

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBANTUAN *FLIP BUILDER* PADA
MATERI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
LAJU REAKSI BERORIENTASI *HOTS***

(Skripsi)

Oleh

**SYADZA MELIA NADA
NPM 1813023039**



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

ABSTRAK

PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBANTUAN *FLIP BUILDER* PADA MATERI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI BERORIENTASI *HOTS*

Oleh

SYADZA MELIA NADA

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* serta mendeskripsikan karakteristik, validitas, tanggapan guru, dan tanggapan siswa mengenai *e*-LKPD yang dikembangkan. Desain penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) menurut Borg & Gall yang dilakukan hingga tahap kelima yakni: (1) penelitian dan pengumpulan informasi; (2) perencanaan; (3) pengembangan produk awal; (4) uji coba lapangan awal; (5) revisi hasil uji coba. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah angket analisis kebutuhan *e*-LKPD dan angket penilaian *e*-LKPD pada aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan. Subjek pada penelitian ini yaitu 3 guru kimia dan 30 siswa kelas XI IPA dari 3 SMA di Bandar Lampung. Analisis data pada penelitian ini menggunakan statistik deskriptif.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa hasil validasi ahli pada aspek kesesuaian isi 79,72%, konstruksi 78,18%, keterbacaan 78%, dan kemenarikan 77,14% kriteria tinggi. Hasil tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi 90,11%, konstruksi 92,72%, keterbacaan 80,66%, dan kemenarikan 88,56% yang termasuk dalam kriteria sangat tinggi. Hasil tanggapan siswa terhadap aspek keterbacaan dan kemenarikan memperoleh persentase 87,66% dan 89,04% dengan kriteria sangat tinggi. Dengan demikian, *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang dikembangkan pada penelitian ini dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: *e*-LKPD, laju reaksi, *flip builder*, media pembelajaran, *HOTS*

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBANTUAN *FLIP BUILDER* PADA
MATERI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
LAJU REAKSI BERORIENTASI *HOTS***

Oleh

SYADZA MELIA NADA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

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



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

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBANTUAN *FLIP BUILDER* PADA MATERI FAKTOR- FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI BERORIENTASI *HOTS***

Nama Mahasiswa : **Syadza Melia Nada**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1813023039**

Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



Dr. M. Setyarini, M. Si.
NIP 19670511 199103 2 001

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

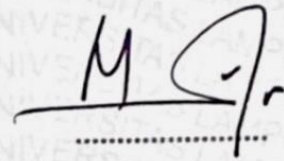
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

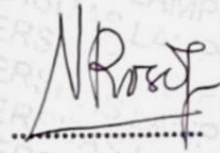
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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



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




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



Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **25 September 2023**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syadza Melia Nada

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813023039

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 juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya bertanggungjawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 3 Maret 2023

Yang Menyatakan



Syadza Melia Nada
NPM 1813023039

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 12 Maret 2000 sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Sudirman dan Ibu Jummasri. Menempuh pendidikan formal tingkat dasar di SD Al Kautsar Bandar Lampung (2012), SMP Negeri 14 Bandar Lampung (2015), dan SMA Negeri 3 Bandar Lampung (2018).

Pada tahun 2018, diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, aktif mengikuti organisasi di antaranya: anggota divisi dana dan usaha (2019), sekretaris divisi sosial dan hubungan masyarakat (2020), dan anggota majelis musyawarah jurusan (2021) pada Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA) FKIP Unila. Selain itu, menjadi anggota bidang media center (2019-2020) pada Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia (FOSMAKI) FKIP Unila. Tahun 2021 mengikuti Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Negeri 14 Bandar Lampung, Kuliah Kerja Nyata di Kelurahan Kemiling Permai, Kecamatan Kemiling, Bandar Lampung, dan Kampus Mengajar Angkatan 2 Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di SMP Negeri 31 Bandar Lampung.

MOTTO

“Hargai dirimu, hargai prosesmu tanpa berpikir bahwa dirimu tak layak dan orang lain lebih baik darimu”

“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu.”

(Ali bin Abi Thalib)

“Ketika kita terlalu takut untuk melihat ke depan, percayalah, ada Allah yang selalu mampu mengendalikan semuanya, bahkan untuk hal-hal yang paling kita khawatirkan.”

(Muyassaroh)

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
“Alhamdulillahirabbil’alamiin” Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya diberikan kesehatan dan kekuatan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Ku persembahkan dengan rasa bangga dan tulus hati untaian kata ini kepada orang-orang yang berharga dan berarti dalam hidupku:

“Ayah dan Ummi”

yang telah membesarkan dengan penuh kasih sayang dan selalu mendoakan, menyemangati, dan mengingatkan dengan ketulusan doa dan kasih sayang.

“Keluargaku Tercinta”

yang telah senantiasa memberi dukungan, hiburan, semangat, dan doa

“Para Pendidikku (Guru dan Dosen)”

yang telah membimbing dan mengajarkan ilmu tanpa pamrih

Sahabat dan teman-teman seperjuangan yang menjadi sumber semangat, motivasi dan inspirasi serta mengajarkan arti ketulusan, berjuang dan pantang menyerah.

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan *e*-LKPD Berbantuan *Flip Builder* Pada Materi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi Berorientasi *HOTS*” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan dapat diselesaikan dengan baik.

Selesainya skripsi ini tak terlepas dari bantuan doa, bimbingan, motivasi, kritik dan saran yang telah diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini disampaikan ucapan terimakasih penulis kepada :

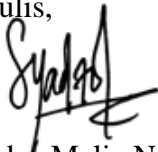
1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M. Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M. Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Ibu Lisa Tania, S. Pd., M. Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan Pembimbing II, atas ketersediannya memberi bimbingan, motivasi, saran, dan kritik dalam proses penyusunan skripsi.
4. Ibu Dr. M. Setyarini, M. Si., selaku Pembimbing I, atas ketersediannya memberi bimbingan, motivasi, saran, dan kritik dalam proses penyusunan skripsi.
5. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M. Si., selaku Pembimbing II dan Validator I atas masukan, perbaikan, dan motivasi untuk skripsi serta produk hasil pengembangan yang lebih baik.
6. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si., selaku Pembahas, atas ketersediannya memberi bimbingan, kritik, saran, serta motivasi dalam penyusunan skripsi.

7. Ibu Gamilla Nuri Utami, S.Pd., M.Pd., selaku Validator II atas masukan, kritik, saran, serta motivasi untuk perbaikan produk hasil pengembangan.
8. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia Unila, atas ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan.
9. Bapak Mapful, S. Pd., M. Pd., selaku kepala SMA YP Unila Bandar Lampung dan Ibu Selly Agustin, S. Pd., selaku guru mitra mata pelajaran kimia atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung
10. Ibu Tri Winarsih, S. Pd., M. Pd., selaku kepala SMA Negeri 3 Bandar Lampung dan Ibu Dwi Rahmawati, S. Pd., selaku guru mitra mata pelajaran kimia atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung
11. Bapak Lukman Hakim, S.Pd., M. M., selaku kepala MA Negeri 1 Bandar Lampung dan Ibu Dra. Arif Fadhilah, M. Ed., selaku guru mitra mata pelajaran kimia atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung
12. Teman seperjuanganku Rika Oktavia Pratiwi, Regitha Cahya Madyani, dan Natasya Fauziah Anggraini yang menjadi sumber semangat, kekuatan, inspirasi serta mengajarkan arti ketulusan, berjuang dan pantang menyerah kepada penulis.
13. Rekan seperjuangan Pendidikan Kimia 2018, sahabat-sahabat, dan segala pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuan, motivasi, dukungan, kritik dan saran yang telah diberikan kepada penulis.

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

Bandar Lampung, 3 Maret 2023

Penulis,



Syadza Melia Nada
NPM 1813023039

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	vi
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.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Media Pembelajaran	10
B. Lembar Kerja Peserta Didik	11
C. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik	13
D. Pendekatan Saintifik.....	15
E. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi.....	19
F. Penelitian Relevan.....	20
G. Analisis Konsep.....	22
III. METODE PENELITIAN.....	30
A. Desain Penelitian	30
B. Sumber Data Penelitian	31
C. Teknik Pengumpulan Data	31
D. Instrumen Penelitian.....	31
E. Alur Penelitian.....	34
F. Prosedur Penelitian.....	34
G. Teknik Analisis Data	39
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian	43
1. Hasil studi literatur	43
2. Hasil studi pendahuluan	44
3. Hasil perencanaan produk	46
4. Hasil pengembangan produk awal.....	47
5. Hasil validasi ahli	55

6. Hasil uji coba lapangan awal	56
7. Revisi hasil uji coba lapangan awal	57
B. Pembahasan	58
1. Karakteristik <i>e</i> -LKPD	58
2. Validasi Ahli	62
3. Tanggapan guru	67
4. Tanggapan siswa	68
5. Kendala dalam pengembangan <i>e</i> -LKPD	70
V. KESIMPULAN DAN SARAN	71
A. Kesimpulan	71
B. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	78
Lampiran 1. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Guru	79
Lampiran 2. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa	85
Lampiran 3. <i>Google forms</i> Angket Guru	91
Lampiran 4. <i>Google forms</i> Angket Siswa	97
Lampiran 5. RPP	102
Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli Aspek Kesesuaian Isi	124
Lampiran 7. Hasil Validasi Ahli Aspek Konstruksi	134
Lampiran 8. Hasil Validasi Ahli Aspek Keterbacaan	137
Lampiran 9. Hasil Validasi Ahli Aspek Kemenarikan	140
Lampiran 10. Hasil Tanggapan Guru Aspek Kesesuaian Isi	142
Lampiran 11. Hasil Tanggapan Guru Aspek Konstruksi	152
Lampiran 12. Hasil Tanggapan Guru Aspek Keterbacaan	156
Lampiran 13. Hasil Tanggapan Guru Aspek Kemenarikan	158
Lampiran 14. Hasil Tanggapan Siswa Aspek Keterbacaan	160
Lampiran 15. Hasil Tanggapan Siswa Aspek Kemenarikan	164

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Langkah kegiatan menggunakan pendekatan saintifik	18
2. Pengembangan <i>e</i> -LKPD oleh peneliti sebelumnya.....	21
3. Analisis konsep pada materi laju reaksi	24
4. Penskoran pada angket berdasarkan skala Likert	40
5. Pengolahan jumlah skor ($\sum S$) jawaban angket	40
6. Tafsiran persentase angket	42
7. Tafsiran tingkat kevalidan.....	42
8. Persentase hasil validasi ahli.....	55
9. Persentase hasil tanggapan guru	56
10. Persentase hasil tanggapan siswa.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tampilan <i>software flip builder</i> : (a)Tampilan awal <i>flip builder</i> , (b)Tampilan edit media <i>flip builder</i>	15
2. Alur penelitian pengembangan <i>e-LKPD</i> berbantuan <i>flip builder</i> pada materi faktor faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi <i>HOTS</i>	35
3. <i>Storyboard</i> rancangan produk <i>e-LKPD</i> berbantuan <i>flip builder</i> pada materi faktor faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi <i>HOTS</i>	38
4. Respon guru terhadap kebutuhan pengembangan <i>e-LKPD</i> berbantuan <i>flip builder</i> pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi <i>HOTS</i>	44
5. Respon siswa terhadap kebutuhan pengembangan <i>e-LKPD</i> berbantuan <i>flip builder</i> pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi <i>HOTS</i>	45
6. Cover luar <i>e-LKPD</i>	49
7. Daftar isi <i>e-LKPD</i>	49
8. Petunjuk penggunaan <i>e-LKPD</i>	50
9. Bagian isi <i>e-LKPD</i>	51
10. Cover belakang <i>e-LKPD</i>	54
11. Contoh wacana dan gambar pada <i>e-LKPD</i> mengenai fenomena dalam kehidupan sehari-hari.....	59
12. Contoh gambar dan animasi submikroskopik pada <i>e-LKPD</i>	60
13. Indikator pengetahuan pada <i>e-LKPD</i> : (a) sebelum direvisi, (b) sesudah direvisi.....	63
14. Indikator keterampilan pada <i>e-LKPD</i> : (a) sebelum direvisi, (b) sesudah direvisi.....	63
15. Kegiatan pada pembelajaran II: (a) sebelum direvisi, (b) sesudah direvisi ...	65
16. Kegiatan pada pembelajaran II mengumpulkan data melalui percobaan: (a) sebelum direvisi, (b) sesudah direvisi	65

