

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK
BERORIENTASI PENINGKATAN KETERAMPILAN
MENGAMATI DAN MENGLASIFIKASIKAN
PADA MATERI ASAM BASA**

(Skripsi)

Oleh:

**DESI APRILIA
NPM 1713023059**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK BERORIENTASI PENINGKATAN KETERAMPILAN MENGAMATI DAN MENGLASIFIKASIKAN PADA MATERI ASAM BASA

Oleh

DESI APRILIA

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik, mendeskripsikan validitas, karakteristik *e*-LKPD, tanggapan guru dan peserta didik terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan mengikuti 3 tahapan model ADDIE menurut Branch dari lima tahap, yaitu *analyze*, *design*, *develop*. Instrumen pada penelitian ini terdiri dari angket analisis kebutuhan guru dan peserta didik, angket validasi ahli, angket tanggapan guru dan peserta didik. Sumber data diperoleh dari dua validator, serta guru dan peserta didik di SMAN 10, SMAN 14, dan SMAN 15 Bandar Lampung. Analisis data menggunakan metode analisis statistik deskriptif.

Karakteristik *e*-LKPD yang dikembangkan merujuk pada langkah-langkah pembelajaran berbasis pendekatan saintifik, melatih keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan. Hasil validasi ahli pada aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan memiliki kriteria sangat tinggi. Hasil tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan serta hasil tanggapan peserta didik pada aspek kemenarikan dan keterbacaan memiliki kriteria sangat tinggi. Dengan demikian, *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik berorientasi pada keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan pada materi asam basa dikatakan valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: *e*-LKPD, pendekatan saintifik, keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK
BERORIENTASI PENINGKATAN KETERAMPILAN
MENGAMATI DAN MENGLASIFIKASIKAN
PADA MATERI ASAM BASA**

Oleh

DESI APRILIA

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
2024**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN e-LKPD BERBASIS
PENDEKATAN SAINTIFIK
BERORIENTASI PENINGKATAN
KETERAMPILAN MENGAMATI DAN
MENGKLASIFIKASIKAN PADA
MATERI ASAM BASA**

Nama Mahasiswa : **Desi Aprifia**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1713023059**

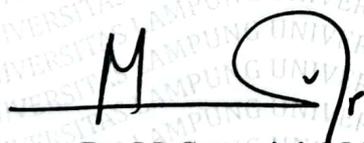
Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

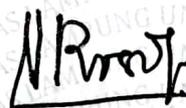
Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**



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



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

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

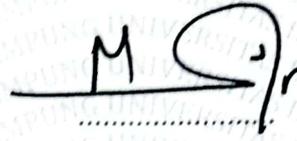


Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

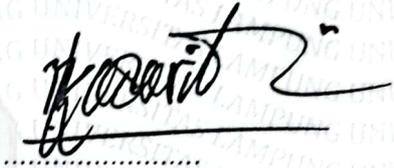
Ketua : Dr. M. Setyarini, M.Si.



Sekretaris : Dra. Ila Rosilawati, M.Si.



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



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Juni 2024

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desi Aprilia
No. Pokok Mahasiswa : 1713023059
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini saya 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, 12 Juni 2024

Yang menyatakan



Desi Aprilia

NPM 1713023059

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Datar Lebuay, Kec. Air Nanning, Kab. Tanggamus, Prov. Lampung pada tanggal 05 April 1999 sebagai putri pertama dari Bpk. Kuswanto dan Ibu Suminah. Pendidikan formal dimulai dari SD Negeri 3 Datar Lebuay pada tahun 2005-2011, MTsN 1 Pringsewu pada tahun 2011-2014, dan MAN 1 Pringsewu pada tahun 2014-2017.

Pada tahun 2017 terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP di Universitas Lampung melalui jalur tes Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan (PMPAP). Selama berkuliah juga pernah mengikuti beberapa organisasi internal kampus yaitu HIMASAKTA (Himpunan Mahasiswa Eksakta) tahun 2018. Pada tahun 2020 mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Desa Batu Tegi, Kecamatan Air Nanning, Kabupaten Tanggamus. Dan setelah itu berlanjut dengan kegiatan Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) selama 40 hari di MAN 1 Pringsewu.

MOTTO

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

(Albert Einstein)

Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah mencoba. Karena di dalam mencoba itulah kita menemukan dan mencoba membangun kesempatan untuk berhasil

(Mario Teguh)

PERSEMBAHAN

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

Kupersembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku kepada orang-orang yang berharga dan berarti dalam hidupku:

Bapak dan Ibuku Tercinta, yang telah memberikan doa, dukungan dan pengorbanan tanpa batas, memberi semangat setiap saat dan yang selalu mendoakan kelancaran dalam menyusun skripsi ini, serta tidak lupa selalu memberikan nasehat-nasehatnya yang bermanfaat untuk saya.

Adikku tersayang, Widia Kurniasih yang selalu mendukung dan menghibur saat saya dalam kondisi yang terpuruk.

Keluarga besarku yang juga selalu mendukung dan memberikan semangat serta doanya untuk keberhasilan saya.

Para Pendidikku (Guru dan Dosen), yang telah membimbing dan memberikan ilmunya tanpa pamrih.

Rekan dan Sahabatku, yang selalu menjadi sumber semangat dan motivasi serta yang mengajarkan sebuah arti dari pantang menyerah.

Dan tidak lupa almamater tercinta **Universitas Lampung**

SANWACANA

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga dapat diselesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan *e-LKPD* Berbasis Pendekatan Saintifik Berorientasi Keterampilan Mengamati dan Mengklasifikasikan Pada Materi Asam Basa ” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan. Tak lupa shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW, manusia pilihan sebagai suri tauladan terbaik umat manusia dalam kesederhanaannya, keluarganya dan ketaatannya yang senantiasa menjalankan kewajibannya dengan istiqomah.

Sepenuhnya disadari atas keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penyusun. Oleh karena itu, dukungan dari berbagai pihak sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini akan disampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Ibu Dr. Noor Fadiawati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing akademik atas kesediaannya dalam memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan kepada penyusun selama proses perkuliahan.
4. Ibu Dr. M. Setyarini, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan Dosen Pembimbing I atas kesediaannya dalam memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan kepada penyusun dalam penyusunan skripsi.

5. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II atas kesediaannya memberikan bimbingan, pengarahan, dan penyusunan skripsi.
6. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si., selaku pembahas dan validator atas masukan dan perbaikan yang telah diberikan.
7. Ibu Gamila Nuri Utami, S.Pd.,M.Pd., selaku validator atas masukan dan perbaikan yang telah diberikan.
8. Ayah dan ibuku tercinta, Bapak Kuswanto dan Ibu Suminah serta semua keluarga besarku atas dukungan, nasehat dan doanya.
9. Rekanaku dalam perkuliahan Mutiara Khoirunnisa, Retia Rahma Utari, Atika Agustiana, Ilufa Haniffah, dan Via Nur 'Afifah serta keluarga besar Pendidikan Kimia angkatan 2017 atas kebersamaan dan dukungan selama berkuliah di Pendidikan Kimia.
10. Semua pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuan, dukungan, kritik dan saran yang telah diberikan.

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

Bandar Lampung, 12 Juni 2024
Penulis,

Desi Aprilia
NPM 1713023059

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Ruang Lingkup Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Pendekatan Saintifik	9
B. Keterampilan Proses Sains	12
C. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	14
D. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik	16
E. Penelitian yang Relevan	17
III. METODE PENELITIAN	20
A. Desain Penelitian	20
B. Alur Penelitian	21
C. Prosedur Penelitian Pengembangan	22
D. Sumber Data Penelitian	25
E. Teknik Pengumpulan Data	26
F. Instrumen Penelitian	26

G. Teknis Analisis Data.....	29
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
A. Tahap <i>Analyze</i>	32
B. Tahap <i>Design</i>	34
C. Tahap <i>Develop</i>	36
D. Karakteristik e-LKPD yang Dikembangkan	57
E. Kendala-Kendala Pembuatan e-LKPD	58
V. KESIMPULAN DAN SARAN	59
A. Kesimpulan	59
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	65
1. Analisis KI dan KD	66
2. Analisis konsep	83
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	88
4. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Guru	116
5. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik	119
6. Persentase Hasil Validasi Ahli Aspek Kesesuaian Isi	122
7. Persentase Hasil Validasi Ahli Aspek Konstruksi	142
8. Persentase Hasil Validasi Ahli Aspek Keterbacaan	145
9. Persentase Tanggapan Guru Aspek Kesesuaian Isi	148
10. Persentase Hasil Tanggapan Guru Aspek Konstruksi	168
11. Persentase Hasil Tanggapan Guru Aspek Keterbacaan	171
12. Persentase Hasil Tanggapan Peserta Didik Aspek Keterbacaan	174
13. Persentase Hasil Tanggapan Peserta Didik Aspek Kemenarikan	177

