). Pembelajaran dengan pendekatan saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut: a) berpusat

pada peserta didik; b) melibatkan keterampilan proses sains dalam mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip; c) melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik; d) dapat mengembangkan karakter peserta didik (Daryanto, 2014). Jadi, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yang mengembangkan kemampuan berpikir dan karakter peserta didik. Sasaran dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik memiliki beberapa tujuan yang hendak dicapai agar kegiatan pembelajarannya memiliki arah yang jelas. Tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut. Beberapa tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik sebagaimana yang dikemukakan oleh Hosnan (2016) adalah sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
2. Untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.
3. Terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan.
4. Diperolehnya hasil belajar yang tinggi.
5. Untuk melatih siswa dalam mengomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah.
6. Untuk mengembangkan karakter siswa.

Adapun bentuk kegiatan pembelajaran melalui pendekatan saintifik menurut Hosnan (2016) dapat dilihat seperti Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kegiatan Pembelajaran Pendekatan Saintifik

Kegiatan	Aktivitas Belajar
Mengamati	Melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak (tanpa dan dengan alat)
Menanya	Mengajukan pertanyaan dari faktual sampai ke yang bersifat hipotesis; diawali dengan bimbingan guru sampai dengan mandiri (menjadi suatu kebiasaan)

Tabel 1. (Lanjutan)

Kegiatan	Aktivitas Belajar
Pengumpulan data	Menentukan data yang diperlukan dari pertanyaan yang diajukan, menentukan sumber data (benda, dokumen, buku, eksperimen), mengumpulkan data
Mengasosiasi	Menganalisis data (memproses informasi dari kegiatan mengumpulkan maupun hasil dari kegiatan mengamati informasi untuk mencari solusi dan memperoleh simpulan berupa pengetahuan)
Mengomunikasikan	Menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya

Kegiatan pembelajaran dalam pendekatan saintifik meliputi tiga kegiatan pokok yaitu: kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Kegiatan pendahuluan bertujuan untuk menciptakan suasana awal pembelajaran yang efektif yang memungkinkan dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Kegiatan inti dalam pembelajaran adalah suatu proses pembentukan pengalaman dan kemampuan siswa secara terprogram yang dilaksanakan dalam durasi waktu tertentu. Kegiatan inti dalam metode saintifik ditujukan untuk terkonstruksinya konsep, prinsip oleh siswa dengan bantuan oleh guru dengan langkah-langkah yang diberikan. Kegiatan penutup ditujukan untuk dua hal pokok. Pertama, validasi terhadap konsep atau prinsip yang telah dikonstruksi oleh siswa. Kedua, pengayaan materi pelajaran yang dikuasai siswa.

B. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Berpikir merupakan sebuah aktivitas yang selalu dilakukan manusia, bahkan ketika sedang tertidur otak manusia masih dapat bekerja. Bagi otak, berpikir dan menyelesaikan masalah merupakan pekerjaan paling penting, bahkan dengan kemampuan yang tidak terbatas. Berpikir juga suatu proses dari penyajian suatu peristiwa internal dan eksternal, kepemilikan masa lalu, masa sekarang, dan masa depan yang satu sama lain saling berinteraksi. Berpikir menggunakan kemampuan analitis, kreatif, perlu praktek, dan intelegensi semacam itu diperlukan dalam kehidupan sehari-hari (Widodo dan Kadarwati, 2013). Keinginan untuk mengembangkan kemampuan berpikir telah membawa dunia Pendidikan untuk

menitikberatkan pembelajaran pada pembangunan keterampilan berpikir tingkat tinggi (analitis, sintetis kritis, kreatif, dan inovatif) serta berkomunikasi.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan aspek penting dalam proses belajar mengajar. Pikiran seseorang dapat mempengaruhi kemampuan belajar, kecepatan dan efektivitas pembelajaran. Peserta didik yang dilatih untuk berpikir menunjukkan dampak positif pada perkembangan pendidikan mereka (Asbupel dkk., 2018). Definisi dari keterampilan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills–HOTS*) adalah proses berpikir yang tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui serta kemampuan untuk menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru (Rofiah dkk., 2013).

Dengan demikian, keterampilan berpikir tingkat tinggi akan terjadi ketika seseorang mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatannya dan menghubung-hubungkannya dan/atau menata ulang dan mengembangkan informasi tersebut untuk mencapai suatu tujuan ataupun menemukan suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan. Selain itu, kemampuan atau keterampilan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*) tersebut jauh lebih dibutuhkan di masa kini daripada di masa-masa sebelumnya. Sekaligus memberikan arah yang jelas bagi peserta didik di era globalisasi ini yang arah dan perkembangan pemikiran orang tidak pernah urut dan runtut melainkan acak dan tidak dapat diduga sebelumnya (Hayon dkk., 2017). Dari penjelasan di atas, maka disimpulkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah suatu kemampuan berpikir yang tidak hanya membutuhkan kemampuan mengingat saja, namun membutuhkan kemampuan lain yang lebih tinggi seperti kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

Seseorang dikatakan memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi tentu memiliki indikator yang menyebabkan seseorang itu disebut berpikir tingkat tinggi. Menurut taksonomi Bloom hasil revisi Anderson dan Krathwohl (2002), aktivitas pembelajaran terbagi menjadi 6 level kognitif sesuai pada Tabel 2.

Tabel 2. Enam tingkatan kognitif menurut Anderson dan Krathwohl

Proses kognitif		Definisi	
C1	L O T S	Mengingat	Mengambil pengetahuan yang relevan dari ingatan
C2		Memahami	Membangun arti dari proses pembelajaran, termasuk komunikasi lisan, tertulis, dan gambar
C3		Mengaplikasikan	Melakukan atau menggunakan prosedur di dalam situasi yang tidak biasa
C4	H O T S	Menganalisis	Memecah materi ke dalam bagian-bagiannya dan menentukan bagaimana bagian-bagian itu terhubung antarbagian dan ke struktur atau tujuan keseluruhan
C5		Mengevaluasi	Membuat pertimbangan berdasarkan kriteria atau standar
C6		Mengkreasi	Menempatkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk keseluruhan secara koheren atau fungsional; menyusun kembali unsur-unsur ke dalam pola atau struktur baru

Anderson dan Krathwohl (2002) juga menyatakan secara detail bahwa indikator untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi meliputi:

1. Menganalisis, meliputi kemampuan untuk memecah suatu kesatuan menjadi bagian-bagian dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut dihubungkan satu dengan yang lain atau bagian tersebut dengan keseluruhannya. Aspek-aspek yang termasuk ke jenjang analisis yaitu:
 - a) membedakan (*differentiating*), meliputi kemampuan membedakan bagian-bagian dari keseluruhan struktur dalam bentuk yang sesuai. Kata kerja yang digunakan untuk merumuskan indikator adalah membedakan, memusatkan, dan memilih;
 - b) mengorganisasi (*organizing*), meliputi kemampuan mengidentifikasi unsur-unsur secara bersama-sama menjadi struktur yang saling terkait. Kata kerja yang digunakan untuk merumuskan indikator adalah mengorganisasikan, menemukan, menggabungkan, dan menyusun;
 - c) menghubungkan (*attributing*), kemampuan siswa untuk menyebutkan tentang sudut pandang, bias, nilai atau maksud dari suatu masalah yang diajukan. Kata kerja yang digunakan untuk merumuskan indikator adalah menghubungkan, menafsirkann, menjelaskan dan mempertalikan
2. Evaluasi, didefinisikan sebagai kemampuan melakukan judgement berdasarkan pada kriteria dan standar tertentu. Beberapa indikator evaluasi yaitu:

- a) mengecek (*checking*), kemampuan untuk mengetes konsistensi internal atau kesalahan pada operasi atau hasil, mendeteksi keefektifan prosedur yang digunakan; b) mengkritik (*critiquing*), kemampuan memutuskan hasil atau operasi berdasarkan standar tertentu, mendeteksi apakah hasil yang diperoleh berdasarkan suatu prosedur menyelesaikan suatu masalah mendekati jawaban yang benar.
3. Mencipta, didefinisikan sebagai menggeneralisasi ide baru, produk atau cara pandang yang baru dari sesuatu kejadian. Beberapa indikator mencipta yaitu; a) menghipotesiskan/*Generating* (menemukan hipotesis berdasarkan kriteria tertentu); b) merencanakan/*Planning* (menemukan solusi); c) menghasilkan/*Producing* (membuat produk asli berdasarkan pola yang disediakan).