17. Cover depan *e*-LKPD: (a) sebelum direvisi, (b) sesudah direvisi..... 66
18. Petunjuk penggunaan *e*-LKPD: (a) sebelum direvisi, (b) sesudah direvisi ... 67
19. Petunjuk penggunaan *e*-LKPD: (a) sebelum direvisi, (b) sesudah direvisi ... 69

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada Abad 21, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) di era revolusi industri 4.0 sangat berkembang dengan pesat. Perkembangan IPTEK memiliki pengaruh besar di bidang pendidikan dalam pembelajaran abad 21. Perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan mengakibatkan pembelajaran terintegrasi dengan berbagai teknologi digital. Pembelajaran abad 21 menuntut pembelajaran yang mengintegrasikan antara kecakapan pengetahuan, keterampilan, dan sikap dengan teknologi (Hilir, 2021). Dengan demikian, guru dituntut mampu dalam menggunakan teknologi agar pembelajaran menjadi inovatif dan kreatif. Peserta didik juga diharapkan dapat beradaptasi dengan perkembangan tersebut melalui adanya fasilitas seperti laptop, HP, komputer, dll. Hal ini sejalan dengan pendapat Eggen & Kauchack (2012) yang menyatakan bahwa standar bagi guru dan peserta didik di abad digital atau abad 21 berkaitan dengan penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Guru diharapkan dapat bertindak sebagai fasilitator yang mampu senantiasa mengajarkan pendidikan berbasis teknologi kepada peserta didik.

Abad 21 menuntut setiap individu memiliki *hard skill* maupun *soft skill* yang mumpuni agar mempersiapkan siswa dalam berkompetisi dengan negara lain (Hudda, 2016). Oleh karena itu, menurut Trilling dan Fadel (2009) setiap individu siswa di abad 21 perlu memiliki keterampilan meliputi; (1) *Learning and Innovation Skills*, (2) *Information, Media and Technology Skills*, dan (3) *Life and Career Skills*. Sejalan dengan pendapat tersebut *National Education Association* (2002) menyatakan bahwa terdapat 18 macam keterampilan abad 21 yang perlu

dibekalkan pada setiap individu, salah satunya ialah *Learning and Innovation Skills*. Keterampilan tersebut terdiri dari 4 aspek yang dikenal dengan 4C yaitu, *critical thinking* (berpikir kritis), *communication* (komunikasi), *collaboration* (kolaborasi/ kerjasama), dan *creativity* (kreativitas).

Salah satu aspek 4C yaitu berpikir kritis dapat diimplementasikan melalui pembelajaran yang berorientasi keterampilan berpikir tingkat tinggi atau disebut *HOTS (Higher Order Thinking Skills)*. Pembelajaran berorientasi *HOTS* dapat dijadikan sebagai alternatif untuk menghadapi tuntutan abad ke 21 (Dwijayanti, 2021). Hal ini dikarenakan pembelajaran berorientasi *HOTS* akan mendorong peserta didik agar mampu berpikir secara kritis dalam menerima berbagai jenis informasi, berpikir kreatif dalam memecahkan suatu masalah menggunakan pengetahuan yang dimiliki, meneliti, berargumen dengan baik dan mampu mengkonstruksi penjelasan, serta membuat keputusan dalam situasi-situasi yang kompleks (Saputra, 2016). Dengan demikian, melalui pembelajaran yang berorientasi *HOTS* akan membantu mempersiapkan individu yang kritis dan kreatif sehingga mampu memenuhi tantangan dan tuntutan abad 21 untuk meningkatkan kemampuan dalam persaingan global.

Mata pelajaran di SMA yang dapat mengorientasikan *HOTS* dalam proses pembelajarannya yaitu mata pelajaran kimia. Dalam mempelajari kimia diperlukan kemampuan mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, hingga mencipta agar siswa dapat benar-benar memahami dan memaknai materi pembelajaran. Salah satu materi yang dipelajari dalam mata pelajaran kimia dan dapat melatih *HOTS* siswa dalam kegiatan belajarnya adalah materi laju reaksi dengan KD 3.6 menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan dan 4.6 menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali. Dalam melatih *HOTS* pada KD tersebut, maka diperlukan pendekatan pembelajaran yang sesuai. Salah satu pendekatan pembelajaran yang tepat untuk membelajarkan KD 3.6 dan 4.6 adalah pendekatan saintifik.

Penggunaan pendekatan saintifik dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis, analitis, hipotetik, serta mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan

pola pikir yang objektif dan logis dalam memecahkan suatu masalah melalui kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi atau mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Liana, 2020).

Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, agar dapat mengembangkan *HOTS* siswa maka perlu melatih kemampuan yang meliputi, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan Anderson dan Krathwohl (2010) bahwa ranah kognitif yang merupakan kategori berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Ketiga ranah kognitif kategori *HOTS* tersebut dapat dilatihkan pada tahap mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan di dalam pendekatan saintifik. Melalui ketiga tahap tersebut dapat disajikan pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta dalam memecahkan suatu masalah.

Langkah-langkah pendekatan saintifik dapat dituangkan dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD yang dapat dibuat oleh guru dengan mengintegrasikan teknologi adalah lembar kerja peserta didik elektronik (*e-LKPD*), berisi langkah-langkah untuk memperoleh pengetahuan yang dijadikan sebagai petunjuk peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran dan disajikan melalui alat elektronik. *e-LKPD* dapat memuat gambar, video, animasi, audio, dan *hyperlink* sehingga memungkinkan untuk membantu siswa dalam menganalisis masalah yang diberikan. Penggunaan *e-LKPD* dalam pembelajaran lebih menarik dibandingkan menggunakan LKPD cetak yang hanya dapat memuat teks dan gambar saja (Puspitasari, 2019). Untuk mengakses *e-LKPD* dibutuhkan alat elektronik seperti laptop atau *smartphone* yang memiliki koneksi internet sehingga siswa dapat mengakses *e-LKPD* kapanpun dan dimanapun serta memudahkan siswa untuk belajar.

Perkembangan teknologi mampu menciptakan LKPD berbasis teknologi untuk mendorong siswa agar tertarik mengikuti kegiatan belajar serta melatih keterampilan berpikirnya, namun masih banyak guru yang tidak menggunakan LKPD dalam kegiatan belajar mengajar pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi

laju reaksi. Fakta bahwa masih banyak guru yang tidak menggunakan LKPD tersebut didukung oleh hasil studi pendahuluan yang dilakukan di empat SMA Bandar Lampung yaitu, SMA Negeri 3, SMA Utama 2, SMA YP Unila, dan MA Negeri 1, dengan satu orang guru kimia dan dua puluh siswa kelas XI MIPA dari setiap sekolah. Sebanyak 75% guru menyatakan tidak menggunakan LKPD dalam membelajarkan materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan 25% guru menyatakan telah menggunakan LKPD dengan jenis LKPD elektronik buatan sendiri. Alat belajar yang digunakan oleh guru yang tidak menggunakan LKPD berupa papan tulis, buku penerbit, powerpoint, dan soal-soal terkait materi.

Fakta di lapangan juga menunjukkan bahwa tidak adanya penggunaan LKPD dalam pembelajaran membuat siswa kesulitan dalam memahami dan memaknai pelajaran. Kesulitan yang dialami siswa disebabkan penyajian materi ajar dengan alat belajar yang guru gunakan tidak sistematis sehingga siswa sulit memahami. Alasan guru tidak menggunakan LKPD dalam membelajarkan materi laju reaksi 50% dari 4 orang guru menyatakan bahwa perlu waktu yang lama dalam pembuatan LKPD dan 25% menyatakan bahwa rendahnya ketertarikan siswa terhadap LKPD.

LKPD elektronik yang telah digunakan guru dalam pembelajaran laju reaksi cukup membantu siswa untuk memahami materi yang diajarkan. Namun, LKPD elektronik yang digunakan belum melatih *HOTS* kepada siswa. *e-LKPD* buatan guru telah melatih siswa dalam mengamati fenomena kehidupan sehari-hari yang relevan dengan materi ajar, dan melatih siswa untuk menganalisis faktor-faktor laju reaksi serta hubungannya dengan teori tumbukan. Akan tetapi, komponen media yang digunakan dalam *e-LKPD* hanya terdiri dari gambar tumbukan molekul dan video pembelajaran saja serta tidak dilengkapi dengan visualisasi berupa animasi tumbukan molekul pada masing-masing faktor laju reaksi. Hal ini berarti bahwa siswa diarahkan guru untuk menonton video pembelajaran agar dapat memperoleh pengetahuan sehingga dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dalam *e-LKPD*. Dengan demikian, siswa memperoleh pengetahuan tentang faktor-faktor laju reaksi dan hubungannya dengan teori tumbukan hanya melalui video penjelasan-penjelasan materi

pembelajaran yang telah disajikan guru dalam *e-LKPD* tanpa mendorong siswa untuk menganalisis dan memecahkan suatu masalah dalam melatih *HOTS*.

Alternatif pembuatan *e-LKPD* yang mampu memuat berbagai komponen media seperti gambar, animasi, dan video untuk membantu siswa dalam mengembangkan *HOTS* yaitu dengan membuat *e-LKPD* berbantuan *flip builder*. *Flip builder* mampu mengubah file PDF menjadi layaknya buku digital, dapat digerakkan secara bolak-balik seperti lembaran kertas buku. Aplikasi ini dapat membuat halaman buku yang interaktif dengan memasukkan multimedia seperti gambar, video dari YouTube, MP4, audio video, hyperlink, dan lain-lain (Agustin dkk., 2021). Format *Output* dari *flip builder* yang disediakan mulai dari HTML, zip, exe, dan apps. Format HTML mendukung akses dengan koneksi internet pada laptop dan *smartphone* sedangkan format EXE mendukung akses *offline* menggunakan laptop sebagai *e-LKPD*. *e-LKPD* dengan menggunakan bantuan *flip builder* memungkinkan untuk menyajikan berbagai komponen media yang dibutuhkan dalam membelajarkan materi faktor-faktor laju reaksi. Seperti salah satunya yaitu untuk menampilkan visualisasi berupa animasi tumbukan molekul. Dengan adanya *e-LKPD* yang mampu menyajikan komponen media secara lengkap untuk mendukung materi pembelajaran yang disajikan, menjadikan pembelajaran lebih mudah dipahami oleh siswa.

