

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBANTUAN *FLIP BUILDER* PADA
MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT
BERORIENTASI KETERAMPILAN KOMUNIKASI**

(Skripsi)

Oleh

**RIKA OKTAVIA PRATIWI
1813023037**



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

ABSTRAK

PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBANTUAN *FLIP BUILDER* PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT BERORIENTASI KETERAMPILAN KOMUNIKASI

Oleh

RIKA OKTAVIA PRATIWI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi serta mendeskripsikan karakteristik, validitas, tanggapan guru. Desain penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) menurut Borg dan Gall yang terdiri dari sepuluh tahap, namun penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap kelima, yaitu tahap 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. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif.

Karakteristik *e*-LKPD yang dikembangkan diawali dengan format produk yang berupa exe. dan html sehingga dapat digunakan secara *online* dan *offline*, komponen *e*-LKPD yang diawali dengan wacana terkait fenomena di kehidupan sehari-hari, dilengkapi gambar, video percobaan, animasi, dan gambar submikroskopik. Hasil validasi ahli pada aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan diperoleh persentase sebesar 79,60%; 79,09%; 79%; dan 78,57%. Persentase tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan berturut-turut sebesar 91,29%; 95,75%; 88%; dan 90,47%. Persentase tanggapan peserta didik pada aspek keterbacaan dan kemenarikan yaitu 93,41% dan 94,09% keduanya memperoleh kriteria sangat tinggi. Dengan demikian, *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan pada penelitian ini dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: *e*-LKPD, *flip builder*, larutan elektrolit dan non elektrolit, keterampilan komunikasi

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBANTUAN *FLIP BUILDER* PADA
MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT
BERORIENTASI KETERAMPILAN KOMUNIKASI**

Oleh

RIKA OKTAVIA PRATIWI

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 LARUTAN
ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT
BERORIENTASI KETERAMPILAN
KOMUNIKASI**

Nama Mahasiswa

: Rika Oktavia Pratiwi

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813023037

Program Studi

: Pendidikan Kimia

Jurusan

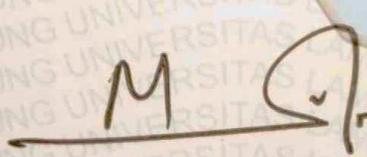
: Pendidikan MIPA

Fakultas

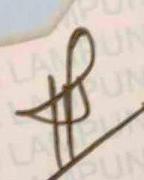
: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

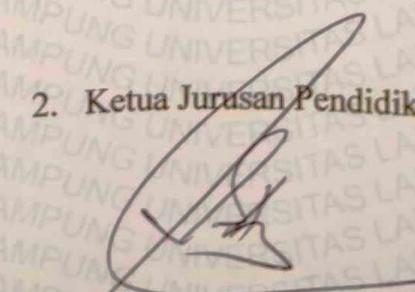

Dr. M. Setyarini, M.Si.

NIP 19670511 199103 2 001


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

NIP 19860728 200812 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

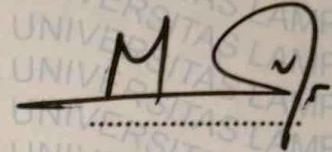

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

NIP 19600301 198503 1 003

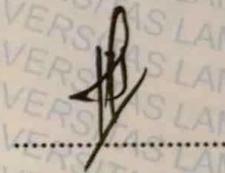
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

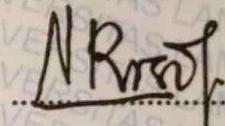
Ketua : **Dr. M. Setyarini, M.Si.**



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



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



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **16 Juni 2023**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rika Oktavia Pratiwi
Nomor Pokok Mahasiswa : 1813023037
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, 10 Maret 2023

Yang Menyatakan



Rika Oktavia Pratiwi

NPM 18130230397

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kotaagung, 10 Oktober 1999 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Bambang Eko Sutikno dan Ibu Rohani. Memulai pendidikan formal tingkat dasar di SDN 01 Bumi Dipasena Sejahtera yang diselesaikan pada tahun 2012. Pendidikan formal tingkat menengah pertama di SMP Negeri 1 Kotaagung yang diselesaikan pada tahun 2015. Pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Kotaagung yang diselesaikan pada tahun 2018.

Tahun 2018 diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama berkuliah di Universitas Lampung, terdaftar sebagai anggota FOSMAKI (Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia). Selain itu, aktif mengikuti organisasi di tingkat Universitas yaitu KSR PMI UNIT UNILA dan menjadi ketua divisi transfusi darah pada tahun 2021. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah mendapatkan beasiswa PPA yaitu pada tahun 2019. Pengalaman mengajar dan mengabdikan yang pernah diikuti selama perkuliahan yaitu Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Negeri 1 Kotaagung dan Kuliah Kerja Nyata di Desa Kedamaian, Kecamatan Kotaagung, Kabupaten Tanggamus. Selain itu, penulis juga pernah mengikuti program Kampus Mengajar yang diselenggarakan oleh Kemendikbud Ristek selama lima bulan di SMP Negeri 31 Bandar Lampung.

MOTTO

Kamu tidak harus menjadi hebat untuk memulai, tetapi kamu harus mulai untuk menjadi hebat.
(Zig Ziglar)

Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan, dan tidak ada kemudahan tanpa doa
(Ridwan Kamil)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrobbil'alamin, segala puji dan syukur kepada Allah SWT, atas rahmat dan nikmat-Nya yang tidak pernah terputus, karna kehendak-Nya lah penulis dapat menyelesaikan studi ini. Dengan kerendahan hati, kupersembahkan goresan tinta ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku kepada orang-orang yang berharga dan berarti dalam hidupku:

Ayah dan Ibuku

Terimakasih telah membesarkanku dengan penuh kasih dan sayang, mereka memiliki kesabaran dan keikhlasan yang luar biasa dalam membimbing dan memberikan pendidikan yang terbaik untuk semua anak-anaknya, mereka yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan, semangat, serta motivasi yang luar biasa sehingga penulis bisa sampai pada titik ini.

Adikku

Terimakasih selalu menantikan keberhasilanku, sudah menemani hari-hari dan selalu setia mendengarkan keluh kesahku, semoga kita dapat membahagiakan kedua orang tua kita.

Para Pendidikku (Guru dan Dosen)

Terimakasih telah membimbing dan memberikan ilmunya tanpa pamrih.

Sahabat dan teman-teman seperjuangan yang menjadi sumber semangat dan inspirasi, terimakasih untuk semua canda tawa dan tangisan yang kalian bagi kepadaku, terimakasih untuk nasihat dan motivasi agar aku menjadi pribadi yang lebih baik.

Almaterku tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan *e-LKPD* Berbantuan *Flip Builder* Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Berorientasi Keterampilan Komunikasi” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi besar Muhammad SAW atas suri tauladan serta syafaatnya kepada seluruh umat manusia.

Penulis menyadari terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan doa, bimbingan motivasi, kritik dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Ibu Lisa Tania, S.Pd., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan Pembimbing II atas ketersediaan, kesabaran, dan keikhlasannya untuk memberikan bimbingan, motivasi, kritik dan saran selama masa studi dan proses penulisan skripsi ini.;
4. Ibu Dr. M. Setyarini, M.Si. selaku Pembimbing I, atas ketersediaan, kesabaran, dan keikhlasannya untuk memberikan bimbingan, motivasi, kritik dan saran selama masa studi dan proses penulisan skripsi ini.
5. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si. selaku Pembahas dan validator, terima kasih atas segala kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik lagi dan dapat bermanfaat bagi orang lain yang membacanya;

6. Ibu Gamila Nuri Utami, S.Pd., M.Pd. selaku validator *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan.
7. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia Unila, atas ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan.
8. Bapak Mapful, S.Pd., M.Pd. selaku kepala SMA YP Unila Bandar Lampung dan Ibu Rina Mediasari, S.Pd., M.Si. selaku guru mitra mata pelajaran kimia atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung
9. Bapak H. Lukman Hakim, S.Pd., M.M. selaku kepala MA Negeri 1 Bandar Lampung dan Ibu Dra. Sainupariah 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 Tania Amalia Fitri, S.Pd. selaku guru mitra mata pelajaran kimia atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung
11. Teman seperjuanganku Syadza, Reghita, dan Natasya yang menjadi sumber semangat dan inspirasi serta mengajarkan arti ketulusan, berjuang dan pantang menyerah kepada penulis.
12. Teman terbaikku Dyah, Cindy, Irma, Bella, Rika AP, Ica, Aola, serta HWS yang senantiasa menemani, mengingatkan, memberikan bantuan serta menyemangati penulis selama menyusun skripsi.

Penulis 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 pada umumnya dan peneliti pada khususnya.

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

Bandar Lampung, 10 Maret 2023



Rika Oktavia Pratiwi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
E. Ruang Lingkup Penelitian	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Media Pembelajaran	10
B. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (<i>e-LKPD</i>)	12
C. Pendekatan Saintifik	17
D. Keterampilan Komunikasi	21
E. Penelitian yang Relevan	23
F. Analisis Konsep	24
III. METODE PENELITIAN	28
A. Desain Penelitian	28
B. Sumber Data Penelitian	29
C. Teknik Pengumpulan Data	29
D. Instrumen Penelitian	30
E. Alur Penelitian	33
F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	33
G. Teknik Analisis Data	38
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil Penelitian	42
B. Pembahasan	60

V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
A. Kesimpulan.....	76
B. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN.....	83
Lampiran 1. RPP.....	84
Lampiran 2. Persentase Hasil Analisis Angket Kebutuhan Guru.....	97
Lampiran 3. Persentase Hasil Analisis Angket Kebutuhan Peserta Didik	108
Lampiran 4. Hasil Validasi Ahli dan Persentase Aspek Kesesuaian Isi	118
Lampiran 5. Hasil Validasi Ahli dan Persentase Aspek Konstruksi	128
Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli dan Persentase Aspek Keterbacaan.....	131
Lampiran 7. Hasil Validasi Ahli dan Persentase Aspek Kemenarikan	134
Lampiran 8. Hasil Tanggapan Guru dan Persentase Aspek Kesesuaian Isi..	136
Lampiran 9. Hasil Tanggapan Guru dan Persentase Aspek Konstruksi.....	146
Lampiran 10. Hasil Tanggapan Guru dan Persentase Aspek Keterbacaan	149
Lampiran 11. Hasil Tanggapan Guru dan Persentase Aspek Kemenarikan....	152
Lampiran 12. Hasil Tanggapan Peserta Didik Aspek Keterbacaan	154
Lampiran 13. Persentase Hasil Tanggapan Siswa Aspek Keterbacaan.....	156
Lampiran 14. Hasil Tanggapan Peserta Didik Aspek Kemenarikan.....	158
Lampiran 15. Persentase. Hasil Tanggapan Siswa Aspek Kemenarikan	160

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Langkah-langkah pendekatan saintifik di dalam LKPD	20
2. Penelitian yang relevan	23
3. Analisis konsep pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.....	26
4. Penskoran pada angket berdasarkan skala Likert.....	40
5. Pengolahan jumlah skor (ΣS) jawaban angket.....	40
6. Tafsiran persentase angket	41
7. Kriteria validasi analisis persentase	41
8. Persentase validasi ahli	58
9. Persentase hasil tanggapan guru.....	59
10. Persentase hasil tanggapan peserta didik	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. (a) Tampilan <i>interface</i> ; (b) pilihan <i>output</i> dari aplikasi <i>flip builder</i>	16
Gambar 2. Alur penelitian dan pengembangan <i>e-LKPD</i> berbantuan <i>flip builder</i> pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi	35
Gambar 3. <i>Storyboard</i> bentuk <i>e-LKPD</i> berbantuan <i>flip builder</i> pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi.	37
Gambar 4. Respon guru terhadap kebutuhan pengembangan <i>e-LKPD</i> berbantuan <i>flip builder</i> pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang berorientasi keterampilan komunikasi	43
Gambar 5. Respon peserta didik terhadap kebutuhan pengembangan <i>e-LKPD</i> berbantuan <i>flip builder</i> pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang berorientasi keterampilan komunikasi	44
Gambar 6. <i>Cover</i> depan <i>e-LKPD</i>	46
Gambar 7. Daftar isi.....	47
Gambar 8. Petunjuk penggunaan <i>e-LKPD</i>	48
Gambar 9. Identitas peserta didik.....	49
Gambar 10. Tampilan lembar yang berisi identitas <i>e-LKPD</i> , KD, dan indikator pencapaian kompetensi	50
Gambar 11. Tujuan pembelajaran <i>e-LKPD</i>	51
Gambar 12. Contoh <i>cover</i> pembatas kegiatan <i>e-LKPD</i>	52
Gambar 13. Contoh tampilan tahap mengamati.....	53