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penelitian yang Relevan	18
Tabel 2. Penskoran pada angket berdasarkan skala Likert	30
Tabel 3. Tafsiran persentase angket	31
Tabel 4. Kriteria validasi analisis persentase	31
Tabel 5. Hasil Validasi Aspek kesesuaian Isi <i>e</i> -LKPD	50
Tabel 6. Hasil Validasi terhadap <i>e</i> -LKPD yang dikembangkan	53
Tabel 7. Hasil tanggapan guru aspek kesesuaian isi	55
Tabel 8. Rata-rata persentase hasil uji coba lapangan awal pada guru	56
Tabel 9. Rata-rata persentase hasil uji coba pada peserta didik	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Desain Penelitian ADDIE (Branch, 2010).....	20
Gambar 2. Alur Pengembangan <i>e</i> -LKPD berbasis pendekatan saintifik	21
Gambar 3. Persentase LKPD yang dibuat oleh guru	33
Gambar 4. Persentase pengetahuan guru tentang KPS	33
Gambar 5. <i>Cover e</i> -LKPD	37
Gambar 6. Petunjuk penggunaan <i>e</i> -LKPD	38
Gambar 7. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.	39
Gambar 8. Identitas <i>e</i> -LKPD	40
Gambar 9. Contoh tahap mengamati	41
Gambar 10. Contoh tahap mengajukan pertanyaan	42
Gambar 11. Contoh tahap mengumpulkan informasi	42
Gambar 12. Contoh tahap mengasosiasi	43
Gambar 13. Contoh tahap mengkomunikasikan	44
Gambar 14. Daftar pustaka	45
Gambar 15. <i>Cover</i> belakang	46
Gambar 16. Hasil validasi aspek kesesuaian isi dengan KI-KD	47
Gambar 17. Validasi kesesuaian isi dengan tahapan pendekatan saintifik	48
Gambar 18. Wacana sebelum revisi.....	49

Gambar 19. Kesesuaian isi e-LKPD dengan keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan	50
Gambar 20. Hasil validasi aspek konstruksi	51
Gambar 21. Tujuan pembelajaran	52
Gambar 22. Hasil validasi aspek keterbacaan	53

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu kimia merupakan salah satu rumpun dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Sebagai rumpun IPA, ilmu kimia dapat dipandang sebagai proses dan produk. Sebagai proses, ilmu kimia diartikan sebagai kegiatan ilmiah yang digunakan untuk menyempurnakan pengetahuan ataupun untuk memperoleh pengetahuan baru. Sebagai produk, ilmu kimia diartikan sebagai hasil proses yang berupa fakta, konsep, prinsip, serta teori temuan ilmuan kimia. Kegiatan ilmiah yang digunakan untuk memahami ilmu kimia sebagai proses disebut keterampilan proses sains (Hemayanti, dkk., 2020).

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, atau materi untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (Trianto, 2012). Keterampilan proses sains digambarkan sebagai kemampuan mental dan fisik yang berfungsi sebagai alat yang diperlukan dan teknologi yang efektif serta cara ilmuwan melakukan penyelidikan untuk menemukan pengetahuan ilmiah yang dijelaskan sebagai menggambarkan, memprediksi dan menjelaskan fenomena alam (Adeyemo, 2009).

KPS dalam pembelajaran kimia melibatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik. Kemampuan kognitif (*minds on*) karena dalam pembelajaran peserta didik berpikir, kemampuan afektif (*hearts on*) karena peserta didik berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, dan kemampuan psikomotor (*hands on*) karena peserta didik terlibat dalam menggunakan alat

dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat, dan (Suherni, dkk., 2020).

Adapun KPS terdiri dari KPS dasar (*basic skills*) dan KPS terintegrasi (*integrated skills*). KPS dasar terdiri dari enam keterampilan yaitu mengamati (*observation*), mengomunikasikan (*communication*), mengklasifikasikan (*classification*), mengukur (*measurement*), menyimpulkan (*inference*), meramal (*prediction*). Mengamati (*observation*) merupakan tanggapan kita terhadap berbagai objek dan peristiwa alam dengan menggunakan pancaindra. Kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling besar dalam proses dan memperoleh ilmu pengetahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan proses yang lain. Mengklasifikasikan merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/sejenis dari peristiwa yang dimaksud (Septaningtyas, 2020).

KPS memiliki peranan yang sangat penting bagi peserta didik. Dengan KPS peserta didik dapat memiliki bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains, memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki agar peserta didik dapat memahami konsep kimia secara utuh. Selain itu KPS juga dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran (Suhanda & Suryanto, 2018; Paembonan & Ikhsan, 2021; Juhji & Nuangchalerm, 2020). Namun KPS peserta didik masih tergolong rendah dan belum terlatih secara optimal. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Herda, dkk., (2020) yang menyatakan bahwa persentase KPS peserta didik masih tergolong rendah. Salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu kurangnya media pembelajaran yang mengembangkan dan meningkatkan KPS peserta didik. Untuk itu KPS perlu ditingkatkan terlebih pada pembelajaran kimia.

Salah satu kompetensi dasar yang harus dimiliki peserta didik kelas XI semester genap pada awal pembelajaran kimia adalah KD 3.10 yaitu menjelaskan konsep asam basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan dan KD 4.10 yaitu menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan. Asam dan basa adalah materi kimia yang mengandung konsep-konsep yang memerlukan kecakapan berpikir. Dalam

pembelajaran asam basa, peserta didik diajak untuk melihat keceratan hubungan antara konsep yang dipelajari dengan fakta-fakta dalam kehidupan sehari-hari. Seperti misalnya, rasa asam pada buah-buahan, pemanfaatan tumbuhan dengan warna menyolok sebagai indikator, dan lain sebagainya (Suci & Nasrudin, 2018; Novratilova, dkk., 2015).

Dalam menganalisis sifat larutan asam basa dan proses penemuan konsep pH, peserta didik harus melalui berbagai keterampilan seperti mengamati, mengklasifikasi, menganalisis serta memprediksi. Maka, untuk mengajarkan materi asam basa kepada peserta didik dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang dapat melibatkan keaktifan peserta didik dalam menguasai informasi atau konsep yang dipelajari sehingga akan lebih mudah dipahami serta mudah diingat peserta didik (Rafalesia, dkk., 2018; Suci & Nasrudin, 2018). Untuk dapat melibatkan keaktifan peserta didik dalam menguasai konsep, maka dibutuhkan suatu pendekatan yaitu pendekatan saintifik.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan (Daryanto, 2014).

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu untuk membentuk kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis, menciptakan kondisi pembelajaran agar peserta didik merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan, diperolehnya hasil belajar yang tinggi, untuk melatih peserta didik dalam mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah, dan untuk mengembangkan karakter peserta didik (Machin, 2014).

Dalam proses pembelajaran, KPS dapat dilatihkan kepada peserta didik khususnya pada pembelajaran asam basa dengan menggunakan tahapan-tahapan pembelajaran yang sistematis. Tahapan-tahapan yang sistematis itu terdapat dalam tahapan

pendekatan saintifik. Dalam pendekatan saintifik keterampilan yang dapat dilatihkan yaitu mengamati, merumuskan masalah, mengumpulkan informasi, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan. Untuk itu diperlukan suatu media yang dapat mengarahkan peserta didik pada pembelajaran yang sistematis, media tersebut yaitu Lembar Kerja Peserta Didik.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu media pembelajaran berupa lembaran yang memuat materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas sebagai panduan bagi peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran (Dachi & Perdana, 2021). Dalam proses pembelajaran LKPD digunakan untuk dapat memancing peserta didik agar terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Andriyani, Ernawati, & Malik, 2018). Selain itu, LKPD juga merupakan media pembelajaran yang paling mudah dipelajari karena dalam penyampaian konsep dapat memaparkan materi, soal-soal, dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Safitri, dkk., 2020).

Pada umumnya LKPD yang digunakan di sekolah berbentuk LKPD cetak. Hal ini didukung oleh penelitian terkait pengembangan LKPD khususnya pada materi asam basa, diantaranya penelitian Fitriya & Mitarlis (2020), Wulandari & Novita (2018), Rafalesia, dkk., (2018), Furqon, dkk., (2018). Berdasarkan hasil penelitian LKPD yang dikembangkan masih dalam bentuk cetak. Untuk itu seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di dunia pendidikan seperti sekarang. Agar dapat menunjang proses pembelajaran yang efektif, efisien, interaktif, luas, dan tidak terpola hanya dalam ruang kelas, diperlukan sebuah inovasi LKPD dan dapat dikemas dalam bentuk online atau dapat disebut dengan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (*e-LKPD*) (Nasution, 2015; Kholifahtus, dkk., 2021). Dengan adanya *e-LKPD* peserta didik dapat dengan mudah mengakses *e-LKPD* ini melalui komputer, *notebook* dan juga *smartphone*. Selain itu peserta didik juga dapat belajar dengan mandiri karena memiliki akses untuk mengeksplor kapan saja dan dimana saja terkait pengetahuan yang baru diperolehnya (Safitri, 2022; Syaidah, 2020).