Pengembangan *e-LKPD* dengan berbantuan *software flip builder* telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Penelitian oleh Laksono dkk., (2021) mengembangkan *e-LKPD* pada materi faktor laju reaksi dengan persentase hasil validasi isi 94%, konstruksi 86%, penyajian 96%, dan linguistik 90% dengan kriteria valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Rosa dkk., (2022) mengembangkan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* dengan hasil validasi ahli sebesar 0,89 (statistik Aiken V) dan kepraktisan *e-LKPD* 81% yang termasuk kategori sangat praktis dan layak untuk digunakan pada pembelajaran. Suharti (2022) mengembangkan *e-LKPD* berbantuan *software flip builder* dengan persentase kevalidan dari ahli materi 94,85%, ahli media 97,91%, persentase rata-rata respon guru 90,55% dan respon siswa 95,51%. yang artinya *e-LKPD* tersebut layak digunakan dalam pembelajaran. Penelitian oleh Wahdatillah dkk., (2022)

juga mengembangkan *e-LKPD* sejenis dengan persentase kevalidan dari validator ahli materi 93,83%, ahli media 100%, respon guru 95.83% dan siswa 84,23% artinya *e-LKPD* tersebut layak digunakan dalam pembelajaran. Penelitian lainnya oleh Wahyuni dkk., (2022), hasil pengembangan *e-LKPD* mendapat persentase kevalidan 84%, kepraktisan produk 91,7%, dan respon siswa sebesar 96% dengan kategori sangat layak.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan *e-LKPD* Berbantuan *Flip Builder* pada Materi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi Berorientasi *HOTS*”.

B. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana karakteristik *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang dikembangkan?
2. Bagaimana validasi ahli pada kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang dikembangkan?
3. Bagaimana tanggapan guru terhadap kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang dikembangkan?
4. Bagaimana tanggapan siswa terhadap keterbacaan dan kemenarikan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang dikembangkan?
5. Bagaimana kendala-kendala dalam pengembangan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang dikembangkan.
2. Mendeskripsikan validasi ahli pada kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang dikembangkan.
3. Mendeskripsikan tanggapan guru terhadap kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang dikembangkan.
4. Mendeskripsikan tanggapan siswa terhadap keterbacaan dan kemenarikan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang dikembangkan.
5. Mendeskripsikan kendala-kendala dalam pengembangan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS*

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi peserta didik

Penggunaan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* berorientasi *HOTS* diharapkan bersifat praktis, memudahkan peserta didik, dan melatih *HOTS* dalam mempelajari materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

- b. Bagi guru dan calon guru

e-LKPD berbantuan *flip builder* berorientasi *HOTS* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran untuk materi laju reaksi, dan dapat menjadi

referensi guru dalam merancang *e-LKPD* berorientasi *HOTS* pada materi kimia lainnya.

c. Bagi sekolah

Pembelajaran menggunakan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* berorientasi *HOTS* dapat meningkatkan mutu pembelajaran terutama pembelajaran kimia. Selain itu, menjadi sumbangsih pemikiran dalam meningkatkan mutu pembelajaran kimia di SMA.

d. Bagi peneliti lain

e-LKPD berbantuan *flip builder* berorientasi *HOTS* yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi referensi peneliti lain dalam mengembangkan media pembelajaran pada materi kimia lainnya.

E. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. *e-LKPD* berbantuan *flip builder* menggunakan pendekatan saintifik, dengan langkah kegiatan pembelajaran yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Daryanto, 2014).
2. *e-LKPD* berbantuan *flip builder* yang dikembangkan mencakup materi kimia SMA kelas XI kurikulum 2013 dengan KD 3.6 menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan dan KD 4.6 menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali.
3. *e-LKPD* berbantuan *flip builder* yang dikembangkan berorientasi *HOTS* dengan menggunakan dua indikator berpikir tingkat tinggi menurut Anderson dan Krathwohl (2010) yaitu, menganalisis (*differentiating, attributing, organizing*) dan mengevaluasi (*checking, critiquing*).
4. *e-LKPD* berbantuan *flip builder* yang dikembangkan dalam format HTML

dan EXE berupa lembar kerja elektronik sebagai pedoman belajar peserta didik yang berisi teks dan disisipkan gambar, animasi, dan video serta dapat diakses secara *online* maupun *offline*.

5. *e-LKPD* berbantuan *flip builder* yang dikembangkan dikatakan layak sebagai media pembelajaran apabila telah dinyatakan valid oleh hasil validasi ahli dengan persentase 76-100% (Arikunto, 2010).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Media Pembelajaran

Pada proses pembelajaran dibutuhkan media pembelajaran untuk mendukung jalannya pembelajaran sebagai perantara penyampaian materi kepada siswa agar mempermudah dalam mencapai tujuan pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut Depdiknas (2003) menyatakan bahwa “media” berasal dari bahasa latin dan bentuk jamak dari "medium" yang berarti perantara atau pengantar. Menurut Miarso (2009), media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan suatu pesan sehingga dapat merangsang perasaan siswa, pikiran, kemauan, dan perhatian serta mendorong terjadinya proses belajar.

Media pembelajaran dapat diartikan sebagai alat bantu dalam bentuk fisik maupun non fisik yang digunakan guru dalam menyampaikan materi kepada siswa agar lebih efektif dan efisien (Musfiqon, 2012). Sejalan dengan hal tersebut, Surachman (2016) mengungkapkan manfaat media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran sebagai berikut.

1. Memperjelas penyajian suatu pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera seperti;
 - a. obyek yang terlalu besar, dapat digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film, gambar video, atau model.
 - b. obyek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film *slide*, gambar video atau gambar.
 - c. gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat dapat dibantu dengan *timelapse*, *highspeed photography* atau *slow motion playback video*.
 - d. kejadian atau peristiwa yang terjadi pada masa lalu dapat ditampilkan lagi melalui rekaman film, video, atau foto.
 - e. obyek yang terlalu kompleks dapat disajikan dengan model, diagram, dll.

- f. konsep yang terlalu luas dapat divisualkan dalam bentuk film, *slide*, gambar atau video.

Suryani dkk., (2018) mengungkapkan bahwa media adalah segala bentuk dan saluran penyampaian pesan dari sumber pesan ke penerima yang dapat merangsang pikiran, membangkitkan semangat, perhatian, dan kemauan belajar sehingga seseorang mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap sesuai dengan tujuan informasi yang disampaikan. Pendapat lainnya menurut Hasan dkk., (2021) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah alat yang digunakan oleh pendidik saat mengajar untuk membantu dalam memperjelas penyampaian materi pembelajaran kepada peserta didik, dan mencegah verbalisasi diri peserta didik. Hal ini berarti media sebagai perantara guru untuk menyajikan segala pesan yang tidak dapat dilihat langsung oleh siswa, tetapi dapat digambarkan secara tidak langsung melalui media.

Berdasarkan penjabaran para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud media pembelajaran adalah suatu alat yang digunakan oleh guru agar mempermudah siswa dalam menerima pesan dalam proses pembelajaran untuk memahami materi pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

B. Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar kerja peserta didik atau biasa disebut LKPD merupakan alat belajar peserta didik yang sudah biasa digunakan dalam proses pembelajaran. LKPD adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dan biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya (Depdiknas, 2008). LKPD juga merupakan bahan ajar yang dijadikan sebagai petunjuk atau pedoman yang berisi materi, ringkasan, dan langkah penyelesaian tugas dengan mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai sehingga dapat membantu peserta didik memperoleh pengalaman secara langsung, dan tidak hanya memperoleh pengetahuan yang disampaikan oleh guru saja (Masittusyifa dkk., 2012; Prastowo, 2015).

LKPD memiliki fungsi dalam penggunaannya, sebagaimana yang dinyatakan oleh Prastowo (2015) bahwa LKPD memiliki 4 fungsi yaitu sebagai berikut.

1. Meminimalkan peran guru, namun lebih mengaktifkan peran siswa.
2. Mempermudah siswa dalam memahami materi yang diberikan.
3. Alat belajar yang ringkas dan kaya tugas untuk melatih siswa.
4. Memudahkan pelaksanaan pengajaran oleh guru kepada siswa.

Dalam melakukan pengembangan LKPD, dibutuhkan pengetahuan mengenai langkah penyusunan LKPD agar LKPD yang akan dikembangkan sesuai dengan ketentuan komponen-komponen yang harus ada di dalamnya. Menurut Prastowo (2015), langkah-langkah dalam menyusun LKPD adalah sebagai berikut.

1. Melakukan analisis kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan LKPD melalui analisis terhadap materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang diajarkan.

2. Menyusun peta kebutuhan LKPD

Peta kebutuhan LKPD diperlukan untuk mengetahui jumlah yang harus ditulis serta melihat sekuensi atau urutannya. Sekuensi dibutuhkan dalam menentukan prioritas penulisan LKPD.

3. Menentukan judul LKPD

Judul LKPD ditentukan dengan melihat hasil analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar, materi-materi pokok, atau dari pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum.

4. Penulisan LKPD

Dalam penulisan LKPD terdapat langkah-langkah yang harus diperhatikan.

Berikut langkah-langkah yang harus dilakukan.

- a. Merumuskan kompetensi dasar
- b. Menentukan alat penilaian
- c. Menyusun materi
- d. Memperhatikan struktur LKPD

Pendapat lain menurut Firdaus dan Wilujeng (2018), LKPD merupakan lembar kegiatan dalam proses pembelajaran untuk memudahkan guru dalam

mengarahkan peserta didik menemukan konsep sains, baik melalui teori, demonstrasi, maupun penyelidikan yang disertai dengan petunjuk dan prosedur kerja yang jelas untuk melatih keterampilan berpikir dalam menyelesaikan tugas sesuai dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai.

Berdasarkan penjabaran ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud lembar kerja peserta didik adalah alat belajar yang berisi petunjuk penyelesaian tugas untuk mengarahkan siswa dalam menemukan konsep yang mengacu kepada kompetensi dasar yang harus dicapai dan sebagai alat untuk membantu pelaksanaan pengajaran oleh guru kepada siswa.

C. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik

Lembar kerja peserta didik di era perkembangan teknologi saat ini tidak hanya berbentuk lembaran kertas, melainkan ada juga yang berbasis elektronik atau disebut sebagai lembar kerja peserta didik elektronik (*e-LKPD*). Menurut Khoo dkk., (2011) lembar kerja peserta didik elektronik adalah sekumpulan lembaran kegiatan latihan peserta didik yang harus dikerjakan secara digital dan dikerjakan secara sistematis serta berkesinambungan atau berulang selama jangka waktu tertentu.

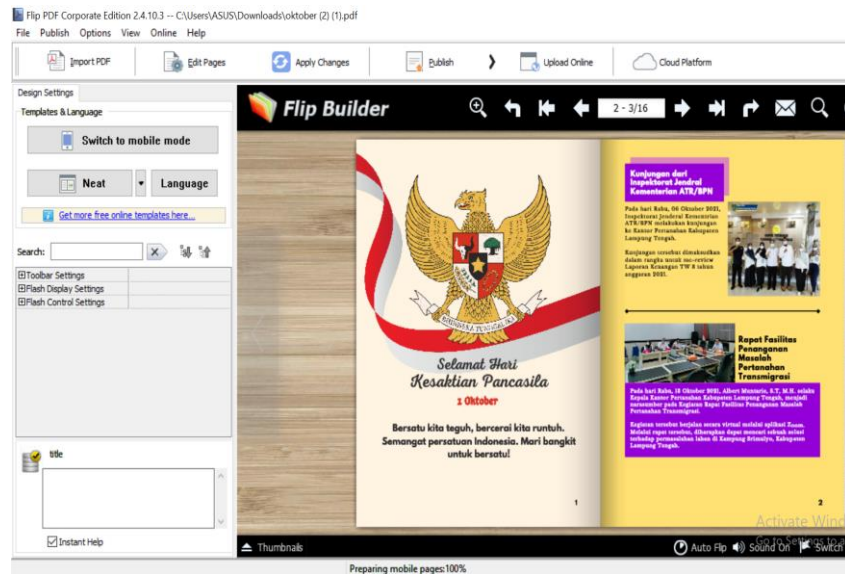
e-LKPD merupakan lembar kegiatan peserta didik versi elektronik yang dapat dibuka pada layar laptop, *smartphone*, dan lainnya serta dapat menggabungkan fitur seperti gambar, video, audio, dan hyperlink sehingga memungkinkan adanya interaksi antara peserta didik dan guru (Muhammad dkk., 2017). Menurut Puspitasari (2019), LKPD elektronik merupakan sebuah bentuk penyajian bahan ajar yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik dan didalamnya terdapat animasi, gambar, video, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program. Media elektronik 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.