Gambar 14. Contoh tampilan tahap menanya dan mengumpulkan data.....	54
Gambar 15. Contoh tampilan tahap mengasosiasi	55
Gambar 16. Contoh tampilan tahap mengomunikasikan	56
Gambar 17. Soal evaluasi.....	57
Gambar 18. <i>Cover</i> belakang <i>e-LKPD</i>	57
Gambar 19. Wacana terkait contoh larutan elektrolit dan non elektrolit dalam kehidupan sehari-hari.....	62
Gambar 20. (a) Contoh animasi submikroskopik, (b) Contoh gambar submikroskopik pada <i>e-LKPD</i>	63
Gambar 21. (a) Indikator menggambarkan data empiris hasil percobaan dengan tabel dan gambar, (b) contoh gambar submikroskopik pada <i>e-LKPD</i>	65
Gambar 22. (a) Indikator menjelaskan hasil percobaan yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar, (b) Indikator membaca gambar	65
Gambar 23. Indikator 4.17: (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi.....	66
Gambar 24. Video praktikum: (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi	67
Gambar 25. Gambar submikroskopik larutan CH_3COOH : (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi.....	68
Gambar 26. <i>Cover</i> depan <i>e-LKPD</i> : (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi.....	69
Gambar 27. Tampilan animasi larutan CH_3COOH : (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi.....	70
Gambar 28. Tampilan petunjuk penggunaan <i>e-LKPD</i> nomor 4 dan 5: (a) sebelum revisi (b) setelah revisi.....	71
Gambar 29. <i>Cover</i> depan <i>e-LKPD</i> : (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi.....	72

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada abad ke-21 pertumbuhan dan perkembangan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi semakin meluas di berbagai bidang, salah satunya bidang pendidikan. Hal ini ditandai dengan adanya kemudahan dalam mengakses informasi yang cepat, dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun. Pada bidang pendidikan proses pembelajaran seperti menciptakan inovasi-inovasi baru, cara guru mengajar, dan cara belajar peserta didik harus disesuaikan dengan perkembangan teknologi yang semakin maju (Febriani dan Masyitah, 2019). Hal ini menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan abad ke-21, sehingga guru harus menyiapkan peserta didik yang dapat menguasai keterampilan tersebut (Widyanti dan Nisa, 2021).

Keterampilan abad ke-21 menjadi komponen penting yang dibutuhkan oleh peserta didik karena sangat berperan dalam proses pembelajaran. Zubaidah (2018) menyebutkan bahwa keterampilan abad ke-21 lebih dikenal dengan keterampilan 4C, yang terdiri dari keterampilan berpikir kritis dan mengatasi masalah (*critical thinking and problem solving*), kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*), serta komunikasi dan kolaborasi (*communication and collaboration*). Salah satu keterampilan 4C yang dituntut untuk dimiliki oleh peserta didik adalah keterampilan komunikasi. Menurut Susanti dan Risnanosanti (2019) keterampilan komunikasi merupakan suatu kegiatan mentransfer sebuah informasi baik secara lisan maupun tulisan sehingga dengan dikuasainya keterampilan komunikasi maka peserta didik dapat menjelaskan suatu gambar, grafik, tabel, laporan, dan diskusi lisan pada saat pembelajaran. Pentingnya menguasai keterampilan komunikasi

dalam pembelajaran karena setiap peserta didik memiliki kebutuhan untuk mengungkapkan ide dan perasaan untuk memecahkan masalah baik secara lisan maupun tulisan (Lestari dkk., 2016). Selain itu, keterampilan komunikasi dinilai menjadi keterampilan yang paling dibutuhkan pada dunia kerja sehingga perlu dilatihkan sejak dini (Sari dkk., 2017).

Pada saat ini banyak praktik pembelajaran kimia di sekolah yang kurang membangun keterampilan komunikasi yang dibutuhkan dalam dunia kerja sehingga keterampilan komunikasi peserta didik di Indonesia masih rendah. Hal ini ditandai dengan keterampilan berbicara peserta didik yang kurang baik (Sari dkk., 2017). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rizki dan Sari (2021) menyatakan bahwa pendekatan saintifik dapat melatih keterampilan komunikasi peserta didik. Pendekatan saintifik dapat digunakan bagi peserta didik untuk mengembangkan dan menguasai keterampilan komunikasi dikarenakan pada pendekatan ini peserta didik dilatih untuk terampil dalam mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan (Putra dkk., 2017). Selain menggunakan pendekatan saintifik media pembelajaran juga dapat membantu peserta didik untuk memenuhi tuntutan yang ada.

Media pembelajaran menjadi salah satu komponen sumber belajar yang penting, karena kehadiran media pembelajaran dapat menentukan keberhasilan suatu pembelajaran di kelas. Saat ini media pembelajaran cukup beragam mulai dari penayangan video pembelajaran melalui proyektor, internet dan sebagainya (Pratama dkk., 2021). Media pembelajaran yang digunakan guru harus memanfaatkan teknologi yang ada terlebih lagi proses pembelajaran di Indonesia dilakukan secara daring atau *online* dikarenakan meningkatnya kembali kasus Covid-19. Peningkatan kembali kasus Covid-19 menyebabkan proses pembelajaran dilakukan secara jarak jauh untuk mengurangi penyebaran rantai virus. Hal ini mengharuskan tenaga pendidik untuk berinovasi dalam menciptakan media pembelajaran. Media pembelajaran yang memanfaatkan perkembangan teknologi, yang dapat membantu guru dan peserta didik dalam melakukan pembelajaran secara *online* serta dapat membantu peserta didik dalam memahami materi kimia pada saat

pembelajaran daring adalah Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (*e-LKPD*) (Rahmawati dkk., 2021).

e-LKPD dipandang sebagai suatu media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi serta komunikasi yang merupakan pengembangan dari lembar kerja peserta didik cetak. Pada umumnya *e-LKPD* disajikan dalam bentuk elektronik yang berisi informasi dan pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab untuk mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi. *e-LKPD* dapat diaplikasikan menggunakan desktop komputer, *notebook*, dan *smartphone*, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih mudah dan menarik, serta dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Putriyana dkk., 2020; Umriani, 2020). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ahmadi (2018) terkait penggunaan *e-LKPD* dalam proses pembelajaran menyatakan bahwa penggunaan *e-LKPD* dapat meningkatkan kemampuan kognitif, minat, serta motivasi peserta didik. Penggunaan *e-LKPD* juga dapat dilakukan dengan mudah sehingga peserta didik lebih antusias dan tidak bosan selama proses pembelajaran berlangsung. *e-LKPD* yang lebih menarik dapat dibuat dengan menggunakan bantuan aplikasi, contohnya perangkat lunak *flip PDF corporate* dengan versi *flip builder*. Aplikasi *flip builder* tidak hanya dapat menyisipkan teks, namun dapat menggabungkan *file-file* multimedia seperti menggabungkan *pdf*, video, animasi, gambar, audio, *youtube*, dan *hyperlink* (Agustin dkk., 2021), mengubah tampilan PDF menjadi *flip book* dengan halaman dapat dibolak-balik layaknya seperti buku yang kaya akan fitur dengan fungsi pengeditan halaman (Putra dkk., 2022).

Salah satu materi kimia yang diajarkan di sekolah yaitu materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Materi tersebut terdapat pada kompetensi dasar (KD) 3.8 yaitu menganalisis sifat larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya dan KD 4.8 merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non elektrolit (Tim Penyusun, 2013). Indikator komunikasi yang dapat dilatihkan pada KD 3.8 dan 4.8 yaitu mengubah bentuk penyajian, menggambarkan data empiris hasil percobaan dengan gambar, menjelaskan hasil percobaan, dan membaca gambar (Warianto, 2011). Secara umum, pembelajaran pada KD ini sudah menggunakan LKPD, namun faktanya LKPD yang ditemukan dari berbagai

sumber belum mengoptimalkan keterampilan komunikasi. Kebanyakan LKPD tersebut hanya melatih peserta didik untuk menuliskan hasil percobaan larutan elektrolit dan non elektrolit ke dalam bentuk tabel, sehingga diperlukan suatu LKPD yang dapat melatih peserta didik untuk membaca gambar mikroskopik ion-ion dan molekul-molekul larutan elektrolit dan non elektrolit agar dapat mengoptimalkan penguasaan keterampilan komunikasi peserta didik. Indikator keterampilan komunikasi lain yang dapat dilatih melalui LKPD pada pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit yang dibuat oleh guru, adalah mengubah bentuk penyajian, menggambarkan data empiris hasil percobaan dengan gambar, menjelaskan hasil percobaan, dan membaca gambar (Warianto, 2011). Pengembangan lembar kerja tersebut dapat diwujudkan dengan membuat suatu *e*-LKPD berbantuan *flip builder*, agar pembelajaran menjadi lebih mudah dan menarik serta dapat memanfaatkan kemajuan teknologi.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait pengembangan media pembelajaran dengan bantuan *flip builder* ataupun *flip PDF corporate* yaitu penelitian yang dilakukan oleh Susanti (2021) tentang pengembangan *e*-modul berbasis *flip PDF corporate* pada materi luas dan volume. Hasil dari pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif sehingga layak untuk digunakan. Selanjutnya pengembangan media pembelajaran matematika dengan bantuan *flip builder* yang dilakukan oleh Yuniyanto dkk., (2019) menghasilkan media pembelajaran yang layak dan sangat menarik digunakan. Kemudian pengembangan *e*-modul berbantuan aplikasi *flip builder* pada materi *marketing* yang dilakukan oleh Agustin dkk., (2021) juga dikatakan sangat layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Studi lapangan telah dilakukan untuk mencari informasi mengenai penggunaan *e*-LKPD. Studi lapangan dilakukan di empat sekolah yang ada di Lampung yaitu SMAN 1 Kotaagung, SMAN 1 Talang Padang, SMAN 3 Bandar Lampung, dan MAN 1 Tanggamus dengan satu orang guru kimia dan dua puluh peserta didik kelas X IPA dari setiap sekolah sebagai responden. Studi lapangan tersebut dilakukan dengan pengisian angket melalui *google form*. Berdasarkan hasil pengisian angket yang dilakukan terhadap guru, diketahui bahwa semua guru dari empat

SMA telah menggunakan LKPD pada pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit, namun hanya 25% guru yang menggunakan *e*-LKPD dan 75% guru menggunakan LKPD konvensional yang tercetak.

Berdasarkan sumber LKPD yang digunakan, 50% guru membuat LKPD dengan memodifikasi LKPD dari berbagai sumber dan 25% guru membuat sendiri, sedangkan guru yang menggunakan *e*-LKPD mendapatkan sumber dari internet. Berdasarkan responden guru sebesar 75%, LKPD maupun *e*-LKPD yang digunakan tidak dapat diakses oleh semua anggota kelas pada saat pembelajaran daring atau tatap muka sehingga peserta didik mengalami kesulitan saat proses pembelajaran berlangsung. Kemudian pada pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit 75% guru masih terbatas dalam melampirkan komponen yang terdapat pada LKPD yaitu hanya gambar interaksi ion-ion sedangkan guru yang menggunakan *e*-LKPD melampirkan gambar interaksi ion-ion dan video pembelajaran. Pada LKPD maupun *e*-LKPD yang digunakan guru, belum menunjukkan visualisasi molekul dan ion-ion di dalam larutan elektrolit dan non elektrolit. Jika dilihat dari keterkaitannya mengenai aplikasi *flip builder*, semua guru dari empat SMA tersebut belum mengenal aplikasi *flip builder* sebagai aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat *e*-LKPD yang fleksibel, menarik, dan ekonomis.

