

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP*
PADA MATERI ASAM DAN BASA UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK**

TESIS



**DIAJUKAN OLEH :
LULUK LATIVASARI
P2A823001**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS JAMBI
JULI 2025**



**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP*
PADA MATERI ASAM DAN BASA UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK**

TESIS

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan KIMIA**

OLEH :

**LULUK LATIVASARI
P2A823001**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS JAMBI
JULI 2025**

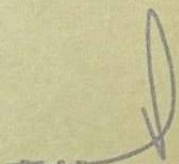
PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP*
PADA MATERI ASAM DAN BASA UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK

Oleh
LULUK LATIVASARI
P2A823001
(Program Studi Magister Pendidikan Kimia)

Program Pascasarjana
Universitas Jambi

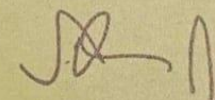
Menyetujui
Tim Pembimbing

Pembimbing I



Prof. Dr. rer. nat. Asrial, M.Si
NIP. 196308071990031002

Pembimbing II



Dr. Drs. Harizon, M.Si
NIP. 196510161992031010

HALAMAN PERSETUJUAN KETUA PROGRAM STUDI

Dengan ini ketua Program Studi menyatakan bahwa :

Nama : Luluk Lativasari

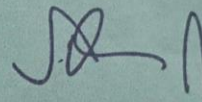
NIM : P2A823001

Program Studi : Magister Pendidikan Kimia

Judul Usulan : Pengembangan e-LKPD Berbasis *Chemo-entrepreneurship* Pada Materi Asam dan Basa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Telah memenuhi semua persyaratan administrasi akademik dan keuangan, untuk mencapai tahap ujian tesis.

Jambi, Juli 2025
Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Kimia



Dr. Drs. Harizon, M.Si
NIP. 196510161992031010

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis yang berjudul "PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP* PADA MATERI ASAM DAN BASA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK" yang disusun oleh :

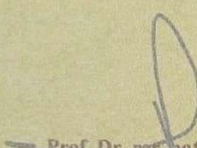
Nama : Luluk Lativasari
NIM : P2A823001
Jenjang Pendidikan : Strata Dua (S2)
Program Studi : Magister Pendidikan Kimia
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

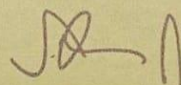
Telah diuji dan dipertahankan didepan dewan penguji pada Sidang Ujian Tesis Program Studi Magister Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.

Jambi, Juli 2025

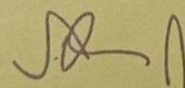
Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. permat. Asrial, M.Si
NIP. 196308071990031002


Dr. Drs. Harizon, M.Si
NIP. 196510161992031010

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Kimia



Dr. Drs. Harizon, M.Si
NIP. 196510161992031010

HALAMAN PERNYATAAN

Judul : Pengembangan e-LKPD Berbasis *Chemo-entrepreneurship* Pada Materi Asam dan Basa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Nama : Luluk Lativasari

NIM : P2A823001

Jenjang Pendidikan : Strata Dua (S2)

Program Studi : Magister Pendidikan Kimia

Merupakan hasil karya saya sendiri dengan dibimbing oleh tim Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan surat keputusan Rektor Universitas Jambi. Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil pengelolaan yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jambi, Juli 2025



Luluk Lativasari
P2A823001

ABSTRAK

Lativasari, Luluk. 2025. Pengembangan e-LKPD Berbasis *Chemo-entrepreneurship* Pada Materi Asam dan Basa untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. Tesis. Jambi: Program Studi Magister Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Pembimbing 1. Prof. Dr. rer.nat Asrial, M.Si. II Dr. Drs. Harizon, M.Si.

Kata Kunci : e-LKPD, *Chemo-entrepreneurship*, Asam dan Basa, Berpikir Kreatif, *Explanatory Sequential, Mixed Method*

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa serta menguji efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Pendekatan yang digunakan adalah mixed method dengan desain *explanatory sequential*, yaitu pengumpulan dan analisis data kuantitatif terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan data kualitatif untuk menjelaskan hasil kuantitatif lebih mendalam. Pengembangan e-LKPD mengikuti model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI SMA yang dibagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data kuantitatif dikumpulkan melalui tes kemampuan berpikir kreatif (pre-test dan posttest), kemudian dianalisis menggunakan uji N-Gain dan uji-t independen. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai N-Gain kelas kontrol sebesar 0,24 (kategori rendah) dan kelas eksperimen sebesar 0,63 (kategori sedang). Untuk mendalami hasil tersebut, data kualitatif dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan angket respon peserta didik. Data kualitatif menunjukkan bahwa e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* memfasilitasi pembelajaran kontekstual, meningkatkan keterlibatan peserta didik, dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik melalui aktivitas yang mengaitkan konsep kimia dengan situasi kewirausahaan. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan tergolong sangat valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi asam dan basa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

ABSTRACT

Lativasari, Luluk. 2025. *Development of e-LKPD based on Chemo-Entrepreneurship on Acid and Base Material to Improve Students' Creative Thinking Skills*. Thesis. Chemistry Education Study Program in Jambi University. Supervisor (I) Prof. Dr. rer. nat. Asrial, M.Si. (II) Dr. Drs. Harizon, M.Si

Keywords : *e-LKPD, Chemo- entrepreneurship , Acid And Language , Thinking Creative , Explanatory Sequential, Mixed Method.*

Research This aiming For developing e-LKPD based on Chemo- Entrepreneurship on material sour And language as well as test its effectiveness in increase ability think creative participant educate . The approach used is a mixed method with explanatory sequential design , namely collection And quantitative data analysis moreover first , then to be continued with qualitative data For explain results quantitative more in-depth . The development of e-LKPD follows the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subject study is participant educate class XI high school shared become class experiment And class control . Quantitative data collected through test ability think creative (pre-test and posttest), then analyzed use N-Gain test and independent t- test . The result show existence improvement ability think significant creative on class experiment compared to with class control . N-Gain class value control of 0.24 (category low) and class experiment of 0.63 (category is). For delve deeper results said , qualitative data collected through observation , interviews , and questionnaire response participant educate . Qualitative data show that e-LKPD is based on Chemo- Entrepreneurship facilitate learning contextual , enhancing involvement participant educate , and increase ability think creative participant educate through activities that link draft chemistry with situation entrepreneurship . Results study conclude that the e-LKPD was developed classified as very valid, practical , and effective For used in learning chemistry , in particular on material sour And language For increase ability think creative participant educate .

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul “Pengembangan e-LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship* Pada Materi Asam dan Basa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik”.

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tesis ini, kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Helmi, S.H.,M.H., Rektor Universitas Jambi yang telah memberikan kemudahan dalam penggunaan fasilitas sarana dan prasarana sehingga memudahkan penulis untuk mengikuti perkuliahan pada Program Magister Pendidikan Kimia.
2. Bapak Prof. Dr. Supian, S.Ag.,M.Ag., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Jambi yang telah memberikan kemudahan dan fasilitas administrasi perkuliahan.
3. Bapak Dr. Drs. Harizon, M.Si., Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia Universitas Jambi dan sebagai dosen pengajar yang telah memberikan motivasi secara tulus dan ikhlas dalam mengarahkan bimbingan sehingga sampai pada persetujuan judul Tesis.

4. Bapak Firdiawan Ekaputra, M.Pd., Sekretaris Program Magister Pendidikan Kimia Universitas Jambi yang telah membantu dalam proses administrasi serta memberikan motivasi dan arahan selama mengikuti Pendidikan.
5. Bapak Prof. Dr. rer.nat Asrial, M.Si., sebagai Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran dan dengan sabar dalam memberikan bimbingan, motivasi dan arahan dalam menyelesaikan proposal tesis ini.
6. Bapak Dr. Drs. Harizon, M.Si., sebagai Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran dan dengan sabar dalam memberikan bimbingan, motivasi dan arahan dalam menyelesaikan proposal tesis ini.
7. Bapak Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes., sebagai Dosen Penguji I dan validator ahli media yang telah meluangkan waktu untuk hadir dan memberikan saran serta perbaikan bagi tesis penulis.
8. Ibu Dr. Dra. Zurweni, M.Si., sebagai Dosen Penguji II dan validator ahli materi yang telah meluangkan waktu untuk hadir dan memberikan saran serta perbaikan bagi tesis penulis.
9. Ibu Dr. Intan Lestari, S.Si.,M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan, bimbingan, dan arahan selama perkuliahan.
10. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Magister Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama perkuliahan.

11. Bapak dan Ibu Staf Program Magister Pendidikan Kimia Pascasarjana Universitas Jambi yang telah memberikan pelayanan administrasi sehingga dapat memberikan kelancaran selama proses perkuliahan hingga terselesaikan tesisi ini.
12. Bapak Ahmad Nopriansyah, M.Pd., selaku Kepala SMAIT Nurul Ilmi Jambi dan Ibu Rahmawati, S.Si selaku guru Kimia SMAIT Nurul Ilmi Jambi yang telah memberikan izin, penilaian serta waktu kepada penulis untuk melakukan penelitian.
13. Teristimewa kepada kedua orangtua, mertua dan suami yang selalu mendoakan, memberikan semangat, motivasi, dorongan moral dan materi serta cinta dan kasih sayang kepada penulis.
14. Teman-teman Mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Kimia Universitas Jambi yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan dan semangat dalam penyelesaian tesis ini.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang juga membantu dalam penyelesaian tesis ini. Penulis menyadari bahwa proposal tesis ini jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan dan saran positif dari semua pihak demi kesempurnaan proposal tesis ini di masa yang akan datang.

Jambi, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	1
HALAMAN LOGO.....	2
HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	2
HALAMAN PERSETUJUAN KETUA PROGRAM STUDI.....	3
HALAMAN PENGESAHAN.....	4
HALAMAN PERNYATAAN	5
ABSTRAK.....	6
KATA PENGANTAR	8
DAFTAR ISI.....	11
DAFTAR TABEL	14
DAFTAR GAMBAR.....	15
DAFTAR LAMPIRAN	16
BAB I PENDAHULUAN	17
1.1 Latar Belakang.....	17
1.2 Rumusan Masalah.....	23
1.3 Tujuan Pengembangan	24
1.4 Batasan Pengembangan	25
1.5 Spesifikasi Produk	26
1.6 Manfaat Pengembangan.....	27
1.7 Definisi Istilah.....	28
BAB II KAJIAN PUSTAKA	30
2.1 Kajian Teori	30
2.1.1 e-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik).....	30
2.1.2 Pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i>	35
2.1.3 Materi Asam dan Basa	44

2.1.4 Kemampuan Berpikir Kreatif.....	48
2.2 Penelitian Relevan	52
BAB III METODE PENELITIAN.....	57
3.1 Model Pengembangan.....	57
3.2 Prosedur Pengembangan.....	58
3.2.1 Tahap Analisis	59
3.2.2 Tahap Desain.....	62
3.2.3 Tahap Pengembangan	63
3.2.4 Tahap Implementasi	64
3.2.5 Tahap Evaluasi	65
3.3 Uji Coba Produk	65
3.3.1 Desain Uji Coba	65
3.3.2 Subjek Uji Coba	67
3.3.3 Jenis Data	67
3.3.4 Instrumen Pengumpulan Data.....	67
3.3.5 Teknik Analisa Data.....	75
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN	80
4.1 Hasil Pengembangan.....	80
4.1.1 Tahap Analisis	80
4.1.2 Tahap Desain.....	87
4.1.3 Tahap Pengembangan	102
4.1.4 Tahap Implementasi	115
4.1.5 Tahap Evaluasi	124
4.2 Pembahasan.....	127
4.2.1 Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif.....	128
4.2.2 Potensi e-LKPD dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik	135
BAB V PENUTUP	138
5.1 Kesimpulan.....	138

5.2 Saran	140
DAFTAR PUSTAKA	143
LAMPIRAN	149
RIWAYAT HIDUP	217

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Wawancara Pendidik.....	68
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen Kebutuhan Peserta Didik	69
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Materi.....	70
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Pendidik	71
Tabel 3. 5 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Satu-satu	72
Tabel 3. 6 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Kelompok Kecil	73
Tabel 3. 7 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Lapangan.....	74
Tabel 3. 8 Kategori Validitas	76
Tabel 3. 9 Kategori Penilaian Berdasarkan Rata-rata Skor.....	77
Tabel 3. 10 Tabel Kategori tingkat N-Gain	79
Tabel 3. 11 Tabel Kategori Efektivitas N-Gain.....	79
Tabel 4. 1 Hasil Wawancara Pendidik dan Angket Kebutuhan Peserta Didik ..	81
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Karakteristik Peserta Didik.....	83
Tabel 4. 3 Hasil Analisis Keterkaitan antara Capaian Pembelajaran (CP)	
Kurikulum Merdeka dengan isi e-LKPD berbasis <i>Chemo-Enterpreneurship</i>.....	86
Tabel 4. 4 Tabel Jadwal Penelitian.....	88
Tabel 4. 5 Spesifikasi produk	89
Tabel 4. 6 Hasil Penilaian Angket Validasi Media.....	103
Tabel 4. 7 Hasil Angket Validasi Materi.....	107
Tabel 4. 8 Hasil Angket Validasi Ahli Praktisi.....	112
Tabel 4. 9 Data Hasil Uji Coba Satu-Satu	117
Tabel 4. 10 Ringkasan hasil pretest dan posttest	128
Tabel 4. 11 Hasil Uji Normalitas.....	130
Tabel 4. 12 Hasil Uji Homogenitas	131
Tabel 4. 13 Hasil Uji Statistik	132
Tabel 4. 14 Perbandingan N-Gain Per Indikator	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Indikator Berpikir Kreatif.....	51
Gambar 2. 2 Matriks Hubungan e-LKPD , <i>Chemo-entrepreneurship</i> , dan Kemampuan Berpikir Kreatif	56
Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan	58
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Pengembangan e-LKPD.....	63
Gambar 4. 1 Cover	92
Gambar 4. 2 Kata Pengantar	93
Gambar 4. 3 Daftar Isi.....	95
Gambar 4. 4 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.....	96
Gambar 4. 5 Informasi materi dan latihan penguatan konsep	97
Gambar 4. 6 Aktivitas Eksperimen	99
Gambar 4. 7 Projek Mandiri	101
Gambar 4. 8 Diagram Persentase Uji Coba Kelompok Kecil.....	119
Gambar 4. 9 Diagram Persentase Hasil Uji Coba Kelompok Besar	122
Gambar 4. 10 Perbandingan N-Gain Kelas Kontrol dan Eksperimen	129

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Wawancara Pendidik	149
Lampiran 2 Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	151
Lampiran 3 Hasil Angket Validasi Kebutuhan Peserta Didik	155
Lampiran 4 Lembar Validasi Ahli Materi	159
Lampiran 5 Lembar Validasi Pertama Ahli Media.....	163
Lampiran 6 Lampiran Validasi Kedua Ahli Media	168
Lampiran 7 Lembar Wawancara Peserta Didik.....	173
Lampiran 8 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Berpikir Kreatif Peserta Didik.....	175
Lampiran 9 Lembar <i>Pretest</i> Peserta Didik.....	192
Lampiran 10 Lembar <i>Posttest</i> Peserta Didik.....	194
Lampiran 11 Modul Ajar	196
Lampiran 12 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	205
Lampiran 13 Hasil Uji Coba Kelompok Besar	206
Lampiran 14 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	207
Lampiran 15 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	208
Lampiran 16 Storyboard e-LKPD	209
Lampiran 17 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media.....	215

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas pendidikan di Indonesia meningkat seiring dengan dilakukannya pembenahan pendidikan yang mengikuti perubahan dan perkembangan kehidupan yang saat ini tengah terjadi di abad ke-21. Salah satu pembenahan pendidikan tersebut adalah dengan melakukan perubahan kurikulum pendidikan di Indonesia dari Kurikulum 2013 menjadi Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam, dimana konten pembelajaran dibuat lebih optimal agar peserta didik memiliki cukup waktu untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi. Dalam proses pembelajaran guru memiliki keleluasaan untuk memilih berbagai perangkat ajar sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar dan minat peserta didik (Kemendikbudristek 2022).

Pembelajaran pada abad ke-21 menekankan dimilikinya berbagai kompetensi dan keterampilan agar peserta didik mampu bersaing dalam dunia global. Keterampilan abad ke-21 harus dimiliki oleh setiap orang agar tangguh menghadapi berbagai tantangan dan masalah-masalah yang semakin kompleks di masa depan. *National Education Association* (2012) memperkenalkan keterampilan abad ke-21 sebagai keterampilan “*The 4Cs*” yang meliputi keterampilan berpikir kritis, keterampilan berkomunikasi, keterampilan berkolaborasi dan keterampilan berpikir kreatif (Allo et al. 2024).

Salah satu misi yang ingin dicapai dari penerapan Kurikulum Merdeka adalah adanya peningkatan keterampilan dari peserta didik, diantaranya keterampilan berpikir kreatif. Melalui Kurikulum Merdeka, peserta didik dipersiapkan untuk menjadi pelajar sepanjang hayat yang kompeten, berkarakter dan berperilaku sesuai nilai-nilai Pancasila yang merupakan perwujudan dari profil pelajar Pancasila (Rizky Satria, Sekar, and Harjatanaya 2022). Dapat dikatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif ini merupakan kecakapan berpikir untuk menghasilkan ide-ide baru serta berinovasi sehingga menghasilkan karya baru.

Menurut Bayu dkk, (2020) kimia merupakan ilmu yang pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan, namun pada perkembangan selanjutnya kimia juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori. Sejalan dengan Fatmawati (2013) peserta didik dalam mempelajari ilmu kimia memerlukan bekal yang cukup tinggi dan beragam yaitu kemampuan berpikir formal, kemampuan menjelaskan secara mikroskopis, makroskopis, dan simbolik. Melatih kemampuan berpikir perlu diberdayakan, direncanakan dengan sengaja melalui model, pendekatan, metode, dan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kondisi saat kegiatan pembelajaran dengan harapan peserta didik akan mampu mengasimilasi, mengakomodasi, dan menemukan konsep melalui hubungan antar informasi yang terstruktur, dan sesuai dengan kondisi kehidupan nyata. Penting bagi guru kimia untuk mengintegrasikan prinsip dasar kimia dengan dunia nyata karena peserta didik akan lebih terbuka dalam berpikir saat kegiatan pembelajaran. Peserta didik akan

memiliki sikap yang positif terhadap pembelajaran kimia jika mereka terlibat langsung dalam suatu eksperimen dalam laboratorium dengan metode pembelajaran yang menarik dan bervariasi.

Menurut Bayu dkk, (2020) pendekatan yang dapat membantu peserta didik dalam menemukan makna dan menghubungkan materi dengan dunia nyata adalah pendekatan kontekstual (Johnson, 2002). Pendekatan kontekstual mengenalkan suatu konsep berdasarkan konteks yang telah diketahui peserta didik sebelumnya dengan mengambil masalah dari kehidupan sehari-hari. Kurikulum kimia yang menerapkan konteks dalam kaitan dengan sains, teknologi, dan masyarakat akan membangun pemahaman sains secara komprehensif (Bennett & Holman, 2006; King et al., 2007). Pendekatan kontekstual memiliki tujuh komponen utama yang saling terintegrasi, yakni konstruktivisme, pertanyaan bermakna, inkuiri (penemuan), masyarakat belajar, pemodelan, penilaian autentik dan refleksi (Nurhadi & Senduk, 2003). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual yang terencana dengan baik akan sangat efektif meningkatkan keaktifan, pemahaman, hasil belajar dan peserta didik akan lebih menikmati pembelajaran sains karena kemampuan berpikir ilmiah yang dimiliki bermanfaat.

Menurut Alfiani (2019) salah satu bentuk inovasi pembelajaran dengan pendekatan kontekstual adalah melalui *Chemo-entrepreneurship*. Pembelajaran *Chemo-entrepreneurship* merupakan pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik untuk menghubungkan antara materi yang didapatkan dengan pengalaman yang

dimiliki. Materi yang dipelajari peserta didik diterapkan untuk mengolah suatu bahan menjadi produk yang bernilai ekonomi. Inti dari *Chemo-entrepreneurship* bukan membentuk peserta didik menjadi wirausahawan, tetapi melalui *Chemo-entrepreneurship* harapannya peserta didik lebih aktif, kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran.

Salah satu pendukung dalam pembelajaran kontekstual adalah penyediaan bahan ajar yang relevan. Pendidik dituntut lebih kreatif dalam kegiatan pembelajaran agar dapat membantu peserta didik mempelajari kimia di kelas maupun secara mandiri (Lawhon, 1976). Sejalan dengan Inca dkk, (2023) bahwa bahan ajar yang dikembangkan sendiri oleh guru memiliki keunggulan diantaranya bisa menyesuaikan dengan kondisi dan karakteristik lapangan dimana pendidik tersebut mengajar. Pengembangan bahan ajar dapat mempertimbangkan kondisi peserta didik dalam hal tahapan perkembangan psikologis, pengetahuan awal yang dimiliki, keadaan lingkungan sosial, budaya, dan letak geografis.

Penggunaan bahan ajar juga sebaiknya diupayakan dapat memecahkan permasalahan di lapangan. Masalah di lapangan yang dimaksud adalah alokasi waktu dan ketersediaan bahan ajar. Hal ini sesuai dengan permasalahan pembelajaran yang terjadi di SMAIT Nurul Ilmi Jambi, hasil studi pendahuluan berupa wawancara bersama guru bidang studi dikatakan bahwa waktu pembelajaran pada kelas XI semester genap yang mempunyai materi pembelajaran sangat padat dikarenakan kebijakan sekolah untuk memampatkan dan memasukkan materi ekstrakurikuler.

Hasil analisis data penilaian harian materi Asam dan Basa peserta didik SMAIT Nurul Ilmi Jambi pada tahun pelajaran tahun 2021/2022 dan 2022/2023 secara berturut yaitu 75,56 dan 76,2 dengan KKM 80 artinya masih di bawah KKM.

Sejalan dengan itu, hasil analisis analisis angket kebutuhan pada peserta didik kelas XI IPA di SMAIT Nurul Ilmi Jambi diperoleh sebanyak 100% peserta didik memiliki smartphone sendiri. Sebanyak 88% peserta didik menyatakan kurang memahami materi Asam dan Basa, 82% peserta didik memilih konsep Asam dan Basa adalah materi yang sulit dipahami. 79% peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran kurang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Sebanyak 40% peserta didik menyatakan dapat menyelesaikan soal-soal indikator Asam dan Basa lebih dari satu penyelesaian, serta hanya 47% peserta didik yang dapat memberikan tanggapan yang berbeda dari teman-teman lainnya saat diskusi pada pembelajaran dikelas. Selanjutnya 94% peserta didik memilih menyukai tugas dengan praktek secara langsung. Sebanyak 97% peserta didik menyatakan perlu adanya media pembelajaran berbasis elektronik dan mereka menjawab media tersebut akan membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan.

Menurut Inca dkk, (2023) peserta didik pada era 4.0 sebagian besar menggunakan internet dalam menyelesaikan tugas. Oleh karena itu diperlukan bahan ajar tambahan dalam bentuk elektronik untuk mendukung fasilitas pembelajaran. Bahan ajar yang mengusung teknologi seperti LKPD elektronik dapat dibuat melalui *Liveworksheet*. *Liveworksheet* dapat mengkonversi file pdf menjadi file interaktif

yang dapat diakses langsung oleh pengguna sehingga lebih praktis dan menarik selama proses pembelajaran berlangsung. *Liveworksheet* menjadikan peserta didik dapat menjawab soal dalam e-LKPD secara langsung. Bahan ajar dalam bentuk elektronik dapat menghemat waktu, memahami konsep lebih dalam, dan dapat dioperasikan menggunakan handphone, sehingga dapat dijadikan solusi untuk mengatasi masalah dalam proses pembelajaran. Fleksibilitas yang dimiliki e-LKPD ini menjadi pertimbangan besar dan mampu membuat peserta didik ikut aktif dalam proses pembelajaran berlangsung. Hal ini didukung oleh (Arifin, 2022) dengan adanya e-LKPD berbasis *Liveworksheet* mendapatkan respon 88% dari peserta didik yang masuk ke dalam kategori baik, maka e-LKPD interaktif menggunakan *Liveworksheet* mendapatkan respon positif bagi pengguna khususnya peserta didik.

Menurut Inca dkk,(2023) pengembangan e-LKPD interaktif berbasis *Chemo-entrepreneurship* efektif dalam menumbuhkan *life skill* peserta didik serta memperoleh tanggapan yang baik dari peserta didik dan guru. Hal ini dilihat dari hasil Uji kelayakan e-LKPD memperoleh persentase 90,83% pada validasi ahli materi dan 88,125% pada ahli media. Hasil analisis uji keterbacaan dalam kategori sangat baik. Keefektifan e-LKPD melalui perhitungan n-gain diperoleh hasil 0.62 (sedang) dan *life skill* peserta didik mengalami pertumbuhan dari 66,45% menjadi 83,62%. e-LKPD yang dikembangkan mendapatkan skor 87,09% (sangat baik) dari peserta didik dan 88,3% (sangat baik) dari guru kimia. Sejalan dengan hal itu, *Chemo-entrepreneurship* telah banyak diterapkan dalam proses pembelajaran di sekolah, hal

ini dapat dilihat dari beberapa hasil penelitian bahwa *Chemo-entrepreneurship* dapat meningkatkan kemampuan *life skill* peserta didik (Ishak, Harizon, and Muhaimin 2021), meningkatkan kreativitas peserta didik (Sutarto et al. 2021), meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap wirausaha peserta didik (Sinta et al. 2021), meningkatkan minat dan aktivitas peserta didik (Siswati et al. 2023) dan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan afektif peserta didik (Artanti 2020).

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Pengembangan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* Pada Materi Asam dan Basa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana proses mengembangkan *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik?
2. Bagaimana kelayakan konseptual dan prosedural *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik?

3. Bagaimana penilaian guru terhadap *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa?
4. Apakah *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa dapat digunakan untuk semua tingkatan kemampuan peserta didik?
5. Bagaimana respons peserta didik terhadap *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa?
6. Bagaimana efektivitas *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa?
7. Bagaimana kelayakan secara praktik *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik?

1.3 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui proses mengembangkan *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik.
2. Untuk mengetahui kelayakan konseptual dan prosedural *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

3. Untuk mengetahui penilaian guru terhadap *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa.
4. Untuk mengetahui produk *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa dapat digunakan untuk semua tingkatan kemampuan peserta didik.
5. Untuk mengetahui respons peserta didik terhadap *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa.
6. Untuk mengetahui efektivitas *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa.
7. Untuk mengetahui kelayakan secara praktik *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

1.4 Batasan Pengembangan

Agar penelitian ini terpusat dan terarah, maka peneliti membatasi masalah yang akan dibahas yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa ini diuji cobakan pada Fase F Kelas XI SMAIT Nurul Ilmi Jambi.
2. Pengembangan *e-LKPD* yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa ini disesuaikan dengan Kurikulum yang berlaku yaitu Kurikulum Merdeka.

3. Pengembangan e-LKPD yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* dibatasi pada sub bab indikator asam dan basa.

1.5 Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah e-LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship* dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. e-LKPD ini didesain dengan menggunakan aplikasi *Canva* dengan format file pdf yang diunggah ke dalam platform *liveworksheet*.
2. e-LKPD yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* ini memuat materi indikator asam dan basa pada Fase F kelas XI.
3. Produk yang dihasilkan pada e-LKPD ini berisikan cover, kata pengantar, daftar isi, CP dan TP, materi dan latihan pemahaman konsep, kegiatan eksperimen, dan proyek mandiri.
4. Produk yang dihasilkan dapat digunakan dalam pembelajaran di sekolah ataupun dimanfaatkan oleh peserta didik untuk belajar mandiri di rumah dengan menggunakan *smartphone*, laptop ataupun computer secara *online*

Pengembangan e-LKPD ini dibuat untuk menghasilkan bahan ajar yang dapat digunakan pendidik dalam proses pembelajaran dalam menyampaikan materi pembelajaran secara kontekstual. Selain itu, pengembangan e-LKPD ini juga dapat dimanfaatkan untuk mengenalkan kewirausahaan kepada peserta didik serta meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

1.6 Manfaat Pengembangan

Diharapkan setelah melakukan penelitian terhadap e-LKPD yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa.dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti

- a) Dapat menambah pengetahuan dan keterampilan dalam penguasaan kelas untuk penyampaian terhadap e-LKPD yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* serta dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran selanjutnya ketika telah menjadi pendidik.
- b) Dapat meningkatkan kreativitas peneliti dalam mengembangkan bahan ajar terhadap e-LKPD yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship*.
- c) Dapat melatih diri dalam mencari serta memberikan solusi dalam mengatasi dan mengelola pembelajaran di kelas.

2. Bagi Peserta Didik

- a) Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dengan memakai e-LKPD yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* karena dikemas dalam bentuk yang menarik.
- b) Membuat peserta didik lebih mudah memahami materi asam dan basa.
- c) Membuat peserta didik menjadi lebih mengetahui dan memahami mengenai latihan dan sumber belajar yang diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah belajar seperti kurangnya minat peserta didik dalam mengikuti pelajaran.

3. Bagi Pendidik

Dapat dijadikan sebagai contoh pembelajaran kimia yang berorientasi pada bahan ajar berupa e-LKPD yang berorientasi *Chemo-entrepreneurship* sehingga dapat membantu peserta didik termotivasi dalam belajar dan dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia yang sulit untuk diterapkan peserta didik

4. Bagi Sekolah

- a) Hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi yang baik pada Fase F Kelas XI SMAIT Nurul Ilmi Jambi sesuai dengan tuntutan perbaikan sistem pembelajaran terbaru.
- b) Dapat dijadikan acuan sebagai bahan ajar untuk pelajaran yang lain.