C. Media Pembelajaran

Alat yang digunakan sebagai saluran komunikasi disebut media. Media berasal dari bahasa Latin kata “medium” yang secara harfiah berarti perantara yaitu penghubung antara sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*). Heinich mencontohkan film, televisi dan diagram sebagai media. Bahan tercetak (*printed materials*), komputer, dan instruktur. Contoh media yang telah disebutkan tersebut bisa dipertimbangkan sebagai media pembelajaran jika mampu membawa pesan-pesan (*messages*) dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Heinich mengaitkan media akan hubungannya dengan pesan dan metode (*methods*) (Hasan dkk., 2021).

Penggunaan media secara kreatif akan memperbesar kemungkinan bagi siswa untuk belajar lebih banyak, memahami materi hingga waktu yang lama dan meningkatkan keterampilan pada tujuan pembelajaran. Munadi (2013) mendefinisikan media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif. Sesuai pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari

media ajar (buku, modul atau media ajar lainnya) kepada penerima (siswa), agar tercipta lingkungan belajar yang kondusif, efisien, dan menyenangkan.

Kontribusi media pembelajaran menurut Kemp and Dayton dalam kegiatan belajar mengajar sebagai berikut:

1) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar; 2) pembelajaran dapat lebih menarik; 3) pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar; 4) waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek; 5) kuatitas pembelajaran dapat ditingkatkan; 6) proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan; 7) sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan; dan 8) peran guru berubah kearah yang positif (Budiman, 2016).

Media pembelajaran yang tersedia dikelompokkan menjadi beberapa kategori.

Berdasarkan pengelompokan yang disusun dari para ahli, ada lima kategori media pembelajaran menurut Setyosari dan Sihkabudden (Asyhar, 2012), salah satunya yaitu pengelompokan berdasarkan ciri dan bentuk fisiknya. Berdasarkan ciri fisik terbagi menjadi empat macam yaitu:

1. Media pembelajaran dua dimensi (2D) yaitu jenis media yang penampilannya hanya memperlihatkan pandangan dari satu arah saja (dimensi panjang dan lebar). Contohnya foto, grafik, peta, dan lain-lain.
2. Media pembelajaran tiga dimensi (3D) yaitu jenis media yang memiliki tampilan dapat diamati dari berbagai arah pandang dan mempunyai panjang, lebar dan tinggi/tebal. Contohnya model, prototype, bola kotak, meja, kursi, dan alam sekitar.
3. Media pandang diam (*still picture*) yaitu penggunaan media proyeksi yang hanya menampilkan gambar diam pada layar pada media. Contohnya foto, tulisan, gambar binatang atau gambar alam semesta.
4. Media pandang gerak (*motion picture*) yaitu penggunaan media proyeksi yang dapat menampilkan gambar bergerak pada media, termasuk media televisi, film atau video recorder termasuk media pandang gerak yang disajikan melalui layar monitor (*screen*) di komputer atau layar LCD dan sebagainya.

Berdasarkan pengelompokan tersebut, media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar tentunya harus dipilih secara tepat agar sesuai dengan tujuan

pembelajaran. Maka perlu diperhatikan berbagai faktor yang dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan media pembelajaran. Kriteria-kriteria dalam pemilihan media pembelajaran yang dikemukakan oleh Azhar (2011) sebagai berikut:

1. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Media pembelajaran yang dikembangkan harus sesuai dengan tujuan pembelajaran. Tujuan ini dapat diperlihatkan dalam bentuk tugas yang harus dikerjakan/diperuntukkan oleh siswa.
2. Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi.
3. Media pembelajaran harus praktis, luwes, dan bertahan.
4. Guru terampil menggunakannya. Sebaiknya media yang dikembangkan harus dapat digunakan bagi fasilitator yaitu guru. Media pembelajaran dibuat dengan penyesuaian kemampuan guru.
5. Media pembelajaran dibuat dengan menyesuaikan kelompok sasaran. karena media untuk kelompok besar belum tentu cocok digunakan untuk kelompok kecil.
6. Mutu teknis. Kualitas visual dari media harus jelas dan rapi, tidak boleh terganggu oleh elemen lainnya misalnya layout atau latar belakang slide.

Berdasarkan penguraian tersebut dapat disederhanakan bahwa media pembelajaran yang baik memiliki kriteria: a) jelas dan rapi; b) bersih dan menarik; c) cocok dengan sasaran; d) relevan dengan topik yang diajarkan; e) sesuai dengan tujuan pembelajaran; f) praktis, luwes, dan tahan; g) berkualitas baik; h) guru terampil dalam menggunakannya.

D. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD)

Salah satu media ajar yang digunakan dalam pembelajaran adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Definisi dari lembar kerja peserta didik (*student worksheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Definisi lain dari LKPD adalah suatu media ajar cetak berupa lembaran materi, ringkasan, dan pedoman dalam pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus diselesaikan oleh peserta didik dan mengarah pada kompetensi dasar yang harus dicapai (Sartiah dan Yulianti, 2015). LKPD memuat sekumpulan kegiatan didasarkan atas apa yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk

memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang ditempuh (Nizar dkk., 2016).

Penggunaan media pembelajaran lembar kerja peserta didik (LKPD) menjadi salah satu alternatif untuk mengoptimalkan pemahaman konsep dan aktifitas belajar peserta didik (Febriyanti, 2017). Dalam bukunya Achmadi (1996), menyebutkan penggunaan LKPD bermanfaat untuk memberi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik; mengecek tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah disajikan; mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit disampaikan secara lisan; membantu peserta didik dalam memperoleh catatan materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran. selain itu, penting diketahui bahwa terdapat 4 komponen yang menjadi tujuan penyusunan LKPD (Khairunisa dkk., 2016) yaitu: menyajikan LKPD yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan; menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan terhadap materi; melatih kemandirian belajar peserta didik; memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

Tidak hanya 4 komponen tujuan tersebut, secara konseptual LKPD berperan dalam proses pembelajaran sebagai media untuk melatih daya ingat peserta didik terhadap pelajaran yang diperoleh di kelas, LKPD juga merupakan media pembelajaran untuk meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Penggunaan LKPD dalam pembelajaran kima dapat membantu pendidik untuk mengarahkan peserta didiknya menemukan konsep-konsep atau teori kimia melalui pengalaman atau fenomena di kehidupan sehari-hari. Prastowo (2011) menyebutkan bahwa LKPD memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Sebagai media ajar yang mampu memaksimalkan keaktifan peserta didik dan menimalkan peran pendidik.
2. Sebagai bahan yang membuat peserta didik mudah memahami materi yang diberikan.
3. Sebagai media ajar yang kaya akan tugas untuk berlatih dan ringkas.
4. Memudahkan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar kepada peserta didik.

Secara teknis, LKPD tersusun dari enam unsur, yaitu, judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, dan tugas atau