Berdasarkan hasil studi lapangan yang dilakukan, semua peserta didik menyatakan bahwa sudah diberikan LKPD oleh guru saat pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan 73,8% menggunakan LKPD cetak atau konvensional dan 26,2% menggunakan *e*-LKPD. LKPD maupun *e*-LKPD yang diberikan oleh guru, 83,7% tidak dapat dengan mudah digunakan oleh peserta didik dengan alasan bahwa LKPD yang diberikan sulit untuk dipahami dan *e*-LKPD yang diberikan tidak dapat diakses karena koneksi internet yang tidak stabil serta tidak adanya kuota internet. Berdasarkan komponen yang terdapat pada LKPD maupun *e*-LKPD yang diberikan guru, 98,7% melampirkan gambar interaksi ion-ion dan 21,2% melampirkan video pembelajaran. Semua peserta didik menyatakan bahwa LKPD maupun *e*-LKPD yang diberikan guru tidak dilengkapi oleh visualisasi ion-ion di dalam larutan elektrolit dan non elektrolit. Peserta didik juga belum pernah menemui adanya LKPD ataupun *e*-LKPD yang dapat dibuka

bolak-balik layaknya buku, dilengkapi gambar/ video/animasi, audio, dan penggunaannya menggunakan alat elektronik. Adanya berbagai kendala dari hasil angket guru dan peserta didik, semua responden menyatakan bahwa diperlukan adanya pengembangan suatu *e*-LKPD yang dapat mengatasi kendala tersebut.

Berdasarkan hasil studi lapangan yang telah dilakukan dan fakta di atas, diperlukan pengembangan suatu *e*-LKPD yang dapat digunakan saat pembelajaran daring maupun tatap muka dengan menggunakan alat elektronik. Pengembangan *e*-LKPD yang akan dilakukan dapat memiliki tampilan lebih menarik, dapat disisipkan gambar, video, animasi bergerak, audio, serta dapat diakses dimana pun dan kapan pun. Selanjutnya *e*-LKPD yang akan dikembangkan juga dapat membantu peserta didik dalam menguasai keterampilan abad ke-21 khususnya keterampilan komunikasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan *e*-LKPD Berbantuan *Flip Builder* Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Berorientasi Keterampilan Komunikasi”.

B. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana karakteristik *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan?
2. Bagaimana hasil validasi ahli pada kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan penggunaan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan?
3. Bagaimana tanggapan guru pada kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan penggunaan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan?

4. Bagaimana tanggapan peserta didik pada keterbacaan dan kemenarikan penggunaan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan?
5. Apakah kendala-kendala yang ditemui selama mengembangkan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi?

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 larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan.
2. Mendeskripsikan hasil validasi ahli pada kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan penggunaan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan
3. Mendeskripsikan tanggapan guru pada kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan penggunaan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan.
4. Mendeskripsikan tanggapan peserta didik pada keterbacaan dan kemenarikan penggunaan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan.
5. Mendeskripsikan hal-hal yang menjadi kendala selama mengembangkan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik

Sebagai salah satu media pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang diharapkan dapat digunakan secara fleksibel, ekonomis dan memudahkan peserta didik dalam mengkonstruksi konsep-konsep materi yang diajarkan. Selain itu, *e*-LKPD berbantuan *flip builder* yang dikembangkan dapat melatih keterampilan komunikasi peserta didik.

2. Bagi guru dan calon guru

e-LKPD berbantuan *flip builder* ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit sehingga dapat menunjang proses pembelajaran yang lebih efektif, terarah, dan menarik. *e*-LKPD berbantuan *flip builder* ini juga dapat dijadikan referensi bagi guru dalam menyusun dan mengembangkan *e*-LKPD yang lebih baik pada pembelajaran kimia lainnya.

3. Bagi sekolah

Sebagai usaha untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran kimia. Selain itu, dapat menjadi informasi serta sumbangsih pemikiran dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah.

4. Bagi peneliti lain

Diharapkan dapat menjadi referensi untuk mengembangkan *e*-LKPD yang lain pada pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit, ataupun mengembangkannya pada materi kimia lainnya.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang digunakan menurut Borg dan Gall dalam Sukmadinata (2015) terdiri dari 10 langkah. Pada penelitian ini hanya sampai 5 langkah yaitu hanya sampai tahap merevisi hasil uji coba
2. Produk *e-LKPD* berbantuan *flip builder* yang dikembangkan menggunakan pendekatan saintifik yang terdiri dari 5 langkah menurut Daryanto (2014) yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan.
3. Produk *e-LKPD* berbantuan *flip builder* yang dikembangkan dalam format HTML dan EXE berupa buku sebagai pedoman kerja peserta didik yang berisi teks dan disisipkan gambar, animasi, dan video serta dapat diakses secara *online* maupun *offline*.
4. Produk *e-LKPD* berbantuan *flip builder* yang dikembangkan berorientasi pada keterampilan komunikasi yang meliputi; (1) mengubah bentuk penyajian; (2) menggambarkan data empiris hasil percobaan dengan tabel dan gambar; (3) menjelaskan hasil percobaan yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar; (4) membaca gambar serta tabel (Warianto, 2011).
5. *e-LKPD* berbantuan *flip builder* yang dikembangkan dikatakan layak dijadikan sebagai media pembelajaran apabila telah dinyatakan valid oleh hasil validasi ahli dengan persentase rata-rata sebesar 76-100% (Arikunto, 2010).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Media Pembelajaran

Pada proses belajar mengajar akan terjadi suatu interaksi dengan lingkungan sekitarnya. Misalnya interaksi belajar di sekolah akan melibatkan guru, peserta didik, kepala sekolah, materi pembelajaran, media, dan sumber belajar. Media sendiri memiliki peranan penting dalam proses belajar mengajar. Media dapat memperjelas materi yang akan disampaikan karena media memiliki pengertian sebagai alat dan peralatan yang tersedia sebagai sarana penyalur pesan atau informasi belajar yang hendak disampaikan oleh sumber pesan pada target atau penerima pesan tersebut (Arsyad, 2011; Sutirman, 2013; Tafonao, 2018). Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa media adalah suatu alat yang digunakan sebagai perantara untuk menyampaikan sumber pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan. Media yang dapat digunakan sebagai sarana dalam memberikan materi pendidikan yang disampaikan oleh guru kepada peserta didik berupa media pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar dapat terjadi dengan efektif (Sadiman dkk., 2006). Pendapat lain menurut Arsyad (2011) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang bisa digunakan dalam menyampaikan pesan atau informasi pada proses belajar mengajar sehingga dapat merangsang perhatian dan minat peserta didik dalam proses belajar mengajar. Lebih lanjut Tafonao (2018) juga mengungkapkan media pembelajaran adalah salah satu alat bantu mengajar bagi

guru untuk menyampaikan materi pengajaran, meningkatkan kreatifitas peserta didik dan meningkatkan perhatian peserta didik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan uraian dari para ahli tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan informasi sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan dapat tercapai dengan efektif dan efisien.

Menurut Sumiharsono dan Hasanah (2017) terdapat enam fungsi pokok media pembelajaran dalam proses belajar mengajar antara lain:

1. Penggunaan media belajar dalam proses belajar mengajar bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif;
2. Penggunaan media belajar merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar;
3. Media belajar dalam pengajaran penggunaan integral dengan tujuan dan isi pelajaran;
4. Media belajar dalam pengajaran bukan semata-mata alat hiburan atau bukan sekedar pelengkap;
5. Media belajar dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar membantu peserta didik dalam menangkap pengertian yang diberikan guru; dan
6. Penggunaan media belajar dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar.

Pemilihan media pembelajaran yang benar-benar disesuaikan dengan karakteristik umum peserta didik yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran yang akan disajikan oleh guru. Kriteria yang wajib diperhatikan dalam menentukan media pembelajaran yaitu; (1) sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai; (2) tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya nyata, konsep, prinsip atau generalisasi; (3) simpel, luwes, serta bertahan, jika tidak tersedia waktu, dana atau sumber daya lainnya dalam memproduksi tidak perlu dipaksakan; (4) guru wajib terampil dalam menggunakan media selama proses pembelajaran; (5) pengelompokan target (kelompok besar, kelompok kecil atau perorangan); (6) mutu teknisnya (contohnya visual pada *slide* wajib jelas serta info yang disampaikan tidak terganggu oleh elemen lain (Mardhiah dan Akbar, 2018). Maimunah (2016) menyatakan kontribusi media terhadap pembelajaran merupakan; (1) penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar; (2) pembelajaran

bisa lebih menarik; (3) pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar; (4) dapat mempersingkat waktu saat pelaksanaan pembelajaran; (5) kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan; (6) proses pembelajaran bisa berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan; (7) perilaku positif peserta didik terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran bisa ditingkatkan; (8) peran guru berubah ke arah yang positif.

Menurut Arsyad (2011) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar peserta didik, yaitu;

1. pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar;
2. bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh peserta didik dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran;
3. metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga peserta didik tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi jika guru mengajar pada setiap jam pelajaran;
4. peserta didik dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

B. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (*e-LKPD*)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah salah satu sumber belajar yang bisa dikembangkan oleh guru menjadi fasilitator dalam aktivitas pembelajaran. LKPD juga artinya media pembelajaran, sebab dapat dipergunakan secara bersama menggunakan sumber belajar atau media pembelajaran yang lain (Widjajanti, 2008). Pendapat lain mengenai pengertian LKPD disampaikan oleh Apertha dkk. (2018) mereka mengungkapkan bahwa LKPD merupakan perangkat pembelajaran yang digunakan sebagai pelengkap atau sarana pendukung pelaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Lebih lanjut Hamdani (2011) dalam Noprinda dan Soleh (2019) juga menyatakan LKPD ialah suatu perangkat pembelajaran yang digunakan sebagai pelengkap atau wahana pendukung pelaksanaan rencana pembelajaran yang berisi lembaran kertas yang berupa informasi juga pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik. Berdasarkan beberapa penda-

pat tersebut dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan suatu media pembelajaran yang berisi materi dan beberapa pertanyaan yang digunakan sebagai pelengkap atau sarana pendukung dalam pelaksanaan pembelajaran.

Menurut Widjajanti (2008) LKPD selain menjadi media pembelajaran, LKPD memiliki beberapa fungsi yaitu:

1. Merupakan alternatif bagi guru untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu sebagai kegiatan belajar mengajar.
2. Dapat digunakan untuk mempercepat proses pengajaran dan menghemat waktu penyajian suatu topik.
3. Dapat untuk mengetahui seberapa jauh materi yang telah dikuasai peserta didik.
4. Dapat mengoptimalkan alat bantu pengajaran yang terbatas.
5. Membantu peserta didik dapat lebih aktif dalam proses belajar mengajar.
6. Dapat membangkitkan minat peserta didik jika LKPD disusun secara rapi, sistematis mudah dipahami oleh peserta didik sehingga mudah menarik perhatian peserta didik.
7. Dapat menumbuhkan kepercayaan pada diri peserta didik dan meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu.
8. Dapat mempermudah penyelesaian tugas perorangan, kelompok atau klasikal karena peserta didik dapat menyelesaikan tugas sesuai dengan kecepatan belajarnya.
9. Dapat digunakan untuk melatih peserta didik menggunakan waktu seefektif mungkin.
10. Dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah.

Widjajanti (2008) juga mengemukakan bahwa keberadaan LKPD memberi dampak yang relatif besar pada proses belajar mengajar, sehingga penyusunan LKPD harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu syarat didaktik, kondisi konstruksi, dan syarat teknik.

1. Syarat-syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKPD yang bersifat universal bisa dipergunakan dengan baik untuk peserta didik yang lamban atau yang pintar. LKPD lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep, dan yang terpenting pada LKPD terdapat variasi stimulus melalui banyak sekali media serta aktivitas peserta didik. LKPD diharapkan mengutamakan pengembangan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, serta estetika peserta didik.

2. Syarat konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, taraf kesukaran, dan kejelasan dalam LKPD.
3. Syarat teknis menekankan penyajian LKPD, yaitu berupa goresan pena, gambar, serta penampilannya pada LKPD.

Pada kondisi pandemi Covid-19 mengharuskan proses pembelajaran yang semula dilakukan dalam kelas atau pada ruangan maka harus dilakukan secara jarak jauh supaya mengurangi penyebaran rantai virus. Hal ini mengharuskan para guru untuk berinovasi dalam menciptakan media pembelajaran sebagai penyelaras pembelajaran pada kelas. Pendidikan sudah berkembang pesat dengan bantuan teknologi informasi serta komunikasi (Putra dkk., 2020). Salah satu bukti perkembangan teknologi yang pesat yaitu adanya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (*e-LKPD*) yang dapat digunakan oleh guru untuk mengatasi hambatan pada proses pembelajaran jarak jauh. Proses pembelajaran menjadi lebih mudah karena adanya *e-LKPD* (Rahmawati dkk., 2021).