1.7 Definisi Istilah

1. Pengembangan adalah kegiatan mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang ada dan dapat dipertanggung jawabkan.
2. e-LKPD merupakan sarana pembelajaran yang terorganisir secara metodis dan diakses melalui internet. Alat pembelajaran yang dikembangkan secara elektronik, dengan isi yang terorganisir dan menarik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.
3. Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) adalah suatu pendekatan pembelajaran kimia yang dikaitkan dengan obyek nyata sehingga selain mendidik, dengan pendekatan CEP ini memungkinkan siswa dapat mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi tinggi dan menumbuhkan semangat berwirausaha.

4. Indikator asam-basa adalah zat yang berubah warnanya atau membentuk fluoresen atau kekeruhan pada suatu range (trayek) pH tertentu.
5. Berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan berpikir lebih dari biasanya dengan mengoptimalkan khayalan atau imajinasi dalam pemecahan masalah dengan sudut pandang yang berbeda-beda.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 e-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik)

2.1.1.1 Pengertian e-LKPD

Media merupakan salah satu komponen dalam sistem pembelajaran. Sebagai komponen, media hendaknya merupakan bagian integral dan harus sesuai dengan proses pembelajaran secara menyeluruh. Salah satu media yang efektif dalam pembelajaran adalah LKPD. Menurut Pawestri & Zulfiati (2020:904) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan bahan ajar berupa lembaran tugas, petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas, evaluasi pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa yang dibuat sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dicapai. LKPD merupakan bahan ajar yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk peserta didik dalam belajar. Menurut Triana (2021:15) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan alat belajar peserta didik yang berisi petunjuk-petunjuk kegiatan yang akan dilaksanakan peserta didik secara aktif dan mengacu pada kompetensi dasar yang hendak dicapai. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan bahan ajar yang tidak hanya berisi soal-soal tetapi juga dilengkapi dengan ringkasan materi yang mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran (Aminullah et al., 2022:26).

Kebutuhan akan bahan ajar yang selalu inovatif perlu diiringi dengan pertumbuhan teknologi di bidang pendidikan. Memanfaatkan dengan tepat teknologi

yang sudah tersedia tentu memfasilitasi pembelajaran. Media digital juga digunakan dalam penyajian konten pembelajaran, selain media cetak. LKPD merupakan salah satu sumber pembelajaran yang dapat diubah ke dalam format elektronik. LKPD elektronik (*e-LKPD*) merupakan sarana pembelajaran yang terorganisir secara metodis dan diakses melalui internet. Alat pembelajaran yang dikembangkan secara elektronik, dengan isi yang terorganisir dan menarik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan, disebut dengan LKPD elektronik(*e-LKPD*) (Kholifah, 2021).

Bahan ajar yang dikenal dengan “LKPD Elektronik” disampaikan secara elektronik dan dilengkapi navigasi, animasi, gambar, dan video untuk meningkatkan interaksi pengguna. Ada berbagai kelebihan dan fitur yang terkait dengan media elektronik yang tersedia bagi peserta didik. Jika dilihat dari kelebihan media elektronik, dapat dikatakan bahwa media elektronik dapat menambah minat dalam proses pembelajaran. *e-LKPD* ini merupakan produk atau alat pembelajaran yang digunakan untuk proses belajar. Selain itu, *e-LKPD* ini juga sebagai sarana untuk membantu meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Dengan adanya hal tersebut peserta didik mampu belajar lebih aktif dan memiliki tanggung jawab terkait mengerjakan pelajaran (Noperman, 2022).

Pemilihan media pembelajaran tentu harus berdasarkan banyak pertimbangan. Menurut Utami dan Pujiriyanto (2019) *e-LKPD* atau lembar kerja elektronik memiliki perbedaan dengan LKPD, dimana perbedaannya dari segi format atau

bentuk penyajian. LKPD pada umumnya disajikan dengan menggunakan bentuk *print-out* di kertas kemudian dibagikan kepada peserta didik, sedangkan *e-LKPD* penyajian dalam bentuk elektronik yang disimpan pada sistem komputer atau cloud internet sehingga peserta didik dapat mengaksesnya menggunakan perangkat *smartphone* mereka sendiri. Salah satu alasan dikembangkan media *e-LKPD* karena menurut Lee (2016) lembar kerja peserta didik sebagai sebuah *asesmen* bagi guru untuk mengetahui kemampuan pengetahuan peserta didik, hasil belajar dan proses pembelajaran, bahkan pada waktu yang bersamaan memungkinkan peserta didik untuk memantau kemajuan pembelajaran mereka sendiri.

2.1.1.2 Tujuan, Manfaat, dan Kelebihan e-LKPD

1. Tujuan

Penggunaan *e-LKPD* dalam proses pembelajaran dapat membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Octaviana dkk,(2022) tujuan dari *e-LKPD* mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran untuk peserta didik dengan mendeskripsikan kepraktisan, kevalidan dan keefektifan *e-LKPD* tersebut. Sejalan dengan Putu dkk., (2022) yang menyatakan bahwa tujuan adanya *e-LKPD* mampu memajukan proses pembelajaran dengan mendorong peserta didik dalam pembelajaran agar berfikir kritis dan lebih aktif ketika memecahkan masalah kontekstual.

Berdasarkan penjelasan diatas, tujuan adanya *e-LKPD* merupakan langkahlangkah dalam memahami materi dan mengerjakan materi guna membantu

peserta didik dalam proses pembelajaran agar lebih mudah. Hal ini mampu melatih keterampilan peserta didik, *e-LKPD* ini sebagai bahan ajar dengan menyajikan tugas ataupun soal beserta materi pembelajaran yang dapat meningkatkan penguasaan peserta didik dalam proses pembelajaran.

2. Manfaat

e-LKPD sangat bermanfaat bagi peserta didik dapat digunakan belajar secara virtual ataupun non virtual dimanapun dan kapanpun karena sangat praktis hanya menggunakan *smartphone* (Nia Ananda & Asih, 2019). Penggunaan *e-LKPD* menggunakan aplikasi atau software merupakan media pembelajaran yang sangat disarankan karena dapat mempelajari hal baru dan juga dapat memanfaatkan kecanggihan teknologi serta peserta didik mampu meningkatkan perkembangan teknologi dan pergeseran dunia pendidikan di era revolusi 4.0 (Biologi dkk., 2022).

Berdasarkan penjabaran diatas, manfaat *e-LKPD* sebagai bahan ajar untuk proses pembelajaran kepada peserta didik dengan mempermudah pembelajaran dan meringankan belajar dimanapun dan kapanpun hanya menggunakan *smartphone*, laptop ataupun komputer. Penggunaan *e-LKPD* juga dikatakan ramah lingkungan karena tidak menggunakan tinta dan kertas serta dengan menggunakan *e-LKPD* dapat meningkatkan kecerdasan dan kreatif peserta didik dalam belajar teknologi.

3. Kelebihan

e-LKPD mempunyai persamaan komponen dengan *LKPD* cetak, namun yang membedakan hanya dengan tampilan digital dan diagram bahkan grafik dalam bentuk

video ajar dan media pembelajaran TIK yang sangat menarik. Penggunaan pada *e-LKPD* memberikan kemudahan tersendiri terhadap peserta didik dalam pembelajaran matematika untuk memecahkan masalah dan tugas-tugas baik kapanpun dan dimanapun sesuai dengan *e-LKPD* yang telah disajikan. Penerapan *e-LKPD* memberikan peningkatan motivasi dan minat belajar serta kemampuan matematis pada peserta didik (Ramadhani & Simarmata, 2020). Menurut (Sariani & Suarjana, 2022), kelebihan *e-LKPD* yaitu menggunakan warna dan design menarik dengan memuat materi pelajaran, soal-soal interaktif dan juga video penjelasan materi agar meningkatkan semangat peserta didik.

Berdasarkan dengan paparan diatas kelebihan dari *e-LKPD* yaitu menggunakan teknologi dizaman sekarang dengan mengakses melalui media elektronik seperti komputer ataupun ponsel yang memiliki koneksi internet. Selain itu *e-LKPD* tidak hanya menjadi media pembelajaran yang relevan di era digital, tetapi juga mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran melalui fitur interaktif, fleksibilitas, dan integrasi teknologi.

2.1.1.3 Komponen e-LKPD

Dalam menyusun *e-LKPD* penting untuk mengetahui komponen yang harus ada dalam *e-LKPD*. Menurut (Trianto, 2010), komponen-komponen yang terdiri dari *e-LKPD* meliputi: judul, landasan teoretis, materi, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan, serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi. Sejalan dengan pendapat (Samatowa, 2010), yang mengatakan bahwa komponen-

komponen e-LKPD antara lain: nama kegiatan, tujuan kegiatan, konsep, alat dan bahan, cara kerja, hasil pengamatan, dan kesimpulan.

Berdasarkan penjelasan diatas, komponen e-LKPD termasuk informasi yang penting bagi peserta didik sebelum melangkah untuk mengerjakan e-LKPD. Adanya komponen e-LKPD memperlancar dalam menyelesaikan e-LKPD yang terdiri mulai dari judul, tujuan, materi, alat dan bahan, prosedur atau cara kerja, hasil dan juga kesimpulan. Komponen e-LKPD sebagai petunjuk agar peserta didik lebih memahami. Dengan e-LKPD menyediakan aktivitas yang berpusat pada peserta didik untuk melakukan kegiatan pada e-LKPD tersebut antara lain juga menjawab atau mengerjakan tugas, memecahkan masalah, serta peserta didik mampu menemukan, berimajinasi, menyelidiki sebuah permasalahan atau kegiatan yang ada pada e-LKPD. Hal tersebut mampu melatih peserta didik dalam kemandirian belajar dan sebagai alternatif belajar dengan keaktifan peserta didik.

2.1.2 Pendekatan *Chemo-entrepreneurship*

2.1.2.1 Pengertian e-LKPD

Konsep pendekatan *Chemo-entrepreneurship* (CEP) adalah suatu pendekatan pembelajaran kimia yang dikaitkan dengan obyek nyata sehingga selain mendidik, dengan pendekatan CEP ini memungkinkan siswa dapat mempelajari proses pengoIahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi tinggi dan menumbuhkan semangat berwirausaha (Nurmasari, 2014). Pembelajaran kimia berorientasi CEP memiliki indikator-indikator peningkatan kreativitas diantaranya

adalah meningkatnya kemampuan mengajukan banyak pertanyaan, melihat masalah dari berbagai sudut pandang, memberikan banyak ide terhadap suatu masalah, mengungkapkan ide dalam penyelesaian masalah, menyatakan pendapat, mencari dan menganalisis data yang diketahui dalam menyelesaikan masalah, daya imajinasi (Wibowo dan Ariyatun, 2018).

Istilah *entrepreneurship* berasal dari kata “*entrepreneur*” (wirausahawan). Istilah *entrepreneur* pertama kali oleh Cantilon dalam “*Essai sur la nature du commerce*” (1755), yaitu sebutan bagi para pedagang yang membeli barang di berbagai daerah dan kemudian menjual barang tersebut dengan harga yang tidak pasti. Untuk menciptakan nilai tambah barang dan jasa maka diperlukan kreativitas dan inovasi dalam memecahkan masalah dan meraih peluang yang dihadapi setiap hari (Suryana, 2003)

Dalam pembelajaran penting bagi seorang pendidik memilih pendekatan yang sesuai. Menurut Devi (2021) Pendekatan *chemo-entrepreneurship* (CEP) termasuk salah satu pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*) yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi nyata peserta didik dan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan Wina (2008) *contextual Teaching And Learning* (CTL) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi

kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka.

Dengan pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) ini pelajaran kimia akan lebih menarik serta dapat memberikan pengalaman kepada siswa untuk menggali potensi yang dimiliki agar menghasilkan suatu produk. Dengan mengaitkan teori dengan keadaan lingkungan yang dapat menghasilkan suatu produk siswa dituntut untuk kreatif dan inovatif baik melalui praktikum yang bermuatan life skill maupun melalui diskusi-diskusi formal yang dapat memicu daya pikir siswa (Devi, 2021).

2.1.2.2 Indikator Pendekatan *Chemo-entrepreneurship*

Indikator *Chemo-entrepreneurship* merujuk pada elemen-elemen atau parameter yang digunakan untuk mengukur penerapannya dalam pembelajaran. Menurut Sumarti (2008) beberapa indikator *chemo-entrepreneurship* antara lain:

1. Kemampuan mempunyai ide orisinil

Seseorang yang mempunyai jiwa kewirausahaan akan mampu untuk berpikir kreatif dan inovatif karena wirausahawan yang inovatif adalah orang yang kreatif. Menurut Marsellina dkk,(2018) orisinil adalah tidak mengikuti ide orang lain, tetapi memiliki kemampuan untuk melakukan sesuatu dengan ide sendiri dimana ide yang dihasilkan selalu menyesuaikan dengan situasi usaha yang terus berkembang. Sebagai seorang wirausaha, mereka harus memiliki ide yang kreatif untuk keberhasilan usahanya

2. Kemampuan berinovasi

Inovasi adalah kemampuan untuk menerapkan kreativitas untuk dapat menyelesaikan masalah dan menemukan suatu peluang. Menurut Megawati dkk,(2018) inovasi juga diartikan mengkreasikan dan mengimplementasikan sesuatu menjadi satu kombinasi.⁸¹ Proses inovasi dimulai dari adanya suatu masalah yang dihadapi dalam kehidupan, kemudian berpikir untuk menciptakan sesuatu yang baru agar dapat mengatasi permasalahan tersebut, melakukan uji coba hasil pemikiran, menyempurnakan hasil uji coba, mewujudkan hasil inovasi, dan memperbanyak hasil inovasi. Terdapat dua prinsip inovasi, yaitu: 1) prinsip keharusan, yaitu keharusan memperluas wawasan, menganalisis suatu peluang, tidak berpikir yang muluk dan bertindak efektif, 2) prinsip larangan, yaitu larangan untuk berpikir terlalu jauh kedepan, larangan untuk rakus, dan larangan untuk berlagak pintar di depan orang lain.

Adapun ciri-ciri orang kreatif adalah memiliki banyak alternatif dalam menyelesaikan suatu masalah, memiliki kemampuan untuk membangkitkan ideide, memiliki fleksibilitas tinggi dalam pemikiran dan tindakan, memiliki kemampuan mendayagunakan kekuatan emosional di bawah sadar, dan menentang hal-hal yang bersifat klise. Orang yang kreatif tidak terhalang oleh kebiasaan-kebiasaan yang dapat menghambat untuk berfikir kreatif (Sya'roni,2013)

3. Kemampuan menganalisis data

Kemampuan menganalisis data ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan konsumen dipasaran. Produsen harus dapat menghasilkan barang dan jasa yang sesuai dengan kebutuhan konsumen tersebut (Totok,2007). Oleh karena itu, produsen harus mampu memahami perilaku konsumen agar dapat memahami keinginan, kebutuhan, dan harapan konsumen secara lebih baik. Dengan memahami konsumen,maka akan mempengaruhi keputusan konsumen untuk mau membeli produk yang ditawarkan.

4. Kemampuan mempunyai daya imajinasi tinggi

Seseorang yang kreatif adalah yang dapat berpikir dalam imajinasi. Imajinasi memiliki peranan penting untuk melihat hal-hal baru yang belum diketahui.

5. Kemampuan memandang sesuatu dari berbagai sudut pandang

Seorang wirausaha harus dapat melihat kebutuhan konsumen dari berbagai sudut pandang, yaitu salah satunya adalah pandangan untuk masa depan. Seseorang yang berorientasi ke masa depan adalah orang yang memiliki perspektif dan pandangan ke depan sehingga mereka akan selalu berusaha, berkarya dan berkarsa serta mereka akan terus mencari peluang dan tantangan demi pembaruan masa depan sehingga mereka akan selalu berupaya maksimal agar usahanya tetap bertahan dan lebih maju (Masellina dkk : 2018)

6. Kemampuan berkreasi

Kreativitas merupakan kemampuan seseorang dalam mengembangkan ide dan cara baru dalam memecahkan masalah dan menemukan peluang.⁸⁷ Hal yang

mempengaruhi kreativitas seseorang adalah pengetahuan dari lingkungan. Kreativitas dapat ditingkatkan dan dikembangkan.⁸⁸ Proses kreativitas dapat menciptakan sesuatu yang lain berdasarkan situasi dan kondisi yang ada, berpikir untuk menciptakan hasil pemikiran, melakukan uji coba dan menyempurnakan hasil uji coba, mewujudkan kreativitas, dan memperbanyak hasil kreativitas (Megawati & Lea:2018).

2.1.2.3 Pengembangan Konsep *Chemo-entrepreneurship* dalam Pembelajaran Kimia

Dalam pembelajaran kimia peserta didik harusnya tidak hanya mampu memahami konsep secara mendalam saja, tetapi juga mampu mengembangkan kreativitas sehingga menciptakan solusi yang inovatif dan kreatif. Menurut Teguh dkk, (2018) pembelajaran kimia berorientasi *Chemo-entrepreneurship* (CEP) dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran, dan meningkatkan sikap positif siswa, karena melalui pendekatan *Chemo-entrepreneurship* (CEP) materi yang dipelajari dikaitkan langsung dengan objek nyata, sehingga siswa menjadi aktif dan merasa senang mengikuti kegiatan pembelajaran, serta dapat meningkatkan minat wirausaha siswa.

Salah satu pengembangan konsep *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) dalam pembelajaran kimia adalah dalam bentuk *life skill*. Menurut Muhaimin (2003) *Life Skill* adalah kecakapan atau keterampilan seseorang dalam menghadapi permasalahan hidup dalam kehidupan tanpa merasa tertekan, kemudian secara kreatif dan proaktif

mencari dan menemukan solusi sehingga mampu mengatasi permasalahan tersebut. Sejalan dengan pendapat Anwar (2015) *life Skill* dapat diartikan juga sebagai kemampuan atau keterampilan seseorang dalam berinteraksi dan beradaptasi dengan orang lain dalam lingkungannya. Keterampilan-keterampilan tersebut antara lain keterampilan dalam memecahkan masalah, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan dalam mengambil keputusan, keterampilan berpikir kritis, keterampilan dalam berkomunikasi secara efektif, keterampilan mengatasi emosi dan stress, membina hubungan antar pribadi, kesadaran diri, dan berempati.

Prinsip-prinsip dasar dalam *chemo-entrepreneurship* adalah panduan yang menjadi landasan dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran. Menurut Suyanto (2013) prinsip-prinsip dasar CEP menggabungkan ilmu kimia dengan pendekatan kewirausahaan untuk menciptakan produk yang relevan, ramah lingkungan, inovatif dan bernilai ekonomis. Prinsip ini dirancang untuk mendukung pembelajaran aktif sekaligus menyiapkan peserta didik menjadi individu kreatif dan mandiri. Berikut beberapa prinsip dalam CEP antara lain :

1. Integrasi Sains dan Bisnis

Menggabungkan pemahaman konsep kimia dengan peluang bisnis.

2. Pembelajaran Kontekstual

Menjadikan pembelajaran relevan dengan kehidupan sehari-hari.

3. Pengembangan Produk

Fokus pada pembuatan produk kimia yang inovatif, misalnya sabun, parfum, pupuk organik, atau bioethanol.

4. Kolaborasi dan Kreativitas

Mendorong kerjasama tim untuk menciptakan ide baru.

CEP membantu peserta didik memahami ilmu kimia secara aplikatif dan menciptakan solusi inovatif yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Langkah-langkah pengembangan konsep CEP menurut Sri dkk(2017:24-29) dalam pembelajaran kimia antara lain :

1. Identifikasi Kompetensi Dasar dan Materi Kimia

Guru menentukan topik kimia yang relevan untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki potensi kewirausahaan. Contoh materi dalam pembelajaran kimia adalah reaksi saponifikasi (sabun), Asam dan Basa (pembersih organik), polimer (plastic biodegradable), dll. Topik yang dipilih disesuaikan dengan kurikulum yang sedang diajarkan.

2. Menjelaskan Konsep CEP kepada Peserta Didik

Memberikan pemahaman kepada peserta didik pentingnya mengintegrasikan pengetahuan kimia dengan kewirausahaan.

3. Pemilihan Proyek atau Produk

Mengarahkan peserta didik untuk memilih produk berbasis kimia melalui proyek sederhana. Contohnya pembuatan lilin aromatherapy.

4. Penelitian dan Eksperimen

Peserta didik melakukan eksperimen dengan bimbingan guru. Guru memastikan eksperimen sesuai dengan teori kimia yang dipelajari.

5. Analisis Kewirausahaan

Guru memandu peserta didik untuk menganalisis aspek kewirausahaan dari produk yang telah dibuat, seperti analisis pasar (identifikasi kebutuhan konsumen), rencana produksi (kuantitas dan kualitas produk), serta biaya dan harga (perhitungan biaya produksi dan penetapan harga jual).

6. Penyusunan Rencana Bisnis

Guru membimbing peserta didik untuk membuat rencana bisnis sederhana, meliputi ; deskripsi produk, target pasar, strategi pemasaran dan perkiraan keuntungan.

7. Presentasi dan Evaluasi Produk

Peserta didik mempresentasikan hasil produk dan rencana bisnis yang telah dibuat. Selanjutnya guru memberikan evaluasi terkait pemahaman konsep kimia, inovasi produk dan kelayakan produk.

8. Penerapan dan Pemasaran

Guru memotivasi peserta didik untuk mencoba memasarkan produk yang mereka buat.

9. Refleksi dan Umpan Balik

Guru mengajak peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan, seperti mengungkapkan hambatan yang

dihadapi selama mengerjakan proyek dan pengalaman apa yang didapat dari proses pembuatan dan pemasaran produk. Selanjutnya guru memberikan umpan balik untuk meningkatkan pembelajaran di masa depan.

10. Pengembangan Berkelanjutan

Guru memotivasi peserta didik untuk mengembangkan lebih banyak ide terkait produk berbasis kimia, serta memberikan tantangan baru untuk menciptakan produk yang lebih kompleks dan inovatif.

2.1.3 Materi Asam dan Basa

2.1.3.1 Konsep Asam dan Basa

Asam-Basa merupakan salah satu materi mata pelajaran kimia yang bersifat abstrak dan tidak abstrak. Pembelajaran kimia yang bersifat tidak abstrak berkaitan dengan pengujian asam basa yang menggunakan berbagai indikator asam basa, dan juga menggunakan kertas lakmus. Sedangkan pembelajaran asam basa yang abstrak berkaitan dengan proton, neutron, elektron yang dikemukakan menurut para ahli yaitu Bronsted Lowry, Arrhenius, dan konsep Lewis. Karena pada materi asam basa ini tidak bisa diamati dengan panca indra (Wicaksono, 2016).

2.1.3.2 Konsep pH dan Indikator Asam-Basa

Indikator adalah zat yang dapat memberi tanda (sinyal) yang biasanya merupakan perubahan warna untuk keadaan tertentu. Ada banyak zat yang warnanya dalam larutan bergantung pada pH. Menurut Petrucci (2007) indikator adalah zat yang

warna bergantung pada pH larutan yang ditambahinya. Indikator biasanya ialah suatu asam atau basa organik lemah yang menunjukkan warna yang sangat berbeda antara bentuk tidak terionisasi dan bentuk terionisasinya (Chang, 2005). Indikator buatan telah lama digunakan sebagai indikator pada titrasi asam basa. Akan tetapi, jika dibandingkan dengan pencemaran lingkungan yang dihasilkan, ketersediaan dan biaya yang harus dikeluarkan, indikator alami merupakan indikator alternatif yang lebih baik (Saputro dkk. 2014). Indikator adalah zat yang ketika berada dalam medium asam atau basa memiliki perbedaan warna mencolok (Chang, 2005).

Indikator asam-basa adalah zat yang berubah warnanya atau membentuk fluoresen atau kekeruhan pada suatu range (trayek) pH tertentu.. Perubahan warna disebabkan oleh resonansi isomer elektron. Berbagai indikator mempunyai tetapan ionisasi yang berbeda dan mengakibatkan warna pada range pH yang berbeda (Khopkar, 1990). Reaksinya dapat dilihat sebagai berikut; (Harjono, 1990)

1. Konsep pH

Segala sesuatu yang berhubungan dengan air membutuhkan pengukuran pH. Salah satu contohnya darah yang mengalir dalam tubuh manusia memiliki pH antara 7,35-7,45 dan bila pH tidak terjaga maka dapat berakibat fatal. Contoh lain terdapat pada hujan yang umumnya berada di kisaran pH 5.6, namun pada kasus tertentu dapat turun hingga pH 4-5 yang dikenal sebagai hujan asam (Kohlmann, 2003).

pH dapat diartikan sebagai “*Power of Hydrogen*” dan dari beberapa sumber menyebutkan “*Potential of Hydrogen*”, namun yang perlu digarisbawahi disini adalah

pH merupakan ukuran konsentrasi ion hidrogen pada suatu larutan, cairan atau apapun yang masih mengandung air di dalamnya. Jangkauan pH berada mulai dari 0-14 dimana titik tengah di nilai 7 dan ini adalah titik netral. Lebih dari pH 7 dikategorikan basa dan kurang dari pH 7 dikategorikan asam (Kohlmann, 2003).

2. Indikator Asam-Basa

Indikator adalah zat yang dapat memberi tanda (sinyal) yang biasanya merupakan perubahan warna untuk keadaan tertentu. Ada banyak zat yang warnanya dalam larutan bergantung pada pH. Menurut Petrucci (2007) indikator adalah zat yang warnanya bergantung pada pH larutan yang ditambahinya. Indikator biasanya ialah suatu asam atau basa organik lemah yang menunjukkan warna yang sangat berbeda antara bentuk tidak terionisasi dan bentuk terionisasinya (Chang, 2005). Indikator buatan telah lama digunakan sebagai indikator pada titrasi asam basa. Akan tetapi, jika dibandingkan dengan pencemaran lingkungan yang dihasilkan, ketersediaan dan biaya yang harus dikeluarkan, indikator alami merupakan indikator alternatif yang lebih baik (Saputro dkk. 2014). Indikator adalah zat yang ketika berada dalam medium asam atau basa memiliki perbedaan warna mencolok (Chang, 2005).

Indikator asam-basa adalah zat yang berubah warnanya atau membentuk fluoresen atau kekeruhan pada suatu range (trayek) pH tertentu.. Perubahan warna disebabkan oleh resonansi isomer elektron. Berbagai indikator mempunyai tetapan ionisasi yang berbeda dan mengakibatkan warna pada range pH yang berbeda (Khopkar, 1990). Reaksinya dapat dilihat sebagai berikut; (Harjono, 1990).

3. Indikator Alami

Indikator alam merupakan indikator yang dibuat dari bagian tumbuhan yang berwarna dan dapat berubah warna ketika dalam suasana asam atau basa. Menurut Nuryanti dkk (2010) warna yang dihasilkan adalah warna yang terkandung dalam tumbuhan itu sendiri dan bergantung pada jenis tanamannya. Hampir semua tumbuhan yang berwarna dapat digunakan sebagai indikator alam walaupun kadang-kadang warna yang dihasilkan itu kurang begitu jelas. Indikator alam ini dapat diperoleh dengan cara mengekstraksi senyawa yang berasal dari tumbuhan penghasil zat warna. Senyawa ini diantaranya antosianin, betalin, biksin dan brazilin (Marwati, 2010).

Cara pembuatan indikator alam tidaklah terlalu sulit. Menurut Afandy dkk (2017) dalam penelitiannya dikemukakan bahwa pengestraksian bahan alam dengan menggunakan etanol 70% akan menghasilkan ekstrak dengan zat warna yang bisa menjadi indikator asam basa. Pada pengujian nilai pH, digunakan indikator universal dengan cara membandingkan warna yang didapat dengan warna standar yang terdapat pada indikator 8 universal. Warna standar tersebut memiliki trayek pH dari 1 sampai 14 (Maulika dkk., 2019). Indikator alam yaitu indikator yang dibuat dari bagian tumbuhan yang berwarna dan dapat berubah warna ketika dalam suasana asam atau basa. Menurut (Marwati, 2010) warna yang dihasilkan adalah warna yang terkandung dalam tumbuhan itu sendiri dan bergantung pada jenis tanamannya. Perubahan warna dari indikator alam sesuai dengan perubahan keasaman suatu larutan.

Selain sebagai penentu sifat larutan, indikator alam ini juga dapat digunakan sebagai indikator universal yaitu untuk menentukan nilai pH larutan. Komposisi masa daun dan volume pelarut dapat mempengaruhi trayek pH suatu indikator yang menyatakan ekstrak zat warna tersebut. Mulawarman (2018) berpendapat bahwa cara pembuatan indikator universal dari bahan alam adalah dengan merendam kertas saring ke dalam ekstrak kemudian dikeringkan. Berdasarkan cara tersebut maka indikator alam dapat digunakan sebagai indikator universal. Penggunaannya cukup dengan mencelupkan pada larutan yang akan diuji pH-nya, kemudian dengan warna standar indikator alam yang telah diketahui sebelumnya. pH larutan dapat diukur dengan menggunakan indikator asam basa, yaitu zat yang dapat berubah warna pada pH tertentu. Indikator umumnya merupakan asam atau basa organik lemah yang akan berubah warna pada pH tertentu (Brady, 2008). Indikator asam basa diantaranya pH meter, kertas lakmus, indikator universal. Selain pH meter dan indikator universal yang lazim digunakan, beberapa indikator yang umum beserta perubahan warna dan daerah pH dimana terjadi.

Berdasarkan uraian di atas, indikator dari bahan alam adalah indikator yang dibuat dari bagian tumbuhan yang berwarna dan dapat berubah warna ketika dalam suasana asam atau basa.