Selain itu penggunaan *e-LKPD* juga merupakan salah satu upaya penerapan *paperless*. Penerapan *paperless* ini perlu dilakukan karena masih banyaknya

penggunaan kertas di era yang sudah digital seperti sekarang, terlebih di bidang pendidikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Prastyo, dkk., (2020) yang mengatakan bahwa sektor pendidikan merupakan sektor yang paling banyak menggunakan kertas untuk pembelajaran, pengajaran dan administrasi. Oleh karena itu untuk mengurangi penggunaan kertas, dalam pembelajaran menggunakan *e-LKPD*.

Berdasarkan pra-penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 10 Bandar Lampung, SMA Negeri 14 Bandar Lampung dan SMA Negeri 15 Bandar Lampung diperoleh hasil bahwa 100% guru sudah menggunakan LKPD dalam mengajar materi asam basa, namun pada kondisi pandemi saat ini guru jarang menggunakan LKPD. Hal ini dikarenakan banyaknya kendala yang dialami guru maupun siswa ketika menggunakan LKPD. Salah satunya yaitu keterbatasan waktu guru dalam menyusun LKPD. Guru yang tidak menggunakan LKPD, dalam pembelajaran asam basa menggunakan buku cetak sebagai sumber belajar. Selain itu guru kimia yang ada di tiga sekolah tersebut menyatakan sudah mengetahui terkait pembelajaran berbasis pendekatan saintifik, namun langkah pendekatan saintifik tersebut belum diterapkan sepenuhnya oleh guru karena keterbatasan waktu. Berdasarkan hasil wawancara, 33,33% guru menyatakan sudah mengetahui terkait keterampilan proses sains dasar dan 66,67% belum mengetahui keterampilan proses sains dasar. Oleh karena itu dalam pembelajaran keterampilan proses sains dasar belum dilatihkan secara optimal, sehingga keterampilan proses sains dasar siswa belum terlatih dengan baik. Hal ini dapat terlihat dari peran siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran.

Berdasarkan persentase hasil angket siswa diperoleh hasil bahwa sebanyak 84,8% peserta didik mengatakan bahwa guru sudah melakukan proses pembelajaran menggunakan LKPD, 75,7% peserta didik mengatakan bahwa LKPD yang digunakan sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik. Namun peserta didik mengalami kesulitan dalam mengikuti tahapan pendekatan saintifik. Selain itu LKPD tersebut belum melatih keterampilan proses sains, sebanyak 30,3% peserta didik mengatakan bahwa LKPD yang digunakan belum melatih keterampilan mengamati dan keterampilan mengklasifikasikan.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis pendekatan saintifik dapat melatih KPS peserta didik. Hasil penelitian yang dilakukan Muntari, dkk., (2017) menyatakan bahwa LKS berbasis pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan KPS siswa baik siswa kemampuan kognitif tinggi dan siswa kemampuan kognitif rendah. Penerapan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dengan meningkatkan KPS tidak terpengaruh oleh kemampuan kognitif siswa, sebab siswa dengan kemampuan kognitif tinggi mengalami peningkatan KPS yang tidak berbeda secara signifikan dengan siswa kemampuan kognitif rendah. Penelitian yang dilakukan Fadela, dkk., (2016) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan juga dapat menjadikan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Berdasarkan uraian di atas, maka telah dikembangkan *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik berorientasi pada keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan pada materi asam basa.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa yang dikembangkan?
2. Bagaimana hasil validasi terhadap pengembangan *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa yang dikembangkan?
3. Bagaimana respon guru terhadap *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa yang dikembangkan?
4. Bagaimana respon peserta didik terhadap *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa yang dikembangkan?
5. Apa saja kendala yang dihadapi dalam mengembangkan *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan karakteristik *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa yang dikembangkan.
2. Mendeskripsikan hasil validasi terhadap pengembangan *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa.
3. Mendeskripsikan respon guru terhadap *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan.
4. Mendeskripsikan respon peserta didik terhadap *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan.
5. Mendeskripsikan kendala yang dihadapi dalam pengembangan *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, sebagai kajian pengembangan *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik dan untuk memperoleh pengalaman langsung dalam mengembangkan *e*-LKPD.
2. Bagi guru, memberikan kontribusi kepada guru sebagai salah satu bahan ajar yang dapat dijadikan sumber belajar dalam pembelajaran kimia dengan pendekatan saintifik, serta dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains dasar siswa khususnya keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan.
3. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan referensi untuk penelitian yang berkaitan dengan pengembangan *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik dalam melatih keterampilan proses sains siswa.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang Lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media belajar yang akan dikembangkan adalah *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik berorientasi pada keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan pada materi asam basa.

2. Materi dalam penelitian ini adalah pada KD 3.10 yaitu menjelaskan konsep asam basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan dan KD 4.10 yaitu menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan.
3. Tahapan pembelajaran dalam pembelajaran saintifik meliputi mengamati, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengomunikasikan.
4. Keterampilan proses sains yang dilatihkan dalam penelitian ini yaitu keterampilan proses sains dasar mengamati dan mengklasifikasikan.
5. Software yang digunakan dalam mengembangkan *e*-LKPD yaitu Flip pdf Profesional.
6. Produk *e*-LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid apabila memiliki nilai persentase produk hasil validasi ahli sebesar 76-100% (Arikunto, 2008).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pendekatan Saintifik

Dalam kegiatan pembelajaran banyak pendekatan, metode serta keterampilan-keterampilan yang dapat diterapkan dalam proses belajar untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan yaitu pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan pembelajaran yang diamanatkan dalam kurikulum 2013. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang pada dasar gaya berpikirnya mengadopsi dari metode ilmiah. Pendekatan saintifik diyakini berperan dalam perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan dan pengetahuan siswa (Fadiawati & Fauzi, 2018). Menurut Daryanto (2014) pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut, antara lain meningkatkan kemampuan intelek khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi, untuk membentuk kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis, terciptanya kondisi pembelajaran dimana peserta didik merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan, diperolehnya hasil belajar yang tinggi, untuk melatih peserta didik dalam

mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah, dan untuk mengembangkan karakter peserta didik (Machin, 2014). Pembelajaran dengan metode saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Berpusat pada peserta didik.
2. Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum dan prinsip.
3. Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, dan
4. Dapat mengembangkan karakteristik peserta didik.

Dengan menggunakan pendekatan saintifik, peserta didik diberikan pengalaman belajar secara langsung melalui kegiatan observasi dan eksperimen. Proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik ini akan menyentuh tiga ranah, yaitu: sikap, pengetahuan dan keterampilan. Dengan proses pembelajaran yang demikian maka diharapkan prestasi belajar melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi.

Menurut Permendikbud No 81A Tahun 2013, langkah-langkah pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik adalah sebagai berikut:

1. Mengamati (*Observing*)

Mengamati ialah melakukan pengumpulan data tentang fenomena atau peristiwa dengan menggunakan panca indera. Metode ini memiliki keunggulan tertentu, seperti menyajikan objek secara nyata sehingga peserta didik senang dan tertantang. Dalam kegiatan mengamati, guru membuka secara luas dan bervariasi kesempatan peserta didik untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan melihat, menyimak, mendengar dan membaca. Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan, melatih mereka untuk memperhatikan (melihat, membaca, mendengar) hal yang penting dari suatu benda atau objek.

2. Menanya (*Questioning*)

Dalam kegiatan menanya, guru membuka kesempatan secara luas peserta didik untuk bertanya mengenai apa yang sudah dilihat, disimak, dibaca atau dilihat pada kegiatan mengamati. Guru perlu membimbing peserta didik untuk dapat mengajukan pertanyaan tentang hasil pengamatan objek yang konkrit sampai kepada yang abstrak. Melalui kegiatan bertanya dikembangkan rasa ingin tahu peserta didik. Peserta didik yang semakin terlatih dalam bertanya maka rasa ingin tahunya semakin dapat dikembangkan.

Menanya memiliki banyak fungsi dalam kegiatan pembelajaran, diantaranya sebagai berikut:

- a. Membangkitkan rasa ingin tahu, minat dan perhatian peserta didik tentang suatu tema atau topik pembelajaran;
- b. Mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk aktif belajar serta mengembangkan pertanyaan dari dan untuk dirinya sendiri;
- c. Mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik sekaligus menyampaikan rancangan untuk mencari solusinya;
- d. Menstrukturkan tugas-tugas dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menunjukkan sikap, keterampilan dan pemahamannya atas substansi pembelajaran yang diberikan;
- e. Membangkitkan keterampilan peserta didik dalam berbicara, mengajukan pertanyaan dan memberi jawaban secara logis, sistematis dan menggunakan bahasa yang baik dan benar;
- f. Mendorong partisipasi peserta didik dalam berdiskusi, berargumen, mengembangkan kemampuan berpikir dan menarik kesimpulan;
- g. Membangun sikap keterbukaan untuk saling memberi dan menerima pendapat atau gagasan, memperkaya kosakata, serta mengembangkan toleransi sosial dalam hidup berkelompok;
- h. Membiasakan peserta didik berpikir spontan dan cepat, serta sigap dalam merespon persoalan yang tiba-tiba muncul;
- i. Melatih kesantunan dalam berbicara dan membangkitkan kemampuan berempati satu sama lain (Tim Penyusun, 2013a).