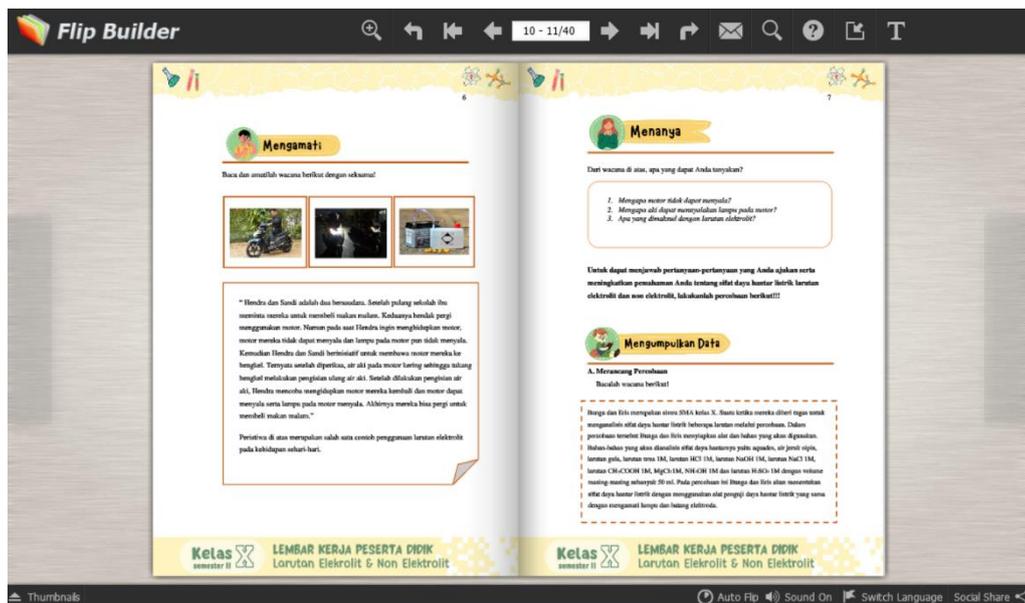
e-LKPD merupakan lembar kerja peserta didik berbentuk elektronika yang bisa dipergunakan dimanapun serta kapanpun dengan menggunakan laptop atau *smartphone*. Menurut Trianto (2013) *e-LKPD* merupakan rangkaian kegiatan yang digunakan peserta didik dalam melakukan penyelidikan dan penyelesaian pada suatu masalah. Kemudian (Putriyana dkk., 2020; Umrhani, 2020) mengungkapkan *e-LKPD* berupa pedoman kerja peserta didik untuk mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi pembelajaran dalam bentuk elektronik yang pengaplikasiannya memakai desktop komputer, *notebook*, dan *smartphone*. Pendapat lain dari Pratama dkk. (2021) mengungkapkan bahwa *e-LKPD* adalah lembar kerja yang membantu peserta didik dalam mengerjakan dan memahami suatu materi pada setiap bab. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa *e-LKPD* merupakan suatu pedoman kerja berbentuk elektronika yang digunakan peserta didik untuk mempermudah dalam melakukan suatu pembelajaran yang pengaplikasiannya menggunakan desktop komputer, *notebook*, dan *smartphone*.

e-LKPD dipandang sebagai suatu media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi serta komunikasi (TIK) yang merupakan pengembangan dari

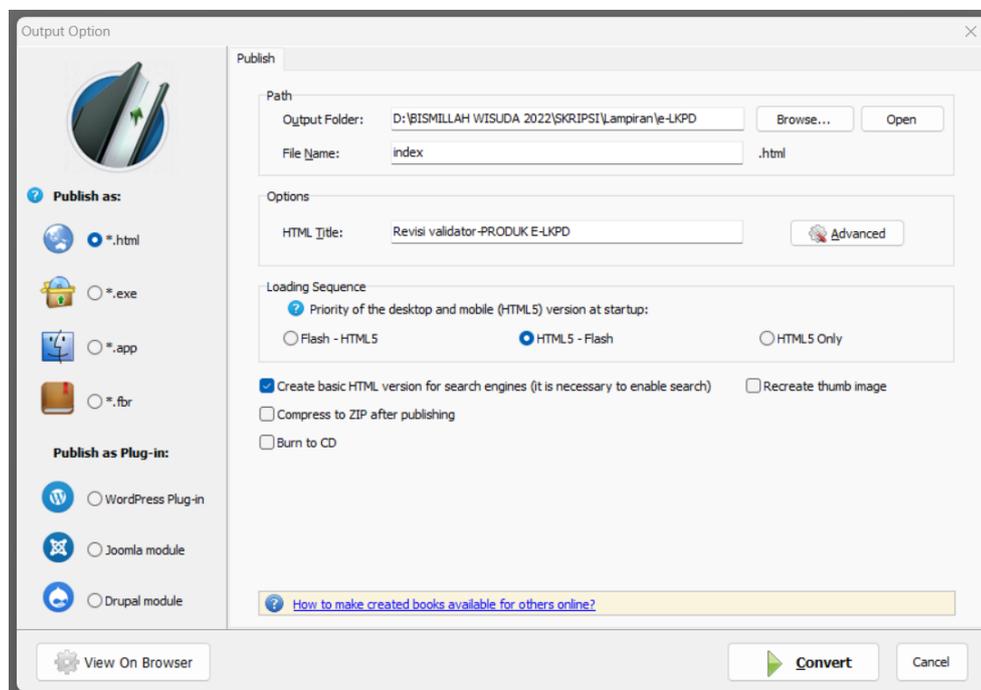
lembar kerja peserta didik cetak. Lembar kerja peserta didik memberikan cara lain dalam penyajian informasi disetiap bab dengan format langsung diterapkan pada pembelajaran. LKPD memiliki perbedaan dengan *e-LKPD* atau lembar kerja elektronik yaitu dari segi format atau bentuk penyajian. LKPD pada umumnya disajikan dengan memakai bentuk print *out* dikertas kemudian dibagikan pada peserta didik sedangkan *e-LKPD* penyajiannya dalam bentuk elektronik yang disimpan di sistem komputer atau *cloud* internet sehingga peserta didik dapat mengaksesnya menggunakan perangkat *smartphone* mereka sendiri (Pratama dkk., 2021). Penggunaan *e-LKPD* dalam pembelajaran memberikan dampak terhadap kegiatan belajar peserta didik yaitu menjadi lebih menyenangkan, pembelajaran juga menjadi interaktif, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih serta memotivasi peserta didik dalam belajar khususnya pada mata pelajaran kimia.

Perangkat lunak yang akan digunakan dalam mengembangkan *e-LKPD* pada penelitian ini adalah perangkat lunak *flip PDF corporate* dengan versi *flip builder*. Aplikasi *flip builder* dapat digunakan untuk mengubah tampilan PDF menjadi *flip book* dengan halaman dapat dibolak-balik layaknya seperti buku yang kaya akan fitur dengan fungsi pengeditan halaman (Putra dkk., 2022). *Flip builder* menjadi salah satu aplikasi yang efektif yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran. Hal ini dikarenakan memiliki fitur-fitur unggulan yaitu dapat menggabungkan *file-file* multimedia seperti menggabungkan *pdf*, video, animasi, gambar, audio, *youtube*, dan *hyperlink* (Agustin dkk., 2021). Selain itu aplikasi ini memiliki beberapa tombol navigasi yang dapat memudahkan pengguna dalam mengakses *e-LKPD*. Tombol navigasi tersebut diantaranya tombol *Zoom In* untuk memperbesar tampilan, tombol *First* untuk menampilkan halaman pertama, tombol *Back* dan *Previous Page* untuk menampilkan halaman sebelumnya, tombol *Next Page* untuk menampilkan halaman selanjutnya, tombol *Last* untuk menampilkan halaman terakhir, tombol *Forward* untuk menampilkan halaman selanjutnya, tombol *Search* untuk mencari teks, tombol *Print* untuk mencetak file dalam bentuk format pdf, tombol *Help* untuk meminta bantuan, tombol *Enable Full Screen* untuk menampilkan layar halaman secara penuh, tombol *Select Text* untuk membuat teks, tombol *Auto Flip* untuk membalikkan halaman

secara otomatis, tombol *Sound (on/off)* untuk menghidupkan dan mematikan suara, dan tombol *Thumbnail* yang berisi bagian-bagian halaman *e-LKPD*. Aplikasi ini memiliki *interface* (antar muka) seperti sebuah buku yang dibuka. Tampilan dari *interface* dan pilihan *output* dari aplikasi *flip builder* disajikan pada Gambar 1 di bawah ini.



(a)



(b)

Gambar 1. (a) Tampilan *interface*; (b) pilihan *output* dari aplikasi *flip builder*

Keluaran atau *output* dari aplikasi *flip builder* ini dapat berupa HTML, EXE, ZIP, dan APP. *Output TI Flash* membalik buku sebagai format HTML yang memungkinkan guru untuk mengupload ke *website* agar dapat dilihat secara *online* sehingga dapat dibuka di *handphone* dan laptop. *Output* berdiri sendiri yaitu EXE dapat digunakan secara *offline* dengan menggunakan laptop saja. Paket itu sebagai format ZIP untuk *e-mail* cepat dan *output* berupa APP bisa digunakan di *I-Phone*, *Tablet*, *I-Pad*, dan lain-lain (Nurhidayat dan Fayanto, 2022).

Menurut (Anggraini dan Puspasari, 2022; Hidayatullah dan Rakhmawati, 2016) aplikasi *flip builder* memiliki beberapa kelebihan yaitu:

1. Sangat mudah digunakan dalam pembuatan media pembelajaran
2. Aplikasi *flip builder* dapat membuat *e-LKPD* lebih menarik karena dilengkapi gambar, video, animasi, dan audio sehingga peserta didik tidak jenuh saat mengerjakan LKPD yang diberikan oleh guru.
3. Bebas kertas karena berbentuk elektronik
4. *Multiplatform* karena dapat digunakan dimanapun dan kapanpun melalui komputer, laptop, dan *handphone*
5. Sangat baik untuk aktivitas belajar mandiri.

Selain memiliki kelebihan aplikasi ini juga memiliki kekurangan yaitu:

1. *e-LKPD* yang diolah dalam *software* hanya bisa diinput dari format PDF saja dan apabila terdapat perubahan pada *file* utama harus membuat *project* baru
2. Ukuran *file* yang dihasilkan cukup besar dikarenakan isi dari *e-LKPD* terdapat video, animasi, dan gambar
3. Versi gratis hanya demo 30 hari

C. Pendekatan Saintifik

Teori belajar konstruktivisme merupakan sebuah teori yang memberikan kebebasan terhadap peserta didik yang ingin belajar atau mencari kebutuhannya menggunakan kemampuan menemukan keinginan atau kebutuhannya tersebut dengan bantuan fasilitasi orang lain, sehingga teori ini memberikan keaktifan terhadap

peserta didik dalam belajar menemukan sendiri kompetensi, pengetahuan, atau teknologi serta hal lain yang dibutuhkan untuk mengembangkan dirinya sendiri (Rangkuti, 2014). Lebih lanjut arti dari konstruktivisme adalah sebuah teori pada proses pembelajaran yang menerangkan bagaimana pengetahuan disusun dan memberikan kebebasan berfikir kepada peserta didik dan peserta didik dituntut untuk mempraktikkan teori yang sudah diketahuinya dalam kehidupan sehari-hari (Maskun dan Rachmedita, 2018; Suparlan, 2019). Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa teori konstruktivisme merupakan sebuah teori belajar yang memberikan kebebasan berfikir kepada peserta didik untuk menemukan sendiri pengetahuannya dengan bantuan orang lain.

Menurut Manafe dan Oktaviany (2019) karakteristik pembelajaran konstruktivisme yaitu:

1. Proses pembelajaran berpusat pada peserta didik.
2. Proses pembelajaran merupakan proses integrasi pengetahuan baru dengan pengetahuan lama yang dimiliki peserta didik.
3. Pandangan yang berbeda dari peserta didik dihargai sebagai tradisi dalam proses pembelajaran.
4. Dalam proses pembelajaran peserta didik didorong untuk menemukan berbagai kemungkinan dan menyintesis secara terintegrasi.
5. Proses pembelajaran berbasis masalah dalam rangka mendorong peserta didik dalam proses pencarian yang alami.
6. Proses pembelajaran mendorong terjadinya kooperatif dan kompetitif di kalangan peserta didik secara aktif, kreatif, inovatif dan menyenangkan. proses pembelajaran dilakukan secara kontekstual, yaitu peserta didik dihadapkan pada masalah nyata.