2.1.4 Kemampuan Berpikir Kreatif

2.1.4.1 Definisi Berpikir Kreatif

Salah satu aspek yang mendukung keberhasilan belajar dan perkembangan

peserta didik adalah keterampilan berpikir kreatif. Menurut Glas, Young & Balli (Bergili, 2015:2) berfikir kreatif merupakan seluruh rangkaian kegiatan kognitif yang digunakan individu dalam menghadapi masalah dari suatu kondisi sehingga mereka mencoba menggunakan imajinasi, kecerdasan, wawasan dan ide-ide ketika mereka menghadapi suatu situasi/ masalah tersebut. Kreatif atau kreativitas bisa dikatakan sebuah kategori berpikir tingkat atas dan merupakan bagian kognitif pada tingkat berpikir C4, C5 dan C6 yaitu analisis, evaluasi dan pencipta (membuat sebuah karya), kemampuan berpikir kreatif suatu pemikiran untuk menghasilkan inovasi baru yang dituangkan dalam sebuah ideide atau gagasan yang diaplikasikan langsung dalam penyelesaian suatu masalah yang terjadi, baik itu di sekolah maupun di masyarakat. Hal tersebut sejalan menurut Daskolia (2012:271) berfikir kreatif merupakan suatu kemampuan yang esensial dalam memikirkan dan mempelajari tentang lingkungan dan isu-isu lingkungan, sehingga dapat melihat dan mendesain alternatif penyelesaian masalah di masa mendatang.

Berfikir kreatif merupakan proses kognitif, yang mengarahkan untuk menghasilkan ide-ide baru dengan mengkombinasikan, mengubah atau memunculkan kembali ide-ide yang ada untuk membayangkan atau menemukan sesuatu yang baru yang belum pernah terfikirkan (Majed,2012: 53-54). Menurut Thorrance dalam Hamalik (2006 :180) mengemukakan bahwa : Berpikir kreatif sebagai proses penyadaran (sensing) adanya gap, ganguna, atau unsur-unsur yang keliru (perkeliruan), pembentukan gagasan-gagasan, hiptesisi, pengujian hiptesis tersebut,

pengkomunikasikan hasil-hasil, mungkin juga pengujian kembali tau perbaikan hipotesis, selain itu kreativitas dapat dilakukan sebagai suatu bentuk pemecahan masalah yang melibatkan suatu kombinasi gagasan-gagasan yang bersumber dari berbagai bidang pengetahuan yang terpisah secara luas.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan berpikir lebih dari biasanya dengan mengoptimalkan khayalan atau imajinasi dalam pemecahan masalah dengan sudut pandang yang berbeda-beda. Kemampuan berpikir kreatif memiliki karakteristik tersendiri yang membedakannya dengan kemampuan berpikir biasa. Meningkatkan kemampuan berfikir kreatif juga perlu memperhatikan faktor-faktor diantaranya motivasi, kesadaran, sikap dan praktek, mengajar teknik berfikir yang kreatif yang efektif dan melibatkan mereka (siswa) dalam kegiatan yang membutuhkan kemampuan berfikir kreatif.

2.1.4.2 Indikator Berpikir Kreatif

Dalam konteks pendidikan, indikator berpikir kreatif membantu mengidentifikasi sejauh mana peserta didik mampu berpikir kreatif dalam memahami dan memecahkan masalah. Menurut Tatag (2008) pada berpikir kreatif terdapat 3 proses pokok berpikir yang terjadi yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan. Pandangan ini menunjukkan jika seseorang dihadapkan pada suatu situasi, maka dalam berpikir, orang tersebut akan menyusun hubungan antara bagian-bagian informasi yang dipahami sebagai pengetahuan-

pengertian. Kemudian orang tersebut membentuk pendapat-pendapat yang sesuai dengan pengetahuannya. Setelah itu ia akan membuat kesimpulan untuk yang digunakan untuk membahas atau mencari solusi dari situasi tersebut.

Memahami kemampuan berpikir kreatif siswa tidaklah mudah, guru harus mengetahui karakteristik kriteria dari kemampuan berpikir kreatif. Menurut Azhari dan Somakim (2017) karakteristik dari kemampuan berpikir kreatif antara lain:

Indikator	Karakteristik
Kelancaran	1.Kemampuan menghasilkan banyak gagasan dan jawaban penyelesaian dan suatu masalah yang relevan. 2.Kemampuan memiliki arus pemikiran yang lancar.
Kelenturan	1.Kemampuan untuk memberikan jawaban/gagasan yang seragam namun arah pemikiran yang berbeda. 2.Kemampuan mengubah cara atau pendekatan. 3.Kemampuan melihat masalah dari berbagai sudut pandang tinjauan.
Keaslian dalam berpikir	1.Kemampuan melahirkan ungkapan yang baru. 2.Kemampuan memikirkan cara yang tidak lazim dari yang lain yang diberikan banyak orang
Elaborasi	1.Kemampuan untuk memperkaya, mengembangkan, memperluas, dan menambah suatu gagasan. 2.Kemampuan mendalami detail detail

Gambar 2. 1 Indikator Berpikir Kreatif

Setelah memahami karakteristik seorang siswa dalam berpikir kreatif, selanjutnya dalam memberikan penilaian kemampuan berpikir kreatif seorang siswa memiliki tiga komponen kunci yang dinilai dalam berpikir kreatif yaitu kefasihan (*fluency*), keluwesan(*flexiblity*) dan kebaruan (*novelty*). Secara singkat kefasihan (*fluency*) mengacu pada kemampuan siswa dalam memberikan bermacam-macam jawaban, keluwesan (*flexiblity*) mengacu pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah tidak hanya dengan satu cara tetapi bisa memberikan cara lain, dan kebaruan (*novelty*) mengacu pada kemampuan siswa mengajukan suatu masalah yang berbeda dari masalah yang diajukan sebelumnya (Rudi dan Helti : 2021).

2.2 Penelitian Relevan

Untuk menghindari duplikasi, selanjutnya peneliti melakukan perbandingan terhadap beberapa penelitian terdahulu dan dapat dijadikan sebagai dasar untuk melakukan penelitian sebagai berikut:

Penelitian pertama, dilakukan oleh Aulia Nisa Amanda (2024) dengan judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis (SETS) Science, Environment, Technology, and Society pada Materi Asam Basa”. Peneliti menyimpulkan bahwa e-LKPD berbasis SETS yang dikembangkan layak untuk digunakan dilihat dari hasil uji respon terhadap guru dan peserta didik. Dimana persentase hasil uji respon peserta didik mendapat angka 88% dengan kriteria sangat menarik dan persentase guru 92% dengan kriteria sangat menarik. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui respon guru kimia dan peserta didik sebagai pengguna media.

Penelitian kedua, dilakukan oleh Winarti dkk,(2024) dengan judul “Pengembangan e-LKPD Kimia Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Laju Reaksi Sesuai Kurikulum Merdeka”. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan dan menguji kelayakan e-LKPD kimia berbasis problem based learning. Hasil dari penelitian ini adalah e-LKPD kimia berbasis Problem Based Learning telah memenuhi kriteria kelayakan. Dengan hasil rata-rata uji kelayakan e-LKPD Kimia Berbasis Problem Based Learning dari ahli materi adalah 3,55 dengan persentase 88,75% berada pada kategori sangat layak. Uji kelayakan e-LKPD Kimia Berbasis Problem Based Learning oleh ahli media menghasilkan rata-rata skor

sebesar 4,32 dengan persentase 86,4%, berada pada kategori sangat layak. Selanjutnya dapat dilanjutkan pada tahapan Implementation (implementasi) dan Evaluation (Evaluasi).

Penelitian ketiga, dilakukan oleh Selly dan Agus (2020) dengan judul “Pengembangan Buku Siswa Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) pada materi Gugus Fungsi untuk SMA/MA kelas XII”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa buku teks siswa yang berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) pada materi kelompok fungsional. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Pengembangan buku teks siswa menggunakan model 4-D yang meliputi empat tahap yaitu define, design, develop, dan disseminate. Kualitas produk dinilai oleh ahli materi, ahli media, tiga reviewer dan direspon oleh sepuluh siswa kelas 12. Instrumen yang digunakan untuk penilaian kualitas produk adalah skala likert, sedangkan instrumen yang digunakan untuk mengetahui respon siswa berupa angket skala Guttman. Berdasarkan hasil penelitian kualitas buku teks siswa oleh ahli, reviewer, dan siswa diperoleh hasil dalam kategori sangat baik.

Penelitian keempat, dilakukan oleh Mila (2023) dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) Pada Materi Laju Reaksi Di MAS ULUMUL QUR’AN Kota Banda Aceh”. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh proses pembelajaran yang selama ini dilakukan oleh guru hanya menggunakan buku cetak dan proses belajar mengajar hanya sebatas guru menjelaskan dan peserta didik

sebagai pendengar yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kelayakan LKPD berbasis chemo-entrepreneurship dan respon guru dan peserta didik terhadap LKPD berbasis chemo-entrepreneurship (CEP) pada materi laju reaksi di MAS Ulumul Qur'an Kota Banda Aceh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase rata-rata yang diperoleh dari 3 validator ahli sebesar 94,22% dengan kriteria sangat layak. Sedangkan persentase yang diperoleh dari hasil respon peserta didik adalah 89,9% dengan kriteria sangat baik dan hasil respon guru sebesar 84% dengan kriteria sangat baik.

Penelitian kelima, dilakukan oleh Inca dkk,(2023) dengan judul “Pengembangan e-LKPD Bermuatan *Chemo-Enterpreneurship* untuk Menumbuhkan Minat Wirausaha Peserta Didik dengan bantuan *Flipbook* dan *Liveworksheet*”. Penelitian ini bertujuan menghasilkan inovasi bahan ajar berupa e-LKPD bermuatan CEP dengan bantuan flipbook dan liveworksheet dalam pembelajaran Hidrolisis Garam, serta mengetahui respon dari peserta didik dan guru setelah menggunakan e-LKPD. Uji kelayakan e-LKPD memperoleh persentase 90,83% pada validasi ahli materi dan 88,125% pada ahli media. Hasil analisis uji keterbacaan dalam kategori sangat baik. Keefektifan e-LKPD melalui perhitungan n-gain diperoleh hasil 0.62 (sedang) dan minat wirausaha peserta didik mengalami pertumbuhan dari 66,45% menjadi 83,62%. E-LKPD yang dikembangkan mendapatkan skor 87,09% (sangat baik) dari peserta didik dan 88,3% (sangat baik) dari guru kimia. Kesimpulan yang diperoleh adalah e-LKPD bermuatan CEP yang dikembangkan layak dan efektif,

serta memperoleh tanggapan yang baik dari peserta didik dan guru.

Kesimpulan dari persamaan penelitian relevan pertama adalah sama-sama mengembangkan *e-LKPD* pada materi asam dan basa namun pada penelitian tersebut menggunakan pendekatan SETS. Pada penelitian kedua perbedaannya ada pada materi yaitu materi laju reaksi dan penelitian tersebut berbasis *Problem Base Learning*. Pada penelitian ketiga persamaannya ada pada penggunaan pendekatan yaitu *Chemo-entrepreneurship*, sedangkan perbedaannya peneliti mengembangkan buku siswa pada materi gugus fungsi. Pada penelitian keempat persamaannya sama-sama menggunakan pendekatan *Chemo-entrepreneurship*, sedangkan perbedaannya peneliti mengembangkan LKPD biasa bukan berbasis elektronik serta materi yang digunakan adalah laju reaksi. Pada penelitian kelima sama-sama membahas *e-LKPD* berbasis *Chemo-entrepreneurship* menggunakan *liveworksheet*, namun pada penelitian tersebut bertujuan untuk menumbuhkan minat wirausaha.

Isi e-LKPD
Cover dan Identitas
Kata Pengantar
Daftar Isi
CP dan TP
Informasi materi dan Latihan Penguatan Konsep
Aktivitas eksperimen
Projek Mandiri

Aspek Chemo- entrepreneurship	Kegiatan Guru	Kegiatan peserta didik
Penerapan konsep kimia	Membimbing peserta didik dalam menjawab soal yang berhubungan dengan fenomena sehari-hari	Peserta didik menjawab permasalahan yang berhubungan dengan fenomena sehari-hari
	Membimbing peserta didik mengidentifikasi senyawa asam dan basa	Peserta didik mengidentifikasi senyawa asam dan basa melalui kegiatan praktikum
	Membimbing peserta didik menyusun lembar kerja hasil eksperimen	Peserta didik membuat data hasil eksperimen
Kreativitas dan inovasi Produk	Membimbing peserta didik merancang ide produk	Peserta didik merancang ide produk sesuai pilihan yang disediakan
	Menggunakan bahan lokal ramah lingkungan	Peserta didik melakukan eksperimen dan merancang produk dengan bahan dari lingkungan sekitar
Kepedulian lingkungan	Membimbing peserta didik memilih bahan alami ramah lingkungan	Peserta didik menggunakan bahan alami pada saat eksperimen
	Memberikan penjelasan terkait dampak penggunaan bahan kimia terhadap lingkungan	Peserta didik menjelaskan dampak penggunaan bahan kimia terhadap lingkungan
Keterampilan Proses dan <i>soft skills</i>	Membagi peserta didik dalam kelompok	Peserta didik bekerja sama dalam kelompok
	Memberikan umpan balik dan	Peserta didik

Indikator Berpikir Kreatif
Kelancaran (<i>Fluency</i>)
Keluwesan (<i>Flexibility</i>)
Keaslian (<i>Originality</i>)
Elaborasi (<i>Elaboration</i>)

Gambar 2. 2 Matriks Hubungan e-LKPD , Chemo-entrepreneurship, dan Kemampuan Berpikir Kreatif

BAB III

METODE PENELITIAN

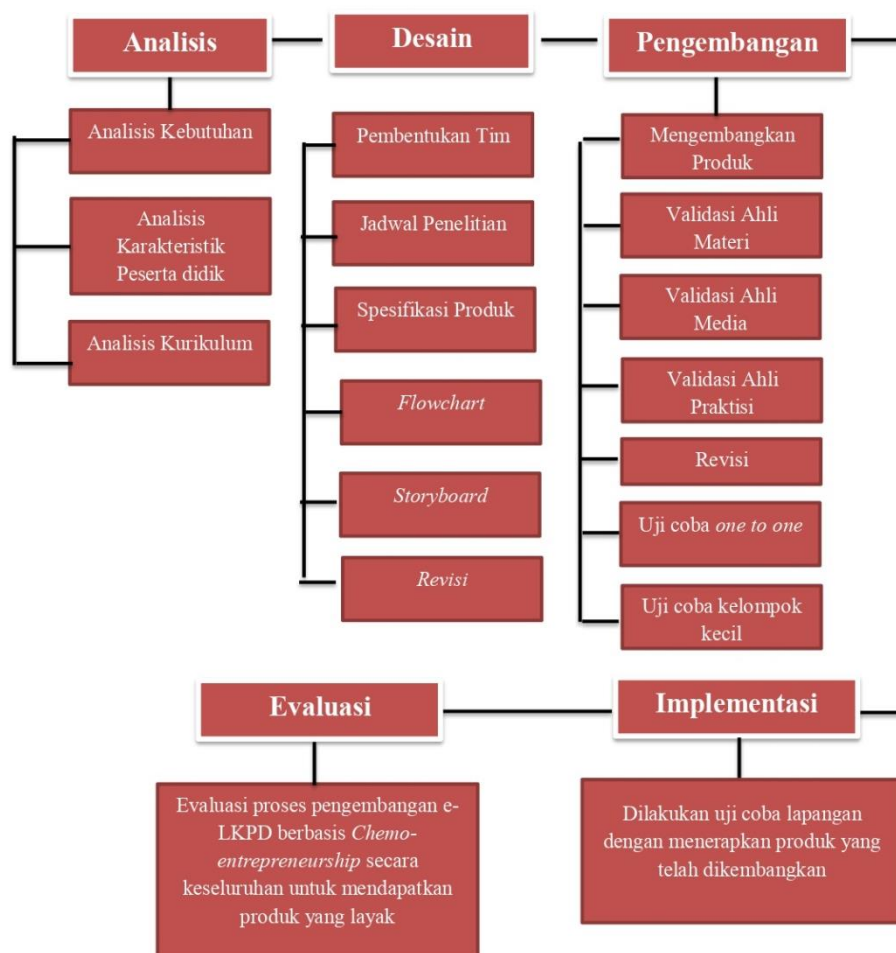
3.1 Model Pengembangan

Model pengembangan pada penelitian ini menggunakan model *ADDIE*. Model ini dikembangkan oleh Molenda dan Resier (2003). Model ini sering digunakan untuk menggambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan instruksional. Pada tahap penelitiannya peneliti melakukan langkah pertama menentukan topik dan merumuskan masalah yang akan diteliti, kedua membuat instrumen penelitian seperti wawancara dan observasi, ketiga mengumpulkan data yang telah diperoleh, keempat menarik kesimpulan berdasarkan data yang telah diperoleh.

Model *ADDIE* adalah model yang mudah diterapkan dimana proses yang digunakan bersifat sistematis dengan kerangka yang jelas menghasilkan produk yang efektif, kreatif dan efisien. Alasan peneliti menggunakan model *ADDIE* karena model ini efektif dan relevan sesuai untuk penelitian pengembangan (Siwardani, 2015: 6). Sejalan dengan Angko & Mustaji (2013: 4) Menyatakan bahwa alasan model *ADDIE* masih relevan untuk digunakan yaitu (1) Model *ADDIE* adalah model yang dapat beradaptasi dengan baik dalam berbagai kondisi yang memungkinkan model tersebut dapat digunakan hingga saat ini; (2) Tingkat fleksibilitas model *ADDIE* merupakan model yang efektif; (3) Model *ADDIE* menyediakan kerangka kerja umum yang terstruktur dan adanya revisi dan evaluasi pada setiap tahapannya.

3.2 Prosedur Pengembangan

Berikut prosedur yang akan dilakukan dalam proses pengembangan produk menggunakan desain ADDIE yang dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan

3.2.1 Tahap Analisis

Pada tahap analisis dilaksanakan untuk mengetahui serta menetapkan kebutuhan dalam pembelajaran dan mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan produk yang akan dihasilkan dengan *orientasi chemo-entrepeneurship* yang dikembangkan. Langkah yang dilakukan pada tahap pendefinisian ini meliputi analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, dan analisis kurikulum.

1) Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan sumber belajar peserta didik dan masalah yang dihadapi selama melakukan proses pembelajaran kimia khususnya materi asam dan basa. Analisa kebutuhan ini dilaksanakan dengan menggunakan instrumen kebutuhan peserta didik dan wawancara guru mata pelajaran kimia.

Peneliti melakukan wawancara guru kelas XI SMA Islam Terpadu Nurul Ilmi. Wawancara dilakukan bersama Ibu Rahmawati, S.Si. Hasil wawancara yang diperoleh yaitu bahwa belum tersedianya pembelajaran berbasis elektronik dan masih jarang sekali kegiatan pembelajaran yang dikaitkan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Guru tersebut masih menggunakan media cetak dalam pembelajaran, seperti buku dan LKPD cetak.

Selain itu untuk menganalisis kebutuhan belajar peserta didik peneliti menggunakan angket kebutuhan. Hasil angket kebutuhan pada peserta didik kelas XI MIPA di SMAIT Nurul Ilmi Jambi diperoleh sebanyak 100% peserta didik memiliki

smartphone sendiri. Sebanyak 88% peserta didik menyatakan kurang memahami materi Asam dan Basa, 82% peserta didik memilih konsep Asam dan Basa adalah materi yang sulit dipahami. 79% peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran kurang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Sebanyak 40% peserta didik menyatakan dapat menyelesaikan soal-soal indikator Asam dan Basa lebih dari satu penyelesaian, serta hanya 47% peserta didik yang dapat memberikan tanggapan yang berbeda dari teman-teman lainnya saat diskusi pada pembelajaran di kelas. Selanjutnya 94% peserta didik memilih menyukai tugas dengan praktek secara langsung. Sebanyak 97% peserta didik menyatakan perlu adanya media pembelajaran berbasis elektronik dan mereka menjawab media tersebut akan membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan.

2) Analisis Karakteristik Peserta Didik

Pada tahap ini peneliti menganalisis peserta didik pada kelas XI SMA Islam Terpadu Nurul Ilmi Jambi. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik baik pada aspek kognitif, aspek sosial-emosional dan aspek fisik pada saat proses pembelajaran.

Menurut Nur dkk,(2023) karakteristik kognitif peserta didik dalam perkembangan intelektual siswa SMA mencakup berbagai aspek yang memengaruhi cara mereka berpikir, memahami, dan memproses informasi dalam pembelajaran. Perkembangan kognitif pada siswa SMA biasanya sudah berada pada tahap formal operasi, yang menurut teori Piaget, memungkinkan mereka untuk berpikir lebih

abstrak, sistematis, dan logis.

Analisis karakteristik peserta didik menjadi bagian penting untuk memahami bagaimana peserta didik berinteraksi dengan materi dan alat bantu yang dikembangkan. Sejalan dengan Nur dkk,(2023) secara keseluruhan, peserta didik SMA memiliki karakteristik kognitif, sosial, emosional, dan moral yang berkembang pesat. Mereka mulai berpikir secara abstrak, mengembangkan identitas pribadi, dan menjadi lebih mandiri dalam belajar dan membuat keputusan. Pembelajaran yang dirancang dengan mempertimbangkan karakteristik ini, seperti melalui pendekatan berbasis proyek atau pemecahan masalah yang relevan dengan dunia nyata, akan sangat efektif untuk merangsang kreativitas, motivasi, dan keterlibatan mereka.

Berdasarkan analisis karakteristik peserta didik maka diperlukan sumber belajar yang dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir kreatif dengan adanya LKPD elektronik berbasis *chemo-entrepreneurship*.

3) Analisis Kurikulum

Kegiatan analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran di SMA Islam Terpadu Nurul Ilmi Jambi. Kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut adalah Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam, dimana konten pembelajaran dibuat lebih optimal agar peserta didik memiliki cukup waktu untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi. Salah satu misi yang ingin dicapai dari penerapan Kurikulum Merdeka adalah adanya peningkatan keterampilan

dari peserta didik, diantaranya keterampilan berpikir kreatif.

Pada analisis kurikulum ini peneliti mengambil materi asam dan basa yang sesuai dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship*. Setelah menganalisis capaian pembelajaran peneliti merumuskan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan pengembangan e-LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship*. *Chemo-entrepreneurship* merupakan pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik untuk menghubungkan antara materi yang didapatkan dengan pengalaman yang dimiliki. Materi yang dipelajari peserta didik diterapkan untuk mengolah suatu bahan menjadi produk yang bernilai ekonomi.

3.2.2 Tahap Desain

Tahap desain meliputi membuat jadwal, pembentukan tim, merancang spesifikasi media yang dikembangkan seperti merancang struktur materi, membuat flowchart dan storyboard, pengumpulan bahan berupa materi, gambar, dan video yang akan dikembangkan dan penyusunan instrumen penelitian.

Materi yang akan disajikan dalam produk disusun dengan mengikuti prinsip-prinsip pembelajaran dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang berpedoman pada capaian pembelajaran yang digunakan oleh SMAIT Nurul Ilmi. Desain perancangan e-LKPD tergambar dalam *flowchart* yang digunakan sebagai pedoman bagi peneliti untuk membuat komponen pada e-LKPD. Adapun *flowchart* dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3. 2 Flowchart Pengembangan e-LKPD

Setelah membuat *flowchart* tahapan selanjutnya adalah membuat *storyboard* yang lebih rinci sehingga memudahkan pada tahap pengembangan. *Storyboard* dapat dilihat pada Lampiran 15.

3.2.3 Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan dilaksanakan untuk memperoleh produk berupa media pembelajaran, memvalidasi produk oleh ahli materi dan ahli media. Tahapan pengembangan produk ini mencakup: menyusun desain, menetapkan cara penyajian konten, melakukan review dan perbaikan, dan pengemasan produk berupa bahan ajar berbasis e-LKPD. Pada pengembangan e-LKPD ini materi yang disajikan merupakan kombinasi teks, gambar, animasi dan video tentang laju reaksi serta ditambahkan

audio agar lebih menarik minat belajar peserta didik.

Hal penting pada tahap pengembangan adalah validasi yang dilakukan validator dengan tujuan agar diketahui nilai kelayakan produk secara teoritis. Saran yang disampaikan validator selanjutnya digunakan sebagai pedoman revisi untuk memperbaiki atau menambahkan kekurangan yang terdapat dalam media pembelajaran sehingga akan menghasilkan multimedia pembelajaran interaktif yang layak diimplementasikan di dalam proses pembelajaran.

Adapun komponen-komponen yang terdapat pada e-LKPD adalah sebagai berikut : (1) Cover, (2) Prakata, (3) Daftar Isi, (4) Capaian dan Tujuan Pembelajaran, (5) Aktivitas awal:konsep asam dan basa, (6) Materi indikator alami, (7) Latihan soal, (8) Eksperimen sederhana (9) Laporan hasil percobaan, (10) Inovasi produk kreatif, (11) Aktivitas pengembangan ide produk, (12) Refleksi dan evaluasi, (13) Glosarium, (14) Daftar pustaka, (15) Biografi penulis.

3.2.4 Tahap Implementasi

Tahap implementasi bertujuan untuk menerapkan produk yang sudah dikembangkan ke pengguna. Penerapan produk ke pengguna sebelumnya produk sudah validasi dari aspek materi dan aspek media terlebih dahulu. Produk yang telah direvisi serta dinyatakan layak oleh validator dan guru mata pelajaran kimia selanjutnya di uji cobakan pada uji coba satu-satu pada tiga orang peserta didik dengan tingkat kognitif yang berbeda selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil yakni 16 peserta didik dan uji coba lapangan yakni 30 peserta didik kelas XI fase F

guna melihat keefektifan produk yang dikembangkan terhadap kemampuan berpikir kreatif. Dilakukan juga penyebaran kuisioner untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan pada materi asam dan basa berorientasi *Chemo-Entrepreneurship*.

3.2.5 Tahap Evaluasi

Pada tahap ini, merupakan tahap terakhir dalam pengembangan model *ADDIE*, Setelah produk dibuat dan dikembangkan serta telah di validasi oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan ahli praktisi. Selanjutnya, peneliti melakukan perbaikan dan penyempurnaan terhadap produk yang dikembangkan sesuai saran/komentar dari validator tersebut.

3.3 Uji Coba Produk

Uji coba produk dilaksanakan sebagai tahapan penilaian untuk mengetahui apakah multimedia pembelajaran yang dikembangkan telah layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Uji coba ini juga dilakukan agar mengetahui kualitas dari *e-LKPD* yang mempertimbangkan kesesuaiannya dengan pengguna dalam menyelesaikan masalah pada materi asam dan basa, serta mengetahui apakah *e-LKPD* yang dikembangkan pada materi asam dan basa berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

3.3.1 Desain Uji Coba

Produk yang dikembangkan perlu diuji coba untuk mengoptimalkan desain

media dan ketepatan materi pada *e*-LKPD yang dikembangkan.

1. Uji Coba Satu-satu

e-LKPD yang dikembangkan perlu diuji coba terlebih dahulu kepada tiga orang peserta didik berdasarkan *random sampling* yang memiliki kemampuan heterogen, yang mana masing-masing peserta didik memiliki kemampuan berpikir berbeda ada yang tinggi, sedang dan rendah. Dengan tujuan *e*-LKPD ini mampu digunakan oleh peserta didik dengan tingkat kognitif yang berbeda.

2. Uji Coba Kelompok

Uji coba kelompok dilakukan pada kelompok kecil yakni 16 peserta didik dan pelaksanaan menggunakan proyektor yang ditampilkan didepan kelas, peserta didik mencoba secara langsung mengakses *e*-LKPD pembelajaran pada smartphone masing-masing. Selanjutnya diberikan penilaian kualitas produk dari *e*-LKPD tersebut menggunakan instrumen respon peserta didik. Tujuan dari uji coba kelompok kecil ini untuk mendeteksi kekurangan pada *e*-LKPD yang telah divalidasi oleh ahli guru dan digunakan oleh uji coba satu-satu.

3. Uji Coba Lapangan (Kelompok Besar)

Kelas uji coba lapangan (kelompok besar) diambil dengan teknik *simple random sampling* dengan pertimbangan bahwa peserta didik memiliki tingkat pengetahuan yang berbeda. Tujuan uji coba ini untuk mengetahui kelayakan *e*-LKPD yang dikembangkan. Masukan dari hasil uji coba lapangan inilah yang menjadi dasar

terakhir bagi perbaikan dan penyempurnaan produk agar menghasilkan produk yang layak digunakan.

3.3.2 Subjek Uji Coba

Subjek uji coba adalah peserta didik kelas XI fase F5 di SMAI Islam Terpadu Nurul Ilmi Jambi. Uji coba dilakukan pada kelas yang belum pernah belajar tentang laju reaksi. Uji coba produk ini dilaksanakan untuk mendapatkan data kualitas produk dan melihat respon peserta didik terkait multimedia pembelajaran yang dikembangkan. Data-data yang diperoleh digunakan sebagai pedoman perbaikan dan penyempurnaan *e-LKPD* pada materi asam dan basa berorientasi *Chemo-entrepreneurship* yang merupakan produk dalam penelitian ini.

3.3.3 Jenis Data

Ada dua jenis data pada penelitian ini, yaitu gabungan dari data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh pada tahap observasi, hasil wawancara guru, instrumen validasi produk dari ahli media dan ahli materi serta instrumen penilaian guru berupa masukan, tanggapan, kritik dan saran untuk perbaikan serta pre-test dan post-test. Data kuantitatif akan diperoleh dari skor pada kuisioner respon peserta didik terhadap *e-LKPD* pada materi asam dan basa berorientasi *Chemo-entrepreneurship* yang dikembangkan.

3.3.4 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu angket.

Menurut Sugiyono (2013: 142) angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Selain itu dilakukan pula wawancara dan observasi.