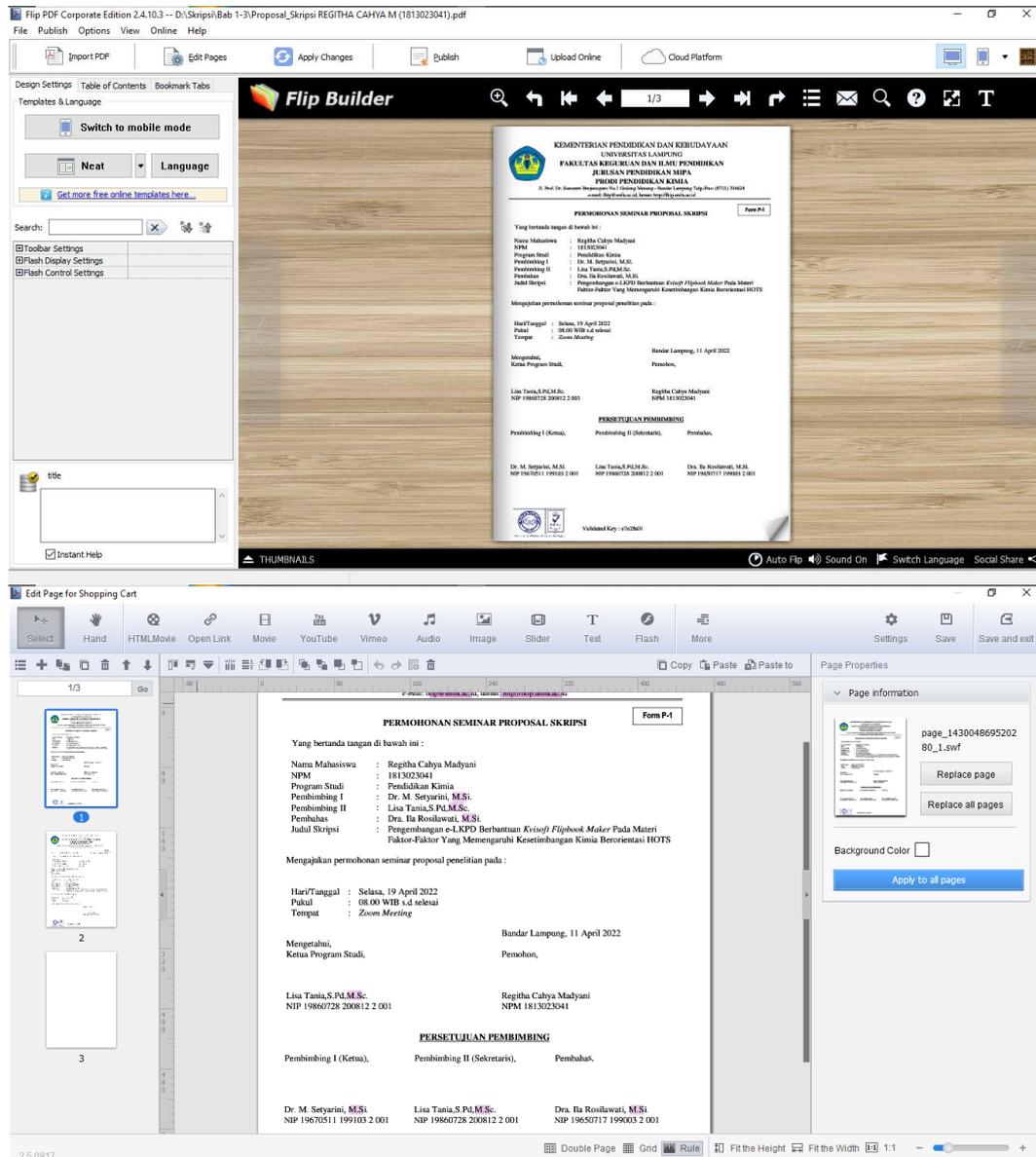
langkah kerja (Asmaranti dkk., 2018). Selain LKPD kertas yang umum dijumpai di sekolah terdapat jenis pengembangan LKPD baru yang disebut *e*-LKPD (LKPD Elektronik). Definisi dari *e*-LKPD adalah salah satu media berbantu komputer, android, atau alat elektronik lainnya yang dididalamnya terdapat gambar, animasi dan video-video yang lebih afektif agar peserta didik tidak merasa bosan (Hafsah dkk., 2016). *E*-LKPD juga memiliki definisi sebagai alat pembelajaran yang dirancang secara elektronik, berisimateri sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Teknologi informasi memberikan peluang untuk beraktifitas dalam menyiapkan media ajar sehingga memudahkan dalam mentransfer ilmu dan teknologi kepada pesera didik.

Selama ini pembelajaran kimia telah menggunakan media berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK), seperti media PPT (*powerpoint*), video pembelajaran, maupun media online, namun sayangnya belum terintegrasi menjadi satu kesatuan (beberapa file) sehingga memerlukan waktu untuk mengakses media pembelajaran yang memenuhi satu kesatuan tersebut (Yelianti dkk., 2018). Adanya *e*-LKPD ini diharapkan mampu mencapai tujuan tersebut melihat *e*-LKPD mampu menyajikan media ajar yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, gambar, video, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program. Media elektronik seperti *e*-LKPD yang dapat diakses oleh peserta didik mempunyai manfaat dan karakteristik yang berbeda-beda. Jika ditinjau dari manfaatnya media elektronik sendiri dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik sehingga mampu mendorong motivasi belajar siswa.

E. Flip Builder

Flip Builder adalah *software* pembuat media ajar dalam bentuk *flipbook* (Watin dan Kustijono, 2017). *Flip Builder* atau *flip pdf professional* merupakan jenis perangkat lunak, profesi halaman *flip* untuk mengkonversi file pdf ke halaman balik publikasi digital. Software ini juga dapat memberikan kesan membaca buku elektronik secara bolak balik seperti membaca buku pada umumnya, namun

dilengkapi dengan multimedia sehingga tidak terpaku hanya pada tulisan-tulisan saja (Heldalia dkk., 2021).



Gambar 1. Tampilan Software Flip Builder

Software ini memiliki kelebihan, yaitu pengguna dapat menambahkan multimedia berupa audio, musik, animasi, video dan *hyperlink* pada bahan ajar. Selain itu, publikasi dapat dilakukan dengan banyak opsi selain berbasis *flash player*, seperti *html* dan *exe* yang dapat diakses baik *offline* maupun *online*. Keragaman jenis publikasi tersebut akan membuat produk yang dikembangkan dengan aplikasi *Flip*

Builder bersifat fleksibel, mudah digunakan dimanapun dan kapanpun, baik dengan PC/laptop atau *smartphone* (Yunianto dkk., 2019).

Karena media pembelajaran adalah sarana atau alat bantu pendidikan yang digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan keefektifan dan efisiensi dalam mencapai tujuan pembelajaran (Sanaky, 2013). Media bukan hanya alat atau media ajar saja, tetapi hal-hal lain yang memungkinkan peserta didik dapat memperoleh pengetahuan. Desain dan fitur *Flip Builder* tersebut membantu proses pembelajaran, sehingga dapat terwujud sesuai dengan tujuan pembelajaran yang lebih menekankan pada peserta didik yang mampu belajar mandiri. Diantaranya yang berawal dari pembelajaran yang berpusat pada pendidik (*teacher centered*) menuju pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student centered*).

Dalam pembelajaran mandiri, peserta didik harus betul-betul memaksimalkan bahan pembelajaran yang sudah didesain dengan mengintegrasikan bahan pembelajaran, panduan belajar, dan petunjuk untuk tutor (Suparman, 2012). *Flip Builder* dianggap mampu menjadi saran dalam memaksimalkan pembelajaran mandiri karena akses dan penggunaannya yang dianggap mudah. Alasan penggunaan *Flip Builder* yang terbilang cukup mudah bagi pemula maupun yang sudah berpengalaman karena dalam penggunaan *Flip Builder* tidak memerlukan bahasa pemrograman *HTML* di dalamnya dan proses *sharing* produk tanpa tahap berbelit, namun hanya memerlukan login akun di dalam *software* saja. Hal ini membuat *Flip Builder* dapat digunakan oleh siapa saja. Penikmat produk hasil produk *Flip Builder* ini juga akan mudah dalam menggunakan secara mandiri tanpa kesulitan (Yunianto dkk., 2019).

F. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini dilampirkan pada Tabel 3. Penelitian-penelitian ini berupa penelitian yang sudah dilakukan oleh seseorang dan mendapatkan hasil valid sesuai dengan judul dan tujuan penelitian.