Menurut Julian dalam Adli (2020), *e-LKPD* memiliki keunggulan dibandingkan *LKPD* konvensional yang berupa lembaran kertas. Keunggulan *e-LKPD* tersebut yaitu: (1) Materi dan soal-soal dapat dilihat peserta didik dimana saja; (2) peserta didik dapat menggunakan *smartphone* mereka dalam pembelajaran sehingga tidak digunakan hanya sekedar untuk bermain game atau media social; (3) peserta didik dapat mengenal metode pembelajaran yang baru dan menarik; (4) penyajian materi dan soal-soal pada *e-LKPD* lebih menarik sehingga dapat meningkatkan minat belajar peserta didik.

Perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membantu menyajikan *e-LKPD* salah satunya adalah *software flip builder*. Menurut Sulistyarni (2015) *flip builder* dapat digunakan dalam proses pengembangan media ajar karena bersifat tidak terpaku pada tulisan dimana dapat dikombinasikan dengan video, audio dan animasi bergerak. *Software flip builder* sebagai aplikasi pembuat flipbook kaya fitur yang memiliki fungsi edit halaman. Aplikasi ini dapat membuat halaman buku yang interaktif dengan memasukkan multimedia seperti gambar, video dari YouTube, MP4, audio video, hyperlink, kuis, flash, dan lain-lain. *Flip builder* memiliki keunggulan dapat menginput video di dalam PDF sehingga tidak harus membuka di tempat lain atau di tempat terpisah akan tetapi langsung terinput dalam PDF file (Hardiansyah, 2016; Agustin dkk., 2021).

Format *output* yang disediakan pada *flip builder* yaitu, HTML, zip, exe, dan apps. Output dengan format HTML memungkinkan untuk dapat mengunggah file ke website *flip builder* dan dapat diakses secara *online*, sedangkan format zip, exe, dan apps hanya menyimpan file ke dalam laptop dan hanya dapat diakses secara *offline*. Tampilan aplikasi *flip builder* seperti pada Gambar 1 (a) dan (b) berikut.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik atau *e-LKPD* adalah perangkat pembelajaran yang dapat dibuka melalui laptop, *handphone*, dsb., berisi langkah-langkah memperoleh pengetahuan yang dijadikan sebagai petunjuk atau pedoman peserta didik untuk mencapai kompetensi dasar dan indikator pencapaian hasil belajar dalam suatu pembelajaran. Penggunaan *software flip builder* dapat membantu menyajikan *e-LKPD* dengan hasil akhir dalam beberapa format yaitu HTML, EXE, ZIP, dan APP.



(a)



(b)

Gambar 1. Tampilan *software flip builder*: (a) Tampilan awal *flip builder*, (b) Tampilan edit media *flip builder*

D. Pendekatan Saintifik

Teori belajar konstruktivisme adalah sebuah teori yang memberikan kebebasan terhadap manusia yang ingin belajar atau mencari kebutuhannya dengan

kemampuan menemukan kebutuhannya tersebut dengan bantuan fasilitasi orang lain, sehingga teori ini memberikan keaktifan terhadap manusia untuk belajar menemukan sendiri kompetensi, pengetahuan, atau teknologi dan hal lain yang diperlukan guna mengembangkan dirinya sendiri (Rangkuti, 2014). Konstruktivisme merupakan suatu proses pembelajaran yang secara aktif membangun sistem arti dan pemahaman terhadap realita melalui pengamatan dan interaksi peserta didik. Menurut pandangan konstruktivisme pembelajar secara aktif membangun pengetahuan secara terus menerus dengan mengasimilasi dan mengakomodasi informasi baru atau dengan kata lain konstruktivisme adalah teori perkembangan kognitif yang menekankan kepada pembelajar dalam membangun tentang pemahaman mereka mengenai realita (Waseso, 2018).

Djamaluddin dan Wardana (2019) menyatakan bahwa teori konstruktivisme mendefinisikan belajar sebagai kegiatan belajar aktif dimana peserta didik secara mandiri membangun pengetahuannya, mencari makna sendiri, mencari tahu tentang yang dipelajarinya, dan menyimpulkan konsep dan ide baru dengan pengetahuan yang sebelumnya telah ada pada dirinya. Adapun karakteristik dan prinsip dasar teori konstruktivisme dalam pembelajaran yaitu sebagai berikut.

1. Mengembangkan strategi untuk mendapatkan dan menganalisis informasi.
2. Pengetahuan terbentuk bukan hanya dari satu perspektif, tapi dari perspektif jamak.
3. Peran peserta didik utama dalam proses pembelajaran, baik dalam mengatur atau mengendalikan proses berpikirnya sendiri maupun untuk ketika berinteraksi dengan lingkungannya.
4. Scaffolding digunakan dalam proses pembelajaran. Scaffolding merupakan proses memberikan tuntunan atau bimbingan kepada peserta didik untuk dikembangkan sendiri.
5. Pendidik berperan sebagai fasilitator, tutor, dan mentor untuk mendukung dan membimbing belajar peserta didiknya.
6. Pentingnya evaluasi proses dan hasil belajar yang otentik

Salah satu pendekatan yang dapat membuat siswa mengkonstruksi pengetahuan sebagaimana penjelasan teori belajar konstruktivisme adalah pendekatan saintifik. Abidin (2013) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang menuntut siswa untuk berpikir secara sistematis dan kritis dalam upaya pemecahan masalah yang penyelesaiannya tidak mudah dilihat. Menurut Hosnan (2014), pendekatan saintifik adalah proses

pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui langkah-langkah mengamati untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.

Mahmudi (2015) menyatakan bahwa pendekatan saintifik memfasilitasi peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan atau konsep sendiri. Hal itu terjadi pada kegiatan menalar atau mengasosiasi di dalam langkah kegiatan pendekatan saintifik dimana siswa mengkonstruksi pengetahuan tertentu berupa fakta, konsep, atau prosedur. Proses konstruksi itu didasarkan pada aktivitas mengamati, menanya, dan mengumpulkan informasi yang telah dilakukan sebelumnya. Pengetahuan yang telah dibangun selanjutnya dikomunikasikan secara tertulis maupun lisan. Pendekatan saintifik atau lebih umum dikatakan pendekatan ilmiah merupakan pendekatan dalam kurikulum 2013. Berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL), sasaran pembelajaran terdiri atas pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Sikap diperoleh melalui kegiatan menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan diperoleh melalui kegiatan mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Keterampilan diperoleh melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta (Setiawan, 2017).

Pendekatan saintifik juga dapat menghasilkan integrasi gagasan baru dimana siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dalam lingkungan belajar konstruktivis. Pembelajaran ini dapat dikelompokkan menjadi lima unsur yang terdiri dari: (1) kemampuan siswa untuk melihat dan mengamati masalah; (2) menggali kemampuan siswa untuk dapat menimbulkan suatu permasalahan dari masalah yang dihadapi; (3) memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi dalam menyelesaikan dan menjawab permasalahan; (4) pengintegrasian dan keterlibatan siswa dalam menggabungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan inti dari hasil diskusi yang dilakukan secara kolaboratif, dan memberikan

kesempatan kepada siswa untuk memberikan kesimpulan dan ringkasan terhadap materi yang diungkapkan pada masalah yang dihadapi dalam pembelajaran (Turtanto, 2020).

Adapun langkah kegiatan pembelajaran dalam menggunakan pendekatan saintifik menurut Daryanto (2014) seperti pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Langkah kegiatan menggunakan pendekatan saintifik

Langkah Kegiatan	Kegiatan Belajar	Kompetensi yang dikembangkan
Mengamati	Membaca, mendengar, dan melihat.	Melatih Peserta Didik dalam ketelitian dan mencari informasi.
Menanya	Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati.	Mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis.
Mengumpulkan informasi (Mencoba)	Melakukan eksperimen	Mencoba untuk meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik dalam mengembangkan kreatifitas, dapat dilakukan melalui membaca, dan mengamati kejadian atau objek tertentu.
Mengasosiasi (Menalar)	Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan Informasi.	Mengembangkan sikap teliti, kemampuan menerapkan prosedur, dan kemampuan berpikir dalam menyimpulkan.

Tabel 1. (Lanjutan)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Belajar	Kompetensi yang dikembangkan
Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tulisan atau media lainnya.	Mengembangkan sikap teliti dan mengembangkan kemampuan berpikir sistematis serta mengungkapkan pendapat.

E. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Berpikir memegang peran penting dalam melakukan, memecahkan, dan memutuskan persoalan yang sedang atau telah dihadapi. Berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir yang mengharuskan peserta didik untuk memanipulasi informasi dan ide-ide dalam cara tertentu yang memberi mereka pengertian dan implikasi baru (Gunawan, 2004). Menurut Abosalem (2016), pendidik memandang *HOTS* sebagai proses berpikir yang terjadi ketika siswa memperoleh pengetahuan baru yang kemudian disimpan dalam ingatannya, dan selanjutnya pengetahuan tersebut dihubungkan, diorganisasi atau dievaluasi untuk mencapai tujuan tertentu. Berpikir merupakan aktivitas yang berkaitan erat dengan upaya untuk menyelesaikan atau memecahkan suatu masalah untuk mendapatkan suatu penyelesaian atau jalan keluar (Anjani, 2017).

Menurut Ernawati (2017), *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* merupakan cara berpikir yang tidak lagi hanya menghafal secara verbalistik saja namun juga memaknai hakikat dari yang terkandung diantaranya, untuk mampu memaknai makna dibutuhkan cara berpikir yang integralistik dengan analisis, sintesis, mengasosiasi hingga menarik kesimpulan menuju penciptaan ide-ide kreatif dan produktif. Seseorang dapat dikatakan memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi tentunya berdasarkan kepada beberapa indikator. Sejalan dengan hal tersebut, Anderson dan Krathwohl (2010) mengungkapkan indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Indikator Berpikir Tingkat Tinggi

No	Menganalisis (<i>Analyzing</i>)	Mengevaluasi (<i>Evaluating</i>)	Mencipta (<i>Creating</i>)
1.	Differentiating Kemampuan untuk membedakan bagian yang relevan dan tidak relevan dari suatu objek yang disajikan.	Checking Kemampuan untuk mengecek ketidak konsistenan suatu proses atau hasil dan mendeteksi kekeliruan atau keefektifan suatu prosedur yang sudah di terapkan.	Generating Kemampuan menyusun hipotesis berdasarkan kriteria yang diberikan.
2.	Organizing Kemampuan untuk mengidentifikasi dan menemukan kecocokan dari masing-masing bagian dan dapat berfungsi bersama dalam suatu struktur.	Critiquing Kemampuan mendeteksi apakah suatu hasil memiliki eksternal konsistensi dan mendeteksi prosedur yang tepat untuk masalah yang diberikan.	Planning Kemampuan merancang suatu prosedur untuk memecahkan masalah yang diberikan.
3.	Attributing Kemampuan untuk menghubungkan dan menentukan inti dari suatu objek yang disajikan.		Producing Kemampuan membuat atau menciptakan sebuah produk berdasarkan deskripsi yang diberikan.