3.3.4.1 Lembar Wawancara Pendidik

Wawancara yang dilaksanakan merupakan wawancara terstruktur, yakni peneliti menyiapkan beberapa pertanyaan yang diajukan pada guru mata pelajaran kimia di SMAIT Nurul Ilmi Jambi untuk memperoleh informasi terkait kurikulum, kebutuhan guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran dan fasilitas pendukung yang ada di sekolah. Berikut ini format sebagai pedoman dalam wawancara yang dilakukan:

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Wawancara Pendidik

No	Indikator	Nomor Pertanyaan	Jumlah Butir
1	Kurikulum yang digunakan	1	1
2	Proses pembelajaran pada materi kimia	2	1
3	Kendala yang dialami peserta didik serta strategi yang digunakan pada proses belajar mengajar pada materi asam dan basa	3,4	2
4	Bahan ajar dan media pembelajaran	5	1
5	Sarana dan prasarana di sekolah	6	1
6	Penerapan pendekatan <i>Chemo-Entrepreneurship</i>	7, 9	2
7	Keterampilan abad ke- 21	8	1
8	Penggunaan smartphone pada proses pembelajaran	10	1
9	Pengalamam menggunakan smathphone dalam proses pembelajaran	11, 12	2
10	e-LKPD interaktif berorientasi <i>Chemo-Entrepreneurship</i>	13	1
Jumlah soal			13

3.3.4.2 Instrumen Kebutuhan Peserta Didik

Tujuan dari instrumen kebutuhan peserta didik ini adalah untuk memperoleh keterangan kebutuhan peserta didik terkait materi yang diangkat dalam penelitian, seberapa jauh penggunaan teknologi tiap peserta didik di lingkungannya, apa saja sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah, serta apa saja yang dibutuhkan sekolah, guru dan peserta didik untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran di sekolah.

Instrumen kebutuhan ini diberikan kepada responden yang merupakan peserta didik kelas XII IPA di SMA Islam Terpadu Nurul Ilmi Jambi. Adapun format instrumen kebutuhan dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen Kebutuhan Peserta Didik

No	Aspek	Jumlah Butir
1	Kebutuhan komputer, gadget, bahan ajar dan media pembelajaran	16
2	Kebutuhan menyelesaikan permasalahan dalam belajar dan meningkatkan hasil belajar	8
3	Kebutuhan yang disesuaikan dengan karakteristik materi	8
4	Kebutuhan media yang dikembangkan	7
Jumlah		36

3.3.4.3 Instrumen Validasi Ahli Media

Untuk mendapatkan media pembelajaran yang valid dan sesuai maka perlu adanya validasi dari ahli media sebelum media tersebut digunakan. Validasi media dilaksanakan menggunakan instrumen berupa lembar penilaian oleh ahli media.

Format dari instrumen validasi ahli dapat dilihat pada Lampiran 16.

3.3.4.4 Instrumen Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilaksanakan menggunakan instrumen lembar penilaian

Format dari instrumen validasi materi sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Materi

No	Aspek	Indikator	Jumlah butir
1	Sahih (<i>valid</i>)	Materi sesuai dengan sumber yang digunakan	
		Materi yang digunakan sesuai dengan Kuriikum Merdeka	1
2	Tingkat Kebermanaknaan (<i>Significant</i>)	Materi sesuai dengan tujuan dan capaian pembelajaran	1
		Kemudahan memahami materi yang disajikan	1
		Memberikan informasi baru yang menambah pengetahuan	1
		Memunculkan ide-ide baru untuk memulai project	1
		Materi disajikan berdasarkan pengalaman	1
		Soal evaluasi sesuai dengan tujuan dan capaian pembelajaran	1
		Mendorong untuk mengemukakan banyak gagasan	1
3	Kebermanfaatan (<i>utility</i>)	Membangun hubungan kerjasama dengan oranglain	1
		Meningkatkan lifeskill siswa	1
		Materi mudah diaplikasikan dalam kehidupan	1
4	Kesesuaian dengan siswa (<i>learnability</i>)	Dapat dipelajari secara mandiri ataupun kelompok	1
		Dapat dipelajari dengan tingkah pengetahuan yang berbeda	1
5	Menarik minat (<i>interest</i>)	Format penyajian memotivasi	1
		Mendukung interaktif terus-menerus	1
		Memberikan penguatan positif	1
		Kebakuaan bahasa yang digunakan	1
		Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan	1
Jumlah			19

3.3.4.5 Instrumen Penilaian Pendidik

Kelayakan *e-LKPD* yang dikembangkan perlu diuji dan dinilai terlebih dahulu oleh praktisi atau guru pengajar sebelum diuji coba kepada peserta didik. Format dari instrumen penilaian pendidik sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Pendidik

No	Aspek	Indikator	Jumlah butir
1	Kesesuaian materi	Kesesuaian isi materi asam dan basa pada <i>e-LKPD</i> dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	1
		Kejelasan penyajian materi asam dan basa dalam multimedia interaktif	1
		Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi dengan materi yang disampaikan	1
		Kesesuaian soal-soal latihan dan evaluasi asam dan basa dalam pencapaian tujuan pembelajaran	1
		Kesesuaian runtutan penyajian materi asam dan basa dalam <i>e-LKPD</i>	1
2	Memotivasi peserta didik	Meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa	1
3	Pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i>	Membangun hubungan kerjasama dengan orang lain	1
		Meningkatkan <i>lifeskill</i> peserta didik	1
		Dapat dipelajari secara mandiri ataupun kelompok	1
		Materi mudah diaplikasikan dalam kehidupan	1
4	Berpikir kreatif	pembelajaran membangun sebuah pengetahuan baru bagi peserta didik	1
		Mendorong untuk mengemukakan banyak gagasan	1
5	Mudah digunakan	Kemudahan dalam mengakses <i>e-LKPD</i>	1
		Ketepatan penggunaan bahasa dalam <i>e-LKPD</i>	1
Jumlah			14

3.3.4.6 Instrumen Respon Peserta Didik

Instrumen respon peserta didik ini bertujuan mengetahui kelayakan dan tanggapan dari peserta didik *e-LKPD* pada materi asam dan basa *berorientasi Chemo-Entrepreneurship* setelah dilaksanakan uji coba pada peserta didik . Data dari respon peserta didik digunakan sebagai bahan acuan dalam mengetahui penilaian produk yang dikembangkan. Format dari respon peserta didik sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Satu-satu

No	Kisi-kisi	Nomor Pertanyaan
1	Menjelaskan pengertian zat asam dan menyebutkan contohnya	1
2	Menjelaskan pengertian zat basa dan menyebutkan contohnya	2
3	Menjelaskan fungsi indikator	3
4	Menyebutkan dua bahan alami yang digunakan sebagai indikator	4
5	Menjelaskan perubahan warna larutan kol pada asam dan basa	5
6	Menjelaskan alasan sabun sebagai zat basa	6
7	Menjelaskan reaksi netralisasi	7
8	Menjelaskan pentingnya mengetahui zat asam dan basa	8
9	Menjelaskan alasan produk kimia sederhana dapat dikaitkan dengan <i>Chemo-entrepreneurship</i>	9
10	Menyebutkan dan menjelaskan ide produk kimia berbahan alami yang bersifat asam atau basa	10

Tabel 3. 6 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Kelompok Kecil

No	Aspek	Indikator	Jumlah butir
1	Tampilan media	Keseluruhan tampilan dalam <i>e</i> -LKPD yang menarik	1
		Keserasian antara warna background dengan kalimat, tombol serta animasi	1
		Kemudahan akses dan penggunaan <i>e</i> -LKPD	1
		Penambahan video yang sesuai dengan isi materi	1
2	Materi	Materi yang disajikan mudah dipahami	1
		Melalui <i>e</i> -LKPD ini, pembelajaran tidak membosankan dan memudahkan dalam memahami materi laju reaksi	1
		Adanya kesesuaian antara animasi, video dan proyek yang digunakan	1
		Kebermanfaatan soal evaluasi dalam memberikan bantuan belajar kepada peserta didik	1
		Materi disajikan mampu membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri	1
3	Pembelajaran	Kemenarikan yang dihadirkan dalam <i>e</i> -LKPD ini membuat saya termotivasi dalam belajar	1
		Penjelasan bahasa yang jelas dan mudah dipahami	1
		Keterangan dan teks yang disajikan mudah dipahami	1
		Menumbuhkan minat belajar dan wirausaha	1
		Kemudahan dalam memahami latihan soal dalam <i>e</i> -LKPD	1
		Saya mendukung penggunaan <i>e</i> -LKPD pada pembelajaran selanjutnya	1
Jumlah			15

Tabel 3. 7 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Lapangan

No	Indikator	Jumlah butir
Kemutakhiran e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i>		
1	Kemudahan dalam penggunaan e-LKPD	1
2	Ketertarikan dan kemenarikan dalam tampilan e-LKPD	1
3	e-LKPD ini membuat pembelajaran tidak membosankan dan memudahkan dalam memahami materi asam dan basa	1
Kejelasan e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i>		
4	Kejelasan e-LKPD dengan materi pembelajaran	1
5	Materi yang disampaikan pada e-LKPD memiliki daya tarik dalam proses pembelajaran	1
6	e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i> memudahkan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran secara mandiri maupun kelompok	1
Kejelasan Pedoman Penggunaan e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i>		
7	Pedoman menggunakan e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i> memudahkan peserta didik dalam belajar	1
8	Kalimat dan istilah yang digunakan pada e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i> mudah dimengerti	1
9	Pedoman penggunaan e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i> memudahkan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran secara mandiri maupun kelompok	1
Kualitas Proses Pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i>		
10	Pembelajaran dengan e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i> lebih menarik dan menyenangkan	1
11	Pembelajaran dengan e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i> memudahkan peserta didik dalam memahami konsep asam dan basa	1
12	Pembelajaran dengan e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i> membuat peserta didik percaya diri dalam menyampaikan pendapat dan memberikan respon	1
Kualitas e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i>		
13	Kesesuaian e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i> pada materi kimia	1
14	Tampilan e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i> menjadikan pembelajaran lebih menarik	1
15	e-LKPD berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i> memudahkan peserta didik dalam memahami konsep	1
	Jumlah	15

3.3.5 Teknik Analisa Data

Analisis data dilakukan berdasarkan hasil dari instrumen yang telah digunakan sebelumnya. Analisis data ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penilaian terhadap e-LKPD yang dikembangkan.

3.3.5.1 Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif ini berupa hasil instrumen kebutuhan, validasi dari ahli materi, ahli media ahli bahasa dan ahli praktisi. Hasil data yang diperoleh dianalisis dengan seluruh aspek yang terdapat pada angket, kemudian ditentukan rata-rata nilainya. Berikut penjelasannya:

1. Analisis Data Instrumen Kebutuhan

Instrumen kebutuhan ini diisi oleh peserta didik fase F kelas XI SMAIT Nurul Ilmi Kota Jambi. Analisis data untuk instrumen kebutuhan dilakukan dengan menggunakan *rating scale* dengan rumus sebagai berikut:

$$\% Skor = \frac{\sum skor yang diperoleh}{skor total} \times 100\%$$

2. Analisis Data Validasi Ahli

Data yang diperoleh dari hasil validasi materi dan media kemudian dianalisis. Data yang diperoleh berupa tanggapan, saran atau masukan yang diperoleh dari ahli materi dan media digunakan untuk perbaikan produk yang dikembangkan. Untuk data kuantitatif, penentuan klasifikasi validasi oleh ahli materi dan media juga didasarkan

pada rerata skor jawaban. Dengan rumus sebagai berikut:

$$Rata - rata\ skor = \frac{jumlah\ skor}{jumlah\ butir}$$

Selanjutnya data dianalisis dan diolah secara deskriptif menjadi data interval menggunakan skala likert. Menurut Widoyoko (2012) bahwa, skala lima mempunyai variabilitas lebih baik atau lebih lengkap dibandingkan skala empat sehingga mampu mengungkapkan lebih maksimal perbedaan sikap responden. Pada skala *likert* untuk menentukan jarak interval antara jenjang sikap mulai dari sangat tidak layak sampai sangat layak dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Jarak\ interval\ (i) = \frac{skor\ tertinggi - skor\ terendah}{jumlah\ kelas\ interval}$$

Untuk klasifikasi berdasarkan rerata skor jawaban: rerata skor minimal sama dengan 1, rerata skor maksimal sama dengan 5, kelas interval sama dengan 5, jarak kelas interval sama dengan skor maksimal dikurang skor minimal dibagi kelas interval sama dengan 0,8. Klasifikasi berdasarkan rerata skor validasi media dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel 3. 8 Kategori Validitas

Rata-rata skor jawaban	Persentase (%)	Kategori Validitas
>4,2-5,0	>84-100	Sangat Baik
>3,4-4,2	>68-84	Baik
>2,6-3,4	>52-68	Kurang Baik
>1,8-2,6	>36-52	Tidak Baik
1,0-1,8	>20-36	Sangat Tidak Baik

(Sumber: Widoyoko,2012)

3. Analisis Data Respon Peserta Didik

Data respon peserta didik diolah dan di analisa secara deskriptif sehingga menjadi sebuah data interval dengan menggunakan skala *likert*. Untuk data kuantitatif, penentuan respon peserta didik didasarkan pada rerata skor jawaban. Dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata - rata skor} = \frac{\sum \text{jawaban seluruh responden}}{\sum \text{butir indikator} \times \text{responden}}$$

Selanjutnya penentuan jarak interval dimulai dengan sangat baik sampai sangat tidak baik dalam skala *likert* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

Penilaian terhadap kepraktisan dianalisis dengan menggunakan rumus modifikasi dari Riduwan (2013:14) sebagai berikut:

$$\text{Rentang} = \frac{\text{Jumlah Skor Tertinggi} - \text{Jumlah Skor Terendah}}{\text{Jumlah Kriteria}}$$

Klasifikasi rata-rata skor dapat dilihat pada Tabel 3.9

Tabel 3. 9 Kategori Penilaian Berdasarkan Rata-rata Skor

Rata-rata skor jawaban	Persentase (%)	Kategori Validitas
>4,2-5,0	>84-100	Sangat Baik
>3,4-4,2	>68-84	Baik
>2,6-3,4	>52-68	Kurang Baik
>1,8-2,6	>36-52	Tidak Baik
1,0-1,8	>20-36	Sangat Tidak Baik

(Sumber: Widoyoko,2012)

3.3.5.2 Analisis Data Kualitatif

Teknik analisis data kualitatif pada penelitian ini dilakukan disetiap data hasil observasi, hasil wawancara guru, instrumen validasi produk dari ahli media dan ahli materi serta instrumen penilaian guru berupa masukan, tanggapan, kritik dan saran. Dengan langkah-langkah sebagai berikut reduksi data artinya merangkum, memilah hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, penyajian data dengan teks yang bersifat naratif dan penarikan kesimpulan berupa temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada.

Pada kegiatan wawancara peneliti melakukan (1) Reduksi data, wawancara dilakukan kepada guru bidang studi dan peserta didik. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan peserta didik; (2) Penyajian data, dari data yang telah direduksi kemudian disajikan dan dijabarkan dalam bentuk deskriptif diperoleh dari hasil tanggapan serta jawaban dari narasumber; (3) Penarikan kesimpulan, berdasarkan data yang telah diperoleh dan disajikan maka dapat disimpulkan bagaimana tanggapan dari narasumber.

3.3.5.3 Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Untuk mengetahui perkembangan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah menggunakan e-LKPD, digunakan desain yang membandingkan keadaan awal (*pre-test*) dan keadaan akhir (*post-test*). Hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan uji-N-Gain yang bertujuan untuk melihat efektivitas penggunaan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* dalam meningkatkan kemampuan berpikir

kreatif peserta didik. Perhitungan nilai N-Gain sebagai berikut :

$$G = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Interpretasi nilai N-Gain dapat dilihat pada Tabel 3.10

Tabel 3. 10 Tabel Kategori tingkat N-Gain

Nilai (G)	Kategori
$0,70 \leq G \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq G \leq 0,70$	Sedang
$0,00 \leq G \leq 0,30$	Rendah
$G = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq G \leq 0,00$	Terjadi penurunan

(Hake, 1999)

Adapun kategori efektivitas N-Gain dalam bentuk persentase (%) dapat dilihat pada Tabel 3.11

Tabel 3. 11 Tabel Kategori Efektivitas N-Gain

Nilai (G)	Kategori
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 76	Cukup Efektif
> 76	Efektif

(Hake, 1999)

BAB IV

HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan

Hasil penelitian dan pengembangan berupa e-LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. e-LKPD yang dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE. Langkah-langkah model *ADDIE* terdiri dari 5 tahapan yaitu : analisis (*analysis*), perencanaan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

4.1.1 Tahap Analisis

Tahapan awal pada model pengembangan *ADDIE* adalah tahap analisis. Untuk tahap analisis peneliti menganalisis beberapa hal yang meliputi analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, dan analisis kurikulum. Ketiga analisis tersebut dijelaskan sebagai berikut:

4.1.1.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahap awal dalam proses pengembangan media pembelajaran yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada di lapangan dan menentukan karakteristik serta kebutuhan peserta didik (Branch, 2009). Analisa kebutuhan ini dilaksanakan dengan menggunakan instrumen kebutuhan peserta didik dan wawancara pendidik mata pelajaran kimia. Adapun hasil

wawancara pendidik dan angket kebutuhan peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.1 .

Tabel 4. 1 Hasil Wawancara Pendidik dan Angket Kebutuhan Peserta Didik

Hasil Wawancara
Hasil studi pendahuluan didapatkan data bahwa waktu pembelajaran kimia pada kelas XI semester genap mempunyai materi yang sangat padat dikarenakan kebijakan sekolah untuk memampatkan dan memasukkan materi ekstrakurikuler. Selain itu hasil analisis data penilaian harian materi asam dan basa peserta didik pada tahun 2021/2022 dan 2022/2023 secara berturut-turut yaitu 75,56 dan 76,2 dengan KKM 80 artinya masih di bawah KKM. Proses pembelajaran lebih banyak dilakukan di dalam kelas dengan bahan ajar buku paket siswa. Bahan ajar yang digunakan kurang bervariasi sehingga membuat peserta didik menjadi bosan dan focus belajar menjadi menurun. Hal ini dikarenakan belum adanya pengembangan bahan ajar khusus pada materi asam dan basa.
Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik
• 100% peserta didik memiliki smartphone sendiri • 88% peserta didik menyatakan kurang memahami materi asam dan basa • 79% peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran kurang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari • 40% peserta didik menyatakan dapat menyelesaikan soal-soal indikator asam dan basa lebih dari satu penyelesaian • 94% peserta didik memilih menyukai tugas dengan praktek secara langsung • 97% peserta didik menyatakan perlu adanya media pembelajaran berbasis elektronik yang akan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan

Dari hasil analisis kebutuhan pada Tabel 4.1 diperoleh informasi bahwa pembelajaran pada materi asam dan basa masih bersifat konvensional, dominan menggunakan metode ceramah, serta kurang melibatkan peserta didik dalam kegiatan

pembelajaran aktif dan kontekstual. Peserta didik mengaku kesulitan memahami konsep abstrak seperti pH, indikator asam dan basa, dan reaksi netralisasi karena materi yang disampaikan tidak dikaitkan dengan situasi nyata atau aplikatif. Hal ini sejalan dengan pendapat Arends (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang bermakna harus mengaitkan antara informasi akademik dengan pengalaman kehidupan peserta didik.

Selain itu, berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta didik, kemampuan berpikir kreatif peserta didik masih tergolong rendah, terutama pada aspek kelancaran (*fluency*), keterbaruan (*originality*), dan fleksibilitas (*flexibility*) dalam menyelesaikan masalah. Pendidik juga menyampaikan perlu adanya media pembelajaran yang dapat menstimulasi kemampuan berpikir kreatif peserta didik, terutama melalui pendekatan yang lebih kontekstual dan interaktif. Dalam konteks ini, pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* menjadi sangat relevan karena mengaitkan konsep kimia dengan kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik tidak hanya memahami materi tetapi juga mengembangkannya dalam bentuk inovasi atau produk yang berguna dalam kehidupan sehari-hari (Fitriani, 2019).

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa dalam proses pembelajaran kimia pendidik dan peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Media ini diharapkan tidak hanya menyampaikan konsep kimia secara digital, tetapi juga memfasilitasi peserta didik untuk berlatih berpikir kreatif melalui aktivitas

yang mengaitkan teori dengan praktik, serta mendorong peserta didik untuk menjadi pembelajar aktif dan mandiri.

4.1.1.2 Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik merupakan bagian penting dalam proses pengembangan media pembelajaran karena berkaitan langsung dengan kebutuhan, minat, gaya belajar, dan kesiapan peserta didik dalam menerima materi. Menurut *Dick, Carey & Carey* (2015), karakteristik peserta didik mencakup latar belakang pengetahuan awal, usia, kemampuan kognitif, motivasi belajar, serta preferensi belajar yang semuanya perlu dipertimbangkan dalam merancang pembelajaran yang efektif. Berikut adalah tabel rekapitulasi karakteristik peserta didik SMAIT Nurul Ilmi Jambi kelas XI MIPA yang disusun berdasarkan data hasil angket dan observasi, serta disesuaikan dengan aspek-aspek penting dalam pengembangan media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4. 2 Rekapitulasi Karakteristik Peserta Didik

No	Aspek Karakteristik	Hasil Temuan
1	Tingkat kognitif	Mayoritas berada pada tahap operasional formal (usia 16-17 tahun)
2	Kemampuan berpikir kreatif	Rendah pada aspek orisinalitas dan fleksibilitas
3	Minat terhadap pembelajaran kontekstual	Tinggi – menyukai materi yang dikaitkan dengan kehidupan nyata
4	Gaya belajar dominan	Visual dan kinestetik
5	Literasi digital	Cukup baik – terbiasa menggunakan <i>smartphone</i> dan internet
6	Kemandirian belajar	Sedang – masih membutuhkan panduan
7	Ketertarikan pada kewirausahaan	Cukup tinggi – tertarik pada proyek atau aktivitas bernuansa ekonomi

Berdasarkan hasil angket dan observasi awal pada Tabel 4.2 terhadap peserta didik kelas XI MIPA ditemukan bahwa mayoritas peserta didik memiliki tingkat kemampuan berpikir yang cukup baik, namun masih cenderung bersifat linier dan kurang kreatif dalam menyelesaikan persoalan terbuka. Hal ini ditunjukkan dengan rendahnya kemampuan peserta didik dalam mengembangkan ide baru, memberikan alternatif solusi, dan mengaitkan konsep kimia dengan kehidupan sehari-hari. Temuan ini sejalan dengan pendapat Munandar (2009) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat berkembang apabila diberikan stimulus yang sesuai melalui kegiatan belajar yang menantang dan terbuka.

Dari segi minat belajar, sebagian besar peserta didik menunjukkan ketertarikan terhadap pembelajaran berbasis digital dan kontekstual. Peserta didik merasa lebih nyaman belajar dengan media interaktif berbasis visual dibandingkan dengan teks panjang dalam buku paket.. Lebih lanjut, hasil analisis juga menunjukkan bahwa peserta didik memiliki ketertarikan terhadap aktivitas yang berkaitan dengan dunia nyata, khususnya dunia usaha atau wirausaha. Hal ini menjadi peluang bagi pengembang media untuk mengintegrasikan pembelajaran kimia dengan konteks kewirausahaan (Chemo-entrepreneurship), guna meningkatkan keterlibatan dan relevansi materi. Sejalan dengan itu, menurut Trilling & Fadel (2009), peserta didik abad 21 perlu dilatih untuk tidak hanya memahami konsep akademik, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata melalui keterampilan kreatif, kolaboratif, dan inovatif.

Karakteristik lain yang teridentifikasi adalah kemampuan literasi digital peserta didik yang cukup baik. Sebagian besar peserta didik telah terbiasa menggunakan perangkat *smartphone* dan internet sebagai media belajar tambahan. Oleh karena itu, pengembangan e-LKPD dalam format digital (seperti PDF interaktif atau berbasis web) dianggap sesuai dengan kondisi dan kemampuan peserta didik saat ini. Dengan mempertimbangkan karakteristik tersebut, maka pengembangan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* dirancang untuk:

1. Menyajikan materi dengan visual menarik dan kontekstual;
2. Mendorong aktivitas berpikir kreatif dan pemecahan masalah;
3. Mengaitkan konsep kimia dengan dunia kewirausahaan; dan
4. Memanfaatkan platform digital yang sesuai dengan literasi teknologi peserta didik

4.1.1.3 Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum merupakan tahap penting dalam pengembangan perangkat pembelajaran karena menjadi dasar dalam menentukan kesesuaian materi, tujuan pembelajaran, kompetensi yang harus dicapai, dan pendekatan yang digunakan. Dalam konteks pengembangan e-LKPD ini, analisis kurikulum dilakukan dengan mengacu pada Kurikulum Merdeka (KM), yang menekankan penguatan kompetensi peserta didik melalui pembelajaran yang fleksibel, berdiferensiasi, dan kontekstual. Berikut hasil analisis keterkaitan antara Capaian Pembelajaran (CP) Kurikulum Merdeka dengan isi e-LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship* dapat

dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4. 3 Hasil Analisis Keterkaitan antara Capaian Pembelajaran (CP) Kurikulum Merdeka dengan isi e-LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship*

No	Capaian Pembelajaran	Indikator dalam e-LKPD	Bentuk Kegiatan dalam e-LKPD
1	Menganalisis sifat-sifat larutan asam dan basa berdasarkan teori dan pengamatan	Mengidentifikasi sifat asam dan basa melalui indikator alami	Praktikum pembuatan indikator dari kol ungu dan pengujian beberapa larutan
2	Menjelaskan konsep pH dan indikator pH pada berbagai jenis larutan	Menginterpretasikan warna indikator ke dalam nilai pH	Aktivitas mencocokkan warna indikator dengan rentang pH
3	Mengklasifikasikan larutan berdasarkan kekuatan asam dan basa	Menentukan jenis dan kekuatan asam dan basa berdasarkan data pengamatan	Menyusun laporan hasil uji kekuatan larutan dan mendiskusikan hasilnya
4	Menganalisis penerapan konsep asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari	Menjelaskan peran larutan asam dan basa dalam produk rumah tangga atau industry	Studi kasus dan refleksi penggunaan asam-basa dalam produk pembersih
5	Mengembangkan kreativitas dalam pemecahan masalah berbasis kimia	Merancang produk berbasis asam atau basa	Proyek mini: merancang produk pembersih alami atau indikator berbahan local
6	Menerapkan nilai-nilai profil pelajar Pancasila (kreatif, mandiri, bernalar kritis)	Menunjukkan sikap kreatif dan mandiri dalam menyelesaikan tugas dan proyek	Refleksi mandiri, penilaian diri, dan presentasi hasil proyek

Dari Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa materi yang menjadi fokus adalah asam dan basa, yang termasuk dalam Capaian Pembelajaran (CP) Kimia Fase E untuk kelas XI. Berdasarkan Capaian Pembelajaran materi asam dan basa mencakup konsep pH, larutan asam dan basa, indikator, kekuatan asam dan basa, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Kompetensi yang dikembangkan tidak hanya aspek kognitif, tetapi juga keterampilan proses sains, sikap ilmiah, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, sintesis, serta pemecahan masalah.

Dengan demikian, hasil analisis kurikulum menunjukkan bahwa pengembangan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* sangat relevan dengan arah kebijakan Kurikulum Merdeka. Selain mendukung pencapaian kompetensi kimia, e-LKPD ini juga sejalan dengan pengembangan keterampilan abad ke-21 dan profil pelajar Pancasila. Pendekatan ini memberikan peluang kepada peserta didik untuk belajar secara aktif, kreatif, dan kontekstual sesuai dengan tuntutan kurikulum saat ini.

4.1.2 Tahap Desain

Tahap desain merupakan tahap awal dalam pengembangan e-LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship*, yang bertujuan untuk merancang struktur, konten, media dan aktivitas pembelajaran yang akan disusun dalam bentuk elektronik. Pada tahap ini, peneliti merancang rancangan awal e-LKPD yang mengintegrasikan pembelajaran kimia (konsep asam dan basa) dengan pendekatan kewirausahaan berbasis sains kimia (*Chemo-entrepreneurship*) dan kemampuan berpikir kreatif.

1. Pembentukan Tim

Pembentukan tim dilakukan berdasarkan peran masing-masing komponen tim dalam proses pengembangan untuk menciptakan hasil yang maksimal. Adapun komponen tim dalam pengembangan ini yaitu :

a. Pengembang

Peneliti : Luluk Lativasari

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. rer.nat Asrial, M.Si

Dr. Drs. Harizon, M.Si

b. Validator Ahli

Ahli Materi : Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes
 Ahli Media : Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes
 Ahli Praktisi : Rahmawati, S.Si
 Masyitah, M.Pd

c. Responden/Pengguna

Peserta Didik Kelas XI MIPA 2 SMAIT Nurul Ilmi Jambi

2. Jadwal Penelitian

Tabel 4. 4 Tabel Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Waktu dan Bulan							
		Okt 24	Nov 24	Des 24	Jan 25	Feb 25	Mar 25	Mei 25	Jun 25
1	Mengumpulkan sumber referensi								
2	Wawancara pendidik								
3	Analisis kebutuhan peserta didik								
4	Penyusunan proposal								
5	Bimbingan proposal								
6	Seminar proposal								
7	Revisi seminar proposal								
8	Desain e-LKPD								
9	Penyusunan instrument penilaian								
10	Validasi ahli materi, media dan praktisi								
11	Pelaksanaan penelitian								
12	Pengumpulan data								
13	Interpretasi dan analisis data								
14	Penyusunan Tesis								

Selanjutnya desain e-LKPD disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan, karakteristik materi, dan kurikulum. Adapun hasil pada tahap desain sebagai berikut :

1. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk merupakan uraian rinci mengenai bentuk, isi, fitur, dan karakteristik teknis dari produk yang dikembangkan. Penyusunan spesifikasi didasarkan pada hasil analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik, kurikulum, serta prinsip-prinsip pengembangan media pembelajaran yang efektif dan interaktif. Spesifikasi produk yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4. 5 Spesifikasi produk

Komponen	Spesifikasi
Bentuk produk	e-LKPD (format digital, interaktif, berbasis HTML)
Materi	Asam dan Basa (konsep, indikator, sifat dan aplikasi)
Sasaran	Peserta didik kelas XI SMA
Pendekatan	<i>Chemo-entrepreneurship</i>
Kesesuaian Kurikulum	Mengacu pada Kurikulum Merdeka – Capaian Pembelajaran Kimia Fase E
Model Kegiatan	Eksperimen, analisis, refleksi dan proyek ide usaha
Ciri Khas Produk	Kontekstual, mendorong kreativitas dan berpikir inovatif melalui proyek
Isi utama	Tujuan pembelajaran, materi singkat, aktivitas praktikum, proyek dan refleksi
Fitur interaktif	Tombol navigasi, form isian langsung, link video praktikum atau sumber tambahan
Media pendukung	Gambar ilustrasi, infografis, video eksperimen

Dari Tabel 4.5 dapat dilihat bagaimana spesifikasi produk yang dikembangkan. Secara struktur isi, e-LKPD ini terdiri dari beberapa bagian utama: (1) Tujuan Pembelajaran yang disusun berdasarkan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka; (2) Pemantik Masalah atau Konteks Wirausaha untuk membangun keterkaitan dengan kehidupan nyata; (3) Materi Singkat dan Visual berupa ringkasan konsep asam dan basa; (4) Aktivitas Praktikum seperti pembuatan indikator alami

dari kol ungu dan pengujian larutan rumah tangga; (5) Lembar Kerja Berpikir Kreatif, dengan pertanyaan terbuka dan tugas pengembangan ide; (6) Mini Project Chemo-entrepreneurship, di mana peserta didik diminta merancang produk kimia sederhana bernilai jual; dan (7) Refleksi dan Penilaian Diri.