Tabel 3. Daftar penelitian-penelitian yang relevan

No.	Penulis	Judul	Hasil
1.	Watin dan Kustijono (2017)	Efektivitas penggunaan <i>E-book</i> dengan <i>Flip PDF Professional</i> untuk melatih keterampilan proses sains	Penggunaan <i>E-Book dengan Flip PDF Professional</i> efektif untuk melatih keterampilan proses sains dan memiliki peluang untuk dikembangkan menjadi media pembelajaran yang baik
2.	Khairinal dkk. (2021)	Pengembangan Media Pembelajaran <i>E-Book</i> Berbasis <i>Flip Pdf Professional</i> Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Dan Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas X Iis 1 Sma Negeri 2 Kota Sungai Penuh	<i>E-Book</i> yang dikembangkan dapat meningkatkan kemandirian dan minat belajar siswa.
3.	Fadillah dkk. (2021)	<i>E-Book Learning Media Development Based on Kvisoft Flipbook Maker</i>	Produk yang dikembangkan layak dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran matematika di bahan dasar, pangkat, dan logaritma dilihat dari perolehan hasil 75,25% dengan kategori baik dan praktis
4.	Aprilia dkk. (2022)	Pengembangan <i>E-Modul</i> Menggunakan <i>Flip PDF Professional</i> pada Materi Fungi Kelas X SMA	Media <i>e-modul</i> yang telah dikembangkan sangat layak dijadikan sebagai media pembelajaran alternatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi di kelas
5.	Hidayah dkk. (2020)	Pengembangan <i>E-LKPD</i> (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) Fisika Dengan <i>3D Pageflip</i> Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Pada Pokok Bahasan Kesetimbangan Dan Dinamika Rotasi	Kelayakan produk ini menurut validasi 2 ahli materi (dosen pendidikan fisika) dan 1 guru fisika adalah Sangat Baik (91%) dan Baik (9%). Sehingga layak untuk digunakan di sekolah sebagai salah satu media ajar bagi peserta didik
6.	Darlin dkk. (2022)	Pengaruh Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Higher Order Thinking Skill (HOTS)</i> Terhadap Hasil Belajar Tematik Peserta Didik	Peserta didik lebih paham bagaimana memecahkan suatu masalah, lebih aktif dan saling kerja sama dan membangun pola interaksi. Hasil pengujian yang diperoleh menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis HOTS terhadap hasil belajar tematik siswa membuahkan hasil

G. Analisis Konsep

Herron (Fadiawati, 2011) mengemukakan bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk membantu guru dalam merencanakan urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. Hasil analisis konsep dapat digunakan antara lain untuk :

- a. Merencanakan urutan pembelajaran konsep
- b. Tingkat-tingkat pencapaian konsep yang diharapkan dikuasai oleh siswa
- c. Menentukan metode dan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik konsep

Berdasarkan definisi konsep menurut Gagne, konsep merupakan suatu abstraksi yang melibatkan hubungan antar konsep (*relational concepts*) dan dapat dibentuk oleh individu dengan mengelompokkan obyek, merespon obyek tersebut dan kemudian memberinya label (*concept by definition*) (Purwoko, 2017). Oleh karena itu, suatu konsep mempunyai karakteristik berupa hirarki konsep dan definisi konsep.

Analisis konsep dilakukan melalui tujuh langkah, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, posisi konsep, contoh, dan non contoh. Konsep-konsep kimia dikelompokkan berdasarkan atribut-atribut konsep menjadi 6 kelompok yaitu:

- a) konsep konkrit, yaitu konsep yang contohnya dapat dilihat;
- b) konsep abstrak, yaitu konsep yang contohnya tak dapat dilihat;
- c) konsep dengan atribut kritis yang abstrak, namun contohnya dapat dilihat;
- d) konsep yang berdasarkan suatu prinsip;
- e) konsep yang melibatkan penggambaran simbol;
- f) konsep yang menyatakan suatu sifat.

Adapun analisis konsep pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis konsep faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Kedudukan Konsep			Contoh	Non Contoh
				Atribut Kritis	Atribut Variabel	Sub Ordinat	Koordinat	Super Ordinat		
1.	Pergeseran kesetimbangan	Pergeseran kesetimbangan kimia merupakan perubahan susunan zat dalam kesetimbangan karena pengaruh perlakuan dari luar	Konsep berdasar -kan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> - Pergeseran kesetimbangan - Perubahan susunan zat dalam kesetimbangan - Pengaruh perlakuan dari luar 	<ul style="list-style-type: none"> - Konsentrasi - Tekanan & Volume - Suhu - Katalis 	Azas Le Chatelier	-	Kesetimbangan kimia	Reaksi bergeser ke arah produk jika tekanan diperbesar	Reaksi tidak bergeser jika tekanan diperbesar
2.	Azas Le Chatelier	Azas Le Chatelier menyatakan bahwa suatu kesetimbangan dilakukan suatu tindakan (aksi), maka sistem itu akan mengadakan reaksi untuk mengembalikan kesetimbangan pada sistem tersebut	Konsep berdasar -kan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> - Azas Le Chatelier - Pada Kesetimbangan dilakukan Tindakan (aksi) sistem akan mengadakan reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Aksi - Reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Konsentrasi - Tekanan & Volume - Suhu - Katalis 	-	Pergeseran kesetimbangan	$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -890 \text{ kJ}$ - Jika suhu, diturunkan kesetimbangan akan bergeser ke arah CO_2 dan H_2O - Jika suhu dinaikkan, kesetimbangan akan bergeser ke arah CH_4 dan O_2	$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -890 \text{ kJ}$ Perubahan entalpi standar pembakaran CH_4 ialah 890 kJ
3.	Konsentrasi	Konsentrasi	Konsep	- Konsentrasi	- Konsentra-		- Tekan-	Azas Le	$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons$	$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons$

Tabel 4. (Lanjutan)

No	Label	Definisi	Jenis	Atribut Konsep		Kedudukan Konsep			Contoh	Non Contoh
	i	adalah jumlah zat terlarut dalam setiap satuan larutan atau pelarut	berdasar -kan prinsip	- Konsentrasi zat pereaksi diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke arah zat hasil reaksi - Konsentrasi zat pereaksi diperkecil maka kesetimbangan akan bergeser ke arah zat pereaksi	si zat pereaksi - Konsentrasi zat hasil reaksi		nan & Volume - Suhu - Katalis	Chatelier	CO ₂ (g) + H ₂ O (g) - Jika konsentrasi CH ₄ atau O ₂ diperbesar, maka reaksi akan bergeser ke arah CO ₂ dan H ₂ O - Jika konsentrasi CH ₄ atau O ₂ diperkecil, maka reaksi akan bergeser ke arah CH ₄ dan O ₂	CO ₂ (g) + H ₂ O (g) - Jika tekanan diperbesar, reaksi akan bergeser ke arah hasil reaksi - Jika tekanan diperkecil akan bergeser ke arah pereaksi
4.	Tekanan & Volume	Tekanan adalah besarnya gaya yang bekerja tiap satuan luas permukaan atau bidang tekanan. Volume adalah penghitungan seberapa banyak ruang yang bisa ditempati dalam suatu	Konsep berdasar -kan prinsip	- Tekanan - Tekanan diperbesar (volume diperkecil), kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah mol gas paling kecil - Tekanan diperkecil (volume diperbesar), kesetimbangan akan bergeser ke arah yang	- Tekanan - Volume - Jumlah mol gas	-	- Konsentrasi - Suhu - Katalis	Azas Le Chatelier	CH ₄ (g) + 2O ₂ (g) ⇌ CO ₂ (g) + H ₂ O (g) - Jika tekanan diperbesar (volume diperkecil), reaksi akan bergeser ke arah hasil reaksi - Jika tekanan diperkecil (volume diperbesar) akan bergeser ke arah pereaksi	CH ₄ (g) + 2O ₂ (g) ⇌ CO ₂ (g) + H ₂ O (g) - Jika konsentrasi CH ₄ atau O ₂ diperbesar, maka reaksi akan bergeser ke arah CO ₂ dan H ₂ O - Jika konsentrasi CH ₄ atau O ₂ diperkecil, maka reaksi akan bergeser ke arah CH ₄ dan O ₂

Tabel 4. (Lanjutan)

No	Label	Definisi	Jenis	Atribut Konsep		Kedudukan Konsep			Contoh	Non Contoh
		objek		jumlah mol gas paling besar						
5.	Suhu	Suhu adalah besaran untuk menyatakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda	Konsep berdasar kan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> - Suhu dinaikkan, maka reaksi akan bergeser ke pihak reaksi endoterm - Suhu diturunkan, maka reaksi akan bergeser ke pihak reaksi eksoterm 	<ul style="list-style-type: none"> - Suhu - Endoterm - Eksoterm 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Kon-sentrasi - Tekanan & Volume - Katalis 	Azas Le Chatelier	$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -890 \text{ kJ}$ <ul style="list-style-type: none"> - Jika suhu diturunkan, kesetimbangan akan bergeser ke arah CO_2 dan H_2O - Jika suhu dinaikan, kesetimbangan akan bergeser ke arah CH_4 dan O_2 	$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -890 \text{ kJ}$ <ul style="list-style-type: none"> - Jika volume diperbesar, reaksi akan bergeser ke arah pereaksi - Jika volume diperkecil, reaksi akan bergeser ke arah hasil reaksi
6.	Katalis	Katalis adalah substansi yang dapat mempercepat terjadinya reaksi kimia tanpa dikonsumsi oleh reaksi tersebut	Konsep berdasar - kan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> - Katalis - Tidak mempengaruhi pergeseran kesetimbangan - Hanya berfungsi untuk mempercepat laju reaksi - Energi aktivasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Laju reaksi - Energi aktivasi 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Kon-sentrasi - Tekanan & Volume - Suhu 	Azas Le Chatelier	Pembuatan amoniak menggunakan katalis Fe untuk mempercepat terbentuknya produk	Pembuatan amoniak menggunakan katalis Fe agar reaksi bergeser ke arah kanan (produk)

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development/R&D*). Penelitian yang dikembangkan adalah dalam bentuk sebuah lembar kerja peserta didik elektronik (*e-LKPD*) yang berisikan lembar-lembar kerja dan latihan soal-soal untuk siswa kelas XI SMA dalam memahami materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berorientasi keterampilan berpikir tingkat tinggi. Menurut Borg dan Gall (2003) menyatakan bahwa, penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.