Manafe dan Oktaviany (2019) juga mengemukakan secara garis besar, prinsip-prinsip pembelajaran konstruktivisme yang diterapkan dalam belajar mengajar yaitu:

1. Pengetahuan dibangun oleh peserta didik sendiri.
2. Pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke peserta didik kecuali hanya dengan keaktifan peserta didik sendiri untuk menalar.
3. Peserta didik aktif mengkonstruksi secara terus menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep ilmiah.
4. Guru sekedar membantu menyediakan saran dan situasi agar proses konstruksi berjalan lancar.
5. Menghadapi masalah yang relevan dengan peserta didik.
6. Struktur pembelajaran seputar konsep utama pentingnya sebuah pertanyaan.
7. Mencari dan menilai pendapat peserta didik.

8. Menyesuaikan kurikulum untuk menanggapi anggapan peserta didik.

Pada kurikulum 2013 menekankan penerapan pendekatan ilmiah atau *scientific approach* dalam proses pembelajaran. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud pada Permendikbud No 81A tahun 2013 mencakup; mengamati, menanya, mengumpulkan isu/mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Proses pembelajaran wajib menyentuh 3 ranah, yaitu sikap, pengetahuan, serta keterampilan. Suatu pendekatan berpikir dan berbuat yang diawali dengan mengamati dan menanya sampai kemudian mereka berupaya untuk mencoba, mengolah, menyaji, menalar, dan akhirnya mencipta (Daryanto, 2014).

Daryanto (2014) juga mengungkapkan proses pembelajaran saintifik adalah formasi antara proses pembelajaran yang semula terfokus pada eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi dilengkapi dengan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengomunikasikan. Meskipun ada yang mengembangkan kembali sebagai mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengolah data, mengomunikasikan, menginovasi dan mencipta. Namun akhirnya adalah peningkatan serta keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) serta manusia yang mempunyai kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*) dari peserta didik yang mencakup aspek kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan.

Menurut Putra dkk. (2017) pendekatan yang sempurna dipergunakan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam mengajukan pertanyaan ialah memakai pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik memiliki 5 langkah pembelajaran. yaitu meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik bertujuan untuk meningkatkan kemampuan intelektual, khususnya kemampuan berpikir peserta didik serta akan membentuk kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.

a. Karakteristik LKPD memakai pendekatan saintifik

Karakteristik LKPD memakai pendekatan saintifik adalah sebagai berikut:

- 1) Berpusat di peserta didik.

- 2) Melibatkan keterampilan dalam membentuk konsep, aturan atau prinsip
 - 3) Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan komunikasi peserta didik.
 - 4) Dapat mengembangkan karakter peserta didik.
- b. Tujuan LKPD memakai pendekatan saintifik
- Tujuan LKPD dengan pendekatan saintifik berdasarkan keunggulannya yaitu sebagai berikut:
- 1) Meningkatkan kemampuan intelek.
 - 2) Menciptakan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.
 - 3) Membangun kondisi pembelajaran yang membuat peserta didik merasa bahwa belajar merupakan suatu kebutuhan.
 - 4) Memperoleh hasil belajar yang tinggi.
 - 5) Melatih peserta didik mengomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah.
 - 6) Membangun karakter peserta didik.
- c. Kegiatan LKPD dalam pendekatan saintifik
- Seperti yang telah dibahas sebelumnya, kegiatan atau proses pembelajaran pada kurikulum 2013 menggunakan langkah-langkah pendekatan saintifik. Adapun langkah-langkah pendekatan saintifik di dalam LKPD menurut Daryanto (2014) dituliskan dalam Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Langkah-langkah pendekatan saintifik di dalam LKPD

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Belajar	Kompetensi yang Dikembangkan
Mengamati	Membaca, Mendengar, 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 kreatifitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis.

Tabel 1 (lanjutan)

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Belajar	Kompetensi yang Dikembangkan
Mengumpulkan informasi	Melakukan eksperimen	Mencoba untuk meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik dalam mengembangkan kreatifitas, dapat dilakukan melalui membaca, mengamati kejadian atau objek tertentu
Mengasosiasi	Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi	Mengembangkan sikap teliti, dan kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir dalam menyimpulkan
Mengomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tulisan atau media lainnya.	Mengembangkan sikap teliti dan mengembangkan kemampuan berpikir sistematis serta mengungkapkan pendapat.

D. Keterampilan Komunikasi

Kegiatan belajar mengajar (KBM) merupakan proses hubungan komunikasi aktif antar peserta didik dengan guru maupun peserta didik dengan peserta didik dalam kegiatan pendidikan. Keterampilan berkomunikasi terjadi pada kegiatan KBM (Arifin, 2003). Dengan demikian komunikasi erat kaitannya pada pendidikan.

Menurut Cangara (2012) keterampilan komunikasi adalah kemampuan seseorang untuk menyampaikan pesan atau mengirim pesan kepada orang lain. Kemudian Muslih dkk. (2015) mengungkapkan bahwa keterampilan komunikasi adalah penyampaian informasi, pesan-pesan, gagasan-gagasan, pengertian-pengertian, dengan memakai lambang-lambang yang mengandung arti atau makna, baik secara verbal juga non verbal yang berasal dari seseorang maupun kelompok orang pada seorang atau sekelompok orang lainnya dengan tujuan untuk mencapai saling pengertian dan kesepakatan bersama. Selanjutnya keterampilan komunikasi menurut Khotimah (2019) merupakan penyampaian atau penerimaan pesan/

informasi yang dilakukan secara verbal (tulisan dan lisan) ataupun non verbal (bahasa tubuh, gerak isyarat, kontak mata, dan ekspresi wajah) yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan. Berdasarkan ketiga pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa keterampilan komunikasi adalah kemampuan peserta didik dalam menyampaikan atau menerima pesan/informasi dari seseorang atau kelompok baik yang dilakukan secara verbal ataupun non verbal untuk mendapatkan suatu tujuan tertentu.

Keterampilan komunikasi digunakan peserta didik dalam menyampaikan pendapat baik secara lisan maupun tulisan. Komunikasi lisan dapat berupa presentasi dalam menyampaikan ide dan gagasan berdasarkan pengamatan sedangkan komunikasi tulisan dapat berupa laporan, rangkuman, grafik, tabel, gambar, poster, dan sebagainya. Keterampilan mengomunikasikan ini diantaranya adalah mengutarakan suatu gagasan, menjelaskan penggunaan data hasil penginderaan atau memeriksa secara akurat suatu objek atau kejadian, mengubah data dalam bentuk tabel ke bentuk lainnya misalnya grafik dan peta secara akurat (Kemendikbud, 2013). Menurut Wariantio (2011) terdapat indikator keterampilan komunikasi meliputi:

1. Mengubah bentuk penyajian
2. Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram
3. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
4. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian
5. Membaca grafik, gambar, tabel atau diagram
6. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa.

Setiap instrumen indikator keterampilan komunikasi berlaku tidak saling bergantung, tetapi antar indikator dapat dikombinasikan. Dengan demikian, dapat disusun suatu instrumen evaluasi yang sengaja hanya melatih serta mengukur kemampuan peserta didik dalam mengajukan dugaan, atau hanya melatih serta mengukur kemampuan melakukan manipulasi matematis. Dengan mencermati indikator-indikator keterampilan komunikasi maka instrumen penilaian keterampilan komunikasi mampu menuntut peserta didik melakukan kegiatan menyelidiki atau memeriksa kebenaran suatu pernyataan, menemukan, membuktikan, menyimpulkan, memanipulasi (fakta, konsep, prinsip, *skill*), menduga, memberi alasan

logis. Selanjutnya tuntutan itu dikomunikasikan dengan cara lisan atau tertulis atau melalui tabel/diagram/grafik (Wardhani, 2010).

E. Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan mengenai pengembangan *e*-LKPD menggunakan aplikasi *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi peserta didik yang ditunjukkan pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Penelitian yang relevan

No	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Apriyanto dkk. (2019)	Pengembangan <i>e</i> -LKPD Berpendekatan Saintifik Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit	Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa produk <i>e</i> -LKPD yang dikembangkan oleh pengembang dikategorikan sangat baik, sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
2.	Nurhidayat dan Fayanto (2022).	<i>The Testing of e-Module Flip-PDF Corporate to Support Learning : Study of Interests and Learning Outcomes.</i>	Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan didapatkan tingkat kepraktisan dan keefektifan <i>e</i> -modul memperoleh kategori sedang, sehingga dapat digunakan oleh peserta didik dan guru sebagai sumber belajar serta dapat diakses secara <i>online</i> .
3.	Sari dkk. (2017)	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA Berbasis Model <i>Project Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Komunikasi Peserta Didik Kelas VII.	Berdasarkan hasil penelitian, LKPD IPA yang dihasilkan telah memenuhi kelayakan atas aspek komponen kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi peserta didik kelas VII.

Tabel 2 (lanjutan)

No	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
4.	Fadhila (2022)	Pengembangan <i>e</i> -LKPD Berbasis PBL Menggunakan <i>Flip PDF Professional</i> untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Materi Medan Magnet.	Berdasarkan hasil penelitian, <i>e</i> -LKPD yang dihasilkan memperoleh kategori sedang sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.
5.	Agustin dkk. (2021)	Pengembangan <i>e</i> -modul berbantuan aplikasi <i>Flip Builder</i> pada mata pelajaran marketing	Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan memperoleh respon yang sangat baik sehingga layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran
6.	Ahmadi (2018)	Pengembangan <i>e</i> -LKPD Berbasis Praktikum Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Kelas X MIA Di SMA Xaverius 2 Kota Jambi	Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran <i>e</i> -LKPD yang telah dikembangkan pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit memiliki respon yang sangat baik dari siswa. Sehingga bisa digunakan sebagai sumber belajar

F. Analisis Konsep

Herron dalam Fadiawati (2011) mengemukakan bahwa analisis konsep artinya suatu prosedur yang dikembangkan untuk membantu pengajar dalam merencanakan urutan-urutan pedagogi untuk pencapaian konsep. Analisis konsep dilakukan melalui tujuh langkah, yaitu memilih nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, posisi konsep, contoh, dan non contoh.

Konsep-konsep kimia dikelompokkan berdasarkan atribut-atribut konsep menjadi 6 kelompok yaitu:

1. Konsep konkrit, yaitu konsep yang contohnya dapat dilihat seperti gelas kimia, tabung reaksi, batu baterai, sel aki, sel volta, dll.

2. Konsep abstrak, yaitu konsep yang contohnya tak dapat dilihat. Contoh konsep abstrak antara lain: atom, molekul, inti atom, ion, proton, neutron, dll.
3. Konsep abstrak dengan contoh konkrit, yaitu konsepnya mudah dikenali, namun mengandung atribut sukar dimengerti, sehingga sukar membedakan contoh dan noncontoh. Contohnya antara lain: unsur, senyawa, elektrolit.
4. Konsep yang berdasarkan suatu prinsip yaitu konsep yang memerlukan prinsip-prinsip pengetahuan untuk menggunakan dan membedakan contoh dan noncontoh. Contohnya antara lain: konsep mol, beda potensial.
5. Konsep yang melibatkan penggambaran simbol yaitu konsep yang mengandung representasi simbolik berlandaskan aturan tertentu. Contohnya antara lain: rumus kimia, rumus, persamaan.
6. Konsep yang menyatakan suatu sifat. Konsep-konsep seperti: massa, berat, muatan listrik, muatan, frekuensi, bilangan oksidasi, dan mudah terbakar merupakan atribut atau ciri-ciri suatu objek.