Secara tampilan visual, e-LKPD didesain dengan penggunaan warna yang lembut, ikon, dan infografis agar menarik secara estetika namun tidak mengganggu fokus belajar. Mayer (2009) menekankan pentingnya *multimedia learning principles* dalam pengembangan media digital, seperti *coherence*, *signaling*, dan *modality*, yang diterapkan dalam desain e-LKPD ini untuk meningkatkan pemahaman dan retensi informasi.

Adapun fitur interaktif yang ditambahkan meliputi kolom isian digital (*editable form*), tombol navigasi, dan link ke video praktikum atau referensi tambahan. Hal ini memungkinkan peserta didik belajar secara fleksibel dan mandiri, sesuai dengan prinsip pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif (*constructivist approach*) sebagaimana dikemukakan oleh Piaget dan Vygotsky (Slavin, 2011).

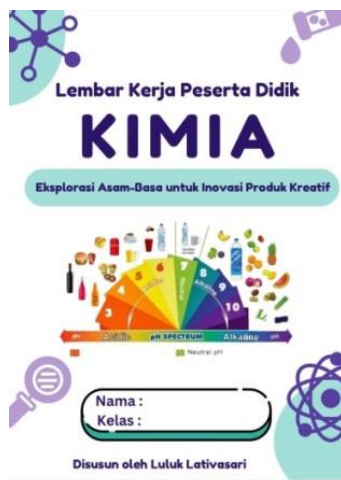
Dengan spesifikasi tersebut, e-LKPD ini tidak hanya memenuhi tuntutan kurikulum, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, bermakna, dan mendorong pengembangan kemampuan berpikir kreatif serta jiwa kewirausahaan peserta didik, sebagaimana dicanangkan dalam profil pelajar Pancasila dan keterampilan abad ke-21.

2. Struktur e-LKPD

Struktur e-LKPD merupakan susunan sistematis dari komponen-komponen isi dan aktivitas pembelajaran yang disusun secara terintegrasi untuk mencapai tujuan instruksional. Menurut Prastowo (2015), lembar kerja peserta didik (LKPD) yang baik harus memiliki struktur yang memandu peserta didik dalam memahami konsep, mengembangkan keterampilan, dan mencapai kompetensi dengan pendekatan yang aktif, kreatif, dan kontekstual. Dalam pengembangan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* ini, struktur dirancang untuk memfasilitasi peserta didik agar tidak hanya memahami konsep asam dan basa, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan kehidupan nyata melalui kegiatan bernuansa kewirausahaan dan berpikir kreatif. Adapun struktur e-LKPD yang dikembangkan sebagai berikut:

1) Cover dan identitas

Tampilan awal pada e-LKPD memegang peranan penting dalam membangun kesan pertama dan ketertarikan peserta didik terhadap bahan ajar. Oleh karena itu, desain cover e-LKPD dirancang secara menarik, informatif, dan edukatif agar mampu memotivasi peserta didik sebelum memasuki isi pembelajaran. Adapun tampilan cover dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Cover

Dari Gambar 4.1 Cover memuat judul yang mencerminkan pendekatan yang digunakan, yaitu “Eksplorasi Asam-Basa untuk Inovasi Produk Kreatif”, serta dilengkapi dengan elemen visual seperti ikon-ikon kimia (misalnya: gelas ukur, molekul, atau larutan), warna yang lembut, dan tipografi yang mudah dibaca. Selain cover, bagian identitas e-LKPD juga disusun secara sistematis dengan mencantumkan kolom nama dan kelas pengguna (kelas XI MIPA) serta nama pengembang. Hal ini sesuai dengan fungsi cover dan identitas sebagai bagian dari sistem dokumentasi dan legalitas produk pembelajaran. Menurut Prastowo (2015), identitas bahan ajar yang lengkap dan jelas memudahkan dalam proses distribusi, evaluasi, serta penggunaannya di berbagai satuan pendidikan.

Dengan tampilan yang komunikatif dan profesional, bagian cover dan identitas pada e-LKPD ini diharapkan dapat menarik perhatian peserta didik sekaligus memberikan gambaran awal tentang isi, tujuan, dan pendekatan pembelajaran yang akan mereka jalani.

2) Kata pengantar

Kata pengantar merupakan bagian pembuka dalam suatu karya pengembangan yang berfungsi untuk memberikan gambaran umum mengenai latar belakang penyusunan produk, tujuan pengembangan, serta ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang berkontribusi dalam proses tersebut. Adapun desain kata pengantar dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4. 2 Kata Pengantar

Dalam e-LKPD ini, kata pengantar pada Gambar 4.2 disusun sebagai bentuk penghargaan terhadap seluruh dukungan yang telah diberikan selama proses analisis, desain, hingga penyusunan produk selesai dilakukan. Selain itu, kata pengantar juga memuat harapan dari penyusun agar e-LKPD ini dapat memberikan manfaat nyata dalam proses pembelajaran, khususnya pada materi asam dan basa, serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik melalui pendekatan Chemo-entrepreneurship yang aplikatif dan kontekstual. Penyusunan kata

pengantar dilakukan dengan bahasa yang sopan, komunikatif, dan mencerminkan semangat pengabdian dalam dunia pendidikan.

Sebagaimana dinyatakan oleh Arifin (2009), kata pengantar bukan hanya formalitas, tetapi juga menjadi ruang refleksi penyusun terhadap proses pengembangan produk dan harapan keberlanjutannya dalam praktik pembelajaran. Oleh karena itu, keberadaan kata pengantar menjadi bagian penting yang memberikan nuansa personal sekaligus profesional dalam keseluruhan dokumen e-LKPD ini.

3) Daftar isi

Daftar isi disusun sebagai bagian yang memudahkan pembaca dalam menelusuri isi e-LKPD secara sistematis dan terstruktur. Melalui daftar isi, pengguna dapat melihat susunan bab atau bagian-bagian penting dalam e-LKPD, mulai dari petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, pemaparan materi, aktivitas pembelajaran, hingga refleksi dan evaluasi. Penyusunan daftar isi yang rapi dan informatif merupakan salah satu aspek penting dalam desain bahan ajar karena membantu peserta didik, guru, maupun penelaah dalam mengakses informasi dengan cepat dan efisien. Adapun daftar isi pada e-LKPD dapat dilihat pada Gambar 4.3



DAFTAR ISI	
1	INTRODUCTION Prakata Daftar Isi Capaian Pembelajaran Tujuan Pembelajaran
2	MENGENAL LEBIH DEKAT : LARUTAN ASAM BASA
3	MARI BERLATIH
4	EKSPERIMEN SEDERHANA
5	MEMBUAT GELANG RESPONSIF
6	REFLEKSI

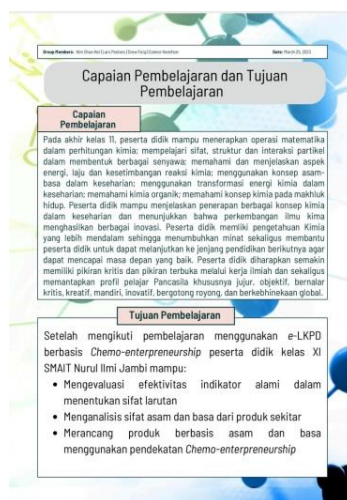
Gambar 4. 3 Daftar Isi

Pada Gambar 4.3 daftar isi mencerminkan tahapan pembelajaran yang dirancang untuk membangun pengetahuan konseptual peserta didik sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kreatif dan sikap kewirausahaan melalui pendekatan kontekstual. Menurut Prastowo (2015), daftar isi dalam bahan ajar tidak hanya menunjukkan urutan topik, tetapi juga mencerminkan alur logis dari proses pembelajaran yang dirancang oleh pengembang.

Dengan demikian, keberadaan daftar isi menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari struktur e-LKPD sebagai panduan navigasi sekaligus gambaran menyeluruh terhadap konten pembelajaran yang disajikan.

4) Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran merupakan bagian penting yang menjadi landasan arah dalam penyusunan isi dan aktivitas dalam e-LKPD. Dalam Kurikulum Merdeka, Capaian Pembelajaran (CP) dijadikan sebagai acuan utama untuk merumuskan kemampuan yang perlu dimiliki peserta didik pada setiap fase pembelajaran. Adapun desain CP dan TP dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4. 4 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

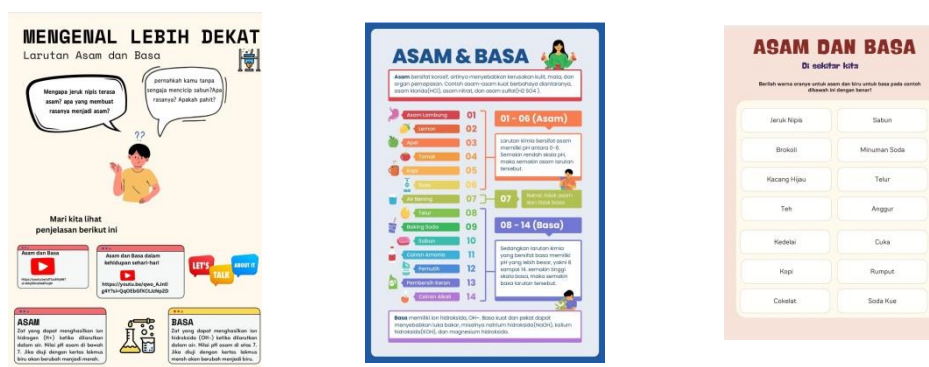
Pada Gambar 4.4 Capaian Pembelajaran dirujuk dari dokumen resmi CP Kimia Fase E (kelas XI), khususnya pada materi asam dan basa, yang mencakup pemahaman konsep larutan asam dan basa, sifat-sifatnya, indikator, serta aplikasinya dalam kehidupan. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara lebih spesifik sebagai turunan dari capaian pembelajaran yang ingin dicapai melalui kegiatan-kegiatan dalam e-LKPD. Tujuan ini dirancang dengan memperhatikan prinsip pembelajaran berdiferensiasi, keterlibatan aktif peserta didik, serta pengembangan kompetensi abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Penjabaran tujuan pembelajaran disesuaikan pula dengan pendekatan *Chemo-entrepreneurship*, sehingga tidak hanya fokus pada pemahaman konsep, tetapi juga pada penerapan dan inovasi yang berorientasi pada solusi dan produk sederhana yang bernilai guna.

Menurut Majid (2014), perumusan tujuan pembelajaran harus jelas,

terukur, dan dapat dicapai, karena menjadi dasar dalam merancang kegiatan belajar, bahan ajar, serta bentuk evaluasi. Oleh karena itu, capaian dan tujuan pembelajaran dalam e-LKPD ini menjadi kompas utama dalam memastikan bahwa setiap aktivitas yang disusun mengarah pada pengembangan kemampuan peserta didik secara utuh, baik dari aspek pengetahuan, keterampilan, maupun sikap.

5) Informasi materi dan latihan penguatan konsep

Bagian informasi materi dan latihan dalam e-LKPD disajikan secara ringkas, sistematis, dan didukung dengan ilustrasi visual atau infografis yang relevan untuk memudahkan pemahaman konsep asam dan basa. Adapun desain materi dan latihan dapat dilihat pada Gambar 4.5



a. Pengenalan materi

b. Penguatan konsep

c. Latihan mandiri

Gambar 4.5 Informasi materi dan latihan penguatan konsep

Pada Gambar 4.5 bagian a dan b, penyajian materi dirancang agar tidak membebani peserta didik dengan teks panjang, melainkan melalui peta konsep, tabel perbandingan, gambar indikator pH, serta contoh penerapan asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Mayer (2009), penggunaan elemen visual dalam

pembelajaran berbasis multimedia membantu meningkatkan pemahaman melalui prinsip *dual coding*, yaitu memadukan informasi verbal dan visual secara seimbang.

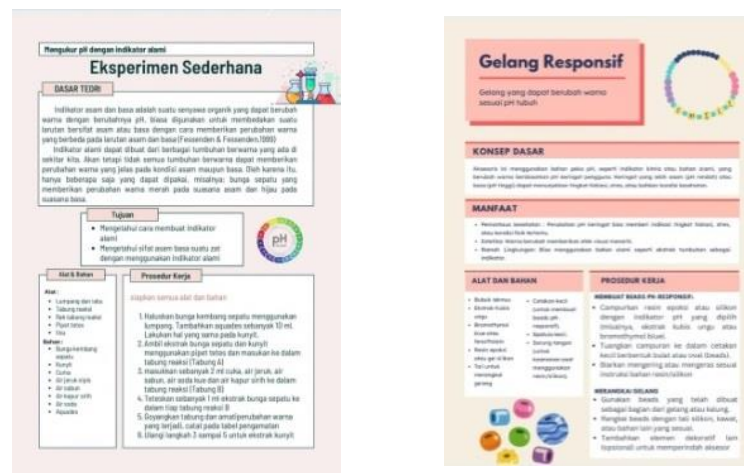
Gambar-gambar yang digunakan dalam e-LKPD, seperti warna perubahan indikator alami, bentuk molekul sederhana, atau skema kekuatan asam dan basa, tidak hanya berfungsi sebagai dekorasi, tetapi juga memperkuat konsep inti yang sedang dipelajari. Visualisasi ini juga disesuaikan dengan gaya belajar dominan peserta didik SMA yang cenderung visual dan kinestetik, sebagaimana dijelaskan oleh Fleming & Mills (1992) dalam teori VARK *learning styles*.

Untuk mendukung pemahaman pada Gambar 4.5 bagian c, setelah penyampaian materi disisipkan latihan penguatan konsep berupa soal-soal pemahaman dan aplikasi yang mendorong peserta didik berpikir kreatif. Latihan ini tidak hanya menguji pemahaman teoretis, tetapi juga mengajak peserta didik untuk mengaitkan konsep kimia dengan situasi nyata atau fenomena sederhana di sekitar mereka. Dengan demikian, bagian ini tidak hanya berfungsi sebagai media pengetahuan, tetapi juga sebagai wadah untuk membentuk pola pikir ilmiah dan inovatif yang menjadi dasar dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

6) Aktivitas eksperimen

Aktivitas eksperimen dalam e-LKPD ini dirancang sebagai sarana untuk mengembangkan keterampilan proses sains sekaligus membangun pemahaman konsep asam dan basa secara kontekstual dan aplikatif. Eksperimen yang disajikan

berfokus pada pembuatan dan penggunaan indikator alami (misalnya dari kol ungu) untuk menguji berbagai larutan rumah tangga seperti cuka, air sabun, larutan jeruk, dan minuman bersoda. Eksperimen ini tidak hanya sederhana dan mudah dilakukan di lingkungan sekolah maupun rumah, tetapi juga relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Adapun desain aktivitas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.6



a. Eksperimen sederhana

b. Eksperimen *enterpreneurship*

Gambar 4. 6 Aktivitas Eksperimen

Aktivitas eksperimen pada Gambar 4.6 dalam e-LKPD terbagi menjadi dua bagian. Bagian pertama eksperimen sederhana tentang penggunaan indikator alami pada larutan asam dan basa. Aktivitas kedua adalah proyek sederhana dari aplikasi indikator alami yaitu membuat gelang responsif. Melalui eksperimen ini, peserta didik diarahkan untuk melakukan langkah-langkah ilmiah, yaitu mengamati, mengklasifikasikan, mengukur, menginterpretasi hasil, dan menarik kesimpulan. Aktivitas ini mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dalam menghubungkan

perubahan warna indikator dengan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Hal ini sesuai dengan prinsip pembelajaran saintifik dalam Kurikulum Merdeka, yang menekankan pentingnya proses penyelidikan sebagai bagian dari pembelajaran yang bermakna.

Lebih dari sekadar kegiatan praktikum, eksperimen ini menjadi bagian penting dalam penerapan pendekatan *Chemo-entrepreneurship*, karena peserta didik dilatih untuk mengenali potensi bahan alami sebagai sumber indikator kimia yang ramah lingkungan dan bernilai guna. Mereka juga didorong untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan indikator alami dibandingkan indikator sintetis, serta merancang ide produk sederhana berbasis larutan asam dan basa untuk keperluan rumah tangga atau usaha kecil.

Dengan kata lain, aktivitas eksperimen ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep kimia, tetapi juga menumbuhkan rasa ingin tahu, keterampilan berpikir kreatif, dan jiwa wirausaha pada peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Bruner (1961) bahwa pembelajaran yang aktif dan eksploratif melalui eksperimen dapat membentuk pemahaman konseptual yang lebih dalam dan bertahan lama.

7) Projek Mandiri

Bagian proyek mandiri dalam e-LKPD ini dirancang sebagai wadah bagi peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama pembelajaran ke dalam bentuk karya nyata yang kreatif dan bernilai

guna. Adapun desain proyek mandiri dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4. 7 Proyek Mandiri

Berdasarkan Gambar 4.7 Proyek ini menjadi puncak dari rangkaian aktivitas pembelajaran berbasis *Chemo-entrepreneurship*, dimana peserta didik ditantang untuk merancang produk sederhana yang memanfaatkan konsep asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari seperti sabun cair herbal, pembersih alami berbahan sitrun, atau indikator pH dari bahan alami yang dapat dikomersialkan secara sederhana.

Pelaksanaan proyek mandiri ini bertujuan untuk melatih peserta didik dalam mengintegrasikan kemampuan berpikir kreatif, pemecahan masalah, serta jiwa kewirausahaan. Peserta didik diajak untuk mengidentifikasi masalah atau kebutuhan yang ada di lingkungan sekitar, merancang solusi produk kimia sederhana,

memperhitungkan bahan dan alat yang digunakan, serta membuat rencana pemasaran dalam skala kecil. Proyek ini dikerjakan secara kelompok kecil, dengan ruang untuk orisinalitas dan inovasi.

Melalui proyek mandiri ini, peserta didik tidak hanya belajar kimia sebagai ilmu pengetahuan, tetapi juga sebagai alat untuk menciptakan solusi, berinovasi, dan mengembangkan potensi kewirausahaan. Dengan demikian, kegiatan ini menjadi sarana untuk membentuk peserta didik yang tidak hanya cerdas secara akademik, tetapi juga tangguh, kreatif, dan berorientasi masa depan.

4.1.3 Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan yaitu tahap lanjutan dari desain yang telah dirancang untuk menjadi sebuah produk. Produk yang telah dibuat harus melalui tahap uji validasi agar produk tersebut layak dan praktis untuk digunakan.

4.1.3.1 Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh Bapak Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes pada bulan Mei 2025. Adapun hasil penilaian terhadap media yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 6 Hasil Penilaian Angket Validasi Media

NO	Aspek	Indikator	Skor Penilaian
1	Prinsip koherensi (<i>coherence principle</i>)	e-LKPD berbasis <i>Chemo entrepreneurship</i> menggunakan kata-kata dan gambar yang selaras	4
2	Prinsip pensinyalan (<i>signaling principle</i>)	Terdapat penekanan di dalam teks yang di bold, cetak miring penting dalam e-LKPD berbasis <i>Chemo entrepreneurship</i>	5
3	Prinsip redudansi (<i>redundancy principle</i>)	Gambar dan video yang digunakan tidak berlebihan sehingga tidak mengalihkan perhatian peserta didik	5
4	Prinsip keterdekatan ruang (<i>spatial contiguity principle</i>)	Kata-kata dan gambar yang sesuai ditempatkan saling berdekatan satu sama lain	5
5	Prinsip segmentasi (<i>segmenting principle</i>)	Pelajaran disajikan dalam <i>segmen</i> (bagian) yang bersifat sistematis disesuaikan dengan penggunaan e-LKPD berbasis <i>Chemo entrepreneurship</i>	5
6	Prinsip temporal ongituiti (<i>temporal principle</i>)	Terdapat narasi yang disertai dengan gambar baik berupa audiovisual secara bersamaan	5
7	Prinsip pra-pelatihan (<i>pre-training principle</i>)	Terdapat informasi awal yang berkenaan dengan materi asam dan basa	4
8	Prinsip modalitas (<i>modality principle</i>)	Terdapat gambar dan audio visual dalam e-LKPD berorientasi <i>Chemo entrepreneurship</i> , bukan hanya gambar dan kata-kata saja	4
9	Prinsip multimedia (<i>multimedia principle</i>)	Terdapat kata-kata, gambar, animasi dan video tidak hanya kata-kata saja	4
10	Prinsip personalisasi (<i>Personalization principle</i>)	Penyajian kata-kata dalam e-LKPD berorientasi <i>Chemo entrepreneurship</i> menggunakan gaya bahasa yang komunikatif	5
11	Prinsip <i>worked example</i>	Terdapat adanya contoh soal yang mewakili materi asam dan basa pada e-LKPD berorientasi <i>Chemo entrepreneurship</i>	5
12	Prinsip <i>individual difference</i>	Terdapat latihan mandiri pada e-LKPD berorientasi <i>Chemo entrepreneurship</i>	5
Jumlah			56
Persentase			93%
Kategori			Sangat Valid

Dari Tabel 4.6 dapat dilihat hasil perhitungan penilaian angket validasi ahli media yang dinilai oleh Bapak Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.kes dengan persentase skor keseluruhan 93% dengan kategori sangat valid. Validasi ini bertujuan untuk menilai kualitas tampilan, keterbacaan, interaktivitas, navigasi, serta kesesuaian desain e-

LKPD dengan prinsip-prinsip pengembangan media pembelajaran yang efektif dan menarik bagi peserta didik. Keterlibatan ahli media menjadi langkah penting dalam tahap pengembangan untuk menjamin bahwa produk tidak hanya tepat secara substansi, tetapi juga nyaman, komunikatif, dan fungsional dari sisi desain visual dan teknis.

Hasil validasi media pembelajaran berbasis *Chemo-entrepreneurship* menunjukkan bahwa beberapa aspek mendapat perolehan skor 4 dari rentang maksimal 5, yang berada dalam kategori baik. Aspek tersebut diantaranya prinsip koherensi, prinsip pra-pelatihan, prinsip modalitas, dan prinsip multimedia. Skor 4 secara umum telah memenuhi standar kelayakan sebagai media pembelajaran, namun masih terdapat ruang untuk perbaikan agar mencapai kualitas yang optimal. Pembahasan saran perbaikan untuk beberapa aspek dengan skor 4 sebagai berikut:

1. Prinsip Koherensi

Prinsip ini menyarankan agar media pembelajaran tidak menampilkan informasi yang tidak relevan, seperti gambar dekoratif berlebihan, musik latar yang mengganggu, atau penjelasan tambahan yang tidak dibutuhkan.

Saran Validator: Beberapa halaman e-LKPD masih menampilkan gambar hiasan yang tidak berkaitan langsung dengan materi, yang dapat mengalihkan perhatian peserta didik.

Tindak Lanjut: Gambar-gambar tersebut telah diseleksi ulang; hanya ilustrasi yang mendukung pemahaman materi seperti indikator alami, skema

perubahan pH, atau contoh produk berbasis asam-basa yang dipertahankan. Gambar dekoratif yang tidak relevan telah dihapus untuk menjaga fokus pembaca

2. Prinsip Pra-Pelatihan (*pre-training principle*)

Prinsip ini menekankan pentingnya mengenalkan istilah atau konsep penting terlebih dahulu sebelum masuk ke bagian yang lebih kompleks.

Saran Validator: Pada beberapa bagian awal e-LKPD, istilah teknis seperti “indikator alami” dan “larutan elektrolit” langsung digunakan tanpa pengantar atau definisi singkat.

Tindak Lanjut: Ditambahkan kotak informasi kecil di awal subbab yang menjelaskan definisi istilah-istilah penting secara sederhana, sehingga peserta didik memahami konsep dasar terlebih dahulu sebelum melanjutkan aktivitas.

3. Prinsip Modalitas (*modality principle*)

Prinsip ini menyarankan penyampaian materi melalui narasi audio dan visual, bukan teks dan gambar secara bersamaan yang berlebihan. Meski e-LKPD berbasis teks visual, prinsip ini tetap dapat diterapkan dalam hal penyederhanaan teks.

Saran Validator: Terdapat beberapa halaman dengan paragraf penjelasan yang cukup panjang, berpotensi membuat peserta didik merasa jenuh atau kesulitan memahami informasi.

Tindak Lanjut: Teks pada bagian materi diringkas menjadi poin-poin penting (*bullet points*) dan dilengkapi dengan gambar atau diagram pendukung. Selain itu, disisipkan link yang mengarah ke video singkat penjelasan materi untuk memfasilitasi gaya belajar auditori.

4. Prinsip Multimedia (*multimedia principle*)

Prinsip ini menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif jika informasi disajikan melalui gabungan kata dan gambar, daripada hanya teks saja.

Saran Validator: Beberapa aktivitas latihan dan eksperimen belum disertai ilustrasi visual yang memadai.

Tindak Lanjut: Ditambahkan gambar prosedur langkah demi langkah untuk eksperimen, serta skema proses pada aktivitas proyek. Tujuannya adalah agar peserta didik lebih mudah memahami instruksi dan mengurangi kebingungan selama praktik mandiri.

Saran perbaikan dari validator berdasarkan prinsip-prinsip desain multimedia ini menjadi dasar penting dalam menyempurnakan e-LKPD agar benar-benar mendukung proses pembelajaran yang efektif, menarik, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik abad ke-21. Revisi yang dilakukan berdasarkan prinsip koherensi, pra-pelatihan, modalitas, dan multimedia telah meningkatkan kualitas tampilan, struktur isi, serta keterpaduan media dan materi secara keseluruhan.

4.1.3.2 Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh Bapak Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes pada

bulan Mei 2025. Adapun hasil penilaian terhadap materi pada media yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 7 Hasil Angket Validasi Materi

No	Aspek	Indikator	Skor Penilaian
1	Sahih (<i>valid</i>)	Materi sesuai dengan sumber yang digunakan	5
		Materi yang digunakan sesuai dengan Kuriikum Merdeka	5
2	Tingkat Kebermaknaan (<i>Significant</i>)	Materi sesuai dengan tujuan dan capaian pembelajaran	4
		Kemudahan memahami materi yang disajikan	4
		Memberikan informasi baru yang menambah pengetahuan	5
		Memunculkan ide-ide baru untuk memulai project	5
		Materi disajikan berdasarkan pengalaman	4
		Soal evaluasi sesuai dengan tujuan dan capaian pembelajaran	5
		Mendorong untuk mengemukakan banyak gagasan	5
3	Kebermanfaatan (<i>utility</i>)	Membangun hubungan kerjasama dengan orang lain	5
		Meningkatkan lifeskill siswa	4
		Materi mudah diaplikasikan dalam kehidupan	4
4	Kesesuaian dengan siswa (<i>learnability</i>)	Dapat dipelajari secara mandiri ataupun kelompok	5
		Dapat dipelajari dengan tingkah pengetahuan yang berbeda	4
5	Menarik minat (<i>interest</i>)	Format penyajian memotivasi	5
		Mendukung interaktif terus-menerus	5
		Memberikan penguatan positif	5
		Kebakuaan bahasa yang digunakan	5
		Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan	4
Jumlah			88
Persentase			92%
Kategori			Sangat valid

Dari Tabel 4.7 didapat hasil validasi materi terhadap e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* dimana beberapa indikator memperoleh skor 4 dari skala maksimal 5 yaitu indikator materi sesuai dengan tujuan dan capaian pembelajaran, kemudahan memahami materi yang disajikan, materi disajikan berdasarkan pengalaman, meningkatkan lifeskill siswa, materi mudah diaplikasikan dalam

kehidupan, dapat dipelajari dengan tingkah pengetahuan yang berbeda, dan kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan. Skor 4 menunjukkan bahwa materi yang disajikan sudah tergolong baik dan relevan dengan capaian pembelajaran pada materi asam dan basa untuk kelas XI, namun masih terdapat beberapa catatan yang perlu diperhatikan untuk penyempurnaan isi. Namun demikian, validator memberikan saran perbaikan sebagai berikut:

1. Materi Sesuai dengan Tujuan dan Capaian Pembelajaran

Validator menyarankan agar hubungan antara materi, aktivitas, dan tujuan pembelajaran lebih ditegaskan.

Tindak lanjut: Tujuan pembelajaran disusun secara lebih operasional dan dihubungkan langsung dengan aktivitas pada setiap subbab. Setiap bagian diberi label atau ikon yang menunjukkan keterkaitannya dengan capaian pembelajaran tertentu.