Berdasarkan definisi tersebut digunakan langkah pelaksanaan R&D mengacu pada model yang dikembangkan oleh Borg dan Gall (2003) sebagai berikut: (1) *Research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan data untuk menentukan kebutuhan dalam pembelajaran yang akan berlangsung); (2) *Planning* (perencanaan penelitian yang meliputi kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai, desain penelitian, dan kemungkinan pengujian dalam lingkup yang ter-batas); (3) *Develop preliminary form of product* (mengembangkan bentuk produk awal meliputi bahan pembelajaran, proses pembelajaran, instrumen evaluasi, dan validasi ahli); (4) *Preliminary field testing* (uji coba lapangan awal dengan subjek uji coba yang didalamnya terdapat kegiatan pengamatan, wawancara, dan pengisian angket); (5) *Main product revision* (revisi hasil uji coba lapangan awal); (6) *Main field testing* (uji coba lapangan secara lebih luas pada 5 sampai 15 sekolah dengan 30 sampai

100 orang subjek uji coba); (7) *Operational product revision* (revisi produk operasional untuk menyempurnakan produk hasil uji lapangan); (8) *Operational field testing* (uji coba lapangan operasional dilakukan melalui pengisian angket, observasi dan wawancara terhadap 10 sampai 30 sekolah serta 40 sampai 200 subjek terlibat); (9) *Final product revision* (penyempurnaan produk akhir didasarkan atas masukan dari uji coba lapangan); dan 10) *Dissemination and implementation* (diseminasi dan implementasi).

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian dan pengembangan ini terbatas dilakukan hingga tahap kelima (*main product revision*). Hal ini menyesuaikan kemampuan peneliti yang memiliki keterbatasan waktu dan kekurangan keahlian dalam melakukan tahapan selanjutnya.

B. Sumber Data Penelitian

Sumber data pada penelitian ini adalah validator ahli, guru mata pelajaran kimia di SMA dan peserta didik SMA jurusan IPA pada saat tahap studi pendahuluan dan tahap uji coba lapangan awal. Pada tahap studi pendahuluan, sumber data diperoleh dari 5 guru kimia kelas XI dan 70 orang peserta didik SMA kelas XI dan XII IPA dari 4 SMA di Lampung yaitu, SMAN 1 Tanjung Bintang, SMAN 2 Padang Cermin, SMAS DCC *Global School*, dan SMAN 4 Bandarlampung. Pada tahap pengembangan produk awal, sumber data diperoleh dari 2 validator ahli bidang pendidikan kimia. Saat uji coba lapangan awal diperoleh sumber data dari 3 guru kimia dan 31 peserta didik kelas XII IPA dari 3 SMA di Lampung.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pengisian angket berbantuan *google forms* dan pengisian lembar penilaian validator. Pengumpulan informasi dilakukan pada tahap studi pendahuluan, tahap pengembangan produk awal dan tahap uji coba lapangan awal. Pada tahap studi pendahuluan, dilakukan pengisian angket berbantuan *google forms* terhadap guru kimia dan pengisian

angket oleh peserta didik kelas XI & XII IPA di 4 SMA di Lampung. Pada tahap pengembangan produk awal dilakukan pengisian lembar penilaian validator oleh validator ahli yang terdiri dari lembar instrumen validasi aspek kesesuaian isi, lembar instrumen validasi aspek konstruksi, lembar instrumen validasi aspek keterbacaan dan lembar instrumen validasi kemenarikan. Untuk tahap uji coba lapangan awal, dilakukan kembali dengan pengisian angket serta produk *e-LKPD* didalamnya kepada 3 guru kimia dan dengan pengisian angket berbantuan *google forms* serta produk *e-LKPD* kepada 31 peserta didik kelas XII IPA di SMA di Lampung guna memperoleh tanggapan guru dan peserta didik terhadap *e-LKPD* berbantuan *Flip Builder* berorientasi *HOTS* yang telah dikembangkan.

D. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen pada studi pendahuluan, validasi ahli serta pada studi uji coba lapangan awal sebagai berikut

1. Instrumen pada studi pendahuluan

Pada studi pendahuluan digunakan lembar angket guru dan angket peserta didik sebagai angket peserta didik.

a. Lembar angket untuk guru:

Lembar angket guru dimaksudkan untuk memperoleh informasi terkait fakta-fakta lapangan sebagai berikut: 1) penggunaan media belajar dikelas khususnya LKPD; 2) pengetahuan guru terkait keberadaan media ajar elektronik khususnya *e-LKPD*; 3) LKPD yang digunakan berasal dari karya sendiri oleh guru, mendownload atau dari penerbit; 4) LKPD yang digunakan mudah diakses pada pembelajaran daring, tatap muka atau keduanya; 5) mengetahui isi konten LKPD yang digunakan membangun keterampilan berpikir tingkat tinggi atau tidak; 6) mengetahui kelengkapan media (foto, video, suara, dan animasi) yang digunakan dalam LKPD untuk membantu proses pembelajaran; 7) keperluan guru terhadap media pembelajaran yang fleksibel, ekonomis, dan menarik

b. Lembar angket untuk peserta didik

Lembar angket peserta didik dimaksudkan untuk memperoleh informasi terkait fakta-fakta lapangan sebagai berikut: 1) penggunaan media belajar dikelas khususnya LKPD; 2) LKPD yang mudah diakses pada pembelajaran daring, tatap muka atau keduanya; 3) mengetahui isi konten LKPD yang digunakan membangun keterampilan berpikir tingkat tinggi atau tidak; 4) mengetahui kelengkapan media (foto, video, suara, dan animasi) yang digunakan dalam LKPD; 5) LKPD yang digunakan menarik atau tidak untuk siswa berkeinginan untuk mempelajarinya.

2. Instrumen validasi ahli

Instrumen validasi ahli yang digunakan berupa instrumen validasi aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan.

a. Instrumen validasi aspek kesesuaian isi

Instrumen ini berfungsi untuk mengetahui kesesuaian isi *e*-LKPD dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), indikator, materi, dan kesesuaian isi dengan pembelajaran berorientasi keterampilan berpikir tingkat tinggi.

b. Instrumen validasi aspek konstruksi

Instrumen ini berfungsi untuk mengetahui kesesuaian konstruksi *e*-LKPD hasil pengembangan dengan kegiatan pembelajaran berorientasi *HOTS*.

c. Instrumen validasi aspek keterbacaan

Instrumen ini berfungsi untuk mengetahui keterbacaan *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi ke-setimbangan kimia berorientasi *HOTS* baik dari segi tampilan, ukuran, jenis huruf serta penggunaan bahasa.

d. Instrumen validasi kemenarikan

Instrumen ini berfungsi untuk mengetahui kemenarikan *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berorientasi *HOTS* dari segi penampilan dan ragam media yang digunakan

3. Instrumen pada uji coba lapangan awal

Angket tanggapan guru dan peserta didik digunakan sebagai instrumen pada tahap uji coba lapangan awal. Penjelasan mengenai angket tanggapan guru dan peserta didik sebagai berikut:

a. Angket tanggapan guru

Angket tanggapan guru terdiri atas aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan. Aspek-aspek tersebut sesuai dengan yang tertuang di dalam instrumen validasi ahli.

b. Angket tanggapan peserta didik

Angket tanggapan peserta didik terdiri atas aspek keterbacaan dan kemenarikan. Aspek-aspek tersebut sesuai dengan yang tertuang di dalam instrumen validasi ahli.

E. Alur penelitian

Alur tahapan dari pengembangan *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder berorientasi HOTS* dapat dilihat pada Gambar 2.