F. Penelitian Relevan

Pengembangan LKPD Elektronik telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya dengan menggunakan *software flip builder* atau *software* lain yang sejenisnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengembangan *e*-LKPD oleh peneliti sebelumnya

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Laksono dkk., (2021)	Pengembangan <i>e</i> -LKPD untuk Melatihkan Kemampuan Analisis dan Evaluasi Siswa Kelas XI pada Materi Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi	<i>e</i> -LKPD yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan rata-rata persentase validasi isi 94%, konstruksi 86%, penyajian 96%, dan linguistik 90%.
2.	Rosa dkk., (2022)	Pengembangan <i>e</i> -LKPD Larutan Asam Basa Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa	<i>e</i> -LKPD yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan hasil validasi ahli sebesar 0,89 (statistik Aiken V) dan kepraktisan <i>e</i> -LKPD 81% yang termasuk kategori sangat praktis.
3.	Suharti (2022)	Pengembangan <i>e</i> -LKPD Berbasis Home Experiment dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Keseimbangan Kimia	<i>e</i> -LKPD yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan persentase validasi ahli materi 94,85%, ahli media 97,91%, rata-rata respon guru 90,55%, dan respon siswa 95,51%.
4.	Wahdatillah dkk., (2022)	Pengembangan <i>e</i> -LKPD Berbasis PBL-MR Menggunakan Aplikasi Flip Builder Pada Materi Bentuk Molekul dan Interaksi Antar Molekul	<i>e</i> -LKPD yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan persentase validasi ahli materi 93,83%, ahli media 100%, respon guru 95.83% dan siswa 84,23%.

Tabel 3. (Lanjutan)

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
5.	Wahyuni dkk., (2022)	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMP	<i>e</i> -LKPD berbantuan <i>software flip builder</i> yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan persentase kevalidan 84%, kepraktisan produk 91,7%, dan respon siswa sebesar 96% dengan kriteria sangat baik.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, diperoleh kesimpulan bahwa pengembangan *e*-LKPD dengan bantuan *software flip builder* mendapatkan kriteria sangat baik dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti mencoba melakukan pengembangan *e*-LKPD berbantuan *software flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS*.

G. Analisis Konsep

Herron dkk., dalam Fadiawati (2011) menyatakan bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran untuk pencapaian konsep dalam kegiatan pembelajaran. 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. Dengan demikian dalam analisis konsep, perlu diidentifikasi karakteristik konsep yang meliputi:

1. Label konsep

Label konsep adalah nama konsep atau sub konsep yang dianalisis. Contoh label konsep ; unsur, senyawa, atom, larutan, dan lain-lain.

2. Definisi konsep
Label konsep didefinisikan sesuai dengan tingkat pencapaian konsep yang diharapkan dari siswa. Untuk suatu label konsep yang sama, konsep dapat didefinisikan berbeda sesuai dengan tingkat pencapaian konsep yang diharapkan dikuasai siswa dan tingkat perkembangan kognitif siswa.
3. Atribut kritis dan atribut variabel
Atribut kritis merupakan ciri-ciri utama konsep yang merupakan penjabaran definisi konsep, sedangkan atribut variabel menunjukkan ciri-ciri konsep yang nilainya dapat berubah, namun besaran dan satuannya tetap.
4. Hirarki konsep
Hirarki konsep menyatakan hubungan suatu konsep dengan konsep lain berdasarkan tingkatannya, yaitu :
 - a. konsep superordinat (konsep yang tingkatannya lebih tinggi)
 - b. konsep ordinat (konsep yang setara)
 - c. konsep subordinat (konsep yang tingkatannya lebih rendah).
 - d. Hirarki konsep dapat direpresentasikan dalam bentuk peta konsep dan digunakan untuk menentukan urutan pembelajaran konsep.
5. Jenis konsep.
Umumnya jenis konsep dikelompokkan menjadi dua, yaitu konsep konkrit dan konsep abstrak. Namun dalam ilmu kimia, terdapat banyak konsep yang sukar dikelompokkan dengan jelas ke dalam konsep konkrit ataupun abstrak.

Menurut Herron dalam Maftuha (2019), konsep-konsep kimia dapat dikelompokkan berdasarkan atribut-atribut konsep menjadi 7 kelompok sebagai berikut:

1. Konsep konkrit, yaitu konsep yang contohnya benar-benar ada dan dapat dilihat. Contohnya tabung reaksi, gelas kimia.
2. Konsep abstrak, yaitu konsep yang contohnya tidak berwujud sehingga tidak dapat dilihat. Contohnya atom, ion, dan molekul
3. Konsep dengan atribut kritis abstrak, konsepnya abstrak tetapi contohnya dapat dilihat. Contohnya unsur dan senyawa.
4. Konsep berdasarkan prinsip. Contohnya konsep mol dan beda potensial
5. Konsep yang menyatakan simbol. Contohnya rumus kimia, laju reaksi.
6. Konsep yang menyatakan sifat kimia. Misalnya eksplosif, panas, dingin.
7. Konsep yang menyatakan atribut ukuran. Misalnya molaritas, molalitas, normalitas, dan ppm.

Adapun analisis konsep pada materi laju reaksi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis konsep pada materi laju reaksi

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Hirarki Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Super ordinat	Koor dinat	Sub ordinat		
1	Kinetika Kimia	Kinetika kimia adalah ilmu kimia yang mengkaji tentang laju dan mekanisme reaksi, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.	Konsep yang berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> • Ilmu Kimia • Laju Reaksi • Mekanisme Reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Laju Reaksi 			<ul style="list-style-type: none"> • Laju Reaksi • Mekanisme reaksi 	Laju awal reaksi antara nitrat oksida ($5 \times 10^{-3} \text{ M}$) dengan hydrogen ($2 \times 10^{-3} \text{ M}$) adalah $1,3 \times 10^{-5} \text{ M/det.}$	Konstanta kesetimbangan K_p untuk penguraian fosfor pentaklorida menjadi fosfor triklorida dan molekul klorin adalah 1,05 pada 25° .
2	Laju Reaksi	Laju reaksi adalah perubahan konsentrasi reaktan atau produk per satuan waktu.	Konsep yang berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktan • Produk 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsentrasi reaktan • Konsentrasi produk 	Kinetika Kimia	Mekanisme reaksi	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu • Konsentrasi • Luas Permukaan • Katalis 	$aA + bB \rightarrow cC + dD$	$aA + bB \leftrightarrow cC + dD$

Tabel 4. (Lanjutan)

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Hirarki Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Super ordinat	Koor dinat	Sub ordinat		
3	Suhu	Suhu adalah ukuran panas suatu materi.	Konsep yang menyatakan sifat dan nama atribut	<ul style="list-style-type: none"> • Panas • Materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis materi • Ukuran materi 		<ul style="list-style-type: none"> • Luas Permukaan • Katalis • Konsentrasi 		Suatu zat mempunyai suhu 100°C	1 atm
4	Konsentrasi	Konsentrasi adalah perbandingan antara jumlah zat terlarut dan pelarut atau larutan.	Konsep yang menyatakan sifat dan nama atribut	<ul style="list-style-type: none"> • Zat terlarut • Pelarut • Larutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis zat terlarut • Jenis pelarut • Larutan 		<ul style="list-style-type: none"> • Luas Permukaan • Suhu • Katalis 		[NH ₃], [CO ₂], [H ₂ O]	2 mol HCl
5	Molaritas	Molaritas adalah jumlah mol zat terlarut dalam 1 liter larutan.	Konsep menyatakan ukuran atribut	<ul style="list-style-type: none"> • mol • zat terlarut • 1 liter larutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Banyaknya mol zat terlarut • volume larutan 	Konsentrasi	<ul style="list-style-type: none"> • Molalitas 		Larutan KI dengan konsentrasi 1 M	Molalitas 35,4% (berdasar massa) larutan asam fosfat adalah 5,59 m

Tabel 4. (Lanjutan)

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Hirarki Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Super ordinat	Koor dinat	Sub ordinat		
6	Molalitas	Banyaknya mol zat terlarut dalam 1 kg pelarut.	Konsep menyatakan ukuran atribut	<ul style="list-style-type: none"> • mol • zat terlarut • 1 kg larutan 	<ul style="list-style-type: none"> • banyaknya mol zat terkarut • massa larutan 	Konsentrasi	<ul style="list-style-type: none"> • Molaritas 		Molalitas 35,4 persen (berdasar massa) larutan asam fosfat adalah 5,59 m	Larutan KI dengan konsentrasi 1 M
7	Luas Permukaan	Luas permukaan adalah banyaknya bidang sentuh antar partikel suatu zat yang bereaksi.	Konsep yang menyatakan sifat dan atribut	<ul style="list-style-type: none"> • bidang sentuh • partikel • reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah bidang sentuh • jumlah zat 		<ul style="list-style-type: none"> • Suhu • Katalis • Konsentrasi 		Banyaknya luas permukaan bidang sentuh balok	1 atm
8	Katalis	Katalis adalah suatu zat yang dapat mempercepat laju reaksi.	Konsep yang berdasar kan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> • Zat • Laju reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis zat • Besarnya laju reaksi 		<ul style="list-style-type: none"> • Suhu • Luas Permukaan • Konsentrasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Katalis homogen • Katalis heterogen • Biokatalis • Autokatalis 	Enzim hidrolase	I ₂ atau CO bersifat inhibitor bagi reaksi: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Tabel 4. (Lanjutan)

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Hirarki Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Super ordinat	Koor dinat	Sub ordinat		
9	Katalis Heterogen	Katalis heterogen adalah katalis yang fasanya berbeda dengan zat yang terlibat dalam reaksi.	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> • Katalis • Reaksi • fasa 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis katalis • jenis Fasa • Banyaknya zat • Jenis zat • Jenis reaksi 	Katalis	<ul style="list-style-type: none"> • Katalis homogen • Bio katalis • Auto katalis 		Katalis berwujud padat, sedang pereaksi berwujud gas. $C_2H_4(g) \xrightarrow{Ni(s)} C_2H_6(g) + H_2(g)$	Katalis dan pereaksi berwujud gas : $2SO_2(g) \xrightarrow{NO(g)} 2SO_3(g) + O_2(g)$
10	Katalis Homogen	Katalis homogen adalah katalis yang fasanya sama dengan zat yang terlibat dalam reaksi.	Konsep yang berdasarkan prinsip.	<ul style="list-style-type: none"> • Katalis • Reaksi • fasa 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis katalis • jenis Fasa • Banyaknya zat • Jenis zat • Jenis reaksi 	Katalis	<ul style="list-style-type: none"> • Katalis heterogen • Biokatalis • Auto katalis 		Katalis dan pereaksi berwujud gas : $2SO_2(g) \xrightarrow{NO(g)} 2SO_3(g) + O_2(g)$	Katalis berwujud padat, sedang pereaksi berwujud gas. $C_2H_4(g) \xrightarrow{Ni(s)} C_2H_6(g) + H_2(g)$
11	Bio katalis	Biokatalis adalah senyawa yang bertindak sebagai katalis dalam proses metabolisme	Konsep yang berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> • Senyawa • Katalis • Metabolisme 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis katalis • Jenis senyawa • Jenis Metabolisme 	Katalis	<ul style="list-style-type: none"> • Katalis homogen • Katalis heterogen • Auto katalis 		Enzim hidrolase mempercepat pemecahan bahan makanan melalui reaksi hidrolisis.	Lemak