2. Kemudahan Memahami Materi yang Disajikan

Beberapa bagian materi dinilai masih menggunakan istilah kimia yang terlalu teknis tanpa penjelasan tambahan.

Tindak lanjut: Pengembang menyederhanakan kalimat untuk istilah penting seperti “ionisasi”, “derajat keasaman”, dan “indikator alami”. Penjelasan dalam bentuk poin-poin dan peta konsep juga ditambahkan untuk mempermudah pemahaman.

3. Materi Disajikan Berdasarkan Pengalaman

Validator mengusulkan agar materi lebih banyak dikaitkan dengan pengalaman nyata peserta didik.

Tindak lanjut: Materi diperkuat dengan studi kasus kontekstual seperti penggunaan bahan asam-basa di dapur, produk rumah tangga, dan pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari. Ilustrasi berupa gambar dan contoh lokal juga disisipkan untuk memperkuat keterkaitan ini.

4. Materi Meningkatkan *Life Skill* Siswa

Saran diberikan agar aktivitas dalam e-LKPD lebih mendorong pengembangan keterampilan hidup (*life skills*) seperti kreativitas, *problem solving*, dan komunikasi.

Tindak lanjut: Ditambahkan aktivitas proyek yang mengharuskan siswa bekerja dalam kelompok, membuat produk berbasis bahan kimia alami, menyusun laporan, dan mempresentasikan hasilnya. Rubrik penilaian juga dilengkapi untuk menilai aspek kerja sama dan tanggung jawab.

5. Materi Mudah Diaplikasikan dalam Kehidupan

Validator menilai bahwa konsep yang diajarkan perlu dilengkapi dengan aplikasi nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Tindak lanjut: Materi disesuaikan dengan fenomena yang sering ditemukan peserta didik, seperti cara kerja pembersih alami, efek soda kue, atau manfaat buah asam. Skenario penggunaan bahan dalam kehidupan rumah tangga ditambahkan agar materi terasa relevan dan aplikatif.

6. Dapat Dipelajari oleh Peserta Didik dengan Tingkat Pengetahuan yang Berbeda

Validator menyarankan agar materi dapat diakses baik oleh peserta didik dengan kemampuan tinggi maupun sedang.

Tindak lanjut: Pengembang menambahkan opsi latihan diferensiasi, seperti “tantangan berpikir tingkat lanjut” untuk peserta didik dengan daya tangkap cepat, dan contoh konkret sederhana untuk peserta didik dengan pemahaman dasar. Ini sejalan dengan prinsip *differentiated instruction*.

7. Kemudahan Memahami Bahasa yang Digunakan

Bahasa dalam beberapa bagian dinilai masih bersifat formal dan kurang komunikatif bagi peserta didik SMA.

Tindak lanjut: Kalimat disederhanakan, bahasa dibuat lebih komunikatif tanpa kehilangan makna ilmiahnya. Teks panjang dipecah menjadi paragraf pendek, dan penggunaan kalimat tanya atau pemantik ditambahkan agar peserta didik lebih aktif berpikir.

Berdasarkan saran dari validator, pengembang telah melakukan sejumlah perbaikan terhadap materi e-LKPD untuk memastikan bahwa isinya relevan, mudah dipahami, kontekstual, serta mendorong pengembangan keterampilan dan sikap ilmiah peserta didik. Perbaikan ini membuat e-LKPD tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran aktif, kreatif, dan bermakna yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka dan penguatan Profil Pelajar

Pancasila.

4.1.3.3 Validasi Ahli Praktisi

Ahli praktisi memiliki peran penting dalam proses evaluasi produk pengembangan karena mereka memahami karakteristik peserta didik, kondisi pembelajaran di lapangan, serta tantangan yang dihadapi dalam menerapkan bahan ajar. Validasi dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian yang mencakup aspek-aspek seperti kesesuaian isi dengan tujuan pembelajaran, kelayakan tampilan, bahasa yang digunakan, relevansi soal-soal evaluasi, serta potensi e-LKPD dalam mendorong keterampilan hidup peserta didik. Penilaian dilakukan secara kuantitatif dengan skala penilaian tertentu, dan diperkuat dengan saran-saran kualitatif sebagai dasar revisi dan penyempurnaan produk.

Validasi ahli praktisi dilakukan oleh guru kimia di SMAIT Nurul Ilmi Kota Jambi.. Pelaksanaan penilaian ini dilakukan pada hari Senin, 5 Mei 2025. Ahli praktisi pada validasi ini dua orang pendidik yang mengampu mata pelajaran kimia yaitu Ibu Rahmawati, S.Si dan Ibu Masyitah, M.Pd. Adapun hasil penilaian validator terhadap kepraktisan modul dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4. 8 Hasil Angket Validasi Ahli Praktisi

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Penilaian	
			Ibu Rahmawati,S.Si	Ibu Masyitah,M.Pd
1	Kesesuaian Materi	Kesesuaian isi materi asam dan basa pada e-LKPD dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	5	5
		Kejelasan penyajian materi asam dan basa dalam e-LKPD	5	5
		Kesesuaian gambar, video, table dan animasi dengan materi yang disampaikan	4	4
		Kesesuaian soal-soal latihan dan evaluasi asam dan basa dalam pencapaian tujuan pembelajaran	4	4
		Kesesuaian runtutan penyajian materi asam dan basa dalam e-LKPD	5	5
2	Memotivasi Peserta Didik	Meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik	5	5
3	Pendekatan <i>Chemo- enterpreneur ship</i>	Membangun hubungan kerjasama dengan orang lain	5	5
		Meningkatkan <i>lifeskill</i> peserta didik	4	4
		Dapat dipelajari secara mandiri ataupun kelompok	5	5
		Materi mudah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari	4	4
4	Berpikir Kreatif	e-LKPD membangun pengetahuan baru bagi peserta didik	5	5
		Mendorong peserta didik untuk mengemukakan banyak gagasan	5	5
5	Mudah Digunakan	Mudah dalam mengakses e-LKPD	5	5
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4
Jumlah			65	65
Persentase			92%	92%
Kategori			Sangat Valid	Sangat Valid

Validasi oleh ahli praktisi bertujuan untuk meninjau kelayakan isi e-LKPD dari sisi implementasi langsung di kelas. Beberapa indikator divalidasi untuk memastikan keterpaduan media, relevansi soal, ketercapaian tujuan pembelajaran, serta pendekatan kontekstual yang mendukung pengembangan keterampilan peserta didik. Berdasarkan hasil validasi, pada Tabel 4.8 e-LKPD telah memenuhi kategori baik, namun masih terdapat saran perbaikan yang ditindaklanjuti guna meningkatkan kualitas produk. Berikut pembahasannya:

1. Kesesuaian Gambar, Video, Tabel, dan Animasi dengan Materi yang Disampaikan

Validator menilai bahwa sebagian besar visual seperti gambar dan tabel telah mendukung isi materi, namun disarankan agar pemilihan gambar dan video lebih difokuskan pada yang benar-benar menguatkan konsep kimia yang sedang dibahas, dan bukan sekadar ilustrasi pelengkap.

Tindak Lanjut: Pengembang mengganti beberapa gambar dekoratif dengan ilustrasi yang lebih relevan, seperti skema reaksi netralisasi, gambar peralatan laboratorium sederhana, dan grafik pH. Link video juga ditautkan ulang ke video demonstrasi eksperimen yang lebih sesuai dengan materi serta dapat ditonton dengan durasi singkat, mendukung efisiensi belajar siswa.

2. Kesesuaian Soal-Soal Latihan dan Evaluasi Asam dan Basa dalam Pencapaian Tujuan Pembelajaran

Validator memberikan catatan bahwa soal-soal evaluasi sudah cukup baik, namun perlu lebih bervariasi dari segi tingkat kognitif dan keterkaitannya dengan tujuan pembelajaran.

Tindak Lanjut: Soal-soal latihan dan evaluasi direvisi dengan mengacu pada taksonomi Bloom, mulai dari level mengidentifikasi hingga menganalisis dan menyimpulkan. Beberapa soal kontekstual ditambahkan, seperti studi kasus tentang pemilihan bahan pembersih alami yang sesuai dengan kadar pH. Soal evaluasi akhir juga disusun sedemikian rupa agar mencakup keseluruhan indikator tujuan pembelajaran.

3. Meningkatkan *Life Skill* Peserta Didik

Validator menyarankan agar aktivitas dalam e-LKPD lebih eksplisit dalam mengarahkan peserta didik pada pengembangan keterampilan hidup (*life skills*), seperti berpikir kritis, kerja sama, dan kemandirian.

Tindak Lanjut: Dimasukkan kegiatan proyek mandiri berupa "Rancang Produk Rumah Tangga Ramah Lingkungan Berbasis Asam atau Basa" yang dilakukan berkelompok. Proyek ini mencakup langkah perencanaan, eksperimen, evaluasi, dan presentasi, sehingga mengintegrasikan keterampilan kolaboratif, berpikir kreatif, serta kemampuan komunikasi ilmiah.

4. Bahasa yang Digunakan Komunikatif

Validator menilai bahwa beberapa bagian penjelasan dalam e-LKPD masih menggunakan gaya bahasa ilmiah yang kurang komunikatif bagi peserta didik jenjang SMA.

Tindak Lanjut: Kalimat-kalimat yang terlalu teknis atau panjang direvisi menjadi lebih lugas dan interaktif. Bahasa disederhanakan tanpa menghilangkan makna ilmiahnya, dengan menyisipkan pertanyaan retorik atau kalimat pemantik seperti: “Pernahkah kamu mencuci dengan sabun dan merasa licin? Mengapa begitu?” untuk mendorong partisipasi aktif dan rasa ingin tahu siswa.

Saran perbaikan dari ahli praktisi telah dilaksanakan dengan mengutamakan keselarasan antara konten, visual, dan pendekatan pembelajaran kontekstual. Dengan revisi ini, e-LKPD menjadi lebih representatif terhadap kebutuhan lapangan, mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran, serta memperkuat pengembangan life skill dan pemahaman konseptual siswa. Hal ini sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran bermakna, berdiferensiasi, dan berpusat pada peserta didik.

4.1.4 Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap pelaksanaan dari produk yang telah dikembangkan untuk diuji coba secara terbatas kepada peserta didik. Tujuan utama

dari tahap ini adalah untuk mengetahui sejauh mana e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* yang dikembangkan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran dan bagaimana pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Pada penelitian ini, implementasi dilakukan setelah produk e-LKPD dinyatakan valid oleh para ahli materi, media dan ahli praktisi. Implementasi dilakukan di kelas XII IPA 2 SMAIT Nurul Ilmi Kota Jambi. Adapun hasil implementasi sebagai berikut :

4.1.4.1 Hasil Uji Coba Satu-satu

Uji coba satu-satu (*One-to-One Trial*) bertujuan untuk mengetahui sejauh mana keterbacaan, kejelasan instruksi, tampilan serta kelayakan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa yang dikembangkan. Selain itu, uji coba ini juga digunakan untuk mengidentifikasi kendala yang dihadapi peserta didik secara individu dalam memahami isi dan menyelesaikan aktivitas dalam e-LKPD.

Subjek uji coba satu-satu ini adalah tiga peserta didik dari kelas XII SMAIT Nurul Ilmi Kota Jambi yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil nilai kognitif kimia sebelumnya. Pemilihan ini bertujuan agar respon dan masukan mencerminkan tingkat pemahaman dari berbagai latar belakang kemampuan akademik. Instrumen yang digunakan berupa soal uraian singkat.

Data hasil uji coba satu-satu e-LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada 3 peserta didik SMAIT Nurul Ilmi Kota Jambi dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4. 9 Data Hasil Uji Coba Satu-Satu

NO	Responden			Jumlah Skor
	S-1	S-2	S-3	
1	2	2	1	5
2	2	2	1	5
3	2	2	0	4
4	2	2	1	5
5	2	0	0	2
6	2	1	0	3
7	2	0	0	2
8	2	1	1	4
9	1	0	0	1
10	2	1	1	4
%	95%	55%	25%	70%

Dari Tabel 4.9 dapat dilihat hasil uji coba satu-satu didapatkan hasil persentase 70% dengan kategori “Baik”. Peserta didik dengan tingkat kognitif rendah masih kesulitan dalam menjawab soal. Terlihat dari skor yang didapatkan hanya 25% yang dapat terjawab.

Peserta didik juga memberikan komentar atau saran secara umum terkait penggunaan media yang mudah dipahami, mudah diakses dan memiliki tampilan

menarik dan mampu menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan. Sehingga berdasarkan rerata skor yang sudah didapat, maka produk e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa terhadap kemampuan berpikir kreatif dinilai dapat digunakan untuk semua tingkatan kemampuan peserta didik.

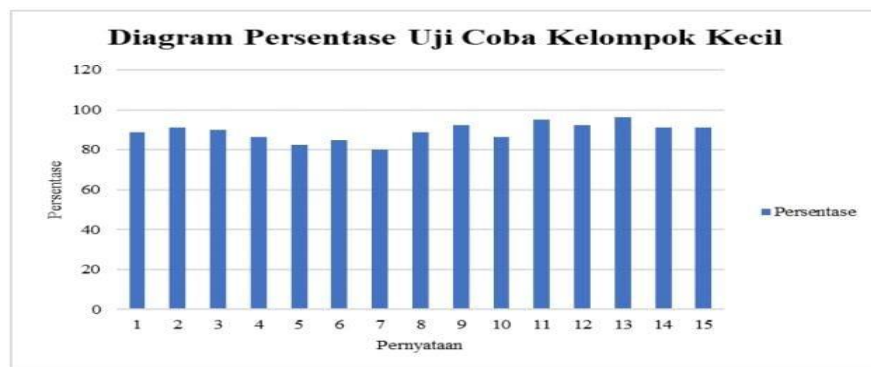
4.1.4.2 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas awal e-LKPD dalam konteks pembelajaran kelompok, menguji alur pembelajaran secara keseluruhan, serta memastikan bahwa fitur dan konten dalam e-LKPD dapat memfasilitasi aktivitas pembelajaran kolaboratif dan pengembangan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Uji coba kelompok kecil melibatkan 16 peserta didik kelas XII SMAIT Nurul Ilmi Kota Jambi, yang mewakili karakteristik peserta didik secara umum. Berasal dari satu kelas yang sama dan memiliki tingkat kemampuan akademik yang beragam. Adapun langkah-langkah pelaksanaan uji coba satu-satu sebagai berikut :

1. Pembelajaran menggunakan e-LKPD dilaksanakan secara langsung di dalam kelas dan laboratorium. Pendidik berperan sebagai fasilitator, sementara peserta didik menggunakan e-LKPD untuk mengeksplorasi materi dan menyelesaikan tugas.

2. Selanjutnya peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok kecil untuk melakukan diskusi mengenai proyek *Chemo-entrepreneurship* berbasis asam dan basa yang berpotensi untuk dijual.
3. Peneliti mengamati interaksi peserta didik, respon peserta didik terhadap instruksi yang ada pada e-LKPD, serta kesulitan teknis atau konseptual yang dihadapi peserta didik.
4. Setelah pembelajaran selesai, peserta didik mengisi angket respon terhadap e-LKPD yang digunakan pada proses pembelajaran.

Data hasil uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada lampiran 9. Berdasarkan data hasil uji coba kelompok kecil pada tabel didapatkan hasil rata-rata skor 4,46 dengan kategori sangat baik. Beberapa peserta memberikan saran perbaikan minor, seperti memperbesar ukuran huruf pada bagian tabel. Namun demikian, secara keseluruhan e-LKPD dinilai sudah layak dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Persentase uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4. 8 Diagram Persentase Uji Coba Kelompok Kecil

Dari Gambar 4.8 dapat dilihat penilaian tertinggi diperoleh pada indikator tampilan media yang menarik serta kemudahan akses dengan persentase berturut-turut 95% dan 96,25%. Sedangkan penilaian terendah diperoleh pada indikator tentang ide yang dapat dimunculkan pada proyek *Chemo-entrepreneurship* dengan persentase sebesar 80%.

Dari hasil wawancara dengan pedoman wawancara pada Lampiran 13, beberapa peserta didik setelah menggunakan e-LKPD, rata-rata peserta didik merasa lebih tertarik dan termotivasi ketika materi kimia dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari melalui pendekatan *Chemo-entrepreneurship*. Aktivitas yang menuntut peserta didik untuk berpikir kreatif dan memecahkan masalah juga dinilai membantu dalam memahami konsep asam dan basa secara aplikatif. Hasil dari uji coba kelompok kecil ini menjadi dasar untuk melakukan perbaikan lanjutan sebelum e-LKPD digunakan dalam uji coba lapangan. Masukan-masukan yang diperoleh pada tahap ini bersifat teknis dan substantif, yang membantu penyempurnaan baik dari sisi konten maupun penyajian.

4.1.4.3 Hasil Uji Coba Lapangan

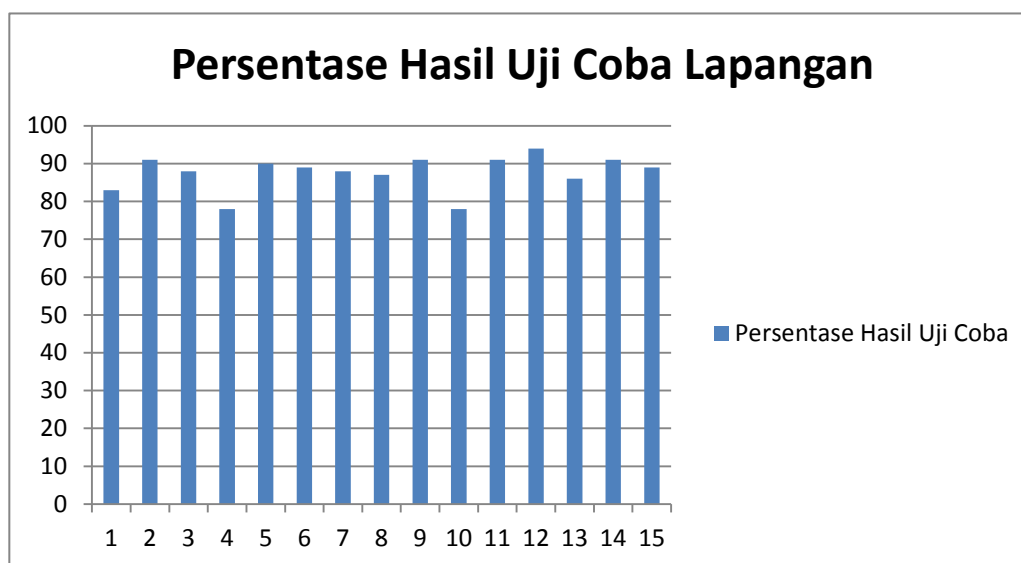
Uji coba lapangan bertujuan untuk menguji keterpakaian dan keefektifan e-LKPD yang dikembangkan dalam situasi pembelajaran nyata secara komprehensif, termasuk peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, serta respon pendidik dan peserta didik terhadap e-LKPD yang digunakan. Subjek uji coba

dilakukan terhadap peserta didik yang berada dalam satu kelas yang sama berjumlah 32 peserta didik yaitu kelas XI MIPA 2. Pemilihan kelas tersebut berdasarkan keterwakilan konteks penggunaan sebenarnya dari e-LKPD, yaitu kelas yang sedang mempelajari materi asam dan basa. Adapun prosedur pelaksanaan uji coba lapangan sebagai berikut :

1. Sebelum proses pembelajaran, peserta didik diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif awal pada materi asam dan basa. Tes ini mengacu pada indikator kreativitas (*fluency, flexibility, originality, elaboration*).
2. Setelah itu, penerapan pembelajaran dengan menggunakan e-LKPD dilakukan dalam 3 pertemuan dengan 2 pertemuan dilaksanakan di laboratorium.
3. Peserta didik mengerjakan tugas-tugas berbasis konteks *Chemo-entrepreneurship* seperti mengidentifikasi produk asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari, mendesain ide produk sederhana yang bisa dijadikan usaha kecil (UMKM), serta menganalisa proses, manfaat dan potensi pasar dari ide tersebut.
4. Dipertemuan akhir, peserta didik diberikan *posttest* guna mengevaluasi dan melihat perkembangan tingkat pemahaman serta penguasaan materi yang telah dipelajari peserta didik selama proses pembelajaran dengan menggunakan e-LKPD.

5. Pendidik berperan sebagai fasilitator dalam proses diskusi, eksplorasi, dan presentasi.

Hasil uji coba kelompok besar dapat dilihat pada lampiran 10. Berdasarkan hasil uji coba diperoleh rerata skor untuk uji coba lapangan sebesar 4,38 dan rerata skor tersebut berada pada interval $>4,2-5,0$ dalam kriteria "Sangat Baik". Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa menunjukkan hasil yang positif dalam konteks pembelajaran nyata di kelas. Peserta didik tampak aktif dan antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, terutama saat terlibat dalam aktivitas berbasis proyek yang menuntut peserta didik untuk berpikir kreatif dan mengembangkan ide-ide aplikatif dari konsep kimia yang telah dipelajari. Persentase hasil uji lapangan dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar 4. 9 Diagram Persentase Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Dari Gambar 4.9 dapat dilihat penilaian tertinggi diperoleh pada indikator keserasian warna background dengan tulisan, tombol serta animasi dengan persentase sebesar 93,75%. Sedangkan penilaian terendah diperoleh pada indikator memotivasi peserta didik dalam belajar dan menumbuhkan minat dalam berwirausaha dengan persentase sebesar 78,13%.

Respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang digunakan tergolong sangat baik, ditandai dengan penilaian positif terhadap tampilan, isi, kemudahan penggunaan, dan keterkaitan isi materi dengan kehidupan sehari-hari. Dari uji coba lapangan ini memberikan bukti awal bahwa e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* layak digunakan dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi asam dan basa. e-LKPD ini tidak hanya membantu peserta didik memahami secara konsep secara kontekstual, tetapi juga memberikan ruang bagi peserta didik untuk berinovasi, berkreasi, dan berpikir kritis serta kreatif dalam menyelesaikan permasalahan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Umpan balik dari peserta didik dan pendidik pada tahap ini juga menunjukkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan layak untuk diterapkan secara luas, dengan sedikit perbaikan minor yang bersifat teknis seperti penyesuaian ilustrasi atau pengaturan ruang antar paragraph agar lebih nyaman dibaca. Secara keseluruhan hasil uji coba lapangan memperkuat bahwa e-LKPD telah efektif dan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia berbasis *Chemo-entrepreneurship*.

4.1.5 Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai kelayakan isi, tampilan dan kepraktisan dari e-LKPD setelah melalui serangkaian uji coba. Selain itu evaluasi dilakukan untuk menentukan efektivitas e-LKPD dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik serta memberikan umpan balik untuk peneliti dalam penyempurnaan e-LKPD sebelum diimplementasikan secara luas. Evaluasi dilakukan secara formatif dan sumatif, dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Evaluasi Formatif

Evaluasi formatif dilakukan selama proses pengembangan dan uji coba berlangsung. Tujuannya adalah untuk menyempurnakan produk sebelum diimplementasikan. Dalam pengembangan e-LKPD ini, evaluasi formatif dilakukan melalui:

- Validasi materi, menilai kesesuaian konten kimia, kedalaman materi, dan kebenaran konsep.
- Validasi media, menilai aspek teknis, interaktivitas, dan kesesuaian tampilan visual.
- Validasi praktisi, menilai kepraktisan produk, kesesuaian materi dengan kurikulum, memberikan perspektif pedagogis kontekstual, mengidentifikasi potensi masalah teknis dan impelentatif, serta memberikan saran penyempurnaan.

- Uji coba satu-satu dan kelompok kecil, digunakan untuk menilai kemudahan navigasi, kejelasan perintah dan pemahaman peserta didik terhadap isi e-LKPD. Selain itu memberikan umpan balik awal sebelum diterapkan dalam skala besar.
- Revisi bertahap, hasil evaluasi pada tiap tahap digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan e-LKPD sebelum uji coba lapangan.

2. Evaluasi Sumatif

Evaluasi sumatif dilakukan pada akhir proses pengembangan, terutama setelah tahap implementasi (uji coba kelompok besar). Tujuan dari evaluasi sumatif ini untuk menilai efektivitas akhir e-LKPD yang dikembangkan dengan tujuan pembelajaran, khususnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Dalam pengembangan e-LKPD ini, evaluasi sumatif dilakukan melalui:

- Pengukuran hasil belajar, melalui *pretest* dan *posttest* untuk menilai peningkatan kemampuan berpikir peserta didik.
- Analisis respon pengguna, peserta didik dan guru memberikan penilaian melalui angket yang diberikan untuk menilai keterbacaan, kepraktisan, kebermanfaatan, dan potensi keberlanjutan e-LKPD di kelas.
- Evaluasi kelayakan produk, disimpulkan dari gabungan data kuantitatif (skor peningkatan kemampuan berpikir kreatif) dan data kualitatif (respon dan observasi). Kemudian hasilnya menjadi dasar kelayakan e-LKPD. Apakah e-

LKPD layak digunakan secara luas, perlu revisi minor, atau memerlukan pengembangan lanjutan.

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan melalui pendekatan formatif dan sumatif dalam kerangka model *ADDIE*, dapat disimpulkan bahwa e-LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* telah memenuhi kriteria kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas sebagai media pembelajaran kimia pada materi asam dan basa.

Evaluasi formatif melalui validasi ahli (media dan materi) dan praktisi (pendidik) menunjukkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan memiliki isi yang sesuai dengan kurikulum, penyajian materi yang menarik dan interaktif, serta instruksi yang jelas dan mudah dipahami. Uji coba kelompok satu-satu dan kelompok kecil turut mendukung pernyataan tersebut dengan memberikan masukan yang konstruktif untuk penyempurnaan produk.

Evaluasi sumatif yang dilakukan melalui uji coba kelompok besar menunjukkan bahwa penggunaan e-LKPD mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, yang tercermin dari peningkatan skor *pretest* dan *posttest* serta hasil tugas proyek yang dikerjakan peserta didik. Selain itu tanggapan positif dari peserta didik dan pendidik menunjukkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan disukai, mudah digunakan, dan relevan dengan konteks pembelajaran.

Dengan demikian tahap evaluasi membuktikan bahwa e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam proses

pembelajaran kimia, karena mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, kontekstual, dan mendorong keterlibatan peserta didik dalam berpikir kreatif serta mengembangkan jiwa kewirausahaan.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Reasearch & Development*). Sesuai dengan pernyataan Sugiyono (2018), pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D) adalah teknik penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan mengevaluasi keefektifannya. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Model yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model *ADDIE* yang dirancang oleh Robert Maribe Branch. Alasan peneliti menggunakan model *ADDIE* ini karena sifat model *ADDIE* yang sederhana dan tidak rumit. Kemudian struktur pengembangan yang sistematis lebih mudah dipahami dan dilakukan. Selain itu, model *ADDIE* telah banyak digunakan dan berhasil dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti lain.

Penelitian ini menggunakan desain *mixed method*. Menurut Nuriman (2021) *mixed method* (metode campuran) biasanya didesain untuk mempelajari suatu topik dengan dua pendekatan, yang menggabungkan metodologi kuantitatif dan metode kualitatif. Jenis desain *mixed method* pada penelitian ini adalah *explanatory sequential design* yang menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif secara

berurutan, dengan fokus utama pada data kuantitatif terlebih dahulu kemudian diikuti data kualitatif untuk menjelaskan hasil kuantitatif tersebut secara lebih mendalam.

4.2.1 Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif

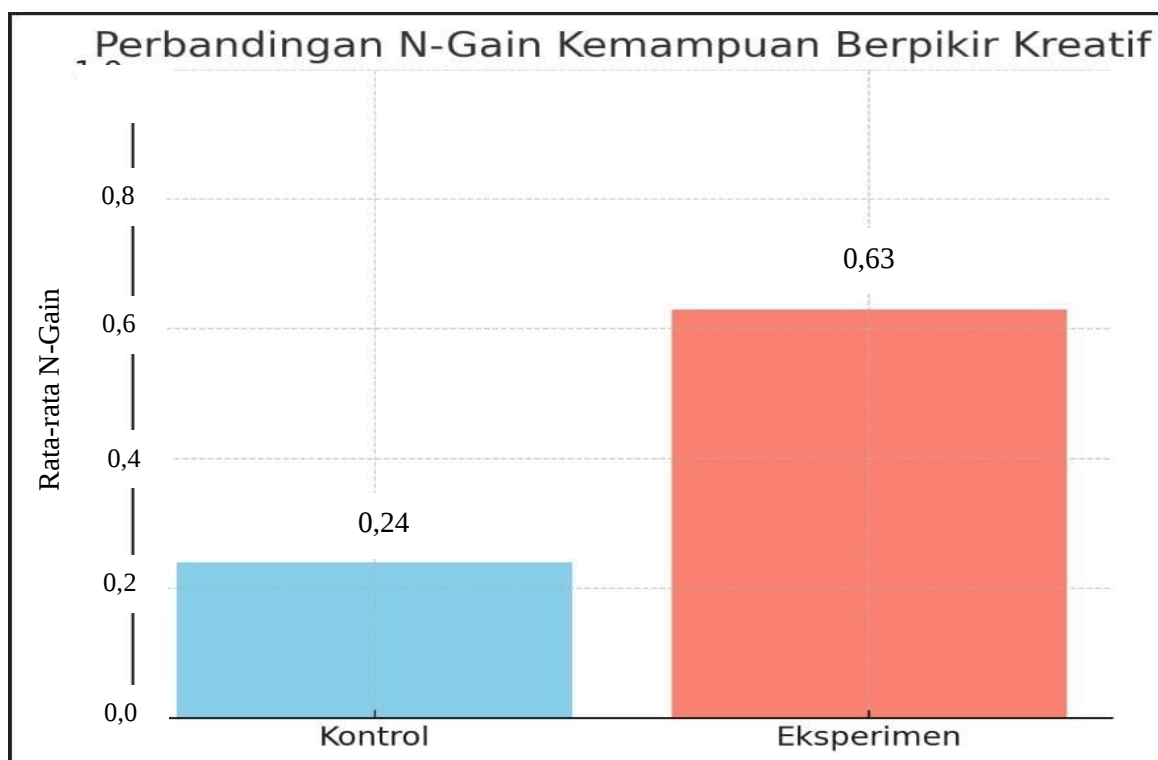
Untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan eksperimen. Pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan metode konvensional (metode ceramah). Pelaksanaan *pretest* dilakukan sebelum dan *post-test* setelah penggunaan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* pada kelas eksperimen dan LKPD konvensional pada kelas kontrol.. Hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dapat dilihat pada lampiran 14, sedangkan untuk kelas eksperimen pada lampiran 15. Berikut ringkasan hasil *pretest* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 4.10

Tabel 4. 10 Ringkasan hasil pretest dan posttest

Kelas	Rata-rata <i>pretest</i>	Rata-rata <i>posttest</i>	Selisih Skor	Keterangan
Eksperimen	51,93	81,16	29,23	Meningkat
Kontrol	50,52	62,16	11,64	Meningkat

Dari Tabel 4.10 dapat dilihat hasil peningkatan di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Dengan membandingkan skor *pretest* dan *posttest*, dapat diketahui apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, serta seberapa besar kontribusi e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* terhadap peningkatan tersebut.