F. Prosedur Penelitian

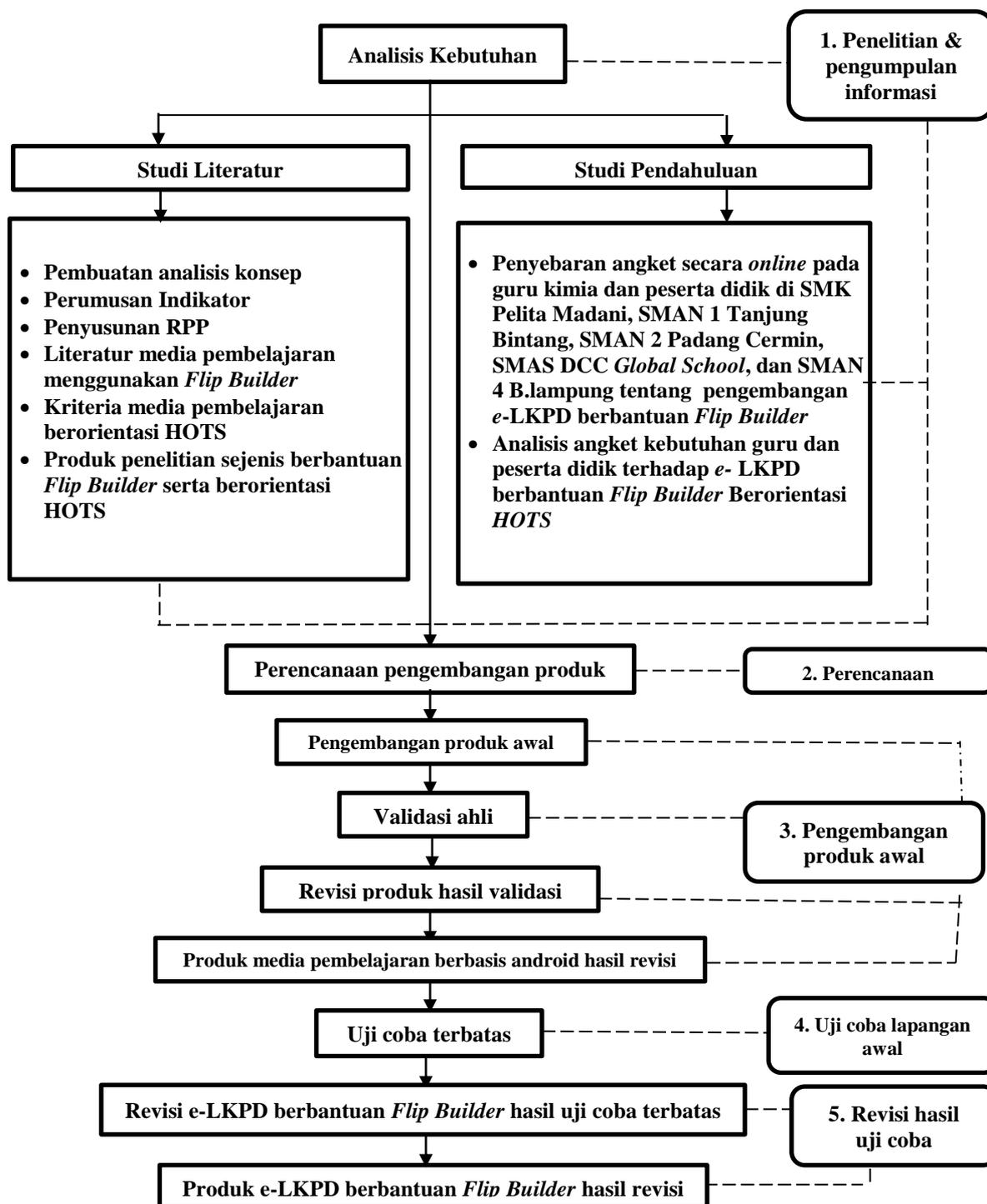
Berdasarkan alur penelitian di atas dapat dijelaskan langkah-langkah penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan informasi

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data terkait situasi dan kondisi di lapangan yang digunakan sebagai bahan perbandingan awal atau bahan dasar serta menentukan kebutuhan dalam pembelajaran untuk mengembangkan produk.

Tahap penelitian dan pengumpulan data terbagi menjadi dua bagian yaitu studi literatur dan studi pendahuluan dijelaskan seperti dibawah

a. Studi Literatur, sebagai cara menganalisis KI-KD, indikator, analisis konsep, dan RPP, serta mendalami teori mengenai media menggunakan *Flip Builder*



Gambar 2. Alur R&D e-LKPD berbantuan *Flip Builder* berorientasi HOTS pada materi faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia

dan produk penelitian sejenis yang berbentuk dokumen-dokumen hasil penelitian. Hasil dari kajian yang telah dilakukan akan menjadi acuan dalam pengembangan

e-LKPD berbantuan *Flip Builder* berorientasi keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan kimia.

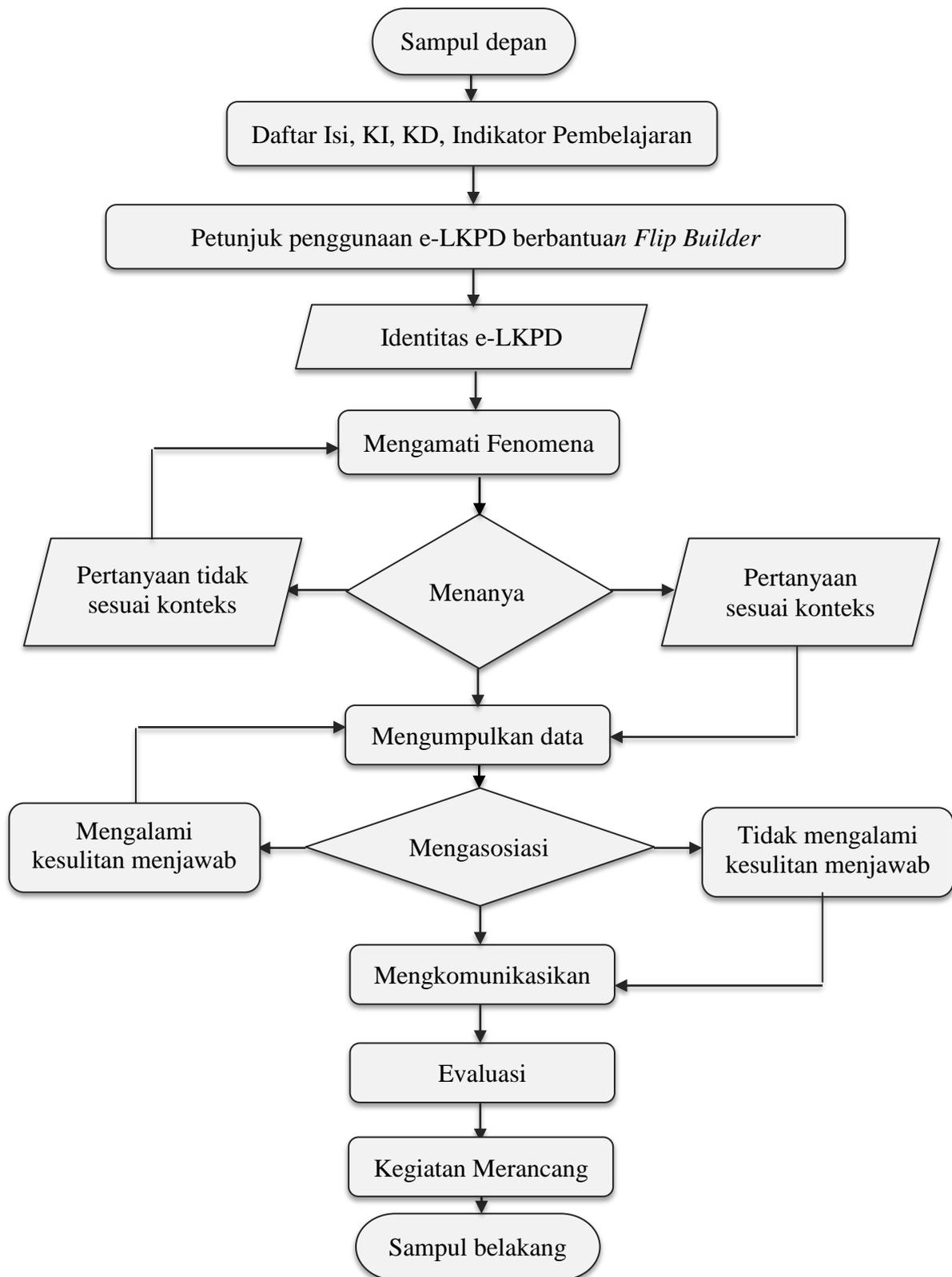
b. Studi pendahuluan, sebagai bentuk kegiatan untuk mengetahui fakta-fakta di lapangan mengenai penggunaan *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* di sekolah. Pada studi pendahuluan dilakukan dengan cara pengisian angket secara online kepada 5 guru kimia dan kepada 70 peserta didik kelas XI/XII IPA di sekolah SMAN 1 Tanjung Bintang, SMAN 2 Padang Cermin, SMAS DCC *Global School*, dan SMAN 4 Bandar Lampung.