Tabel 4. (Lanjutan)

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Hirarki Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Super ordinat	Koor dinat	Sub ordinat		
12	Auto katalis	Autokatalis adalah zat hasil reaksi yang bertindak sebagai katalis.	Konsep berdasar kan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> •Zat •Hasil Reaksi •Katalis 	<ul style="list-style-type: none"> •Jenis katalis •Banyaknya zat •Jenis zat •Jenis reaksi 	Katalis	<ul style="list-style-type: none"> •Katalis homogen •Katalis heterogen •Biokatalis 		$\text{CH}_3\text{COOCH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{aq})$ terbentuknya CH_3COOH , reaksi menjadi bertambah cepat.	Enzim amylase
13	Energi Aktivasi	Energi aktivasi adalah jumlah energi minimum yang diperlukan untuk mengawali reaksi kimia.	Konsep yang berdasar kan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> •Energi minimum •Partikel pereaksi •Tumbukan efektif 	<ul style="list-style-type: none"> •Besarnya energi •Jenis pereaksi •Banyaknya pereaksi 	Tumbukan Efektif		Kom pleks teraktif kan	energi aktivasi pada reaksi gas hidrogen dan iodium dengan persamaan reaksi : $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$ <u>Energi aktivasi</u> pada reaksi tersebut adalah 170 kJ per mol.	reaksi antara gas Nitrogen Oksida (NO) dengan ozon (O_3) berikut ini: $\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ orientasi partikel sudah tepat sehingga menghasilkan tumbukan efektif dan akan membentuk produk reaksi yaitu NO_2 dan O_2

Tabel 4. (Lanjutan)

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Hirarki Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Super ordinat	Koor dinat	Sub ordinat		
14	Kompleks Teraktifkan	Kompleks teraktifkan adalah spesi yang terbentuk sementara oleh molekul reaktan sebagai akibat tumbukan sebelum membentuk produk.	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> •molekul •reaktan •tumbukan •produk 	<ul style="list-style-type: none"> •jumlah molekul •jenis tumbukan •jumlah produk 	Energi aktivasi			$A + B \rightarrow *AB \rightarrow C + D$	Produk (C + D)
15	Reaktan	Reaktan adalah material awal dalam reaksi kimia.	Konsep yang terdefinisi	<ul style="list-style-type: none"> •Reaksi kimia •material awal 	<ul style="list-style-type: none"> •jenis reaksi •jumlah material 	Persamaan Laju	Produk		$C_2H_6 + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2$ C ₂ H ₆ dan O ₂ menjadi reaktan	$C_2H_6 + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2$ H ₂ O dan CO ₂ menjadi produk
16	Produk	Produk adalah substansi yang terbentuk sebagai hasil dari suatu reaksi kimia.	Konsep yang terdefinisi	<ul style="list-style-type: none"> •substansi •hasil reaksi •reaksi kimia 	<ul style="list-style-type: none"> •jumlah substansi •jumlah hasil •jenis reaksi 	Persamaan Laju	Reaktan		$C_2H_6 + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2$ H ₂ O dan CO ₂ menjadi produk	$C_2H_6 + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2$ C ₂ H ₆ dan O ₂ menjadi reaktan

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development*. Sukmadinata (2015) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) merupakan desain penelitian untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sebelumnya telah ada. Menurut Borg dan Gall dalam Sukmadinata (2015), dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan ini terdapat 10 langkah yaitu; (1) penelitian dan pengumpulan informasi (*research and information collecting*); (2) perencanaan (*planning*); (3) pengembangan produk awal (*develop preliminary form of product*); (4) uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*); (5) revisi hasil uji coba (*main product revision*); (6) uji coba lapangan (*main field testing*); (7) revisi produk hasil uji coba lapangan (*operasional product revision*); (8) uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*); (9) revisi produk akhir (*final product revision*); (10) diseminasi dan pendistribusian (*dissemination and distribution*).

Pada penelitian dan pengembangan ini, langkah-langkah yang dilaksanakan hanya sampai tahap revisi hasil uji coba. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan keahlian peneliti untuk melakukan tahapan selanjutnya. Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini yaitu *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS*. Oleh karena itu, desain penelitian *Research and Development* digunakan oleh peneliti.

B. Sumber Data Penelitian

Sumber data pada penelitian ini adalah guru mata pelajaran kimia SMA, peserta didik SMA Jurusan IPA kelas XI di Bandar Lampung, dan validator ahli. Pada studi pendahuluan sumber data yang digunakan yaitu 1 guru mata pelajaran kimia dan 20 peserta didik jurusan IPA kelas XI dari setiap sekolah yaitu, MAN 1, SMAN 3, SMA Utama 2, SMA YP Unila, Bandar Lampung. Pada uji validasi ahli sumber data yang digunakan yaitu 3 validator ahli. Selanjutnya, pada uji coba lapangan awal sumber data penelitiannya adalah guru mata pelajaran kimia dan peserta didik jurusan IPA kelas XI pada beberapa SMA di Bandar Lampung.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengisian angket melalui *google forms*. Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan pada tahap studi pendahuluan, tahap uji validasi ahli, dan tahap uji coba lapangan awal. Pada tahap studi pendahuluan dilakukan pengisian angket melalui *google forms* oleh guru kimia dan peserta didik kelas XI IPA di 4 SMA yaitu, MAN 1, SMAN 3, SMA Utama 2, dan SMA YP Unila Bandar Lampung. Pada uji validasi ahli dilakukan pengisian angket melalui lembar angket oleh validator ahli. Selanjutnya untuk tahap uji coba lapangan awal, dilakukan kembali pengisian angket melalui *google forms* beserta produk *e-LKPD* berbantuan *flip builder* kepada 3 guru kimia dan 30 peserta didik SMA kelas XI IPA di Bandar Lampung untuk mengetahui tanggapan guru dan tanggapan peserta didik terhadap *e-LKPD* berbantuan *flip builder* yang dikembangkan.

D. Instrumen Penelitian

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

1. Instrumen pada studi pendahuluan

Instrumen yang digunakan pada studi pendahuluan yaitu lembar angket untuk guru dan lembar angket untuk peserta didik.

a. Lembar angket untuk guru

Lembar angket untuk guru ini digunakan untuk memperoleh informasi berupa fakta-fakta di lapangan terkait; (1) penggunaan LKPD cetak atau LKPD elektronik dalam pembelajaran; (2) LKPD yang digunakan dibuat sendiri oleh guru, modifikasi dari berbagai sumber, atau dari penerbit; (3) LKPD yang digunakan guru mudah diakses atau tidak oleh semua siswa dalam pembelajaran daring maupun tatap muka; (4) mengetahui komponen media pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran; (5) LKPD yang digunakan membangun konsep dalam fenomena di kehidupan sehari-hari atau tidak; (6) LKPD yang digunakan melatih kemampuan siswa untuk menganalisis atau tidak; (7) LKPD yang digunakan dilengkapi dengan visualisasi berupa animasi atau tidak; (8) mengetahui pemahaman guru terkait *e-LKPD* berbantuan *flip builder*; (9) mengetahui perlunya pengembangan LKPD yang berbeda dari sebelumnya.

b. Lembar angket untuk peserta didik

Lembar angket untuk peserta didik ini digunakan untuk memperoleh informasi berupa fakta-fakta di lapangan terkait; (1) mengetahui LKPD yang diberikan guru LKPD cetak atau LKPD elektronik; (2) LKPD yang diberikan guru mudah diakses atau tidak dalam pembelajaran daring maupun tatap muka; (3) mengetahui alat belajar apa saja yang digunakan guru dalam pembelajaran; (4) LKPD yang diberikan guru membangun konsep dalam fenomena di kehidupan sehari-hari atau tidak; (6) LKPD yang diberikan guru melatih kemampuan menganalisis atau tidak; (7) LKPD yang diberikan guru dilengkapi dengan visualisasi berupa animasi atau tidak; (8) mengetahui pengalaman peserta didik pernah menemukan LKPD dengan ciri dapat dibuka bolak balik layaknya buku, dilengkapi visualisasi menarik atau tidak; (9) mengetahui ketertarikan peserta didik terkait LKPD yang berbeda dari sebelumnya.

2. Instrumen validasi ahli

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

a. Instrumen validasi aspek kesesuaian isi

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kesesuaian isi *e-LKPD* dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), indikator, materi, dan kesesuaian isi *e-LKPD* dengan menggunakan pendekatan saintifik berorientasi *HOTS*.

b. Instrumen validasi aspek konstruksi

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kesesuaian konstruksi *e-LKPD* hasil pengembangan dengan kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik.

c. Instrumen validasi aspek keterbacaan

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui keterbacaan *e-LKPD* hasil pengembangan dari segi tampilan, ukuran, jenis huruf, besar spasi, warna huruf, tata letak, kualitas gambar, video, animasi, dan penggunaan bahasa.

d. Instrumen validasi aspek kemenarikan

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kemenarikan tampilan *e-LKPD* hasil pengembangan dari segi tata letak teks, tabel, gambar, video, dan animasi yang menarik, serta penampilan tema dan warna *e-LKPD*.

3. Instrumen pada uji coba lapangan awal

Pada tahap uji coba lapangan awal digunakan instrumen berupa angket tanggapan guru dan peserta didik. Penjelasan mengenai angket tanggapan guru dan peserta didik tersebut sebagai berikut.

a. Angket tanggapan guru

Angket tanggapan guru ini terdiri atas aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan. 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 penelitian dan pengembangan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi faktor faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* ditunjukkan pada Gambar 2.