Pada lampiran 14 dan 15 dapat dilihat skor N-Gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. N-Gain merupakan nilai yang digunakan untuk melihat tingkat peningkatan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti suatu perlakuan atau intervensi. N-Gain membandingkan antara skor *pretest* dan *posttest* dengan mempertimbangkan potensi peningkatan maksimal yang dapat dicapai. Adapun perbandingan nilai N-Gain kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.10



Gambar 4. 10 Perbandingan N-Gain Kelas Kontrol dan Eksperimen

Dari Gambar 4.10 terlihat perbedaan yang sangat signifikan nilai N-Gain pada kelas kontrol dan eksperimen. Hasil perhitungan skor N-Gain menunjukkan bahwa rata-rata skor N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,63 (kategori sedang), sedangkan

pada kelas control sebesar 0,24 (kategori rendah). Berdasarkan klarifikasi Hake (1999) bahwa :

- $g \geq 0,70$: kategori tinggi
- $0,30 \leq g < 0,70$: kategori sedang
- $g < 0,30$: kategori rendah

Selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk, karena jumlah sampel < 50 pada masing-masing kelas. Hasil uji normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol :dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4. 11 Hasil Uji Normalitas

<i>Test of Normality</i>			
Kelas	<i>Statistic</i>	Df	Sig.
Eksperimen	0,9763	32	0,6879
Kontrol	0,9383	32	0,0669

Berdasarkan hasil uji Shapiro-Wilk pada Tabel 4.11, diperoleh **Sig. (p-value)** $> 0,05$ pada kedua kelas yaitu 0,68 untuk kelas eksperimen dan 0,067 untuk kelas kontrol. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data N-Gain pada kedua kelas berdistribusi normal karna lebih besar dari 0,05, sehingga asumsi normalitas terpenuhi. Oleh karena itu, data ini selanjutnya dapat diolah untuk dilakukan uji homogenitas varians.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelompok (kelas eksperimen dan kelas kontrol) memiliki varian yang sama. Uji ini penting sebagai prasyarat untuk menentukan baris yang digunakan dalam uji-t

independent. Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan *Levene's Test* melalui program SPSS. Data yang digunakan adalah skor N-Gain dari masing-masing peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data terlebih dahulu diinput ke dalam SPSS pada dua kolom, yaitu kolom kelas (eksperimen dan kontrol) dan kolom N-Gain. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4. 12 Hasil Uji Homogenitas

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>				
<i>Dependent Variable</i>	<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
N-Gain	11,934	1	62	0,001

Berdasarkan output SPSS pada Tabel 4.12 diperoleh nilai $\text{Sig.} = 0,001 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa varipans kedua kelompok tidak homogen. Dilihat dari perbedaan rata-rata antara hasil belajar *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol menandakan adanya pengaruh yang bermakna terhadap penggunaan e-LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada materi asam dan basa terhadap kemampuan berpikir kreatif. Sari *et al.* (2022) pada penelitiannya mengemukakan bahwa dengan adanya kenaikan *posttest* maka akan adanya kelayakan media pembelajaran terhadap keterampilan berpikir kreatif.

Selanjutnya dilakukan uji statistik deskriptif N-Gain untuk melihat gambaran umum data peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji statistik disajikan pada Tabel 4.13

Tabel 4. 13 Hasil Uji Statistik

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation
Eksperimen	32	0,630	0,040
Kontrol	32	0,240	0,021

Berdasarkan Tabel 4.13 diperoleh rata-rata nilai N-Gain pada kelas eksperimen adalah sebesar 0,630 dengan standar deviasi 0,040. sedangkan rata-rata nilai N-Gain pada kelas kontrol adalah sebesar 0,240 dengan standar deviasi 0,021. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Nilai standar deviasi yang relatif kecil pada kedua kelompok menunjukkan bahwa penyebaran data tidak terlalu jauh dari nilai rata-rata, sehingga dapat dikatakan bahwa data relatif homogen dalam masing-masing kelompok. Temuan ini menjadi indikasi awal bahwa penggunaan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa memberikan dampak yang positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Selanjutnya dianalisis lebih mendalam terkait indikator kemampuan berpikir kreatif yang digunakan, terdiri dari empat indikator kemampuan berpikir kreatif yakni keaslian (*originality*), kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*) keterperincian (*elaboration*) (Romayanti *et al.*, 2020). Analisis ini dilakukan untuk membandingkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun perbandingan per indikator dapat dilihat pada Tabel 4.14

Tabel 4. 14 Perbandingan N-Gain Per Indikator

Indikator	N-Gain Rata-rata	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Kelancaran	0,68	0,25
Keluwesan	0,65	0,23
Keaslian	0,60	0,21
Keterperincian	0,63	0,24

Berdasarkan Tabel 4.14, terlihat bahwa semua indikator kemampuan berpikir kreatif mengalami peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol, secara rinci dijelaskan bahwa:

- Indikator kelancaran menunjukkan peningkatan tertinggi pada kelas eksperimen dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,68, sedangkan pada kelas kontrol hanya 0,25. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik pada kelas eksperimen mampu menghasilkan lebih banyak ide setelah pembelajaran dengan menggunakan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship*.
- Indikator keluwesan pada kelas eksperimen memiliki rata-rata N-Gain sebesar 0,65 sedangkan pada kelas kontrol hanya 0,23. Hal ini mengindikasikan peningkatan kemampuan peserta didik dalam menghasilkan beragam pendekatan atau solusi terhadap permasalahan yang disajikan.
- Indikator keaslian meningkat sebesar 0,60 pada kelas eksperimen, yang menunjukkan kemampuan peserta didik dalam memberikan ide-ide unik dan tidak biasa. Sedangkan pada kelas kontrol hanya 0,21.
- Indikator keterperincian meningkat hingga 0,63 di kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol hanya 0,24. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu menjelaskan dan mengembangkan ide secara lebih rinci.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan e-LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* memberikan dampak positif pada keempat indikator kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Peningkatan paling signifikan terjadi pada indikator kelancaran dan keluwesan. Hal ini terjadi karena karakteristik e-LKPD yang dirancang dengan mengangkat konteks nyata yang relevan dengan kehidupan peserta didik, seperti pengembangan produk berbasis asam dan basa dari bahan alami yang memiliki nilai ekonomi. Kegiatan-kegiatan yang bersifat terbuka dan kontekstual ini memberikan ruang bagi peserta didik untuk menghasilkan banyak ide (kelancaran) serta mengembangkan berbagai alternatif pemecahan masalah dari berbagai sudut pandang (keluwesan).

Selain itu, bentuk aktivitas dalam e-LKPD yang menuntut peserta didik untuk melakukan eksplorasi, diskusi kelompok, dan pengembangan produk secara kreatif, turut mendorong munculnya ide-ide yang beragam. Proses pembelajaran yang bersifat kolaboratif juga berperan penting dalam memperluas wawasan peserta didik serta meningkatkan kemampuan mereka dalam merespon permasalahan dengan berbagai pendekatan.

Secara teoritis, indikator kelancaran dan keluwesan merupakan bagian dari proses berpikir kreatif yang cenderung lebih mudah terstimulasi pada tahap awal pengembangan kreativitas, dibandingkan dengan indikator keaslian dan penguraian yang membutuhkan kedalaman berpikir dan orisinalitas yang lebih kompleks. Dengan demikian, peningkatan signifikan pada kedua indikator ini menunjukkan bahwa

penggunaan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* mampu menciptakan lingkungan belajar yang kondusif untuk menumbuhkan kreativitas peserta didik, khususnya dalam hal menghasilkan banyak ide dan beragam solusi.

4.2.2 Potensi e-LKPD dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif

Peserta Didik

Produk e-LKPD yang dikembangkan dirancang dengan mengintegrasikan pendekatan *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa. Integrasi ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik melalui kegiatan merancang, mengevaluasi, dan merefleksikan proyek-proyek kimia yang aplikatif.

Potensi e-LKPD ini dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif tampak dari aktivitas-aktivitas pembelajaran yang dirancang sesuai sintaks PjBL. Pada fase penentuan pertanyaan mendasar, peserta didik diajak untuk mengidentifikasi permasalahan nyata yang berkaitan dengan penggunaan atau pengolahan bahan kimia rumah tangga, seperti minyak jelantah, jeruk nipis, cuka, dan baking soda. Tahap ini menstimulasi peserta didik untuk mengembangkan *fluency*, yaitu kemampuan menghasilkan berbagai ide atau kemungkinan solusi dari suatu masalah.

Selanjutnya, saat peserta didik merancang proyek dan melakukan eksperimen produk (sabun, pembersih, pewarna alami), mereka ditantang untuk memanfaatkan berbagai alternatif bahan dan teknik. Hal ini mendorong kemampuan *flexibility* dan *originality*, yakni kemampuan untuk berpikir dari berbagai sudut pandang serta

menciptakan solusi yang unik dan tidak biasa. Pada tahap akhir, peserta didik menyusun laporan dan mempresentasikan produk mereka secara ilmiah, serta melakukan perbaikan terhadap produk yang dibuat. Proses ini melatih mereka dalam *elaboration*, yaitu kemampuan memperluas, merinci, dan menyempurnakan suatu gagasan.

Selanjutnya, saat peserta didik merancang proyek dan melakukan eksperimen produk (sabun, pembersih, pewarna alami), mereka ditantang untuk memanfaatkan berbagai alternatif bahan dan teknik. Hal ini mendorong kemampuan *flexibility* dan *originality*, yakni kemampuan untuk berpikir dari berbagai sudut pandang serta menciptakan solusi yang unik dan tidak biasa. Pada tahap akhir, peserta didik menyusun laporan dan mempresentasikan produk mereka secara ilmiah, serta melakukan perbaikan terhadap produk yang dibuat. Proses ini melatih mereka dalam *elaboration*, yaitu kemampuan memperluas, merinci, dan menyempurnakan suatu gagasan.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Melalui penyajian materi yang interaktif, visualisasi yang menarik, dan integrasi multimedia, E-LKPD mampu menstimulus daya imajinasi, eksplorasi ide, serta kemampuan merumuskan solusi kreatif terhadap suatu permasalahan. Desain pembelajaran berbasis digital ini juga memberikan ruang lebih luas bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri, kolaboratif, dan fleksibel,

sehingga mendorong munculnya ide-ide orisinal yang lebih beragam.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Proses Pengembangan e-LKPD Berbasis *Chemo-entrepreneurship*

Proses pengembangan e-LKPD divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli praktisi. Beberapa poin dari hasil validasi mendapat skor 4 dengan kategori baik dengan penjelasan sebagai berikut :

- Secara materi (konseptual), berdasarkan saran dari validator, pengembang telah melakukan sejumlah perbaikan terhadap materi e-LKPD untuk memastikan bahwa isinya relevan, mudah dipahami, kontekstual, serta mendorong pengembangan keterampilan dan sikap ilmiah peserta didik. Materi asam dan basa diperkuat dengan studi kasus kontekstual seperti penggunaan bahan asam-basa di dalam produk rumah tangga.
- Secara media (tampilan dan desain), saran dan perbaikan dari validator berdasarkan prinsip-prinsip desain multimedia pembelajaran menurut teori Richard E. Mayer (2009) yaitu prinsip koherensi, pra-pelatihan, modalitas, dan multimedia yang menjadi dasar penting dalam

menyempurnakan e-LKPD. Beberapa hal yang direvisi diantaranya ilustrasi dan gambar yang belum sesuai sehingga disesuaikan sesuai saran validator. Beberapa halaman dengan paragraf penjelasan yang cukup panjang sehingga berpotensi membuat peserta didik merasa jenuh. Revisi dilakukan dengan meringkas materi menjadi poin-poin dan dilengkapi gambar.

2. Secara konseptual, e-LKPD memenuhi aspek keakuratan materi, relevansi dengan kompetensi dasar, keterpaduan dengan unsur *Chemopreneurship*, serta mendorong pengembangan berpikir kreatif melalui pendekatan saintifik dan berbasis masalah. Secara prosedural, e-LKPD disusun dengan struktur yang sistematis dan memfasilitasi pembelajaran mandiri maupun kolaboratif. Validasi oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa e-LKPD berada pada kategori “sangat layak” untuk digunakan dalam pembelajaran kimia di kelas XI.
3. Hasil validasi ahli praktisi oleh pendidik menunjukkan bahwa e-LKPD dinilai sangat baik dari segi keterpakaian di kelas, kemudahan penggunaan, kesesuaian dengan karakteristik peserta didik, serta keselarasan dengan kurikulum. Pendidik juga menilai bahwa integrasi aspek kewirausahaan berbasis kimia memberikan nilai tambah dalam membentuk sikap kreatif dan mandiri peserta didik.

4. Produk e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa dapat digunakan pada semua tingkatan kemampuan peserta didik, berdasarkan hasil uji coba satu-satu dengan hasil baik.
5. Respon peserta didik terhadap e-LKPD menunjukkan tingkat penerimaan yang sangat baik. Sebagian besar siswa merasa tertarik dan termotivasi selama pembelajaran menggunakan e-LKPD, karena kontennya menarik, interaktif, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Aktivitas proyek dalam e-LKPD juga mendorong siswa untuk berpikir kreatif dan menerapkan konsep kimia secara nyata.
6. e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa yang dikembangkan dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dilihat dari hasil perbedaan nilai N-Gain pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
7. Uji coba e-LKPD pada kelompok kecil dan besar menunjukkan bahwa secara praktik, e-LKPD efektif dan layak digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hal ini dibuktikan melalui peningkatan skor berpikir kreatif siswa dari hasil *pre-test* dan *posttest*, serta melalui hasil observasi dan dokumentasi aktivitas belajar. Peningkatan terjadi pada semua indikator berpikir kreatif, yaitu kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, berikut

beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh peneliti berikutnya untuk mengembangkan dan menyempurnakan penelitian sejenis:

1. Perluasan Materi dan Konteks

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* pada materi kimia lainnya, seperti larutan elektrolit dan nonelektrolit, reaksi redoks, atau larutan penyangga, agar penerapan pendekatan ini mencakup lebih banyak kompetensi dasar dan topik pembelajaran.

2. Penerapan pada Beragam Karakteristik Peserta Didik

Disarankan agar uji coba e-LKPD dilakukan pada jenjang pendidikan yang berbeda atau pada kelompok peserta didik dengan karakteristik yang beragam, sehingga dapat diketahui keefektifan media dalam berbagai konteks pembelajaran, termasuk sekolah dengan latar belakang sumber daya terbatas.

3. Integrasi Teknologi Interaktif

Pengembangan lebih lanjut dapat mempertimbangkan penggunaan teknologi interaktif, seperti video eksperimen, animasi digital, hingga media berbasis *augmented reality* (AR) atau *virtual lab*, untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan visualisasi konsep kimia yang abstrak.

4. Uji Implementasi Jangka Panjang

Penelitian berikutnya dianjurkan untuk menerapkan e-LKPD dalam rentang waktu yang lebih panjang dan berulang (*longitudinal*), guna mengamati perkembangan keterampilan peserta didik secara bertahap dan berkelanjutan.

5. Pengukuran Keterampilan Abad 21 yang Lebih Luas

Selain kemampuan berpikir kreatif, peneliti selanjutnya dapat mengevaluasi pengaruh e-LKPD terhadap keterampilan abad ke-21 lainnya, seperti kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, literasi digital, dan pemecahan masalah, agar diperoleh gambaran yang lebih menyeluruh tentang dampak pembelajaran inovatif berbasis *Chemo-entrepreneurship*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Wahab Sya'roni Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kreatifitas Dan Inovasi Serta Implikasinya Terhadap Kinerja Karyawan Pada Konsultan Perencanaan Dan Pengawasan Arsitektur Di Kota Serang, Provinsi Banten. vol 02, No 01
- Abi Hamid, M., Ramadhani, R., Masrul, M., Juliana, J., Safitri, M., Munsarif, M., ... & Simarmata, J. (2020). Media pembelajaran. Yayasan Kita Menulis.
- Adinugraha, I., Nugroho, A., & Wicaksono, P. (2016). Pengaruh Asal Bibit Bud i Chip Terhadap Fase i i Veigetatif Tiga Varie i tas Tanaman Te i bu (i Saccharum officinarum L .). Jurnal Produksi Tanaman, 4(6), 468–477.
- Agustini, Ni Putu Dewi. dkk (2022). Obat Herbal Berbasis Bukti sebagai Hepaprotektor. Jurnal Integrasi Obat Tradisional, 2(1), 73-91.
- Allo, Eda Lolo, Yoel Pasae, Jurusan Kimia, Universitasnegeri Makassar, Program Studi, Teknik Kimia, Universitas Kristen, Indonesia Paulus, and Pembelajaran Kimia. 2024. “Systematic Literature Review : Keterampilan Berpikir Kreatif Dalam Pembelajaran Kimia Pada Tingkat SMA Di Indonesia Systematic Literature Review: Creative Thinking Skills in Learning Chemistry at High School Level in Indonesia.” *Jurnal Chemica* 25(1):82–93.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach (9th ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Arifin, Zainal. 2009. Evaluasi Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset
- Arifin,S. (2022). Perkembangan Kognitif Manusia pada Perspektif Psikologi serta Islam,. Tidak pada terbitkan
- Arifin, Zainal. 2009. Evaluasi Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset
- Artanti, Amelia. 2020. *Pengaruh Pendekatan Chemo-Entrepreneurship Berbantuan Kahoot Terhadap Hasil Belajar*.
- Bennett, J., & Holman, J. (2006). Context-Based Approaches to the Teaching of

- Chemistry: What are They and What Are Their Effects? *Chemical Education: Towards Research-Based Practice*, 165–184. https://doi.org/10.1007/0-306-47977-x_8
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Chiang, C. L., & Lee, H. (2016). The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(9), 709– 712. <https://doi.org/10.7763/ijiet.2016.v6.779>
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2015). *The Systematic Design of Instruction (8th ed.)*. Pearson.
- Dito, Samuel Benny, and Heni Pujiastuti. 2021. “Dampak Revolusi Industri 4.0 Pada Sektor Pendidikan: Kajian Literatur Mengenai Digital Learning Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah.” *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains* 4(2):59–65. doi: 10.24246/juses.v4i2p59-65.
- Dwi, Ningrum. 2022. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Interaktif Berbantuan Ispring Suite Pada Materi.” *Repository.Uinjkt.Ac.Id*.
- Elita, G.S., Habibi, M., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Metakognisi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *MOSHARAFA Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 450-455.
- Farkhati, Arum, and Sri Susilogati Sumarti. 2019. “Implementasi Manajemen Pembelajaran Kimia Berbantuan E-LKPD Terintegrasi Chemoentrepreneurship Untuk Menganalisis Soft Skill Siswa.” *CiE (Chemistry in Education)* 8(2):1–5.
- Fitriani, R. (2019). Pengembangan LKPD berbasis Chemo-entrepreneurship untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(2), 123–132.
- Fleming, N. D., & Mills, C. (1992). *Not Another Inventory, Rather a Catalyst for Reflection. To Improve the Academy*, 11(1), 137–155

- Giri, Bayu Bramasta, Suhadi Ibnu, and Sutrisno Sutrisno. 2020. "Pengembangan Modul Elektrokimia Dengan Pendekatan Kontekstual Chemoentrepreneurship Untuk SMA." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 5(8):1183. doi: 10.17977/jptpp.v5i8.13959.
- Ishak, Putri Mutiara, Harizon, and Muhaimin. 2021. "Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi Chemo-Entrepreneurship Dan Hubungannya Dengan Life Skill Siswa Dalam Pembelajaran Kimia." *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 15(1):2745–53.
- Kemendikbudristek. 2022. *Salinan Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 Tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini Jenjang Pendidikan Dasar Dan Jenjang Pendid.*
- Kholifahtus. Y.F., dkk. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Jurnal Pendidikan Dasar*. V (2) : 143-151.
- Lawhon, d. (1976). instructional development for training teachers of exceptional children: a sourcebook. *journal of school psychology*, 14(1), 75. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Lestari, Alfiyani, and Shidiq Premono. 2019. "Pengembangan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Berorientasi Chemo-Entrepreneurship Materi Sifat Koligatif Larutan." *Journal of Tropical Chemistry Research and Education* 1(1):29–35. doi: 10.37079/jtcre.v1i1.20.
- Nia Ananda, A., & Asih,. T. (2019). Pengembangan E-LKPD Disertai Komik Berbasis Guided Inquiry Di SMA Negeri 1 Sekampung.
- Mariani, R., Marzal, J., & Zurweni. (2021). Pengembangan Media Mobile Learning dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas XI Madrasah Aliyah. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 3295-3310.

- Megawati, Lea Emilia Farida. 2018. Strategi Menumbuhkan Jiwa Kewirausahaan yang Kreatif dan Inovatif. Jurnal Prosiding Seminar Nasional ASBIS 2018. Hal 296-302.
- Milaningsih, Inca Pritonasya, Sri Susilogati Sumarti, Nanik Wijayati, and Triastuti Sulistyaningsih. 2023. "Chemistry in Education Pengembangan E-LKPD Bermuatan Chemo-Entrepreneurship Untuk Menumbuhkan Minat Wirausaha Peserta Didik Dengan Bantuan Flipbook Dan Liveworksheet." *Chemistry in Education* 12(1):25–33.
- Muhaimin. 2003. Arah Baru Pengembangan Kurikulum; Hingga Redefinisi Islamisasi Pengetahuan. Bandung. Penerbit Nuansa.
- Munandar, U. (2009). Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat. Rineka Cipta.
- Najib, Ainun, and Nana Misrochah. 2020. "Penyusunan Petunjuk Praktikum Kimia Berorientasi Chemo-Entrepreneurship Pada Larutan Penyangga." *Journal of Educational Chemistry (JEC)* 2(2):57. doi: 10.21580/jec.2020.2.2.6099.
- Noperman, F. (2022). Inovasi Pembelajaran. Yogyakarta: Laksbang Pustaka.
- Nurmasari, dkk. (2014). Analisis Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Peluang Ditinjau dari Gender Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kota BanjarBaru.
- Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Untuk Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas Ii Di Sd Muhammadiyah Danunegaran. Jurnal Pendidikan Ke-SD-An, 6(3). <https://doi.org/10.30738/trihayu.v6i3.8151>
- Prastowo Adi. 2015 Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Jogjakarta: DIVA Press.
- Pujiriyanto. (2019). Peran Guru Dalam Pembelajaran Abad 21. Jakarta
- Pupasari, Selly Dwi, and Agus Kamaludin. 2020. "Pengembangan Buku Siswa Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) Pada Materi Gugus Fungsi Untuk SMA/MA Kelas XII." *Journal of Tropical Chemistry Research and Education*

- 2(1):42–49. doi: 10.14421/jtcre.2020.21-06.
- Qurniati, Devi. (2021). *Desain Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Chemo-Entrepreneurship*. UIN Mataram Press.
- Ramdhani, Muhammad Ali. 2022. “Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Madrasah.” *Direktorat KSKK Madrasah RI* 4.
- Rizky Satria, Pia Adiprima, Wulan Kandi Sekar, and Tracey Yani Harjatanaya. 2022. “Projek Penguatan.” *Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila* 138.
- Samatowa, Usman. (2010). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: PT Indeks
- Sanjaya, Winna. (2008) *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Sari, Yunita Puspita, and Ifah Silfianah. 2024. “E-LKPD Interaktif Berbasis Multipel Representasi Pada Materi Laju Reaksi.” *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 18(1):32–42. doi: 10.15294/jipk.v18i1.46498.
- Sariani, L. D., & Suarjana, I. M. (2022). Upaya Meningkatkan Belajar Matematika Melalui E-LKPD Interaktif Muatan Matematika Materi Simetri Lipat dan Simetri Putar. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 10(1), 164–173. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/download/46561/22624/132913>
- Siburian, Boy Kristi, Meytij Jeanne Rampe, and Johny Zeth Lombok. 2021. “Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Asam Basa Di Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Tondano.” *Journal of Chemistry Education* 3(2):76–80. doi: 10.37033/ojce.v3i2.282.
- Sinta, Terakreditasi, Erlinda Eka Kurniawati, Susilogati Sumarti, Nanik Wijayati, and Murbangun Nuswowati. 2021. “Pengaruh Projectbased Learning Berorientasi Berbantuan E-LKPD Terhadap Proses Sains Dan Sikap Wirausaha.” *Journal of Chemistry In Education* 10(1):61–67.
- Siswati, Bea Hana, Yelia, permata ika Hidayati, Eli Titi Khoeriyah, and Nahda Afania. 2023. *Ilmu Pengetahuan Dan Pedagogi Dalam Terapan Serta*

Teknologi.

- Sri Susilogati Sumarti, 2008. Peningkatan Jiwa Kewirausahaan Mahasiswa Calon Guru Kimia dengan Pembelajaran Praktikum Kimia Dasar Berorientasi Chemo-Entrepreneurship. Universitas Negeri Semarang.
- Sutarto, Nuriman, A. S. Budiarmo, and N. Hasanah. 2021. "Application of STMCpE-Based Chemistry Books with Chemo-Entrepreneurship Orientation in the Learning of Acid-Base Solutions to Improve Students' Creative Thinking Skills." *Journal of Physics: Conference Series* 1832(1). doi: 10.1088/1742-6596/1832/1/012034.
- Suryana, , 2003. Kewirausahaan : Pedoman Praktis, Kiat dan Proses Menuju Sukses. Jakarta : PT. Salemba Empat
- Torrance, E. P. (1974). Torrance Tests of Creative Thinking. Scholastic Testing Service
- Trianto. 2010. Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam KTSP. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. San Francisco: Jossey-Bass
- Wibowo, Teguh dan Ariyatun, (2018), Penerapan Pembelajaran Berorientasi Chemoentrepreneurship (Cep) Terhadap Kreativitas Siswa Sma Modern Pondok Selamat Pada Materi Kelarutan Dan KSP. Jurnal Tadris Kimiya 3(1): 62-72. ISSN 2527-9637.DOI:<https://doi.org/10.15575/jtk.v3i1.2030>
- Wijayanti, Imas Eva, Rina Rahayu, and Solfarina Solfarina. 2020. "Development of Chemical Practicum Guide Oriented Chemoentrepreneurship in Colloid Synthesis." *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)* 5(2):221. doi: 10.30870/educhemia.v5i2.7247.
- Winarti, Nurfajriani, and Murniaty Simorangkir. 2024. "Pengembangan E-Lkpd Kimia Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Laju Reaksi Sesuai Kurikulum Merdeka." *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 13(2):2241–51.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Wawancara Pendidik

LEMBAR WAWANCARA PENDIDIK

Nama Sekolah : SMAN Nurul Ibtmi Jambi
Nama Pendidik : Rahmawati, S.Si
Tujuan : Observasi Awal
Hari, Tanggal : 15 oktober 2024.

1. Bagaimana proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi asam dan basa yang dilaksanakan di kelas saat ini?

Jawaban: Saat ini pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah interaktif dan diskusi kelompok. Saya menggunakan papan tulis, modul cetak dan terkadang PPT. Untuk asam dan basa, biasanya saya beri contoh dari kehidupan sehari-hari, tapi belum banyak menggunakan media digital interaktif.

2. Apa saja kendala yang sering dihadapi dalam pembelajaran materi asam dan basa?

Jawaban: Beberapa siswa kesulitan memahami konsep pH, sifat asam-basa, dan reaksi-reaksinya. Selain itu, keterbatasan waktu dan kurangnya media pendukung menjadi kendala tersendiri.

3. Bagaimana tingkat partisipasi dan pemahaman peserta didik terhadap materi asam dan basa?

Jawaban: Partisipasi peserta didik cukup baik, terutama saat diberikan contoh konkret. Tapi pemahaman mendalam masih rendah, terutama dalam mengaitkan teori dalam praktik atau kehidupan sehari-hari.

4. Media atau perangkat pembelajaran apa saja yang biasa digunakan dalam pembelajaran kimia?

Jawaban: Umumnya menggunakan buku teks, modul sekolah, dan kadang-kadang video dari internet. Saya juga sesekali menggunakan simulasi PhET untuk eksperimen virtual.

5. Apakah Bapak/Ibu menggunakan LKPD dalam kegiatan pembelajaran? Jika ya, seperti apa bentuk LKPD yang digunakan?

Jawaban: Ya, saya menggunakan LKPD berbentuk cetak. Biasanya berupa soal latihan dan pengamatan hasil percobaan, tapi masih bersifat konvensional dan belum memuat unsur kreativitas atau kewirausahaan.

6. Apakah media yang digunakan selama ini sudah membantu mencapai tujuan pembelajaran?

Jawaban: cukup membantu, tapi belum maksimal. Media yang interaktif dan kontekstual mungkin bisa lebih memicu pemahaman dan minat siswa.