2. Perencanaan produk

Dari hasil pengumpulan informasi awal yang dilakukan melalui pengisian angket maka langkah selanjutnya peneliti melakukan perencanaan terkait media ajar yang akan dikembangkan. Adapun tahapan perencanaan produk ini meliputi penentuan tujuan penggunaan produk, penentuan pengguna produk, penentuan komponen-komponen produk dan cara pengembangannya. Tujuan dari penggunaan *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* berorientasi *HOTS* pada materi kesetimbangan ini adalah sebagai media pembelajaran yang membantu peserta didik dalam mempelajari materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia berorientasi *HOTS* dan sebagai referensi bagi guru kimia untuk mengembangkan *e*-LKPD sejenis pada materi kimia yang lain. Pengguna dari produk ini adalah peserta didik SMA kelas XI. Adapun konsep desain produk *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* berorientasi *HOTS* dituangkan dalam bentuk *storyboard* pada gambar 3.

3. Pengembangan produk awal

Pengembangan produk awal ini berupa *draft e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* berorientasi *HOTS* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia. Setelah dikembangkan, selanjutnya *draft e*-LKPD produk tersebut divalidasi oleh validator yang menguasai *e*-LKPD dan materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia. Aspek yang divalidasi yaitu kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan. Setelah divalidasi oleh validator, selanjutnya produk direvisi sesuai kritik dan saran dari validator.



Gambar 3. Storyboard e-LKPD berbantuan *Flip Builder* berorientasi HOTS

4. Uji coba lapangan awal

e-LKPD berbantuan *Flip Builder* hasil validasi selanjutnya diuji cobakan pada 3 guru kimia dan 31 peserta didik kelas XI/XII jurusan IPA di 3 SMA Lampung. 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 pada guru, serta untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap keterbacaan dan kemenarikan produk.

5. Revisi hasil uji coba

Tahap terakhir yang dilakukan pada penelitian ini yaitu revisi dan penyempurnaan *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* berorientasi *HOTS* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia yang telah dikembangkan. Revisi dilakukan berdasarkan tanggapan guru dan tanggapan peserta didik terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Selanjutnya *e*-LKPD menggunakan bantuan *Flip Builder* yang telah direvisi dikonsultasikan kembali dengan dosen pembimbing.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis data pada studi pendahuluan

Analisis data pada studi pendahuluan dilakukan dengan cara: a) 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, bertujuan untuk memberikan informasi tentang kecenderungan jawaban yang banyak dipilih oleh peserta didik dan guru setiap pertanyaan angket; d) menghitung persentase jawaban, 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:

$$\%J in = \frac{\Sigma Ji}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

$\%J in$ = Presentase pilihan jawaban-i

ΣJi = Jumlah responden yang menjawab-i

N = Jumlah seluruh responden (Sudjana, 2005).

2. Analisis data angket hasil validasi ahli serta tanggapan guru dan peserta didik
Adapun kegiatan dalam analisis data angket kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* dilakukan dengan cara:

a. Mengklasifikasi data

Hal ini bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket. Dalam pengkodean data ini dibuat buku kode berupa tabel yang berisi tentang substansi-substansi yang hendak diukur, pertanyaan-pertanyaan yang menjadi alat ukur substansi tersebut serta kode jawaban dari setiap pertanyaan dan rumusan jawabannya.

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

Berikut penskoran jawaban responden berdasarkan skala Likert pada Tabel 5.

Tabel 5. 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

d. Mengolah jumlah skor jawaban responden

Berikut pengolahan jumlah skor (ΣS) jawaban angket pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengolahan jumlah skor (ΣS) jawaban angket

No.	Pilihan Jawaban	Skor (S)	Jumlah responden (Ys)
1.	Sangat Setuju (SS)	S ₁	Y _{S₁}
2.	Setuju (S)	S ₂	Y _{S₂}
3.	Kurang Setuju (KS)	S ₃	Y _{S₃}
4.	Tidak Setuju (TS)	S ₄	Y _{S₄}
5.	Sangat Tidak Setuju (STS)	S ₅	Y _{S₅}

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

$$\Sigma S = S_1 \cdot Y_{s1} + S_2 \cdot Y_{s2} + S_3 \cdot Y_{s3} + S_4 \cdot Y_{s4} + S_5 \cdot Y_{s5}$$

Keterangan:

ΣS = Jumlah skor jawaban

S_{1,2,3,4,5} = Skor berdasarkan skala Likert

Y_{S₁,S₂,S₃,S₄,S₅} = Jumlah responden yang menjawab (Sudjana, 2005)

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

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

Keterangan :

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

ΣS = Jumlah skor jawaban

Smaks = Skor maksimum (Sudjana, 2005)

g. Menghitung rata-rata persentase angket untuk mengetahui tingkat kelayakan dan keterbacaan *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* berorientasi *HOTS* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \bar{X}_i = \frac{\Sigma \% X_{in}}{N}$$

Keterangan:

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

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

N = Jumlah pertanyaan angket (Sudjana, 2005).

h. Menafsirkan persentase angket dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2008) pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Tafsiran presentase angket

No.	Presentase (%)	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) pada tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. 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. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan berorientasi *HOTS* yang dikembangkan berformat produk berupa *.exe* (*offline*) dan *html* (*online*); dibuat berorientasi *HOTS* (menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta); dilengkapi wacana fenomena kesetimbangan kunyit dalam asam dan basa; serta dilengkapi animasi submikroskopik pengaruh suhu terhadap pergeseran arah kesetimbangan serta animasi submikroskopik pengaruh tekanan volume terhadap pergeseran arah kesetimbangan.
2. Hasil validasi ahli meliputi aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan secara urut sebesar 77,2%; 76,36%; 78,57%; dan 78,57% memiliki kriteria tinggi dan *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan berorientasi *HOTS* yang dikembangkan dikatakan valid.
3. Tanggapan guru pada *e*-LKPD yang dikembangkan pada aspek kesesuaian isi sebesar 84%; aspek konstruksi 89%; aspek keterbacaan 87,45%; dan aspek kemenarikan sebesar 83,7% yang semuanya berkriteria sangat tinggi.
4. Tanggapan peserta didik terhadap aspek keterbacaan sebesar 89,9% dan aspek kemenarikan sebesar 89,3% dimana hasil tersebut menunjukkan kriteria sangat tinggi

B. Saran

Saran pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu penambahan ragam format file yang digunakan pada software *Flip Builder* untuk meningkatkan fleksibilitas pengguna
2. Perlu fitur *livework* pada software *Flip Builder* untuk memudahkan peserta didik mengisi *e-LKPD* secara langsung.
3. Perlu dilakukan tahap penelitian selanjutnya berupa uji coba lapangan, penyempurnaan produk, dan lain-lain, karena pada penelitian ini hanya dilakukan sampai uji coba lapangan awal.
4. Perlu dilakukan uji kompetensi pada peserta didik untuk mengetahui efektivitas dan mengetahui hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *e-LKPD* berbantuan *Flip Builder* berorientasi *HOTS* yang dikembangkan.
5. Perlu dikembangkan *e-LKPD* berbantuan *Flip Builder* berorientasi *HOTS* pada materi lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi. (1996). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia
- Annuuru, T. A., Johan, R. C., & Ali, M. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Peserta Didik Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Treffinger. *Edutcehnologia*, 3(2), 136-144
- Aprilia, A., Yudiyanto, & Hakim, N. (2022). Pengembangan E-Modul Menggunakan *Flip PDF Professional* pada Materi Fungi Kelas X SMA. *JET: Journal of Education and Teaching*, 3 (1), 116-127
- Arikunto, S. (2008). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Bumi Aksara
- Asbupel, F., Damris & Sanova, A. (2018). *Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kimia*. *Repository Universitas Jambi*, 1-11
- Asmaranti, W., Pratama, G.S, & Wisniarti. (2018). Desain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Dengan Pendekatan Sainifik Berbasis Pendidikan Karakter. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 639-646
- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi
- Avvisati, F., Echazarra, P., Givord, P., & Schwabe, M. (2019). *Programme For International Student Assesment (PISA) Results From PISA 2018*. OECD
- Azhar A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Gall, M.D.G.J.P & Borg, W.R. *Educational Research An Introduction, Seventh Edition*. Boston: Pearson Education Inc
- Budiman, H. (2016). Penggunaan Media Visual Dalam Proses Pembelajaran. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 7, 14-25