3. Mencoba (*Experimenting*)

Dalam tahapan ini peserta didik menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Untuk itu peserta didik dapat membaca buku lebih banyak, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti, atau bahkan melakukan eksperimen. Dari kegiatan tersebut terkumpul sejumlah informasi.

4. Menalar (*Associating*)

Dalam tahapan ini peserta didik melakukan pemrosesan informasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi dan bahkan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan.

5. Membentuk Jejaring (*Networking*)

Tahap terakhir dalam suatu pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah membentuk jejaring pembelajaran. Dalam tahapan ini, peserta didik mengomunikasikan dengan kata lain menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasi dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik tersebut.

B. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, atau materi untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (Trianto, 2012). Keterampilan proses sains digambarkan sebagai kemampuan mental dan fisik yang berfungsi sebagai alat yang diperlukan dan teknologi yang efektif serta cara ilmuwan melakukan penyelidikan untuk menemukan pengetahuan ilmiah yang dijelaskan sebagai menggambarkan, memprediksi dan menjelaskan fenomena alam (Adeyemo, 2009).

Keterampilan-keterampilan proses terdiri dari keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan yakni mengamati (*observation*), mengkomunikasikan (*communication*), mengklasifikasikan (*classification*),

mengukur (*measurement*), menyimpulkan (*inference*), dan meramal (*prediction*). Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel, melakukan penyelidikan, menganalisis data hasil penyelidikan, merumuskan hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, dan melakukan eksperimen. Adapun uraian dari keterampilan proses sains dasar menurut Septaningtyas (2020) adalah sebagai berikut:

1. Mengamati merupakan tanggapan kita terhadap berbagai objek dan peristiwa alam dengan menggunakan pancaindra. Kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling besar dalam proses dan memperoleh ilmu pengetahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan proses yang lain.
2. Mengklasifikasikan merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/sejenis dari peristiwa yang dimaksud.
3. Mengkomunikasikan, di dalam keterampilan proses, komunikasi berarti menyampaikan pendapat hasil keterampilan proses lainnya baik secara lisan ataupun tulisan.
4. Mengukur dapat diartikan sebagai membandingkan yang mengukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan.
5. Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan..
6. Menyimpulkan dapat diartikan sebagai keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang dikehendaki.

Keterampilan Proses Sains (KPS) sangat penting bagi peserta didik. Dengan keterampilan-keterampilan tersebut peserta didik dapat memiliki bekal untuk menggunakan model ilmiah dalam mengembangkan sains serta memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki dan agar peserta didik dapat memahami konsep kimia secara utuh. Selain itu keterampilan proses sains juga dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara

aktif sehingga akan terbentuk interaksi antara keterampilan proses dengan fakta, konsep dan prinsip sains (Suhanda & Suryanto, 2018; Paembonan & Ikhsan, 2021; Juhji & Nuangchalerm, 2020).

C. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Salah satu media belajar yang menunjang proses pembelajaran adalah LKPD. LKPD merupakan salah satu media ajar berupa lembaran yang memuat materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas sebagai panduan bagi peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran (Dachi & Perdana, 2021). Menurut Permendikbud No 81 Tahun 2013 LKPD adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Menurut Triyanto (2010) Lembar Kerja peserta Didik (LKPD) merupakan panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus dicapai.

Sebagai media belajar, LKPD memiliki manfaat dalam proses pembelajaran. Adapun manfaat LKPD dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran.
2. Membantu peserta didik dalam membangun konsep.
3. Melatih peserta didik dalam menentukan dan mengembangkan keterampilan proses.
4. Sebagai pedoman pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran.
5. Membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar.
6. Membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

Dalam proses pembelajarannya, LKPD berguna sebagai bahan ajar yang menunjang peserta didik untuk memahami materi. Melalui LKPD peserta didik dapat mengemukakan pendapat dan mampu mengambil kesimpulan. Sebagai salah satu

sumber ajar yang berfungsi sebagai pedoman kinerja peserta didik, menurut Kosasih (2020) LKPD hendaknya memenuhi kriteria-kriteria berikut:

1. Menekankan keterampilan proses yang didalamnya berisi kegiatan-kegiatan sistematis dan terperinci, tentang kegiatan peserta didik berkaitan dengan KD atau indikator tertentu.
2. Menyajikan kegiatan yang bervariasi
3. Berisi kegiatan yang terukur yang memungkinkan untuk dilakukan peserta didik, sesuai dengan kemampuan, minat dan bakatnya.
4. Mengoptimalkan dan dapat mewakili cara belajar peserta didik yang beragam: visual, auditif, ataupun kinestetik.
5. Memiliki kesesuaian konsep dengan kebenaran keilmuan pada setiap prosedur kegiatannya.
6. Menyajikan sejumlah kegiatan pada semua dimensi pengetahuan, keterampilan, dan sikap dengan memperhatikan alokasi waktu yang tersedia.
7. Mendorong peserta didik untuk mengaplikasikan konsep-konsep yang ada pada buku teks, kepada pengembangan dalam kehidupan sehari-hari melalui sejumlah latihan, kasus, maupun tugas-tugas yang tersaji di dalamnya.
8. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik.
9. Menampilkan sajian ilustrasi yang menarik dan tata letak yang tidak membosankan.

Dalam penyusunan LKPD terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi diantaranya syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis. Menurut Darmojo (1992) penjelasan dari ketiga syarat tersebut adalah sebagai berikut:

1) Syarat-syarat didaktik

LKPD sebagai media pembelajaran sebaiknya memenuhi syarat didaktik artinya LKPD yang digunakan harus memenuhi asas pembelajaran yang efektif, yakni: memperhatikan adanya perbedaan individual, LKPD menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, LKPD memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, LKPD diharapkan dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik, dan pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi pembelajaran.

2) Syarat-syarat konstruksi

Syarat konstruksi merupakan syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKPD sehingga lebih mudah dimengerti oleh peserta didik. Syarat-syarat tersebut yakni: menggunakan bahasa yang sesuai dengan kedewasaan peserta didik, menggunakan struktur kalimat yang jelas, memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, sebisa mungkin menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka, tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbatasan peserta didik, menyediakan ruang-an yang cukup untuk memberi keleluasaan peserta didik untuk menuliskan jawaban atau menggambar pada LKPD, menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek, menggunakan lebih banyak ilustrasi dibandingkan dengan kata-kata, dapat digunakan untuk semua peserta didik baik yang lamban maupun yang pandai, memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi, dan mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya.

3) Syarat-syarat teknis

Syarat-syarat teknis dalam penyusunan LKPD meliputi: penggunaan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi, menggunakan huruf tebal yang besar untuk topik, bukan huruf biasa diberi garis bawah, tidak menggunakan lebih dari 10 kata dalam satu baris, menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik, dan perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

D. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik

Dalam melakukan proses pembelajaran, salah satu sumber belajar yang digunakan yaitu LKPD. Namun LKPD yang umumnya digunakan di sekolah masih dalam bentuk cetak. Sehingga seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka diperlukan LKPD yang lebih inovatif dan dapat dikemas dalam bentuk online atau dapat disebut dengan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik atau dapat disebut *e*-LKPD (Kholifahtus, dkk., 2021). Menurut Murtiani (2020) *e*-LKPD merupakan lembar kerja peserta didik yang digunakan untuk mempermudah pelaksanaan kegiatan pembelajaran dalam bentuk elektronik yang dapat

dilihat pada dekstop komputer, *notebook*, *smart-phone*, maupun *handphone*. Menurut Fahmi (2016) *e-LKPD* merupakan sebuah bentuk penyajian bahan ajar yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik yang didalamnya ter-dapat animasi, gambar, video, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program.

Dengan menggunakan *e-LKPD* peserta didik dapat belajar dengan mandiri karena memiliki akses untuk mengeksplor kapan saja dan dimana saja terkait pengetahuan yang baru diperolehnya (Syaidah, 2020). Selain itu, keuntungan menggunakan *e-LKPD* menurut Iqbal (2018) yaitu menghemat tempat dan waktu, ramah lingkungan karena tidak menggunakan kertas dan tinta, tersedia sepanjang waktu, memiliki ukuran dan kapasitas kecil, sehingga dapat menampung banyak *e-LKPD* serta menghemat biaya. Penggunaan *e-LKPD* juga merupakan salah satu penerapan *paperless* agar penggunaan kertas khususnya di bidang pendidikan dapat berkurang.

E. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Penelitian yang Relevan

No	Judul	Jurnal	Author/ Tahun	Hasil Penelitian
1.	Pengembangan E-LKPD Berpendekatan Saintifik Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit	<i>Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry</i>	Candra Apriyanto, Yusnelti, Asrial/2019	Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu E-LKPD yang dikembangkan termasuk kategori layak untuk digunakan. Hal ini berdasarkan hasil respon siswa pada uji coba kelompok kecil diperoleh persentase sebesar 81,7% dan pada uji coba kelompok besar sebesar 82,3% yang mengidentifikasi produk yang dikembangkan termasuk kategori baik.
2.	Pengembangan LKPD Digital Menggunakan Pendekatan Saintifik Berbasis Kreativitas Mata Pelajaran Kimia Materi Pembuatan Makanan Berupa Koloid	Quantum: Journal Inovasi Pendidikan Sains	Neysia Lavtania, Lukman Nulhakim, Enggar Utari/2021	Hasil penelitian menunjukkan hasil validasi produk dari ahli materi sebesar 85 % dan dari ahli media sebesar 81,25% dengan keterangan sangat layak digunakan. Implementasi produk dengan perolehan hasil jawaban LKPD digital peserta didik sebesar 89% dengan keterangan sangat efektif digunakan dan evaluasi keseluruhan produk hasil pengembangan dilihat dari respon peserta didik sebesar 93% dengan kategori sangat baik.
3.	Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Pokok Bahasan Laju Reaksi	Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia	Widya Syahdi, Lisnawaty Simatupang, Nora Susanti/2021	Hasil penelitian yang diperoleh yaitu nilai kelayakan isi 3,70; kelayakan bahasa 3,56; kelayakan penyajian 3,67 dan kelayakan kegrafikan 3,75. Serta hasil angket respon siswa terhadap LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi laju reaksi diperoleh rata-rata 90,41%. Dengan hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan memenuhi kriteria dan layak digunakan.
4.	Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Pokok Bahasan Teori Tumbukan	Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia	Nurhesti Santika, Nina Kadaritna, Noor Fadiawati/ 2014	Pada penelitian ini diperoleh hasil validasi dengan kategori sangat baik, dengan persentase aspekkesesuaian isi sebesar 81%, aspek konstruksi sebesar 84%, aspek keterbacaan sebesar 93,3%. Selain itu hasil yang diperoleh dari respon guru termasuk dalam kategori baik, dengan hasil persentase kesesuaian isi sebesar 94%, keterbacaan sebesar 84% dan kemenarikan sebesar 84%. Untuk penilaian respon siswa diperoleh hasil persentase aspek keterbacaan sebesar 85,53% dan aspek kemenarikan sebesar 82,7%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKS yang dikembangkan sudah menarik dan sudah menumbuhkan minat siswa untuk belajar.

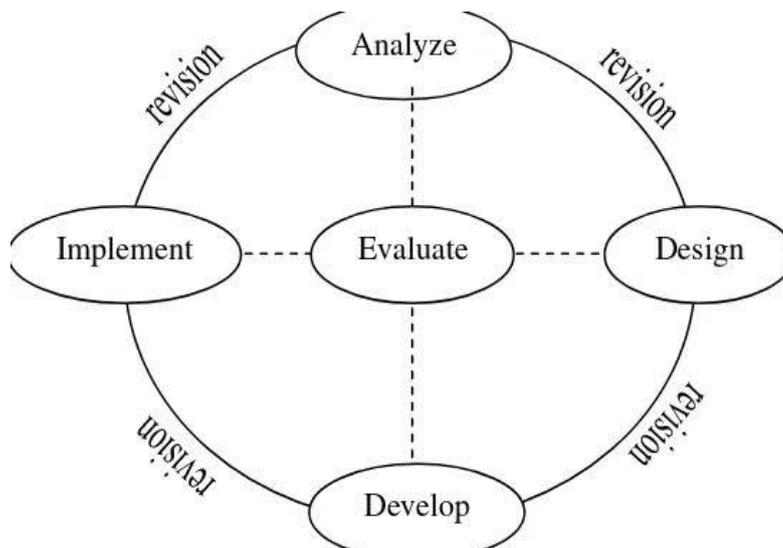
Tabel 1. Lanjutan

No	Judul	Jurnal	Author/ Tahun	Hasil Penelitian
5.	<i>Development of Student Worksheets Based on a Scientific Approach using the Group Investigation Model</i>	<i>Asian Journal of Science Education</i>	Siti Rahmah, Soewarno, Ngadimin, A. Halim/2020	Pada penelitian ini validasi yang dilakukan yaitu validasi tampilan LKPD, validasi tampilan LKPD, dan aspek bahasa dalam LKPD. Secara keseluruhan diperoleh hasil validasi dengan skor 4 dalam kategori baik. Selain itu, hasil respon siswa secara keseluruhan Validasi yang dilakukan yaitu validasi tampilan LKPD, validasi tampilan LKPD, dan aspek bahasa dalam LKPD menunjukkan skor 4 yang termasuk dalam kategori setuju. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran.
6.	<i>The Development of Student Worksheet Based on Scientific Approach on Environmental Pollution Topic for Junior High School Student Grade VII</i>	<i>International Journal of Progressive Sciences and Technologies</i>	Dwi Putri Julianti/ 2018	Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu validitas keseluruhan aspek dari aspek kelayakan isi, aspek linguistik atau kebahasaan, aspek aspek penyajian dan aspek seni memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,60 atau dapat dikategorikan sangat valid. Kemudian hasil respon guru dan peserta didik terhadap LKS yang dikembangkan dilihat dari aspek kepraktisan, aspek kemudahan penggunaan, aspek efisiensi waktu pembelajaran dan aspek manfaat dapat dikatakan bahwa LKS yang dikembangkan termasuk kategori sangat praktis dan dapat membantu guru dan peserta dalam pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan memiliki kriteria sangat valid dan praktis.

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

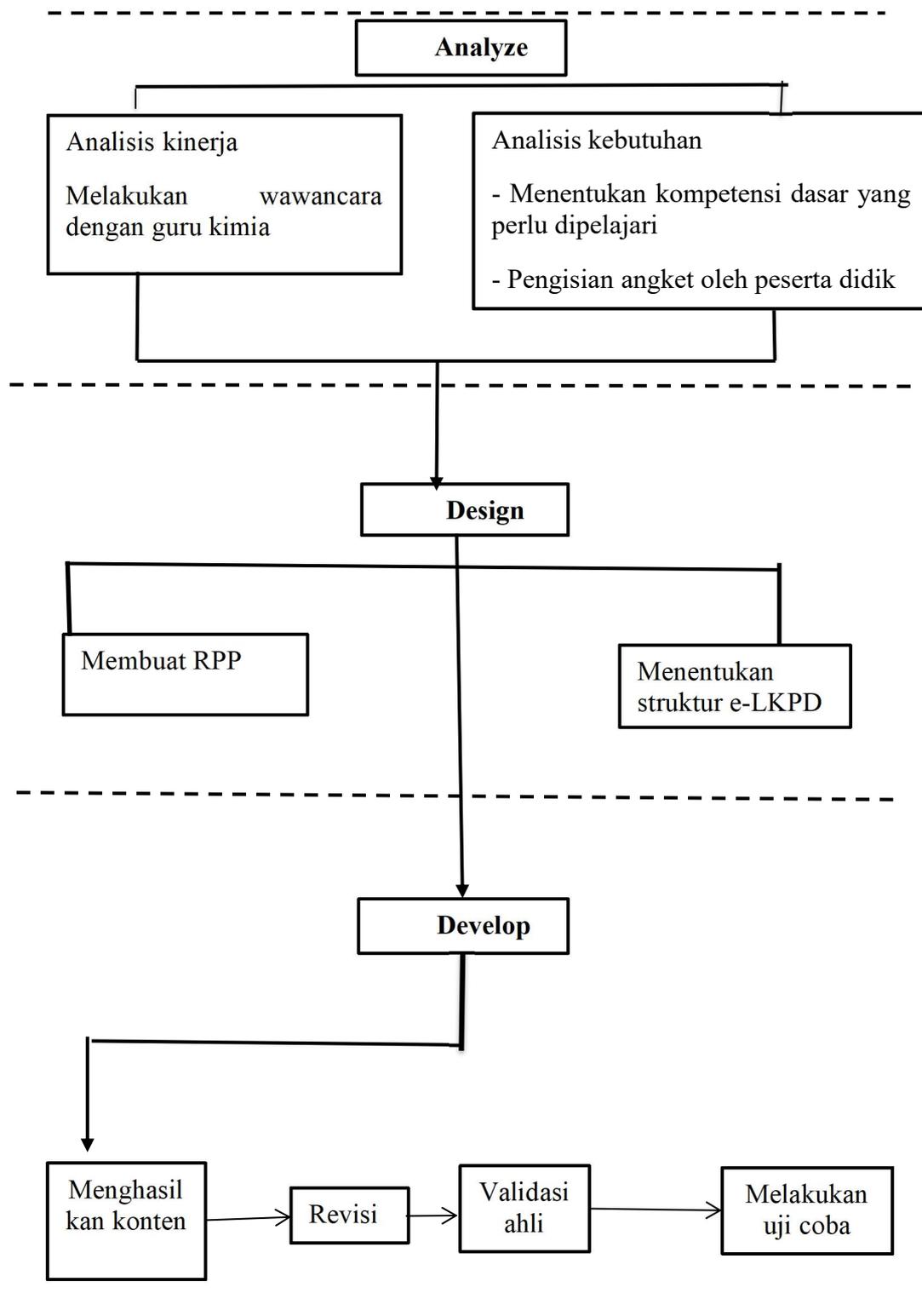
Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Desain penelitian ini mengacu pada model ADDIE yang dikembangkan oleh Branch (2010). Desain penelitian pengembangan ini terdiri dari lima langkah yaitu analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*), evaluasi (*evaluate*). Dalam penelitian ini, tahapan yang dilakukan hanya sampai tahap pengembangan (*develop-ment*). Desain pengembangan ADDIE digunakan karena model pengembangan ini memiliki keunggulan pada tahapan kerjanya yang sistematis, dimana setiap tahapannya dilakukan revisi sehingga produk yang dihasilkan nantinya akan menjadi produk yang valid. Alur penelitian pengembangan desain ADDIE dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Desain Penelitian ADDIE (Branch, 2010)