Adapun analisis konsep pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis konsep pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Hirarki Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Larutan	Campuran homogen dari dua zat atau lebih, dimana salah satunya bertindak sebagai zat terlarut sedangkan yang lainnya sebagai zat pelarut dan mempunyai sifat dapat menghantarkan listrik (elektrolit) atau tidak dapat menghantarkan listrik (non elektrolit)	Konsep Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit Larutan non elektrolit 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis zat Pelarut Jenis zat terlarut 	Campuran	<ul style="list-style-type: none"> Suspensi Koloid 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan Elektrolit Larutan non-elektrolit Larutan asam basa Larutan garam Larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan gula Larutan garam Larutan HCl Larutan NaOH 	<ul style="list-style-type: none"> Susu Campuran air dan pasir
2	Larutan elektrolit	Larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dan dapat bersifat sebagai larutan elektrolit lemah dan larutan elektrolit kuat	Konsep yang berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit kuat Larutan elektrolit lemah 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis zat terlarut 	Larutan	Larutan non-elektrolit	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit kuat Larutan elektrolit lemah 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan HCl Larutan NaCl Larutan NaOH Larutan CH₃COOH Larutan H₂SO₄ Larutan NH₄OH 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan Gula Larutan urea Aquades
3	Larutan elektrolit kuat	Senyawa yang seluruhnya atau hampir seluruhnya terurai menjadi ion-ion sehingga memiliki daya hantar listrik yang baik disebut elektrolit kuat	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit kuat Daya hantar listrik yang baik 	<ul style="list-style-type: none"> Konsentrasi Kerapatan ion 	Larutan elektrolit	Larutan elektrolit lemah	<ul style="list-style-type: none"> Asam kuat, basa kuat dan garam yang mudah larut 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan H₂SO₄ Larutan NaCl Larutan NaOH Larutan HNO₃ 	<ul style="list-style-type: none"> Alkohol Larutan gula Larutan urea Larutan asam cuka (CH₃COOH)

Tabel 3 (lanjutan)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
4	Larutan elektrolit lemah	Senyawa yang sebagian kecil terurai menjadi ion-ion sehingga memiliki daya hantar listrik yang kurang baik disebut elektrolit lemah	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit lemah Daya hantar listrik yang kurang baik 	<ul style="list-style-type: none"> Konsentrasi larutan Kerapatan ion 	Larutan elektrolit	Larutan elektrolit kuat	<ul style="list-style-type: none"> Asam lemah, basa lemah dan garam yang sukar larut 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan asam cuka Larutan amonium hidroksida 	<ul style="list-style-type: none"> Alkohol Larutan NaOH Larutan H₂SO₄ Larutan NaCl
5	Larutan non elektrolit	Larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik.	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> Larutan non elektrolit Tidak dapat menghantarkan arus listrik 	<ul style="list-style-type: none"> Daya hantar Jenis senyawa atau larutan 	Larutan	Larutan elektrolit	<ul style="list-style-type: none"> Senyawa kovalen polar yang tidak dapat terionisasi 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan gula Larutan urea Alkohol 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan NaOH Larutan HCl Larutan NaCl Larutan H₂SO₄ Larutan Asam Cuka
6	Daya hantar listrik senyawa ion	Senyawa ion dapat menghantarkan arus listrik dalam bentuk lelehan dan larutan, namun tidak dapat menghantarkan arus listrik dalam keadaan padatan	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> Senyawa ion Menghantarkan arus listrik dalam bentuk lelehan dan larutan Tidak dapat menghantarkan arus listrik dalam keadaan padatan 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk zat Jenis senyawa ion 	Larutan elektrolit	Daya hantar listrik senyawa kovalen polar	<ul style="list-style-type: none"> Lelehan dan larutan 	<ul style="list-style-type: none"> NaOH NaCl 	<ul style="list-style-type: none"> HCl CH₃COOH
7	Daya hantar listrik senyawa kovalen polar	Senyawa kovalen polar dalam keadaan murni tidak dapat menghantarkan arus listrik. Tetapi senyawa kovalen polar dapat menghantarkan arus listrik jika dilarutkan dalam pelarut yang sesuai	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> Senyawa kovalen polar Keadaan murni tidak dapat menghantarkan arus listrik Menghantarkan arus listrik jika dilarutkan dalam pelarut yang sesuai 	Jenis senyawa kovalen polar	Larutan	Daya hantar listrik senyawa ion	<ul style="list-style-type: none"> Larutan dalam pelarut air 	<ul style="list-style-type: none"> HCl 	<ul style="list-style-type: none"> NaCl

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada pengembangan *e*-LKPD ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Menurut Sukmadinata (2015) penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) merupakan suatu metode atau pendekatan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk yang baru atau menyempurnakan suatu produk yang sudah ada.

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut Borg dan Gall dalam Sukmadinata (2015) terdiri dari 10 langkah yaitu; (1) penelitian dan pengumpulan informasi (*research and information collecting*) yang meliputi analisis kebutuhan, studi literatur, penelitian dalam skala kecil, dan pertimbangan dari segi nilai; (2) perencanaan (*planning*) dengan menyusun rencana penelitian yang meliputi kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai, desain penelitian, dan kemungkinan pengujian dalam lingkup yang terbatas; (3) pengembangan produk awal (*develop preliminary form of product*) meliputi pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran, dan instrumen evaluasi; (4) uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*) melakukan uji coba di lapangan pada sekolah dengan subjek uji coba (guru) dan selama uji coba diadakan pengamatan, wawancara, dan pengisian angket; (5) merevisi hasil uji coba (*main product revision*) dengan memperbaiki atau menyempurnakan hasil uji coba; (6) uji coba lapangan (*main field testing*) dengan melakukan uji coba secara lebih luas pada 5 sampai 15 sekolah dengan 30 sampai 100 orang subjek uji coba; (7) merevisi produk hasil uji coba lapangan (*operasional product*

revision) dengan menyempurnakan produk hasil uji lapangan; (8) uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*) pengujian dilakukan melalui pengisian angket, wawancara, dan observasi terhadap 10 sampai 30 sekolah melibatkan 40 sampai 200 subjek; (9) merevisi produk akhir (*final product revision*) penyempurnaan didasarkan masukan dari uji pelaksanaan lapangan; (10) diseminasi dan pendistribusian (*dissemination and distribution*) dengan melaporkan hasilnya dalam pertemuan profesional dan dalam jurnal.

Pada penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap kelima yaitu revisi hasil uji coba. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan peneliti kurang ahli dalam melakukan tahapan selanjutnya. Produk yang akan dihasilkan pada pengembangan ini adalah *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

B. Sumber Data Penelitian

Sumber data pada penelitian ini adalah guru mata pelajaran kimia di SMA dan peserta didik SMA jurusan IPA. Pada tahap studi pendahuluan, sumber data diperoleh dari 1 orang guru kimia kelas X IPA dan 20 orang peserta didik kelas X IPA dari setiap sekolah yaitu SMA Negeri 3 Bandar Lampung, SMA Negeri 1 Talang Padang, SMA Negeri 1 Kotaagung, dan MAN 1 Tanggamus. Pada tahap validasi ahli, sumber data diperoleh dari hasil pengisian angket oleh 2 dosen ahli di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Lampung. Pada tahap uji coba lapangan awal, sumber data diperoleh dari 3 guru mata pelajaran kimia dan 30 peserta didik kelas X IPA di 3 SMA yang ada di Bandar Lampung.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah pengisian angket melalui *google form*. 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 form* yang diberikan kepada guru kimia dan juga pengisian angket melalui *google form* oleh peserta didik kelas X IPA di 4 SMA Negeri di 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 form* beserta produk *e-LKPD* kepada 3 guru kimia dan 30 peserta didik kelas X IPA untuk mengetahui tanggapan dari guru dan tanggapan peserta didik terhadap *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang berorientasi keterampilan komunikasi yang telah dikembangkan.

D. Instrumen Penelitian

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

1. Instrumen pada studi pendahuluan

Instrumen yang digunakan pada studi pendahuluan ini berupa lembar angket guru dan angket peserta didik.

a. Lembar angket untuk guru

Lembar angket guru digunakan untuk memperoleh informasi terkait fakta-fakta yang ada di lapangan yaitu; (1) penggunaan media pembelajaran; (2) media pembelajaran yang digunakan berupa LKPD cetak atau LKPD Elektronik; (3) penggunaan komponen media pada alat belajar; (4) mengetahui media pembelajaran apa saja yang digunakan oleh guru pada saat pembelajaran di kelas; (5) mengetahui kemudahan pengaksesan LKPD yang digunakan; (6) pemahaman guru terkait *e-LKPD* berbasis *flip builder*; (7) LKPD yang digunakan dibuat sendiri oleh guru, modifikasi dari orang lain atau dari penerbit; (8) LKPD yang digunakan membangun konsep dalam fenomena di kehidupan sehari-hari atau tidak; (9) LKPD yang digunakan melatih kemampuan menganalisis peserta didik atau tidak; (10) LKPD yang digunakan dilengkapi dengan visualisasi molekul atau

tidak; (11) mengetahui apakah diperlukan suatu pengembangan LKPD yang berbeda dari sebelumnya.

b. Lembar angket untuk peserta didik

Lembar angket peserta didik digunakan untuk memperoleh informasi terkait fakta-fakta yang ada di lapangan yaitu mengenai; (1) penggunaan media pembelajaran; (2) media pembelajaran yang diberikan guru berupa LKPD cetak atau LKPD Elektronik; (3) komponen media yang terdapat pada alat belajar yang guru berikan; (4) mengetahui alat pembelajaran apa saja yang digunakan oleh guru pada saat pembelajaran di kelas; (5) mengetahui kemudahan pengaksesan LKPD yang diberikan oleh guru; (6) LKPD yang diberikan guru sudah membangun konsep dalam fenomena di kehidupan sehari-hari atau tidak; (7) LKPD yang diberikan guru sudah melatih kemampuan menganalisis peserta didik atau tidak; (8) LKPD yang diberikan guru sudah dilengkapi dengan visualisasi molekul atau tidak; (9) mengetahui apakah sudah menemukan LKPD yang dapat dibuka bolak balik layaknya buku, dilengkapi dengan gambar/video/animasi dan hal menarik lainnya; (10) mengetahui apakah tertarik dengan LKPD yang tampilannya lebih menarik dari sebelumnya.

2. Instrumen validasi ahli

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

a. Instrumen validasi kesesuaian isi

Instrumen ini berbentuk angket dan disusun untuk mengetahui kesesuaian dari isi *e*-LKPD dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), indikator, materi, serta kesesuaian isi dengan *e*-LKPD yang menggunakan pendekatan saintifik berorientasi keterampilan komunikasi. Hasil dari validasi kesesuaian isi ini akan berfungsi sebagai masukan dalam pengembangan atau tepatnya revisi pada *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi.

b. Instrumen validasi aspek konstruksi

Instrumen validasi konstruksi ini berbentuk angket dan disusun untuk mengetahui kesesuaian konstruksi *e*-LKPD hasil pengembangan dengan tahap pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik berorientasi keterampilan komunikasi. Hasil dari validasi ini dapat dijadikan masukan dalam pengembangan atau revisi pada *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi.

c. Instrumen validasi aspek keterbacaan

Instrumen ini berbentuk angket yang digunakan untuk mengetahui keterbacaan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi baik dari segi tampilan, ukuran huruf, jenis huruf, warna huruf, besar spasi, tata letak, kualitas gambar, video, animasi, dan penggunaan bahasa. Hasil dari validasi ini dapat dijadikan masukan dalam pengembangan atau revisi pada *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi.

d. Instrumen validasi aspek kemenarikan

Instrumen ini berbentuk angket yang digunakan untuk mengetahui kemenarikan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi dari tata letak teks, tabel, gambar, video dan animasi yang menarik, serta penampilan tema dan warna *e*-LKPD. Hasil dari validasi ini dapat dijadikan masukan dalam pengembangan atau revisi pada *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi.

3. Instrumen pada uji coba lapangan awal

Pada tahap uji coba lapangan awal ini, menggunakan instrumen berupa angket tanggapan guru dan peserta didik. Berikut penjelasan mengenai angket tanggapan guru dan peserta didik:

a. Angket tanggapan guru

Angket tanggapan guru berisi pertanyaan-pertanyaan yang dimaksudkan untuk menilai aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan *e*-LKPD.