- Dahar, R.W. (2006). *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga
- Darlin, A., Satianingsih, R., dan Rosidah, C.T. (2022). Pengaruh Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Terhadap Hasil Belajar Tematik Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan Sastra Inggris*, 2(2)
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013 Cet. I*. Yogyakarta: Gava Media
- Dewi, A.E.A, dan Mukminan, M. (2015). Implementasi Pendekatan Sainifik dalam pembelajaran IPS di Middle Grade SD Tumbuh 3 Kota Yogyakarta. *Jurnal Prima Edukasia*, 4(1), 20-31
- Fadhila, C., Corebima, A.D., & Balqis. (2013). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 7 Malang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5(4), 503-511
- Fadillah A., Nopitasari D., & Bilda W. (2021). E-Book Learning Media Development Based on *Kvisoft Flipbook Maker*. *KREANO: Jurnal Matematika Kreatif Inovatif*, 12(2), 312-322
- Fadiawati, N. (2011). *Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom Dari SMA Hingga Perguruan Tinggi. (Disertasi)*. UPI Bandung.
- Febriyanti, E. (2017). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Solving Pada Materi Kesetimbangan Kimia Di SMAN 2 Kota Jambi. (*Skripsi*). Universitas Jambi
- Fitri, E. R. & Pahlevi, T. (2021). Pengembangan LKPD Berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran di SMKN 2 Nganjuk. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 281-291
- Gulo, W. (2002). *Strategi Belajar-Mengajar*. Jakarta: Grasindo
- Gunawan, A.W. (2006). *Genius Learning Strategy*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Hafsah, N.R.J, Rohendi, D., & Purnawan. (2016). Penerapan Media Pembelajaran Modul Elektronik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Mekanik. *Journal Of Mechanical Engineering Education*, 3(1), 107
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Harahap, T.K., Tahrim, T., Anwari, A.M., Rahmat, A., Masdiana, & Indra, I.M. (2021). *Media Pembelajaran*. Klaten: Tahta Media Group

- Hayat, M.S. (2018). *Hakikat Sains Dan Inkuiri*. Bandung: INA-Rxiv
- Hayon, V.H.B., Wariyani, T., & Bria, C. (2017). Pengaruh Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (*High Order Thinking*) Terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Pokok Laju Reaksi Mahasiswa Semester I Program Studi Pendidikan Kimia Fkip Unwira Kupang Tahun Akademik 2016/2017. *Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW 2017*, 309-316
- Heldalia, Purwaningsih, S., & Darmaji. (2021). Studi Pendahuluan Sebagai Dasar Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Optik Geometri Untuk SMP/MTs. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 5 (1), 253
- Heong, Y.M., Othman, W.D., Yunos, J., Kiong, T.T., Hassan, R., & Mohamad, M.M. (2011). The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Students. *International Journal of Social and humanity*, 1 (2), 121-125
- Hidayah, A.N., Winingsih, P.H., & Amalia, A.F. (2020). Pengembangan e-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) Fisika Dengan 3D Pageflip Berbasis Problem Based Learning Pada Pokok Bahasan Kesetimbangan Dan Dinamika Rotasi. *COMPTON: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), 36-43
- Hosnan. (2016). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013 Cet. III*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Kaymakci, S. (2021). A Review of Studies on Worksheets in Turkey. *US-China Education Review A*, 1, 57-64
- 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
- Khairunnisa, Yusrizal & Halim, A. (2016). Pengembangan LKS Berbasis Problem Based Learning Bermuatan Sikap Spiritual pada Materi Pengukuran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(4)
- Krathwohl, D.R, dan Anderson, L.W. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212-218
- Kusuma, M. D., Rosidin U., Abdurrahman, A., & Suyatna, A. (2017). The Development of Higher Order Thinking Skill (HOTS) Instrument

- Assesment In Physics Study. *Journal of Research & Method in Education*, 7(1), 26-31
- Larson, L.C., & Miller, T.N. (2011). 21st century skills: Prepare student for future. *Kappa Delta Pi Record*, 47(3), 121-123
- Mulyani, F. & Haliza N. (2021). Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 3(1), 101-109
- Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi
- Nizar, H., Somakim, & Yusuf, M. (2016). Pengembangan LKS Dengan Model *Discovery Learning* Pada Materi Irisan Dua Lingkaran. *Jurnal Elemen*, 2(2), 161-178
- Nufus, V.F. & Sakti, N.C. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis *Flipbook* Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI. *Jurnal PTK dan Pendidikan*, 7(1), 27-35
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Purwoko. (2017). *Teori Belajar Gagne*. Yogyakarta: UNY
- Puspitasari, R., Hamdani, D., & Risdianto, E. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis HOTS Berbantuan *Flipbook* Marker Sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(3), 247–254
- Rasiman, R. & Agnita, S.P. (2014). Development of Mathematics Learning Media E- Comic Based on Flip Book *Maker* to Increase the Critical Thinking Skill and Character of Junior High School Students. *International Journal of Education and Research*, 2 (11), 535-544
- Rofiah, E., Aminah, N.S., & Ekawati, E.Y. (2013). Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2), 17-22
- Sani, R.A. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013 Cet. III*. Jakarta: Bumi Aksara
- Saraswati, P.M.S. & Agustika, G.N.S. (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(2), 257-269
- Sartiah & Yulianti D. (2015). Pengembangan LKS Fisika Materi Kalor dan Perubahan Wujud Bermuatan Karakter dengan Pendekatan Scientific. *Unnes Physic Education Journal*, 4(1), 41-48

- Sanaky, H.A.H. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaban Dipantara
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sukmadinata, N.S. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suparman, M.A. (2012). *Panduan Para Pengajar Desain Instruksional Modern*. Jakarta: Erlangga
- Supardan, H.D. (2016). Teori Dan Praktik Pendekatan Konstruktivisme Dalam Pembelajaran. *Edunomic: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 4(1), 1-12
- Suparlan. (2019). Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran. *Islamika : Jurnal Keislaman dan Ilmu Pendidikan*, 1(2), 79-88
- Suwiwa, I.G., Santyasa, I.W., & Kirna, I.M. (2014). Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran pada Mata Kuliah Teori dan Praktik Pencak Silat. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ghanesa, Program Studi Teknologi Pembelajaran*, 4(1), 1–12
- The Partnership for 21st Century Skills. (2009). P21 Framework Definitions. *ERIC: Institute of Education Science*, 1-9
- Wahdatillah, B., Noer, A. M., & Anwar, L. S. (2022). Pengembangan e-LKPD Berbasis Pbl-Mr Menggunakan Aplikasi *Flip Builder* Pada Materi Bentuk Molekul Dan Interaksi Antar Molekul. *EDUSAINS*, 14(1), 72-83
- Watin, E., dan Kustijono, R. (2017). Efektivitas Penggunaan *e-Book* Dengan *Flip PDF Professional* Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains. *Snf Jurusan Fisika Fmipa Unesa*, 1, 124-129
- Widodo, T., dan Kadarwati, S. (2013). *Higher Order Thinking* Berbasis Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Pembentukan Karakter Siswa. *Cakrawala Pendidikan: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1, 161-171
- Yelianti, U., Muswita, M., & Sanjaya, M.E. (2018). Development of Electronic Learning Media Based 3D Pageflip on Subject Matter of Photosynthetic in Plant Physiology Course. *BIODIK*, 4(2), 121-134
- Yunianto, T., Negara, H. S., & Suherman, S. (2019). *Flip Builder*: Pengembangannya Pada Media Pembelajaran Matematika. *Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 6(2), 115–127