B. Alur Penelitian

Adapun alur penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Alur Pengembangan e-LKPD berbasis pendekatan saintifik

C. Prosedur Penelitian Pengembangan

Adapun penjelasan prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Tahap *analyze* merupakan tahap untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab terjadinya kesenjangan kinerja, dan mengumpulkan berbagai informasi terkait produk yang ingin dikembangkan. Tahap *analyze* yang dilakukan meliputi dua kegiatan yaitu analisis kinerja dan analisis kebutuhan.

a. Analisis kinerja

Pada tahap ini kinerja yang dianalisis terkait dengan KPS peserta didik, khususnya keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan. Analisis kinerja dilakukan untuk mengetahui kinerja yang ada di lapangan dan menganalisis kebutuhan akan pengembangan *e-LKPD* berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa. Analisis kinerja ini dilakukan dengan melakukan wawancara kepada guru di 3 sekolah yaitu SMA Negeri 10 Bandar Lampung, SMA Negeri 14 Bandar Lampung dan SMA Negeri 15 Bandar Lampung. Kegiatan wawancara dilakukan untuk menggali informasi terkait proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam membelajarkan konsep kimia khususnya materi asam basa. Informasi yang ingin diperoleh terkait kendala guru saat mengajar, sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran, model pembelajaran yang digunakan, metode pembelajaran yang digunakan, pengetahuan guru terkait KPS, karakteristik peserta didik serta harapan guru terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan.

b. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah langkah yang dilakukan untuk menentukan kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari oleh peserta didik meningkatkan KPS. Salah satu kompetensi dasar yang harus dicapai yaitu KD 3.10 menjelaskan konsep asam basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan dan KD 4.10 menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan. Berdasarkan KD tersebut maka dirumuskan tujuan pembelajaran yang dapat dicapai peserta didik melalui proses pembelajaran pada materi asam basa. Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan

setelah analisis KI-KD, dimana hasil analisis tersebut adalah Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK).

Selain itu analisis kebutuhan juga dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik. Analisis dilakukan dengan memberikan angket kepada peserta didik melalui *google form*. Angket ini diisi oleh 33 peserta didik dari tiga sekolah yang berbeda di Bandar Lampung yaitu SMAN 10, SMAN 14 dan SMAN 15 Bandar Lampung. Dari pengisian angket tersebut diperoleh gambaran terkait metode yang digunakan guru dalam mengajar materi asam basa, tingkat kesulitan peserta didik dalam memahami materi kimia khususnya materi asam basa, sumber belajar yang digunakan peserta didik dalam memahami konsep asam basa, kemenarikan sumber belajar yang digunakan dalam memahami konsep asam basa serta harapan peserta didik terhadap pengembangan *e-LKPD* berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa.

2. Tahap *Design* (Desain)

Tahap *design* bertujuan untuk menghasilkan sebuah rancangan terkait media pembelajaran yang memungkinkan bagi peserta didik untuk meningkatkan KPS nya (keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan). Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini yaitu sebagai berikut:

a. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Pada tahap ini, langkah yang dilakukan sebelum menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah merumuskan indikator pencapaian kompetensi (IPK) pembelajaran. Perumusan didasarkan pada KD sikap, KD pengetahuan, dan KD keterampilan. RPP dalam penelitian ini, dikembangkan berdasarkan KD 3.10 menjelaskan konsep asam basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan dan KD 4.10 menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan. Berdasarkan KD tersebut, dirumuskan indikator pencapaian KD sikap spiritual, lalu indikator pencapaian KD sikap sosial, indikator pencapaian KD pengetahuan, dan indikator pencapaian KD keterampilan. Secara keseluruhan, perumusan indikator disesuaikan

pada pendekatan saintifik serta diorientasikan pada peningkatan keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan.

Langkah yang dilakukan selanjutnya adalah membuat kegiatan pembelajaran sesuai dengan indikator yang telah dirumuskan sebelumnya. Setelah itu, dilakukan penyusunan komponen RPP lainnya yang terdiri atas identitas (meliputi satuan pendidikan, kelas/semester, mata pelajaran, materi pelajaran, dan alokasi waktu), KI, KD, IPK, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pendekatan dan metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, alat dan media pembelajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar.

b. Penentuan Struktur Produk

Struktur *e*-LKPD dalam penelitian ini terbagi menjadi 3 bagian, yaitu bagian awal, isi dan akhir. Bagian awal meliputi *cover* depan, kata pengantar, daftar isi dan petunjuk penggunaan *e*-LKPD. Pada bagian isi meliputi identitas untuk setiap sub materi dan langkah-langkah pembelajaran yang dirancang dengan tahapan pendekatan saintifik yaitu mengamati, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan data, mengasosiasi, menyimpulkan yang diorientasikan pada peningkatan keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan. Pada bagian akhir terdiri dari daftar pustaka dan *cover* belakang. Pada tahap ini juga dilakukan penentuan *software* yang akan digunakan. Dalam penelitian ini *software* yang digunakan adalah *flip pdf professional*.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan langkah yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

a. Menghasilkan konten

Langkah awal dalam tahap pengembangan yaitu menghasilkan konten. Setelah mendesain produk *e*-LKPD, langkah selanjutnya yaitu pembuatan produk berupa *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa. Untuk menghasilkan konten yang berkualitas baik maka *e*-LKPD yang dikembangkan harus memenuhi syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknik. Konten yang dihasilkan terdiri dari *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, lembar KI-KD dan IPK, serta petunjuk penggunaan *e*-LKPD, lalu identitas *e*-LKPD untuk setiap sub-materi (materi asam basa dalam penelitian ini memiliki enam sub-materi),

langkah-langkah pembelajaran dengan tahapan pendekatan saintifik yang diorientasikan pada peningkatan keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan untuk setiap submateri, lalu daftar pustaka serta *cover* belakang.

b. Validasi ahli

Tahap validasi ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan. Kegiatan ini melibatkan dua dosen pendidikan kimia sebagai validator. Validasi dilakukan dengan cara memberikan produk pengembangan beserta instrumen penilaian dalam tiga aspek yaitu aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan. Setelah produk selesai divalidasi, maka segera dilakukan pengolahan data hasil validasi dari ketiga validator. Apabila setelah divalidasi rancangan produk tersebut belum valid maka dilakukan revisi produk pengembangan berdasarkan masukan dari validator. Apabila produk tersebut sudah valid maka tidak perlu dilakukan revisi.

c. Uji coba lapangan

Pada tahap ini *e-LKPD* yang sudah divalidasi dan direvisi, di uji coba kepada guru dan peserta didik. Uji coba produk ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi, aspek konstruksi dan aspek keterbacaan dalam *e-LKPD* yang dikembangkan. Selain itu juga untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap aspek keterbacaan dan kemenarikan serta untuk mengetahui apakah *e-LKPD* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran materi asam basa. Uji coba ini dilakukan dengan memberikan angket respon dan juga produk yang dikembangkan kepada guru dan peserta didik. Angket respon yang diberikan kepada guru meliputi angket aspek kesesuaian isi, angket aspek konstruksi dan angket aspek keterbacaan. Angket yang diberikan kepada peserta didik meliputi angket aspek keterbacaan dan aspek kemenarikan.

D. Sumber Data Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari tahap *analyze* dan dari tahap *develop*. Pada tahap *analyze* sumber data penelitian diperoleh dari 3 guru mata pelajaran kimia dan 33 peserta didik dari 3 sekolah yang berbeda yaitu SMAN 10

Bandar Lampung, SMAN 14 Bandar Lampung dan SMAN 15 Bandar Lampung. Pada tahap *develop* sumber data penelitian diperoleh dari 2 validator ahli di bidang Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lampung, 3 guru mata pelajaran kimia dan 27 peserta didik dari 3 SMAN di Bandar Lampung.

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu wawancara dan pengisian angket. Pengumpulan data dilakukan pada tahap *analyze* dan tahap *develop*.