F. Prosedur Penelitian

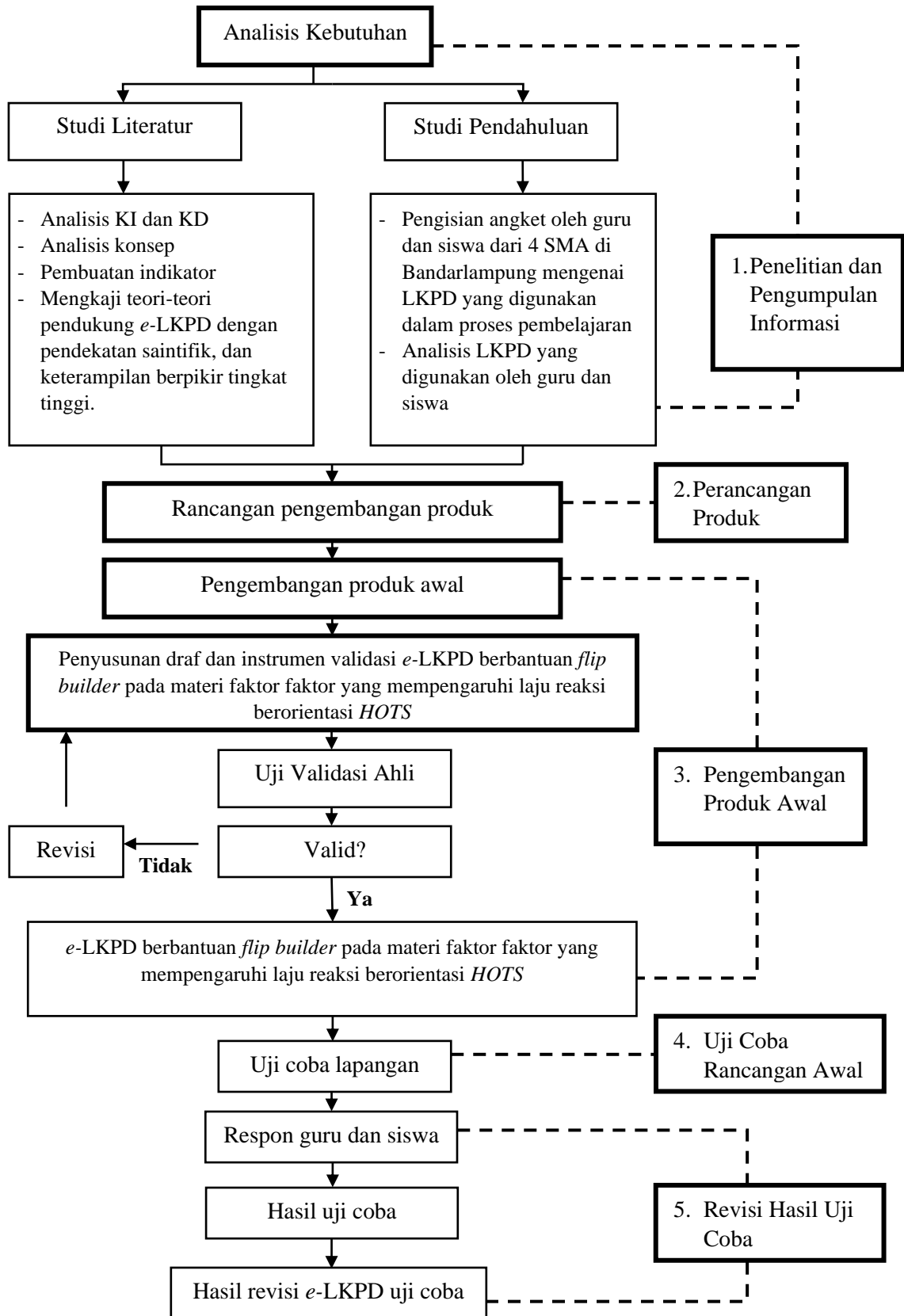
Tahap pelaksanaan penelitian ini diawali dengan penelitian dan pengumpulan informasi, dilanjutkan tahap perencanaan produk, pengembangan produk, tahap pengujian, dan revisi hasil pengujian. Tahapan dari pengembangan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dan pengumpulan informasi

Penelitian dan pengumpulan informasi dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan data terkait situasi dan kondisi di lapangan yang digunakan sebagai bahan perbandingan awal atau bahan dasar untuk mengembangkan produk. Tahap penelitian dan pengumpulan data terdiri atas studi literatur dan studi pendahuluan.

a. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara menganalisis KI-KD, indikator, analisis konsep, silabus, dan RPP, serta mengkaji teori mengenai media pembelajaran khususnya *e*-LKPD berbantuan *flip builder*, teori konstruktivisme, pendekatan saintifik, keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan produk penelitian sejenis yang berbentuk dokumen hasil penelitian. Hasil dari kajian ini akan dijadikan acuan dalam pengembangan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS*.



Gambar 2. Alur penelitian pengembangan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS*.

b. Studi pendahuluan

Studi pendahuluan bertujuan untuk mengetahui fakta-fakta di lapangan mengenai penggunaan LKPD yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran di sekolah pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Pada studi pendahuluan dilakukan dengan cara pengisian angket melalui *google forms* kepada guru kimia dan peserta didik kelas XI IPA di MAN 1, SMAN 3, SMA Utama 2, SMA YP Unila, Bandar Lampung.

2. Perencanaan produk

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

Tujuan dari penggunaan produk *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yaitu; (1) sebagai media dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa dalam mempelajari materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi; (2) memudahkan guru dalam penyampaian materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dalam pembelajaran; (3) sebagai media ajar yang melatih *HOTS* siswa; (4) membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran secara sistematis dan penyajian materi yang lebih menarik; (5) sebagai referensi untuk pengembangan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi kimia yang lain. Pengguna produk ini adalah siswa SMA kelas XI IPA. Hal ini disebabkan karena materi yang diambil dalam penelitian ini merupakan materi pelajaran di jenjang SMA kelas XI jurusan IPA.

Komponen-komponen pada produk ini terdiri atas tiga bagian yaitu; (1) bagian pendahuluan yang berisi cover luar, cover dalam, kata pengantar, daftar isi, lembar KI-KD, indikator pencapaian materi, serta petunjuk umum penggunaan *e*-LKPD; (2) bagian isi *e*-LKPD berisi identitas *e*-LKPD dan langkah-langkah pada pendekatan saintifik yang meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan; (3) bagian penutup berisi evaluasi dan cover belakang *e*-LKPD.

Adapun rancangan produk pengembangan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* ditunjukkan pada Gambar 3.

3. Pengembangan produk awal

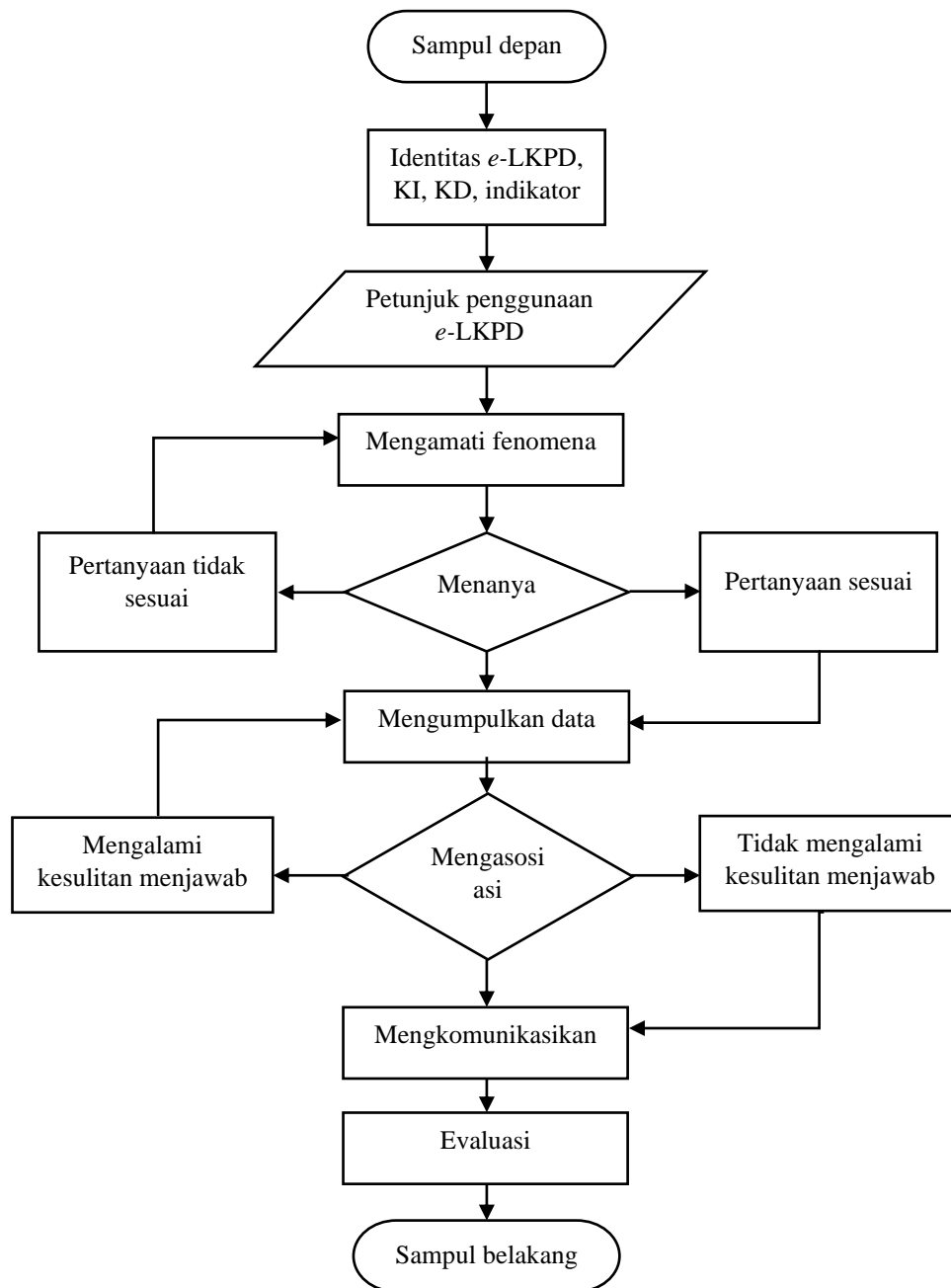
Pengembangan produk awal ini berupa draf *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS*. Setelah dikembangkan, selanjutnya draf *e-LKPD* produk tersebut divalidasi oleh validator yang memiliki kepakaran mengenai media ajar *e-LKPD* dan materi laju reaksi. Aspek yang divalidasi yaitu kesesuaian isi, kontruksi, dan keterbacaan. Setelah divalidasi oleh validator, selanjutnya produk direvisi sesuai saran-saran perbaikan dari validator.

4. Uji coba lapangan awal

Draf *e-LKPD* yang telah divalidasi, selanjutnya diuji cobakan pada guru kimia dan peserta didik kelas XI IPA pada beberapa SMA di Bandar Lampung. Proses uji coba dilakukan dengan pemberian instrumen berupa angket dan pemberian produk awal *e-LKPD* 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 selanjutnya yaitu revisi hasil uji coba *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang telah dikembangkan. Revisi dilakukan berdasarkan tanggapan guru dan tanggapan peserta didik terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan. Selanjutnya *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang telah direvisi dikonsultasikan dikonsultasikan kembali dengan dosen pembimbing.



Gambar 3. *Storyboard* rancangan produk *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS*.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis data pada studi pendahuluan

Analisis data pada studi pendahuluan dilakukan dengan cara berikut.

a. Mengklasifikasi data

Klasifikasi data ini bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket.

b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat

Tabulasi data bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan angket dan banyaknya responden.

c. Menghitung frekuensi jawaban

Perhitungan frekuensi jawaban bertujuan untuk memberikan informasi tentang kecenderungan jawaban yang banyak dipilih oleh peserta didik dan guru pada setiap pertanyaan angket.

d. Menghitung persentase jawaban

Perhitungan persentase jawaban bertujuan untuk melihat besarnya persentase jawaban setiap pertanyaan sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sebagai temuan. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase jawaban responden pada setiap item sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

$\sum J_i$ = 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 yang dilakukan dalam menganalisis data angket kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* adalah sebagai berikut.

a. Mengkode dan mengklasifikasi data

Klasifikasi data bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket. Dalam pengkodean data ini dibuat buku kode berupa tabel yang berisi tentang substansi-substansi yang ingin 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* (Arikunto, 2010) seperti pada Tabel 5 berikut.