Pada angket ini juga dilengkapi dengan kolom komentar yang dimaksudkan untuk memberikan ruang kepada guru bila terdapat masukan sebagai bahan pertimbangan perbaikan *e*-LKPD. Aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan sesuai dengan yang tertuang di dalam instrumen validasi ahli.

b. Angket tanggapan peserta didik

Angket tanggapan peserta didik berisi pertanyaan-pertanyaan yang dimaksudkan untuk menanggapi aspek keterbacaan dan kemenarikan desain *e*-LKPD. Pada angket ini juga dilengkapi dengan kolom komentar yang dimaksudkan untuk memberikan ruang kepada peserta didik bila terdapat masukan sebagai bahan pertimbangan perbaikan *e*-LKPD. Aspek keterbacaan yang dinilai adalah kesesuaian penggunaan jenis dan ukuran huruf, penggunaan kalimat dan bahasa yang sesuai, maupun tata letak bagian-bagian *e*-LKPD. Aspek kemenarikan yang dinilai adalah kemenarikan dari desain *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi hasil pengembangan baik dari segi pewarnaan dan tata letak *e*-LKPD.

E. Alur Penelitian

Alur pelaksanaan penelitian ini yaitu diawali dengan penelitian dan pengumpulan informasi, kemudian melakukan tahap perencanaan produk, pengembangan produk, dan tahap pengujian. Tahapan pada pengembangan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi peserta didik dapat dilihat pada Gambar 2.

F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Berdasarkan alur penelitian di atas, maka dapat dijelaskan langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan informasi

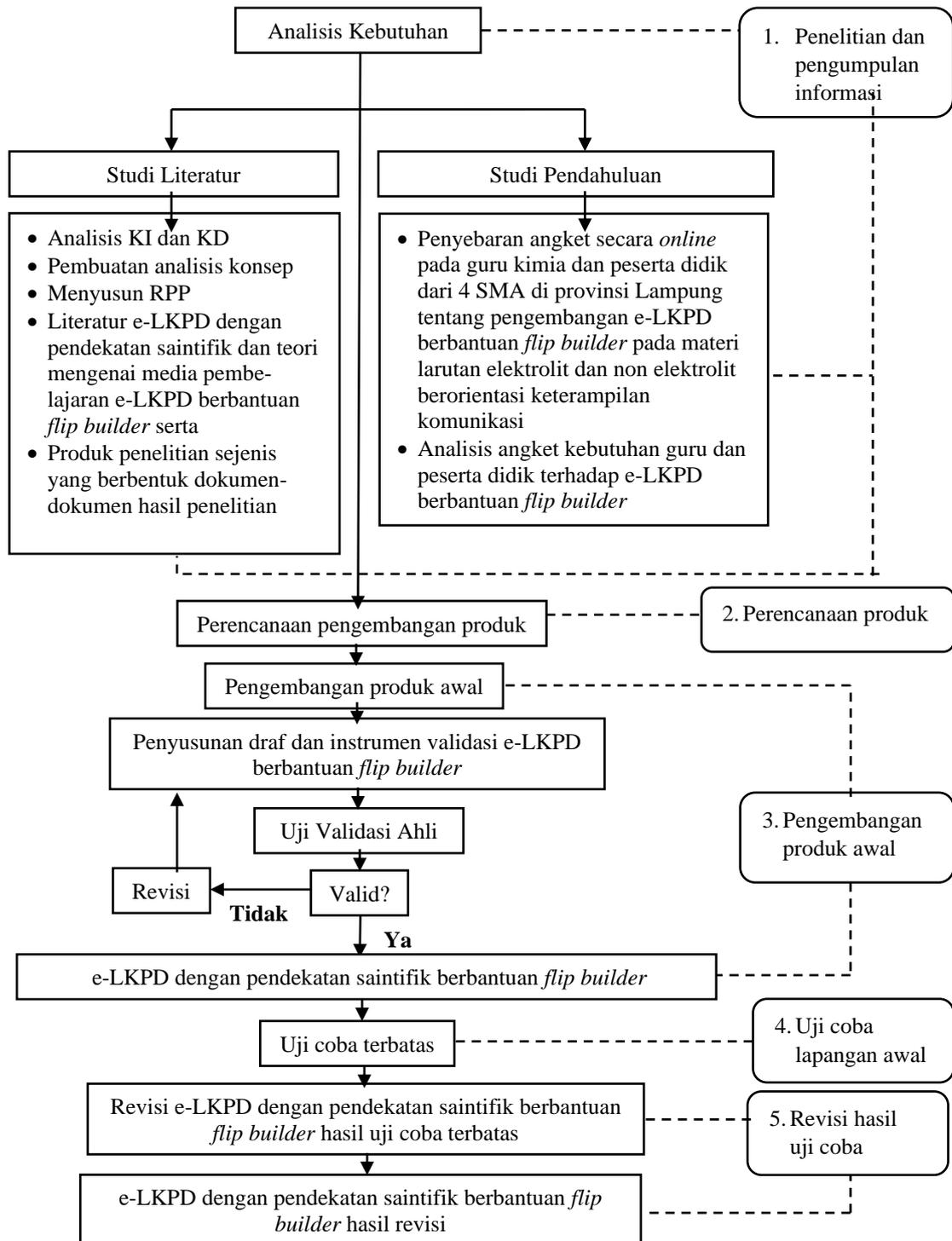
Tahap penelitian dan pengembangan informasi ini bertujuan untuk mengumpulkan data-data terkait kondisi yang ada sebagai bahan perbandingan awal atau bahan dasar untuk produk yang akan dikembangkan. Pada tahap penelitian dan pengembangan informasi ini, terdiri dari studi literatur dan studi pendahuluan.

1. Studi literatur

Studi literatur merupakan suatu kajian yang digunakan untuk mempelajari suatu konsep atau teori yang berkenaan dengan produk yang akan dikembangkan. Studi literatur dilakukan dengan cara menganalisis KI, KD, indikator, analisis konsep, dan RPP, serta mengkaji teori mengenai media pembelajaran *e-LKPD* berbantuan *flip builder*, teori konstruktivisme, pendekatan saintifik, keterampilan komunikasi, dan produk penelitian sejenis yang berbentuk dokumen-dokumen hasil penelitian. Hasil dari kajian tersebut akan dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi.

2. Studi pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan bertujuan untuk mengetahui fakta-fakta yang ada di lapangan mengenai penggunaan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi di sekolah. Pada studi pendahuluan dilakukan dengan cara pengisian angket secara *online* melalui *google form* yang diberikan kepada 4 guru kimia dan 20 peserta didik kelas X IPA di SMAN 1 Kotaagung, SMAN 1 Talang Padang, SMAN 3 Bandar Lampung, dan MAN 1 Tanggamus.



Gambar 2. Alur penelitian dan pengembangan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi

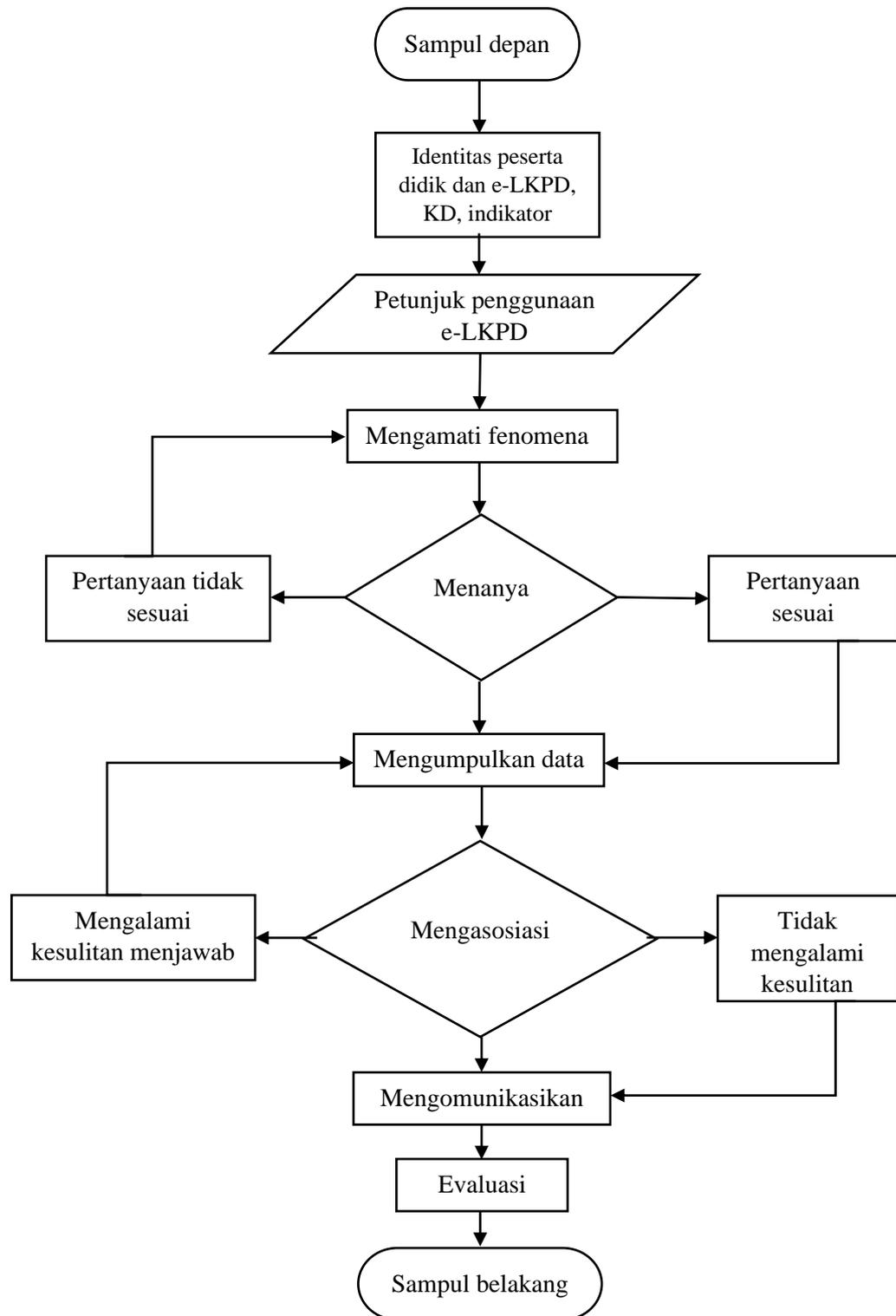
2. Perencanaan produk

Pada tahap perencanaan produk meliputi rancangan produk yang akan dihasilkan dan proses pengembangannya. Rancangan dari produk yang akan dikembangkan minimal meliputi; (1) tujuan dari penggunaan produk; (2) siapa pengguna dari produk tersebut; dan (3) deskripsi komponen-komponen produk dan penggunaannya (Sukmadinata, 2015). Tujuan dari penggunaan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi ini adalah sebagai media pembelajaran yang akan membantu peserta didik dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit dan sebagai referensi guru kimia dalam mengembangkan *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi kimia yang lain. Pengguna dari produk yang akan dikembangkan ini adalah guru dan peserta didik SMA kelas X.

Komponen-komponen pada produk ini terdiri dari tiga bagian yaitu; (1) bagian pendahuluan yang berisi cover depan, daftar isi, identitas peserta didik, identitas *e-LKPD*, lembar KD dan indikator pencapaian, serta petunjuk umum penggunaan *e-LKPD*; (2) bagian isi yang berisi tahap mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan; serta (3) bagian penutup berisi evaluasi dan *cover* belakang *e-LKPD*. Desain produk *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi disajikan dalam bentuk *storyboard* pada Gambar 3.

3. Pengembangan produk awal

Tahapan selanjutnya adalah pengembangan produk awal yang pada penelitian ini berupa draf kasar *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang disusun sedemikian lengkap beserta komponen-komponen yang terdapat pada draf tersebut. Setelah dikembangkan, draf *e-LKPD* produk tersebut divalidasi oleh validator yang memahami mengenai *e-LKPD* dan materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Aspek yang divalidasi berupa kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan. Setelah divalidasi oleh validator, selanjutnya produk direvisi sesuai saran-saran perbaikan dari validator.



Gambar 3. *Storyboard* bentuk *e-LKPD* berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi.

4. Uji coba lapangan awal

e-LKPD berbantuan *flip builder* hasil dari validasi, selanjutnya akan diuji cobakan pada 3 guru kimia dan 30 peserta didik kelas X IPA di beberapa sekolah. Proses uji coba akan dilakukan dengan pemberian instrumen berupa angket dan pemberian produk awal yang telah dibuat untuk mengetahui tanggapan guru terhadap kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan produk, serta untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap keterbacaan dan kemenarikan produk.