1. Teknik pengumpulan data pada tahap *analyze*

Pada tahap ini, teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara dan pengisian angket. Pengumpulan data pada tahap ini dilakukan dengan wawancara dan pengisian angket menggunakan *googleform*. Wawancara dilakukan kepada 3 guru mata pelajaran kimia dan pengisian angket melalui *googleform* diberikan kepada 33 peserta didik dari 3 sekolah di Bandarlampung yaitu SMAN 10, SMAN 14, dan SMAN 15 Bandar Lampung.

2. Teknik pengumpulan data pada tahap *develop*

Pada tahap ini, teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu pengisian angket. Adapun lembar angket dalam tahap ini meliputi angket validasi ahli, angket respon guru, dan angket respon peserta didik terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan. Lembar angket untuk validasi tim ahli meliputi angket validasi aspek kesesuaian isi, aspek konstruksi, dan aspek keterbacaan. Selanjutnya angket respon guru meliputi angket aspek kesesuaian isi, aspek konstruksi, dan aspek keterbacaan. Angket respon peserta didik meliputi aspek keterbacaan dan aspek kemenarikan.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini berupa pedoman wawancara, angket analisis kebutuhan siswa, angket validasi tim ahli, angket respon guru, dan angket peserta didik terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan. Menurut Sugiyono (2013) angket merupakan teknik

pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.

1. Instrumen pada tahap *analyze*

Pada tahap *analyze*, instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar pedoman wawancara untuk analisis kebutuhan guru dan lembar angket analisis kebutuhan peserta didik. Adapun penjelasan terkait instrumen-instrumen tersebut yaitu:

a. Pedoman wawancara analisis kebutuhan guru

Lembar pedoman wawancara terhadap guru digunakan untuk mengetahui metode mengajar guru dalam memberikan konsep asam basa, sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran, pengetahuan guru tentang pendekatan saintifik, pengetahuan guru tentang KPS dan harapan guru terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan.

b. Lembar angket analisis kebutuhan peserta didik

Lembar angket analisis kebutuhan peserta didik digunakan untuk mengetahui terkait metode dan sumber belajar yang digunakan guru saat memberikan konsep asam basa, kesulitan peserta didik dalam memahami konsep asam basa, ketertarikan peserta didik terhadap *e-LKPD* serta harapan peserta didik terhadap *e-LKPD* asam basa yang dikembangkan.

2. Instrumen pada tahap *develop*

Pada tahap *develop* instrumen yang digunakan yaitu lembar angket. Angket ini terdiri dari angket validasi ahli, angket respon guru, dan angket respon peserta didik.

a. Lembar angket validasi ahli

Instrumen angket yang digunakan untuk memperoleh data dari validator meliputi beberapa aspek yaitu aspek kesesuaian isi, aspek konstruksi dan aspek keterbacaan.

1) Aspek kesesuaian isi

Angket validasi aspek kesesuaian isi disusun untuk mengetahui kesesuaian isi *e-LKPD* dengan KI dan KD, kesesuaian indikator, materi, serta kesesuaian urutan materi dengan indikator. Hasil dari validasi kesesuaian isi ini akan

berfungsi sebagai masukan dalam pengembangan *e*-LKPD pada materi asam basa berbasis pendekatan saintifik.

2) Aspek konstruksi

Angket validasi aspek konstruksi disusun untuk mengetahui *e*-LKPD yang dikembangkan telah sesuai dengan format LKPD yang ideal dan sesuai dengan tahapan pendekatan saintifik. Hasil dari validasi konstruksi *e*-LKPD ini berfungsi sebagai masukan dalam pengembangan *e*-LKPD materi asam basa berbasis pendekatan saintifik.

3) Aspek keterbacaan

Angket validasi aspek keterbacaan disusun untuk mengetahui tingkat keterbacaan *e*-LKPD yang dikembangkan berdasarkan jenis huruf, ukuran huruf, kualitas gambar yang digunakan, perpaduan warna, penulisan keterangan gambar dan tabel, penggunaan bahasa dan kalimat yang komunikatif dan mudah dipahami, serta ketepatan dalam pemilihan kata. Hasil dari validasi keterbacaan *e*-LKPD ini berfungsi sebagai masukan dalam pengembangan *e*-LKPD materi asam basa berbasis pendekatan saintifik.

b. Lembar angket respon guru

Instrumen angket respon guru disusun untuk mengetahui bagaimana respon guru terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Angket respon guru terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan meliputi aspek kesesuaian isi, aspek konstruksi, dan aspek keterbacaan. Pada aspek kesesuaian isi terdiri atas kesesuaian isi dengan KI-KD. Pada aspek keterbacaan terdiri atas keterbacaan *e*-LKPD dari segi ukuran dan jenis huruf serta penggunaan bahasa, pada aspek konstruksi terdiri atas kesesuaian tahap pembelajaran yang berbasis pendekatan saintifik dan aspek kemenarikan digunakan untuk mengetahui kemenarikan *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa. Dalam angket ini dilengkapi dengan kolom untuk menuliskan saran, ataupun tanggapan untuk perbaikan *e*-LKPD yang dikembangkan.

c. Lembar angket respon peserta didik

Instrumen angket respon peserta didik disusun untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Angket respon

peserta didik ini meliputi aspek keterbacaan dan aspek kemenarikan. Dalam aspek keterbacaan pernyataannya sesuai dengan aspek keterbacaan pada tanggapan guru sedangkan pernyataan dalam aspek kemenarikan berkaitan dengan desain, variasi bentuk dan ukuran font, kualitas gambar, tata letak gambar, perpaduan warna, dan kemenarikan atas tersedianya *e-LKPD* yang dikembangkan.

G. Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Teknik analisis data pengisian angket pada tahap *analyze*.
 - a. Mengklasifikasi data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan wawancara dan angket.
 - b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan jawaban dari setiap pertanyaan.
 - c. Menghitung presentase jawaban, bertujuan untuk melihat besarnya presentase setiap jawaban dari pertanyaan sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sebagai sebuah temuan. Rumus yang digunakan untuk menghitung presentasi jawaban responden setiap item adalah sebagai berikut:

$$\% J_{in} = \frac{\sum J_{in}}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan: $\% J_{in}$ = Presentase pilihan jawaban-i

$\sum J_{in}$ = Jumlah responden yang menjawab jawaban-i

N = Jumlah seluruh responden

- d. Menjelaskan hasil penafsiran presentase jawaban responden dalam bentuk deskriptif naratif.

2. Teknik analisis data hasil validasi ahli, respon guru dan peserta didik

Adapun teknik analisis data pada tahap *develop* adalah sebagai berikut:

- a. Mengklasifikasikan data, yang bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan dalam angket.
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, yang bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan angket dan banyaknya pengisi angket (responden).

- c. Memberi skor pada jawaban responden. Penskoran jawaban responden berdasarkan skala Likert. Dalam aspek penilaian, setiap aspek memiliki skor maksimum 5 dan skor minimum 1. Penskoran pada angket berdasarkan skala Likert dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Penskoran pada angket berdasarkan skala Likert

No	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Kurang Setuju	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

- d. Mengolah skor jawaban responden

Pengolahan skor jawaban responden adalah sebagai berikut:

- 1) Skor untuk jawaban sangat setuju
 $S = 5 \times \text{jumlah responden}$
- 2) Skor untuk jawaban setuju
 $S = 4 \times \text{jumlah responden}$
- 3) Skor untuk jawaban kurang setuju
 $S = 3 \times \text{jumlah responden}$
- 4) Skor untuk jawaban tidak setuju
 $S = 2 \times \text{jumlah responden}$
- 5) Skor untuk jawaban sangat tidak setuju
 $S = 1 \times \text{jumlah responden}$

- e. Menghitung persentase jawaban angket pada setiap item dengan menggunakan rumus Kemudian skor dikoversikan dengan menggunakan persamaan:

$$\% X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan: $\% X_{in}$ = Presentase jawaban angket-i

$\sum S$ = Jumlah skor jawaban

S_{maks} = Skor maksimum yang diharapkan

- f. Mengitung rata-rata persentase angket untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi, konstruksi, kemenarikan dan keterbacaan *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik berorientasi keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan yang dikembangkan dengan rumus:

$$\% \bar{X}_i = \frac{\sum \%X_{in}}{n} \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan: $\% \bar{X}_i$ = Rata-rata persentase angket-i
 $\sum \%X_{in}$ = Jumlah persentase angket-i
 n = Jumlah pernyataan pada anngket

- g. Menafsirkan persentase angket secara keseluruhan berdasarkan tafsiran Arikunto (2008). Tafsiran persentase angket dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Tafsiran persentase angket

Persentase	Kriteria
80,1%-100%	Sangat tinggi
60,1%-80%	Tinggi
40,1%-60%	Sedang
20,1%-40%	Rendah
$\leq 20\%$	Sangat rendah

- h. Menafsirkan kriteria validasi analisis persentase produk hasil validasi ahli dengan menggunakan tafsiran Arikunto berdasarkan Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria validasi analisis persentase

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

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Karakteristik *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa berorientasi keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan yang dikembangkan, terdiri dari 6 sub materi.
2. Hasil rata-rata persentase validasi ahli terhadap *e*-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa berorientasi keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan untuk ketiga aspek sebesar 83,39% dengan kriteria sangat tinggi dan dikatakan valid.
3. Rata-rata persentase hasil tanggapan guru terhadap E-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa berorientasi keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan untuk ketiga aspek memperoleh persentase sebesar 89,63% memiliki kriteria sangat tinggi.
4. Rata-rata persentase hasil tanggapan peserta didik terhadap E-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi asam basa berorientasi keterampilan mengamati dan mengklasifikasikan untuk kedua aspek memperoleh persentase sebesar 87,87% memiliki kriteria sangat tinggi.
5. Kendala yang dialami selama pengembangan produk diantaranya kurangnya antusiasme peserta didik dalam mengisi *google form* dan kurang efisiennya aplikasi yang digunakan karena pengguna tidak dapat menuliskan jawaban secara langsung pada lembar jawaban *e*-LKPD.