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	1

d. Mengolah jumlah skor jawaban responden

Pengolahan jumlah skor ($\sum S$) jawaban angket (Arikunto, 2010) seperti pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Pengolahan jumlah skor ($\sum S$) jawaban angket

No	Pilihan Jawaban	Skor	Jumlah Responden
1.	Sangat Setuju (SS)	S_1	Y_{S_1}
2.	Setuju (S)	S_2	Y_{S_2}
3.	Kurang Setuju (KS)	S_3	Y_{S_3}
4.	Tidak Setuju (TS)	S_4	Y_{S_4}
5.	Sangat Tidak Setuju	S_5	Y_{S_5}

e. Menghitung jumlah skor jawaban angket

Perhitungan jumlah skor jawaban angket dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\sum S = S_1 \cdot Y_{S_1} + S_2 \cdot Y_{S_2} + S_3 \cdot Y_{S_3} + S_4 \cdot Y_{S_4} + S_5 \cdot Y_{S_5}$$

Keterangan:

- $\sum S$ = Jumlah skor jawaban
 $S_{1,2,3,4,5}$ = Skor berdasarkan skala *likert*
 $Y_{S_{1,2,3,4,5}}$ = Jumlah responden yang menjawab (Sudjana, 2005).

f. Menghitung persentase jawaban angket pada setiap pertanyaan

Perhitungan persentase jawaban angket pada setiap pertanyaan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

- $\%X_{in}$ = Persentase jawaban angket-i
 $\sum S$ = Jumlah skor jawaban
 S_{maks} = Skor maksimum (Sudjana, 2005).

g. Menghitung rata-rata persentase angket

Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan keterbacaan pada *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS*. Berikut rumus yang digunakan.

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

Keterangan:

- $\% \bar{X}_i$ = Rata-rata persentase angket-i
 $\sum \%X_{in}$ = Jumlah persentase angket-i
 N = Jumlah pertanyaan angket (Sudjana, 2005).

h. Menafsirkan kriteria persentase angket

Penafsiran persentase angket secara keseluruhan dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2010) berdasarkan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Tafsiran persentase angket

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

i. Menafsirkan kevalidan hasil persentase angket

Penafsiran persentase produk hasil validasi ahli dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2010) berdasarkan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Tafsiran tingkat kevalidan

No	Persentase	Tingkat kevalidan	Keterangan
1.	76% - 100%	Valid	Layak/ tidak perlu direvisi
2.	51% - 75%	Cukup valid	Cukup layak/ revisi Sebagian
3.	26% - 50%	Kurang valid	Kurang layak/ revisi Sebagian
4.	< 26%	Tidak valid	Tidak layak/ revisi total

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Karakteristik *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang dikembangkan, diawali dengan wacana terkait fenomena dalam kehidupan sehari-hari, dilengkapi gambar, video percobaan, serta animasi dan gambar submikroskopik, dapat digunakan secara *online* melalui *smartphone* ataupun laptop dengan *e*-LKPD versi link html dan secara *offline* dengan *e*-LKPD versi exe melalui laptop.
2. Validasi ahli meliputi aspek kesesuaian isi sebesar 79,72%, aspek konstruksi sebesar 78,18%, aspek keterbacaan sebesar 78%, dan aspek kemenarikan sebesar 77,14% memperoleh kriteria tinggi dan *e*-LKPD berbantuan *Flip Builder* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berorientasi *HOTS* yang dikembangkan dikatakan valid.
3. Tanggapan guru meliputi aspek kesesuaian isi sebesar 90,11%, aspek konstruksi sebesar 92,72%, aspek keterbacaan sebesar 80,66%, dan aspek kemenarikan sebesar 88,56% memperoleh kriteria sangat tinggi.
4. Tanggapan siswa meliputi aspek keterbacaan sebesar 87,66% dan kemenarikan sebesar 89,04% memperoleh kriteria sangat tinggi.

B. Saran

Saran pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perlu *software* untuk mengembangkan e-LKPD yang memiliki fitur *live work* agar memudahkan peserta didik mengisi jawaban secara langsung pada e-LKPD.
2. Perlu penggunaan *software* tambahan agar dapat membuat gambar dan animasi submikroskopik sendiri.
3. Perlu dilakukan uji pelaksanaan lapangan, karena penelitian ini hanya dilakukan sampai uji coba lapangan awal dan dilakukan uji kompetensi pada siswa untuk mengetahui efektivitas produk e-LKPD dan mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan e-LKPD yang dikembangkan.
4. Perlu dikembangkan e-LKPD berbantuan *Flip Builder* berorientasi *HOTS* pada materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2013). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum*. Bandung: Rafika Aditama.
- Abosalem, Y. (2016). Assessment techniques and students' higher-order thinking skills. *ICSIT 2018 - 9th International Conference on Society and Information Technologies, Proceedings, 4(1)*, 1–11.
- Adli, S. (2020). Pengembangan E-LKPD Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Pada Pembelajaran Sejarah Materi Kolonialisme dan Imperialisme Kelas XI SMA Negeri 11 Muaro Jambi. (*Skripsi*). Universitas Jambi.
- Agustin, E. C., Kusumajanto, D. D., Wahyudi, H. D., & Hidayat, R. (2021). Pengembangan e-Modul Berbantuan Aplikasi Flip Builder Pada Mata Pelajaran Marketing (Studi Pada Kelas X Bisnis Daring dan Pemasaran SMKN 1 Turen). *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Pendidikan, 1(2)*, 163–171.
- Anderson, L. W, & Krathwohl, D. R. (2010). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen Revisi Taksonomi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Anjani, Y. F. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Menurut Teori Anderson dan Krathwohl Pada Peserta Didik Kelas XI Bilingual Class System MAN 2 Kudus Pada Pokok Bahasan Program Linier. (*Skripsi*). UIN Walisongo.
- Arikunto, S. (2010). *Penilaian Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Depdiknas. (2003). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.

- Djamaluddin, A., & Wardana. (2019). *Belajar dan Pembelajaran 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis* (A. Syaddad (Ed.)). Sulawesi Selatan: CV. Kaaffah Learning Center.
- Dwijayanti, N. (2021). Pembelajaran Berbasis *HOTS* sebagai Bekal Generasi Abad 21 di Masa Pandemi. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(1).
- Eggen, P & Kauchack, D. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran, Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir Edisi 6*. Jakarta: Indeks.
- Ernawati, L. (2017). Pengembangan High Order Thinking (HOT) Melalui Metode Pembelajaran Mind Banking Dalam Pendidikan Agama Islam. *PROCEEDINft*, 189–202.
- Fadiawati, N. (2011). Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom dari SMA Hingga Perguruan Tinggi. (*Disertasi*). UPI, Bandung.
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. (2018). Pengembangan LKPD Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26–40.
- Gunawan, A. W. (2004). *Genius Learning Strategy Petunjuk Praktis Untuk Menerapkan Accelerated Learning*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hardiansyah, D. (2016). Pengembangan Media Flash Flipbook dalam Pembelajaran Perakitan Komputer untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X TKJ SMK Negeri 7 Surabaya. *IT-EDU*, 1(2).
- Hasan, M., Khasanah, B. A., Patriyani, R. E. H., Nahriana, Hidayati, H. T., Ridha, Z., Umami, R., Rahmatullah, Rahmah, N., Nurmitasari, Inanna, Masdiana, Mainuddin, Astuti, R., Harahap, T. K., & Mulati, T. S. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran* (M. Hasan (Ed.); 1st ed.). Klaten: Tahta Media Grup.
- Hilir, A. (2021). *Pengembangan Teknologi Pendidikan Peranan Pendidik Dalam Menggunakan Media Pembelajaran*. Klaten: Lakeisha.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hudda, K. S. (2016). Pengembangan Modul IPA Berbasis Model Project Based Learning Pada Pokok Bahasan Perubahan Benda-Benda Di Sekitar Kita Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Smp Kelas VII. (*Tesis*). Universitas Negeri Yogyakarta.
- Khoo, L. M. S., Maor, D., & Schibeci, R. (2011). The Engineering Eportfolio: Enhancing Communication, Critical Thinking and Problem Solving and

Teamwork Skills. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 53, 1170–1175.

- Laksono, M. B. T., Firmanda, D. A., Damayanti, V., & Novita, D. (2021). Pengembangan E-LKPD untuk Melatihkan Kemampuan Analisis dan Evaluasi Siswa Kelas XI pada Materi Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. *Prosiding Seminar Nasional Kimia (SNK)*, 285–300.
- Liana, D. (2020). Berpikir Kritis Melalui Pendekatan Saintifik. *Jurnal Kependidikan MI*, 6(1), 15–27.
- Maftuha, R. (2019). Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Terintegrasi Keislaman Pada Mata Kuliah Kimia Lingkungan. (*Skripsi*). UIN Syarif Hidayatullah.
- Mahmudi, A. (2015). Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Uny*, 1, 561–566.
- Masittusyifa, R. K., Ibrahim, M., & Ducha, N. (2012). Pengembangan LKS Berorientasi Keterampilan Proses Pada Pokok Bahasan Sistem Pernapasan manusia. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 7–10.
- Miarso, Y. (2009). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Muhammad, M., Rahadian, D., & Safitri, E. R. (2017). Penggunaan Digital Book Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi dan Keterampilan Membaca Pada Pelajaran Bahasa Arab. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(2), 170–182.
- Musfiqon. (2012). *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.
- National Education Association (2002). *Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator's Guide to the "Four Cs"*. <https://www.nea.org/assets/docs/A-Guide-to-Four-Cs.pdf>. Diakses Pada 11 Mei 2022
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25.
- Rangkuti, A. N. (2014). Konstruktivisme dan Pembelajaran Matematika. *Jurnal Darul Ilmi*, 02(02), 61–76.

- Rosa, D. M., Wildan, W., Hadisaputra, S., & Sofia, B. F. D. (2022). Pengembangan *e*-LKPD Larutan Asam Basa Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 60–65.
- Saputra, H. (2016). *Pengembangan Mutu Pendidikan Menuju Era Global: Penguatan Mutu Pembelajaran dengan Penerapan HOTS (High Order Thinking Skills)*. Bandung: Smile's Publishing.
- Setiawan, D. (2017). Pendekatan Saintifik Dan Penilaian Autentik Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Al-Asasiyya: Journal Of Basic Education*, 1(2), 34–46.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika Edisi ke-6*. Bandung: Tarsito.
- Suharti, Y. (2022). Pengembangan *e*-LKPD Berbasis Home Experiment Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Keseimbangan Kimia. (*Skripsi*). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sukmadinata. (2015). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sulistyarini, E. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Sma Materi Gelombang Bunyi Berbasis. (*Skripsi*). Universitas Negeri Semarang.
- Surachman, E. (2016). Workshop Pemanfaatan Media Pembelajaran Sebagai Upaya Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Serta Profesionalitas Pendidik di SMP Negeri 194 Jakarta. *Jurnal Sarwahita*, 13(2), 111.
- Suryani, N., Setiawan, A., Putria, A., & Latifah, P. (2018). Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya. Bandung: Remaha Rosdakarya.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills Learning for Life in Our Times*. San Francisco: Wiley.
- Turtanto, G. (2020). Penerapan Pendekatan Saintifik terhadap Peningkatan Aktivitas Belajar dan Kerja Ilmiah Matematika Siswa. *Jurnal Kreatif Online*, 8(1), 118–127.
- Wahdatillah, B., Noer, A.M., & Anwar, L. (2022). Pengembangan *e*-LKPD Berbasis PBL-MR Menggunakan Aplikasi Flip Builder Pada Materi Bentuk Molekul dan Interaksi Antar Molekul. *Edusains*, 14(1), 72–83.
- Wahyuni, S., Putra, P.D.A., & Hidayati, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(3), 492–508.

Waseso, H. P. (2018). Kurikulum 2013 Dalam Prespektif Teori Pembelajaran Konstruktivisme. *Ta'lim: Jurnal Studi Pendidikan Islam*, 1(1), 59–72.