5. Revisi hasil uji coba

Tahapan terakhir yang dilakukan pada penelitian ini yaitu revisi dan penyempurnaan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang telah dikembangkan. Revisi dilakukan berdasarkan dari hasil validasi oleh validator ahli, tanggapan guru, dan tanggapan peserta didik terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Selanjutnya *e*-LKPD yang telah direvisi dikonsultasikan kembali dengan dosen pembimbing.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis data pada studi pendahuluan

Analisis data pada studi pendahuluan dilakukan dengan cara:

- a. Mengklasifikasi data yang bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat di angket.
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat dengan tujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan angket dan banyaknya responden.
- c. Menghitung frekuensi jawaban. Hal ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai kecenderungan jawaban yang banyak dipilih oleh guru dan peserta didik dalam setiap pertanyaan angket.
- d. Menghitung persentase jawaban. Hal ini bertujuan untuk melihat besarnya persentase jawaban dari setiap pertanyaan, sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sebagai temuan. Berdasarkan Sudjana (2005), rumus yang dapat

digunakan untuk menghitung persentase jawaban dari responden disetiap item adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

$\sum Ji$ = Jumlah responden yang menjawab-i

N = Jumlah seluruh responden

2. Analisis data angket hasil validasi ahli serta tanggapan guru dan peserta didik

Angket yang akan diolah pada penelitian ini adalah angket hasil validasi ahli, angket tanggapan guru, dan angket tanggapan peserta didik pada aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Hasil validasi ahli, tanggapan guru, dan tanggapan peserta didik dilakukan dengan cara:

- a. Mengkode atau mengklasifikasi data. Hal ini bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket. Pada pengkodean data ini, dibuat buku kode berupa tabel yang berisi tentang substansi-substansi yang akan 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. Penskoran jawaban responden dalam angket dilakukan berdasarkan pada skala *Likert* dalam Arikunto (2008) yang terdapat di Tabel 4.

Tabel 4. Penskoran pada angket berdasarkan skala Likert.

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

- d. Mengolah jumlah skor jawaban responden. Berikut pengolahan jumlah skor (ΣS) jawaban angket yang terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengolahan jumlah skor (ΣS) jawaban angket.

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

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

$$\Sigma S = S_1 \cdot Y_{S1} + S_2 \cdot Y_{S2} + S_3 \cdot Y_{S3} + S_4 \cdot Y_{S4} + S_5 \cdot Y_{S5}$$

Keterangan:

ΣS = Jumlah skor jawaban

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

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

- f. Menghitung persentase jawaban angket pada setiap pernyataan dengan menggunakan rumus perhitungan dalam Sudjana (2005), ialah sebagai berikut:

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

Keterangan:

$\%Xin$ = Persentase jawaban angket-i

ΣS = Jumlah skor jawaban

S_{maks} = Skor maksimum

- g. Menghitung rata-rata persentase jawaban setiap angket untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi, konstruksi, kemenarikan, dan keterbacaan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi, dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$\overline{\%X_i}$ = Rata-rata persentase angket-i

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

n = Jumlah pertanyaan angket (Sudjana, 2005)

- h. Menafsirkan persentase jawaban angket secara keseluruhan dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2008) yang terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tafsiran persentase angket

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

- i. Menafsirkan kriteria validasi analisis persentase produk hasil validasi ahli dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2010) yang terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria validasi analisis persentase

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

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Karakteristik *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan, diawali dengan wacana terkait contoh larutan elektrolit dan non elektroli di kehidupan sehari-hari, dilengkapi dengan gambar dan animasi submikroskopik, dan video percobaan
2. Hasil persentase validasi ahli pada aspek kesesuaian isi sebesar 79,60%, aspek konstruksi 79,09%, aspek keterbacaan 79%, dan aspek kemenarikan sebesar 78,57% memiliki kriteria tinggi dan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan dikatakan valid
3. Persentase hasil tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi sebesar 91,29%, aspek konstruksi 95,75%, aspek keterbacaan 88%, dan aspek kemenarikan 90,47% memiliki kriteria tinggi dan *e*-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi yang dikembangkan dikatakan valid
4. Hasil persentase tanggapan peserta didik pada aspek keterbacaan dan aspek kemenarikan sebesar 93,41% dan 94,09% memiliki kriteria sangat tinggi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat saran yang dapat dijadikan sebagai bahan masukan yaitu sebagai berikut

1. Penelitian ini memerlukan *software* untuk mengembangkan e-LKPD yang memiliki fitur *live work* untuk memudahkan peserta didik mengisi jawaban secara langsung pada e-LKPD
2. Penelitian ini hanya menghasilkan suatu produk berupa e-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi keterampilan komunikasi namun baru sampai tahap merevisi hasil uji coba. Oleh karena itu perlu dilakukan tahap penelitian selanjutnya berupa uji coba lapangan meluas, penyempurnaan produk, dan lain-lain.
3. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk mengembangkan e-LKPD berbantuan *flip builder* pada materi kimia lainnya dengan materi dan animasi atau video yang mendukung
4. Perlu dilakukan uji efektivitas e-LKPD berbantuan *flip builder* terhadap peningkatan belajar peserta didik setelah menggunakan e-LKPD yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, I. (2018). Pengembangan *e*-LKPD Berbasis Praktikum Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X Mia di SMA Xaverius 2 Kota 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.
- Anggraini, V. A., & Puspasari, D. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Flip PDF Cooperate pada Materi Media Komunikasi Kehumasan Kelas XI OTKP 2 di SMKN 10 Surabaya Vera. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4, 2219–2232.
- Apertha, F. K. P., Zulkardi, & Yusup, M. (2018). Pengembangan Lkpd Berbasis Problem Solving. *Jurnal Pendidikan Matematika*, III(1), 47–62.
- Apriyanto, C., Yusnelti, & Asrial. (2019). Development of *E*-LKPD with Scientific Approach of Electrolyte and Non-Electrolyte Solutions. *Journal of Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 11(1), 38–42.
- Arifin, M. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Kimia*. Bandung: IMSTEP.
- Arikunto, S. (2008). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Cangara, H. (2012). *Pengantar Ilmu Komunikasi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.

- Fadhila, A. N. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL Menggunakan Flip PDF Professional untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Materi Medan Magnet. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(1), 53–70.
- Fadiawati, N. (2011). Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom Dari SMA Hingga Perguruan Tinggi. (*Disertasi*). Bandung: UPI Bandung.
- Febriani, S. R., & Masyitah, S. (2019). Analisis Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Proses Pembelajaran Bahasa Arab Di Sekolah Dasar. *Prosiding Konferensi Nasional Bahasa Arab V*, 551–558.
- Hidayatullah, M. S., & Rakhmawati, L. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flip Book Maker Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Di Smk Negeri 1 Sampang. *Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), 83–88.
- Kemendikbud. (2013). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Khotimah, H. I. (2019). Komunikasi Verbal dan Non Verbal dalam Diklat. (*Skripsi*). Institut Agama Islam Negeri Madura: Pamekasan.
- Lestari, I. D., Leksono, S. M., Hodijah, S. R. N., & Agustina, W. (2016). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) terhadap Kecakapan Komunikasi Siswa pada Konsep Biodiversitas. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 5(2), 83–87.
- Maimunah, M. (2016). Metode Penggunaan Media Pembelajaran. *Al-Afkar: Jurnal Keislaman & Peradaban*, 5(1).
- Manafe, V. & Oktaviany, V. (2019). Berpikir untuk memilih Fokus yang Benar Ditinjau dari Teori Belajar Konstruktivisme. *OSF Preprints*, 1–9.
- Mardhiah. A. & Akbar, S.A. (2018). Efektivitas Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Negeri 16 Banda Aceh. *Lantanida*, 6(1): 98-105.
- Maskun & Rachmedita, V. (2018). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Musliah, Purwanti & Yuline. (2015). Analisis Keterampilan Komunikasi Siswa dengan Teman Sebaya di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(12), 1–13.

- Nurhidayat, R., & Fayanto, S. (2022). *The Testing of E-Module Flip-PDF Corporate to Support Learning : Study of Interests and Learning Outcomes*, 6(4), 586–597.
- Noprinda, C. T. & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168–176.
- Pratama, A., Gani, T. & Danial, M. (2021). Pengembangan e-LKPD Berbasis Model *Discovery Learning* Pada Materi Pokok Asam Basa. *Angewandte Chemie International Edition*, . 6(11), 951–952., 5(1).
- Putriyana, A. W., Kholillah, K. & Auliandari, L. (2020). Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model Pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* pada Praktikum Materi Fungi. *Biodik*, 6(2): 1–12.
- Putra, Harry, D., Tatang, H. & Utari, S. (2017). Development of Student Worksheets to Improve the Ability of Mathematical Problem Posing. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1(1): 1-9.
- Putra, A. P., Akrim, A. & Dalle, J. (2020). Integration of High-Tech Communication Practices in Teaching of Biology in Indonesian Higher Education Institutions. *International Journal of Education and Practice*, 8(4), 746-758.
- Putra, G. T., & Haqiqi, A. K. (2022). Pengembangan E - Modul Berbantuan Flip Builder Berbasis Etnomatematika Budaya Islam Lokal Kudus Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1–21.
- Rangkuti, A. N. (2014). Konstruktivisme dan Pembelajaran Matematika. *Jurnal Darul Ilmi*, 02(02), 61–76.
- Rahmawati, Putra, A.P. & Zaini, M. (2021). Penggunaan E-Lkpd Pada Konsep Archaeobacteria Dan Eubacteria Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Madrasah Aliyah Negeri. *Jurnal IAIN Kediri*, 000(2), 131–144.
- Rizki, N., & Sari, N. (2021). Meningkatkan keterampilan komunikasi siswa dengan menggunakan pendekatan saintifik pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam di SDN 035 Indrapuri 1A. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(1), 1157–1166.
- Sadiman, A.S, Rahardjo, R., Haryono, A. & Rahardjito. (2006). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan & Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sari, K.M., Prasetyo, Z.K. & Wibowo, W.S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA Berbasis *Model Project Based Learning* Untuk

Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Komunikasi Peserta Didik Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 5–24.

- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sukmadinata. (2015). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sumiharsono, M. & Hasanah, H. (2017). *Media Pembelajaran: Buku Bacaan Wajib Dosen, Guru dan Calon Pendidik*. Jawa Timur: Pustaka Abadi.
- Suparlan, S. (2019). Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran. *Islamika*, 1(2), 79–88.
- Sutirman. (2013). *Media & Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Susanti, E. D. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Corporate Pada. *Range: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 37–46.
- Susanti, D., & Risnanosanti. (2019). Pengembangan Buku Ajar untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan 4C (*Critical* , *Creative* , *Collaborative* , *Communicative*) melalui Model PBL pada Pembelajaran Biologi di SMP 5 Seluma. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Enterpreneurship VI*, 1–9.
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103.
- Tim Penyusun. (2013). *Permendikbud No 69 Tahun 2013 Tentang Kurikulum SMA dan MA*. Kemendikbud. Jakarta
- Trianto. (2013). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif. Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Umriani, F.S. (2020). Studi Pendahuluan: E-LKPD Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik. *JKPM*, 2682(1): 131–140.
- Wardhani, S. (2010). *Teknik Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika Di SMP/MTS*. Makalah Diklat Guru Pemandu/Guru Inti/ Pengembangan Matematika SMP Jenjang Dasar Tahun 2010. Yogyakarta: Depdiknas Dirjen Peningkatan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Pusat Pengembangan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika Yogyakarta.
- Warianto. (2011). *Keterampilan Proses Sains*. Jakarta: Kencana Prenada media Grup.

- Wibowo, E., & Pratiwi, D. D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi *Flip builder* Materi Himpunan. *Jurnal Matematika*, 1(2), 147.
- Widiyanti, T., & Nisa, A. F. (2021). Pengembangan *E-Lkpd* Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Ipa Kelas V Sekolah Dasar. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 8(1), 1269–1283.
- Widjajanti, E. (2008). *Kualitas Lembar Kerja Siswa. Makalah dalam Kegiatan Pengabdian Masyarakat*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Yunianto, T., Negara, H. S., & Suherman, S. (2019). Flip Builder : Pengembangannya Pada Media Pembelajaran Matematika. *TERAMPIL: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 6(2), 115–127.
- Zubaidah, S. (2018). Mengenal 4C: *Learning and Innovation Skills* untuk Menghadapi Era Revolusi 4.0. *2nd Science Education National Conference*, 1–18.