B. Saran

Saran pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pengisian angket pada tahap *analyze* sebaiknya dilakukan secara langsung.
2. Untuk peneliti lain, sebaiknya dilakukan sampai tahap *implement* dan *evaluate* agar hasil yang diperoleh lebih optimal.
3. Perlu untuk mempelajari lebih dalam program-program lain yang dapat menawarkan fitur lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyemo, S. A. (2009). Understanding and Acquisition of Entrepreneurial Skills: A Pedagogical Re-Oriented for Classroom Teacher in Science Education. *Journal of Turkish Science Education* , 6 (3), 57-65.
- Andriyani, E. Y., Ernawati, M. D., & Malik, A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Proyek pada Materi Termokimia di Kelas XI SMA. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry* , 10 (1), 6-11.
- Apriyanto, C., Yusneli, & Asrial. (2019). Pengembangan E-LKPD Berpendekatan Saintifik Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry* , 11 (1), 38-42.
- Arikunto, S. (2008). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Kedelapan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asabe, M. B., & Yusuf, S. D. (2016). Effects Of Science Process Skills Approach And Lecture Method On Academic Achievement Of Pre-Service Chemistry Teachers In Kaduna State, Nigeria. *Journal Of Science, Technology & Education* , 4 (2), 68-72.
- Branch, R. (2010). *Instructional Design The ADDIE Approach*. USA: Springer.
- Dachi, F., & Perdana, D. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Untuk Meningkatkan Efikasi Diri Pada Siswa Kelas XI Busana SMK Negeri 6 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika Ekasakti* , 1 (1), 38-48.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fadela, D. M., Fadiawati, N., & Tania, L. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Laju Reaksi Melalui Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia* , 5 (3), 113-127.
- Fadiawati, N., & Fauzi, M.M. (2016). *Perancangan Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Fahmi, R.,D.A, & Puput W.R. (2016). Pengembangan Modul Elektronik PCL Pada Standar Kompetensi Pemrograman Peralatan Sistem Pengendali Elektronik Dengan PCL Untuk SMK Raden Patah Kota Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Elektro*, 5(3), 712.
- Furqon, W.A., Fadiwati, N.,& Kadaritna, N. (2018). Efektivitas LKS Berbasis KPS Materi Asam Basa dalam Meningkatkan KPS dan Sikap Ilmiah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia* , 7(2), 197-210.
- Hemayanti, K.L., Muderawan, I.W., & Selamat, I.N. (2020). Analisis Minat Belajar Siswa Kelas XI MIA Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 20-25.
- Herda, A., Johari, A., Maison, Rusdi, M., & Asyhar, R. (2020). Science Process Skill Ability Level Of Senior High School Students In Learning Chemistry In Jambi. *International Journal of Scientific & Technology Research* , 9 (4), 1829-1833.
- Iqbal, M., Simarmata, J., Feriyansyah, F., Tambunan, A. R.S., Sihite, O. (2018). Using Google Form for Student Worksheet as Learning Media. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3,4), 12-15.
- Juhji, J., & Nuangchalerm, P. (2020). Interaction between Scientific Attitudes and Science Process Skills toward Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal for the Education of Gifted Young* , 8 (1), 1-16.
- Juliantu, D.P. (2018). *The Development of Student Worksheet Based on Scientific Approach on Environmental Pollution Topic for Junior High School Student Grade VII. International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 10(1), 11-18.
- Kemendikbud. (2013). *Lampiran Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Imolementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Kholifahtus, Y. F., Agustiningsih, & Aguk Wardoyo, A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Jurnal Pendidikan Dasar* , 5 (2), 143-151.
- Kosasih, E. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Lavtania, N., Nullhakim L., & Utari E. (2021). Pengembangan LKPD Digital Menggunakan Pendekatan Sainifik Berbasis Kreativitas Mata Pelajaran Kimia Materi Pembuatan Makanan Berupa Koloid. *Quantum: Journal Inovasi Pendidikan Sains*, 12 (2), 172-184.

- Lestari, I., & Pratama, M. H. (2020). Pemanfaatan TIK Sebagai Media Pembelajaran dan Sumber Belajar Oleh Guru TIK. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika* , 4 (2), 95-101.
- Machin, A. (2014). Implementasi Pendekatan Saintifik , Penanaman Karakter dan Konservasi Pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* , 3 (1), 28-35.
- Muntari, I., Kadaritna, N., & Sofia, E. (2017). Efektivitas LKS Pendekatan Saintifik Laju Reaksi Dalam Meningkatkan KPS Berdasarkan Kemampuan Kognitif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia* , 6 (2), 212-226.
- Murtiani, T. (2020). Pengaruh Model *Guided Inquiry* Berbantuan Elektronik LKPD Terintegrasi Google Classroom Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Literasi Peserta Didik. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Nasution, T. (2015). Penerapan Metode *Web Based Learning* Sebagai Solusi Pendidikan Yang Efektif dan Efisien, *Jurnal TIMES*, 4 (2), 49-52.
- Novratilova, D., Kadaritna, N., & Tania, L. (2015). Efektivitas Problem Solving Dalam Meningkatkan Keterampilan Mengelompokkan Dan Menyimpulkan Pada Asam Basa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia* , 4 (3), 782-794.
- Paembonan, T. L., & Ikhsan, J. (2021). Supporting Students Basic Science Process Skills by Augmented Reality Learning Media. *Journal of Educational Science and Technology* , 7 (2), 188-196.
- Prastyo, P.H., Sumi, A.S., Kusumawardani, S.S. (2020). A Systematic Literature Review of Application Development to Realize Paperless Application in Indonesia: Sectors, Platforms, Impacts, and Challengers. *Indonesian Journal of Information Systems*, 2 (2), 111-129.
- Rafalesia, A.A., Fadiawati, N., & Kadaritna, N. (2018). Efektivitas LKS Berbasis KPS Asam Basa dalam Meningkatkan KPS Siswa Berdasarkan Kemampuan Kognitif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 7 (2), 223-236.
- Safitri, T., Yanti, I. R., & Rahmi, A. (2020). Problem Based Learning: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Riset Fisika Edukasi dan Sains* , 7 (2), 131-141.
- Safitri, O.N., & Mulyani. (2022). Pengembangan Media Bahan Ajar E-LKPD Interaktif Menggunakan *Website Wizer. me* Pada Pembelajaran IPS Materi Berbagai Pekerjaan Tema 4 Kelas IV SDN Tanah Kalikedinding II. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10 (1), 86-97.

- Santika N., Kadaritna, N., & Fadiawati, N. (2014). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Pokok Bahasan Teori Tumbukan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 3 (3), 1-14.
- Septaningtyas, N. (2020). *Konsep Dasar Sains 1*. Klaten: Lakeisha.
- Soewarno, S.R., Ngadimin, & Halim, A. (2020). *Development of Student Worksheets Based on a Scientific Approach using the Group Investigation Model*. *Asian Journal of Science Education*, 2 (2), 128-142.
- Suci, F. R., & Nasrudin, H. (2018). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Asam Basa Dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Di SMAN 1 Gedeg Mojokerto. *UNESA Journal of Chemical Education* , 7 (3), 315-319.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Suhanda, & Suryanto, S. (2018). Penerapan Pembelajaran Kimia Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Purworejo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* , 12 (2), 2137-2148.
- Suherni, Maulina, J., & Harahap, D. N. (2020). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Model Inkuiri Pada Materi Redoks SMA Bukit Batu Riau. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science* , 4 (1), 19-30.
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif Dalam Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia* , 2 (7), 1256-1268.
- Susi, & Yenti, E. (2020). Efektivitas Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Journal Education and Chemistry* , 2 (2), 48-56.
- Syahdi, W., Simatupang L., & Susanti N. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Pokok Bahasan Laju Reaksi. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3 (2), 183-190.
- Sya'idah, F.A.N., Wijayati, N., Nuswowati, M., & Haryani, S. (2019). Pengaruh Model *Blended Learning* Berbantuan E-LKPD Materi Hidrolisis Garam Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Chemistry in Education*, 9 (1), 1-8.
- Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Bumi Aksara.