7. Bagaimana Bapak/Ibu melihat kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran kimia?

Jawaban :

Masih terbatas. Hanya beberapa peserta didik yang aktif atau memberi ide saat diskusi. Mereka lebih menunggu instruksi daripada mengeksplorasi ide sendiri.

8. Apa saja bentuk kegiatan di kelas yang dapat menumbuhkan kreativitas peserta didik?

Jawaban: kegiatan proyek, eksperimen terbuka, diskusi studi kasus, atau tugas berbasis produk seperti membuat sabun alami. Tapi kegiatan seperti itu jarang dilakukan karena keterbatasan alat dan waktu.

9. Menurut Bapak/Ibu, apakah diperlukan media pembelajaran inovatif seperti e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship*?

Jawaban: sangat perlu. Media seperti itu bisa mengintegrasikan ilmu kimia dengan kehidupan nyata, terutama kewirausahaan yg akan sangat bermanfaat bagi siswa.

10. Fitur atau isi apa yang menurut Bapak/Ibu perlu ada dalam e-LKPD agar menarik dan bermanfaat bagi peserta didik?

Jawaban: Menurut saya, e-LKPD sebaiknya memiliki tampilan menarik, video / animasi, latihan soal interaktif, panduan eksperimen sederhana, dan contoh produk berbasis kimia yg bisa dikembangkan peserta didik.

Lampiran 2 Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Nama : Afiqah Nurhaya
Kelas : XI. IPA

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Mohon peserta didik untuk memilih salah satu jawaban dengan cara memberi tanda ceklis (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" untuk jawaban yang dianggap paling tepat
2. Informasi yang diberikan tidak mempengaruhi nilai kimia ataupun prestasi sekolah
3. Terimakasih sudah bersedia mengisi lembar angket

B. Tabel Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

No	A. Penggunaan komputer, Gadget, Bahan ajar, media pembelajaran dan media sosial	
	Pernyataan	Ya
1	Saya bisa menggunakan komputer / laptop	✓
2	Anda sering menggunakan komputer / laptop di rumah	✓
3	Anda sering menggunakan komputer / laptop di sekolah	✓
4	Anda sering menggunakan komputer/laptop untuk keperluan browsing	✓
5	Anda sering menggunakan komputer/laptop untuk keperluan belajar	✓
6	Anda sering menggunakan komputer/laptop untuk keperluan social media (FB, twitter, instagram, dll)	✓
7	Anda memiliki smartphone sendiri	✓
8	Anda selalu membawa smartphone ke sekolah	✓
9	Anda sering menggunakan smartphone untuk keperluan browsing	✓
10	Anda sering menggunakan smartphone untuk keperluan hiburan	✓
11	Anda sering menggunakan smartphone untuk keperluan belajar	✓
12	Anda sering menggunakan smartphone untuk keperluan tugas sekolah	✓
13	Apakah di sekolah tersedia laboratorium?	✓
14	Apakah guru anda menggunakan media pembelajaran (cetak/digital) dalam pembelajaran	✓
15	Apakah media yang digunakan oleh guru mempermudah anda dalam memahami materi pembelajaran?	✓

No	B. Kebutuhan untuk menyelesaikan permasalahan dalam belajar dan peningkatan keterampilan berpikir kreatif		
	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Apakah anda menyukai pelajaran kimia khususnya asam dan basa?		✓
2	Apakah anda mengalami kesulitan dalam memahami dan mempelajari materi asam dan basa? (jika iya, anda boleh memilih lebih dari satu jawaban)		
	A. Kurangnya sumber belajar dan media pembelajaran	✓	✓
	B. Banyaknya rumus dan soal dengan penyelesaian hitungan	✓	
	C. Konsep laju reaksi yang sulit dipahami		✓
	D. Kurangnya contoh dan latihan soal		
	E. Kegiatan belajar yang monoton di dalam kelas dan tidak ada aplikasi dalam kehidupan sehari-hari	✓	
3	Selama proses pembelajaran, apakah guru sering menggunakan metode ceramah?	✓	
4	Apakah guru sering mengajak praktikum selama proses pembelajaran kimia pada materi asam dan basa?	✓	
5	Apakah anda memahami penjelasan terkait materi yang disampaikan oleh guru?	✓	
6	Apakah anda dapat menyelesaikan soal-soal asam dan basa dengan benar?		✓
7	Apakah anda dapat menyelesaikan soal yang berbeda dari contoh yang diberikan oleh guru?	✓	
8	Apakah anda mampu memberikan tanggapan yang berbeda dari teman saat diskusi?		✓

No	C. Kebutuhan yang disesuaikan dengan karakteristik siswa dan materi	
	Pernyataan	
	Pilihlah bahan ajar yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran kimia (boleh memilih lebih dari satu)	
1	A. LKS	
	B. Buku paket kimia	✓
	C. Modul	✓
	D. Internet	✓
	E. Media social	✓
2	Apakah anda mudah terganggu oleh suasana kelas yang ribut	✓
3	Apakah anda lebih suka mengerjakan tugas dengan praktek secara langsung	✓
4	Apakah anda mudah merasa bosan saat belajar di dalam kelas dan duduk dalam waktu yang cukup lama?	✓

5	Apakah anda pernah menerapkan ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari		✓
6	Apakah anda pernah menggunakan e-LKPD pada pembelajaran kimia khususnya materi asam dan basa?	✓	
7	Apakah anda mempelajari materi yang akan diajarkan sebelum masuk ke kelas?		✓
8	Menurut anda, perlukah adanya pengembangan bahan ajar berbasis elektronik pada materi asam dan basa?	✓	

Chemo-entrepreneurship			
Pendekatan pembelajaran kimia chemo-entrepreneurship (CEP) adalah pendekatan pembelajaran kimia yang dikembangkan dengan menyajikan langsung pada objek nyata atau fenomena di sekitar kehidupan manusia. Sehingga pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk dapat mempelajari proses pengolahan limbah atau bahan layak guna menjadi produk bermanfaat, bernilai ekonomi dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik			
No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Apakah anda pernah mendengar/mengetahui tentang Chemo-entrepreneurship?	✓	✓
2	Jika dilakukan pengembangan e-LKPD berbasis Chemo-entrepreneurship, konten apa yang anda inginkan ada didalam e-LKPD? (boleh memilih lebih dari satu)		✓
	A. Banyak penjelasan materi	✓	
	B. Desain warna cerah dan menarik	✓	
	C. Banyak memuat gambar dan animasi	✓	
	D. Banyak contoh soal dan latihan	✓	
	E. Memuat info tentang materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari	✓	
3	Apakah guru anda menggunakan media pembelajaran saat mengajar?	✓	
4	Media pembelajaran apa yang biasa digunakan oleh guru anda? (boleh memilih lebih dari satu jawaban)		✓
	A. Power Point (PPT)	✓	
	B. Video pembelajaran	✓	
	C. Flash		✓
	D. Laboratorium virtual	✓	
	E. Media lain	✓	
5	Apakah penggunaan media pembelajaran tersebut membuat anda menjadi bersemangat dalam belajar?	✓	

No	<i>e</i> -LKPD merupakan sarana pembelajaran yang terorganisir secara metodis dan diakses melalui internet. Di dalam <i>e</i> -LKPD terdapat animasi, video, teks dan gambar. Serta berisi materi dan latihan soal		
	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Menurut anda apakah penggunaan <i>e</i> -LKPD interaktif dalam pembelajaran akan membuat pembelajaran menjadi	✓	
2	Jika dilakukan pengembangan <i>e</i> -LKPD berbasis chemo-entrepreneurship, konten apa yang anda inginkan ada didalam <i>e</i> -LKPD? (boleh memilih lebih dari satu)		✓
	F. Banyak penjelasan materi	✓	
	G. Desain warna cerah dan menarik	✓	
	H. Banyak memuat gambar dan animasi	✓	
	I. Banyak contoh soal dan latihan	✓	
	J. Memuat info tentang materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari	✓	
3	Apakah guru anda menggunakan media pembelajaran saat mengajar?		
4	Media pembelajaran apa yang biasa digunakan oleh guru anda? (boleh memilih lebih dari satu jawaban)		
	F. Power Point (PPT)	✓	
	G. Video pembelajaran	✓	
	H. Flash		✓
	I. Laboratorium virtual	✓	
	J. Media lain	✓	
5	Apakah penggunaan media pembelajaran tersebut membuat anda menjadi bersemangat dalam belajar?	✓	

Lampiran 3 Hasil Angket Validasi Kebutuhan Peserta Didik

Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

A. Penggunaan komputer, <i>smartphone</i>, bahan ajar, media pembelajaran dan media sosial			
No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Saya bisa menggunakan komputer / laptop	82%	18%
2	Anda sering menggunakan komputer / laptop di rumah	76%	24%
3	Anda sering menggunakan komputer / laptop di sekolah	68%	32%
4	Anda sering menggunakan komputer/laptop untuk keperluan browsing	88%	12%
5	Anda sering menggunakan komputer/laptop untuk keperluan belajar	82%	18%
6	Anda sering menggunakan komputer/laptop untuk keperluan <i>social media</i> (FB,twitter,instagram,dll)	59%	41%
7	Anda memiliki <i>smartphone</i> sendiri	100%	0%
8	Anda selalu membawa <i>smartphone</i> ke sekolah	97%	3%
9	Anda sering menggunakan <i>smartphone</i> untuk keperluan browsing	94%	6%
10	Anda sering menggunakan <i>smartphone</i> untuk keperluan <i>social media</i> (FB,twitter,instagram,dll)	97%	3%
11	Anda sering menggunakan <i>smartphone</i> untuk keperluan hiburan	94%	6%
12	Anda sering menggunakan <i>smartphone</i> untuk keperluan belajar	82%	18%
13	Anda sering menggunakan <i>smartphone</i> untuk keperluan tugas sekolah	85%	15%
14	Apakah di sekolah tersedia laboratorium?	97%	3%
15	Pendidik menggunakan media pembelajaran (cetak/digital) dalam pembelajaran	97%	3%
16	Media yang digunakan oleh pendidik mempermudah anda dalam memahami materi pembelajaran?	79%	21%
B. Kebutuhan untuk menyelesaikan permasalahan dalam belajar dan peningkatan hasil belajar			
No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Anda menyukai pelajaran kimia khususnya asam dan basa	47%	53%
2	Apakah anda mengalami kesulitan dalam memahami dan mempelajari materi asam dan basa ? (jika iya, anda boleh memilih lebih dari satu jawaban)	85%	9%
	A. Kurangnya sumber belajar dan media pembelajaran	82%	18%

	B. Banyaknya rumus dan soal dengan penyelesaian hitungan	91%	9%
	C. Konsep laju reaksi yang sulit dipahami	94%	6%
	D. Kurangnya contoh dan latihan soal	88%	12%
	E. Kegiatan belajar yang monoton di dalam kelas dan tidak ada aplikasi dalam kehidupan sehari-hari	79%	21%
3	Selama proses pembelajaran, apakah pendidik sering menggunakan metode ceramah	88%	12%
4	Selama proses pembelajaran kimia pendidik sering mengajak praktikum selama proses pembelajaran kimia pada materi asam dan basa	85%	15%
5	Penjelasan terkait materi asam dan basa yang disampaikan pendidik mudah dipahami	59%	41%
6	Anda dapat menyelesaikan soal-soal asam dan basa dengan benar	44%	56%
7	Anda dapat menyelesaikan soal yang berbeda dari contoh yang diberikan oleh pendidik	53%	47%
8	Anda mampu memberikan tanggapan yang berbeda dari teman saat diskusi	62%	38%

C. Kebutuhan yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan materi			
No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Pilihlah bahan ajar yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran kimia (boleh memilih lebih dari satu)		
	A. LKS	0%	100%
	B. Buku paket kimia	94%	6%
	C. Modul	0%	100%
	D. Internet	50%	50%
	E. Media social	44%	56%
2	Anda mudah terganggu oleh suasana kelas yang rebut	82%	18%
3	Anda lebih suka mengerjakan tugas dengan praktek secara langsung	94%	6%
4	Anda mudah merasa bosan saat belajar di dalam kelas dan duduk dalam waktu yang cukup lama	91%	9%
5	Anda pernah menerapkan ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari	9%	91%
6	Anda pernah menggunakan e-LKPD pada	3%	97%

	pembelajaran kimia khususnya materi asam dan basa		
7	Anda mempelajari materi yang akan diajarkan sebelum masuk ke kelas	56%	44%
8	Perlu adanya pengembangan bahan ajar berbasis elektronik pada materi asam dan basa	97%	3%

Chemo-entrepreneurship			
Pendekatan pembelajaran kimia <i>Chemo-entrepreneurship</i> (CEP) adalah pendekatan pembelajaran kimia yang dikembangkan dengan mengaitkan langsung pada objek nyata atau fenomena di sekitar kehidupan manusia. Sehingga pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk dapat mempelajari proses pengolahan limbah atau bahan layak guna menjadi produk bermanfaat, bernilai ekonomi dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik			
No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Apakah anda pernah mendengar/mengetahui tentang <i>Chemo-entrepreneurship</i> ?	0%	100%
2	Jika dilakukan pengembangan <i>e-LKPD</i> berbasis <i>Chemo-entrepreneurship</i> , konten apa yang anda inginkan ada didalam <i>e-LKPD</i> ? (boleh memilih lebih dari satu)		
	A. Banyak penjelasan materi	50%	50%
	B. Desain warna cerah dan menarik	88%	12%
	C. Banyak memuat gambar dan animasi	91%	9%
	D. Banyak contoh soal dan latihan	82%	18%
	E. Memuat info tentang materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari	94%	6%
2	Guru menggunakan media pembelajaran saat mengajar	91%	9%
3	Media pembelajaran apa yang biasa digunakan oleh guru anda? (boleh memilih lebih dari satu jawaban)		
	A. Power Point (PPT)	9%	91%
	B. Video pembelajaran	0%	100%
	C. Flash	0%	100%
	D. Laboratorium virtual	100%	0%
	E. Media lain		
4	Apakah penggunaan media pembelajaran tersebut membuat anda menjadi bersemangat dalam belajar?	100%	0%

<i>e</i>-LKPD merupakan sarana pembelajaran yang terorganisir secara metodis dan diakses melalui internet. Di dalam <i>e</i>-LKPD terdapat animasi,video,teks dan gambar. Serta berisi materi dan latihan soal			
No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Menurut anda apakah penggunaan <i>e</i>-LKPD interaktif dalam pembelajaran akan membuat pembelajaran menjadi menyenangkan	100%	0%
2	Jika dilakukan pengembangan <i>e</i> -LKPD berbasis chemo-entrepreneurship, konten apa yang anda inginkan ada didalam <i>e</i> -LKPD? (boleh memilih lebih dari satu)		
	F. Banyak penjelasan materi	71%	29%
	G. Desain warna cerah dan menarik	85%	15%
	H. Banyak memuat gambar dan animasi	71%	29%
	I. Banyak contoh soal dan latihan	88%	12%
	J. Memuat info tentang materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari	85%	15%

Lampiran 4 Lembar Validasi Ahli Materi

Made with Xodo PDF Reader and Editor

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

A. Identitas

Judul Tesis : Pengembangan e-LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship*
Pada Materi Asam dan Basa Untuk Meningkatkan Kemampuan
Berpikir Kreatif Peserta Didik

Pembuat : Luluk Lativasari, S.Pd

Validator : Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes

Tanggal Validasi : 15 April 2025

B. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan materi yang ada di dalam e-LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship*.

C. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak tentang materi dalam e-LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* yang sedang dikembangkan.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan dengan skala penilaian sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Setuju

Skor 4 : Setuju

Skor 3 : Cukup

Skor 2 : Kurang Setuju

Skor 1 : Sangat Kurang Setuju

3. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak.

Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.

No.	Aspek	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Sahih (valid)	Materi sesuai dengan sumber yang digunakan Komentar dan saran : <i>Materi sudah sesuai dengan sumber yang digunakan</i>					✓
		Materi yang digunakan sesuai dengan Kurikulum Merdeka Komentar dan saran :					

		<i>Sudah sesuai dengan kurikulum Merdeka</i>					√
2	Tingkat Kebermaknaan (Significant)	Materi sesuai dengan tujuan dan capaian pembelajaran Komentar dan saran : <i>Sudah sesuai antara materi, tujuan dan capaian pembelajaran</i>				√	
		Kemudahan memahami materi yang disajikan Komentar dan saran : <i>Materi yang disajikan relatif mudah dipahami</i>				√	
		Memberikan informasi baru yang menambah pengetahuan Komentar dan saran : <i>Sudah terdapat informasi yang baru penambah pengetahuan peserta didik</i>					√
		Memunculkan ide-ide baru untuk memulai project Komentar dan saran : <i>Sudah menampakan ide baru untuk memulai project</i>					√
		Materi disajikan berdasarkan pengalaman Komentar dan saran : <i>Sudah sesuai karena materi disajikan berdasarkan pengalaman</i>				√	
		Soal evaluasi sesuai dengan tujuan dan capaian pembelajaran Komentar dan saran : <i>Instrumen sudah sesuai dengan tujuan dan capaian pembelajaran</i>					√
		Mendorong untuk mengemukakan banyak gagasan Komentar dan saran : <i>Sudah bagus dapat memotivasi munculnya gagasan.</i>					√

3	Kebermanfaatan (utility)	Membangun hubungan kerjasama dengan orang lain Komentar dan saran : <i>Sudah pas diharapkan dapat menimbulkan kolaborasi</i>					√
		Meningkatkan lifeskill siswa Komentar dan saran : <i>Penyajian materi ini dapat meningkatkan lifeskill peserta didik</i>				√	
		Materi mudah diaplikasikan dalam kehidupan Komentar dan saran : <i>Materi yang disajikan mudah dan kontekstual</i>				√	
4	Kesesuaian dengan siswa (learnability)	Dapat dipelajari secara mandiri ataupun kelompok Komentar dan saran : <i>Materinya dapat dipelajari secara mandiri ataupun kelompok</i>					√
		Dapat dipelajari dengan tingkat pengetahuan yang berbeda Komentar dan saran : <i>Dapat dipelajari untuk peserta didik dengan tingkat pengetahuan yang berbeda</i>				√	
5	Menarik minat (interest)	Format penyajian memotivasi Komentar dan saran : <i>Penyajian dapat memotivasi siswa</i>					√
		Mendukung interaktif terus- menerus Komentar dan saran : <i>Dapat menimbulkan interaktif</i>					√
		Memberikan penguatan positif Komentar dan saran : <i>Sudah memberikan penguatan positif</i>					√
		Kebakuaan bahasa yang digunakan Komentar dan saran : <i>Sudah menggunakan bahasa yang baku</i>					√

		Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan Komentar dan saran : <i>Bahasa yang digunakan mudah dipahami</i>					✓	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

E. Komentar dan Saran secara keseluruhan

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak digunakan untuk uji coba sesuai revisi.
3. Tidak Layak digunakan untuk uji coba.

Mohon di lingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak.

Jambi, 15 April 2025



Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes
NIP. 196803131993031003

Lampiran 5 Lembar Validasi Pertama Ahli Media

Made with Xodo PDF Reader and Editor

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

A. Identitas

Judul Tesis : Pengembangan e-LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* Pada Materi Asam dan Basa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Pembuat : Luluk Lativasari, S.Pd

Validator : Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes

Tanggal Validasi :

B. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan media e-LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship*.

C. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak tentang media e-LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* yang sedang dikembangkan.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan dengan skala penilaian sebagai berikut:
Skor 5 : Sangat Setuju
Skor 4 : Setuju
Skor 3 : Cukup
Skor 2 : Kurang Setuju
Skor 1 : Sangat Kurang Setuju

Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak. Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.

A. Tabel Penilaian

N0	Aspek	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Prinsip koherensi (coherence principle)	e-LKPD berbasis Chemo entrepreneurship menggunakan kata-kata dan gambar yang selaras Komentar dan saran : <i>Pada umumnya sudah menggunakan kata-kata dan gambar yang selaras. Ada beberapa kata yang perlu diperjelas seperti dalam tabel (slide 6) perlu diperbesar.</i>			√		
2	Prinsip pensinyalan (signaling principle)	Terdapat penekanan di dalam teks yang dibold, cetak miring penting dalam e-LKPD berbasis Chemo entrepreneurship Komentar dan saran : <i>Teks penting yang digunakan sudah bagus terutama menggunakan bolt, cetak miring</i>					√
3	Prinsip redudansi (redudancy principle)	Gambar dan video yang digunakan tidak berlebihan sehingga tidak mengalihkan perhatian peserta didik Komentar dan saran : <i>Penampilan gambar dan video sudah memenuhi syarat sehingga tidak mengalihkan perhatian peserta didik.</i>					√
4	Prinsip keterdekatan ruang (spatial contiguity principle)	Kata-kata dan gambar yang sesuai ditempatkan saling berdekatan satu sama lain Komentar dan saran : <i>Penempatan Kata-kata dan gambar sudah sesuai satu sama lain.</i>					√

5	Prinsip segmentasi (segmenting principle)	Pelajaran disajikan dalam segmen (bagian) yang bersifat sistematis disesuaikan dengan penggunaan e-LKPD berbasis Chemo entrepreneurship Komentar dan saran : <i>Penyajian pelajaran dalam segmen sudah sistematis disesuaikan dengan penggunaan e-LKPD Chemo entrepreneurship</i>					√
6	Prinsip temporal onguiti (temporal principle)	Terdapat narasi yang disertai dengan gambar baik berupa audiovisual secara bersamaan Komentar dan saran : <i>Tampilan audio dan visual sudah serasi</i>					√
7	Prinsip pra-pelatihan (pre-training principle)	Terdapat informasi awal yang berkenaan dengan materi asam dan basa Komentar dan saran : <i>Menurut saya sebaiknya pada awal penenalan asam basa diawali dengan pertanyaan yang mereka bisa bedakan berdasarkan kontekstual. Misalnya pernahkan kalian mencicipi bahan makanan disekitar kita ? bagaimana rasanya ? (setelah mereka menyebutkan dilanjutkan dengan pertanyaan seperti di halaman 5)</i>				√	
8	Prinsip modalitas (modality principle)	Terdapat gambar dan audio visual dalam e-LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship, bukan hanya gambar dan kata-kata saja Komentar dan saran : <i>Keterpaduan gambar dan kata-kata sudah memenuhi syarat yang baik.</i>				√	

9	Prinsip multimedia (multimedia principle)	Terdapat kata-kata, gambar, animasi dan video tidak hanya kata-kata saja Komentar dan saran : Maksud Pertanyaannya kurang jelas ?		✓			
10	Prinsip personalisas (Pesonalization principle)	Penyajian kata-kata dalam e- LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship menggunakan gaya bahasa yang komunikatif Komentar dan saran : Gaya bahasa yang digunakan sudah komunikatif.					
11	Prinsip workedexample	Terdapat adanya contoh soal yang mewakili materi asam dan basa pada e- LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship Komentar dan saran : Belum ditemukannya contoh soal yang mewakili materi asam dan basa pada e- LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship.					
12	Prinsip individual difference	Terdapat latihan mandiri pada e-LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship Komentar dan saran : Sudah terdapat latihan mandiri pada e- LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship					

E. Komentar dan Saran secara keseluruhan

Secara umum e-LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship sudah baik dan dapat diujicobakan dengan beberapa revisi.

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak digunakan untuk uji coba sesuai revisi.
3. Tidak Layak digunakan untuk uji coba.

Mohon di lingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak.

Jambi, 16 April 2025



Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes
NIP. 196803131993031003

Lampiran 6 Lampiran Validasi Kedua Ahli Media

Made with Xodo PDF Reader and Editor

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

A. Identitas

Judul Tesis : Pengembangan e-LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* Pada Materi Asam dan Basa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Pembuat : Luluk Lativasari, S.Pd

Validator : Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes

Tanggal Validasi :

B. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan media e-LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship*.

C. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak tentang media e-LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* yang sedang dikembangkan.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan dengan skala penilaian sebagai berikut:
Skor 5 : Sangat Setuju
Skor 4 : Setuju
Skor 3 : Cukup
Skor 2 : Kurang Setuju
Skor 1 : Sangat Kurang Setuju

Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak. Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.

A. Tabel Penilaian

NO	Aspek	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Prinsip koherensi (coherence principle)	e-LKPD berbasis Chemo entrepreneurship menggunakan kata-kata dan gambar yang selaras Komentar dan saran : Sudah menggunakan kata-kata dan gambar yang selaras. Kata-kata sudah diperjelas seperti dalam tabel (slide 6).				√	
2	Prinsip pensinyalan (signaling principle)	Terdapat penekanan di dalam teks yang dibold, cetak miring penting dalam e-LKPD berbasis Chemo entrepreneurship Komentar dan saran : Teks penting yang digunakan sudah bagus terutama menggunakan bolt, cetak miring					√
3	Prinsip redudansi (redundancy principle)	Gambar dan video yang digunakan tidak berlebihan sehingga tidak mengalihkan perhatian peserta didik Komentar dan saran : Penampilan gambar dan video sudah memenuhi syarat sehingga tidak mengalihkan perhatian peserta didik.					√
4	Prinsip keterdekatan ruang (spatial contiguity principle)	Kata-kata dan gambar yang sesuai ditempatkan saling berdekatan satu sama lain Komentar dan saran : Penempatan Kata-kata dan gambar sudah sesuai satu sama lain.					√

5	Prinsip segmentasi (segmenting principle)	Pelajaran disajikan dalam segmen (bagian) yang bersifat sistematis disesuaikan dengan penggunaan e-LKPD berbasis Chemo entrepreneurship Komentar dan saran : Penyajian pelajaran dalam segmen sudah sistematis disesuaikan dengan penggunaan e-LKPD Chemo entrepreneurship					√
6	Prinsip temporal (temporal principle)	Terdapat narasi yang disertai dengan gambar baik berupa audiovisual secara bersamaan Komentar dan saran : Tampilan audio dan visual sudah serasi					√
7	Prinsip pra-pelatihan (pre-training principle)	Terdapat informasi awal yang berkenaan dengan materi asam dan basa Komentar dan saran : Sudah bagus informasi awal terkait dengan asam dan basa				√	
8	Prinsip modalitas (modality principle)	Terdapat gambar dan audio visual dalam e-LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship, bukan hanya gambar dan kata-kata saja Komentar dan saran : Keterpaduan gambar dan kata-kata sudah memenuhi syarat yang baik.				√	

9	Prinsip multimedia (multimedia principle)	Teks dan gambar/audio ditempatkan secara kontinyu dan sinkron Komentar dan saran : Sudah memenuhi syarat dimana teks dan gambar/audio ditempatkan kontinyu dan sinkron				√	
10	Prinsip personalisas (Pesonalization principle)	Penyajian kata-kata dalam e- LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship menggunakan gaya bahasa yang komunikatif Komentar dan saran : Gaya bahasa yang digunakan sudah komunikatif.				√	
11	Prinsip workedexample	Terdapat adanya contoh soal yang mewakili materi asam dan basa pada e-LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship Komentar dan saran : Sudah ditemukannya contoh soal yang mewakili materi asam dan basa pada e-LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship.				√	
12	Prinsip individual difference	Terdapat latihan mandiri pada e-LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship Komentar dan saran : Sudah terdapat latihan mandiri pada e-LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship				√	

E. Komentar dan Saran secara keseluruhan

Secara umum e-LKPD berorientasi Chemo entrepreneurship sudah baik dan dapat diujicobakan tanpa revisi.

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak digunakan untuk uji coba sesuai revisi.
3. Tidak Layak digunakan untuk uji coba.

Mohon di lingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak.

Jambi, 4 Mei 2025



Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes
NIP. 196803131993031003

Lampiran 7 Lembar Wawancara Peserta Didik

LEMBAR WAWANCARA PESERTA DIDIK

- **Identitas**

Nama : Hanunah Naswah Khalisah .

Kelas : XI . MIPA 2 .

- **Tujuan wawancara**

Mengetahui tanggapan peserta didik terhadap penggunaan e-LKPD berbasis *Chemo-entrepreneurship* pada materi asam dan basa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik

1. Bagaimana pendapatmu tentang e-LKPD yang digunakan dalam pembelajaran materi asam dan basa?

Jawaban : saya sangat tertarik karena tampilannya menarik dan bisa dibuka di hp . Isinya mudah dipahami dan banyak gambar pendukung .

2. Apakah menurutmu e-LKPD ini berbeda dari LKPD biasa? Jelaskan

Jawaban : Ya, sangat berbeda . Kalau LKPD biasa hanya berisi soal dan teks, e-LKPD ini ada video, gambar, dan bisa langsung klik untuk berpindah halaman . Lebih menyenangkan

3. Apakah e-LKPD ini membantumu memahami materi asam dan basa? Mengapa?

Jawaban : Iya, karena penjelasan lebih rinci dan ada contoh yang dekat dengan kehidupan sehari-hari . Jadi saya lebih cepat paham .

4. Apakah kamu merasa lebih tertarik belajar dengan media seperti ini?

Jawaban : Iya, karena tidak membosankan dan saya jadi lebih aktif mengerjakan tugasnya .

5. Apakah kamu pernah terpikir untuk membuat produk setelah belajar kimia, seperti sabun dari bahan alami?

Jawaban : Setelah menggunakan e-LKPD ini, Iya . Saya jadi penasaran ingin coba membuat sabun dari bahan alami .

6. Apakah menurutmu pembelajaran seperti ini dapat menumbuhkan kreativitas dan ide usaha?

Jawaban: Iya, karena kita jadi belajar membuat sesuatu yang bisa dijual, bukan cuma teori saja.

7. Apa bagian dari e-LKPD yang paling kamu sukai?

Jawaban: Saya suka bagian video dan tugas proyek karena saya bisa belajar sambil praktik.

8. Apa saranmu agar e-LKPD ini bisa lebih baik kedepannya?

Jawaban: Mungkin ditambah game atau kuis interaktif biar makin seru dan ada penilaian langsungnya

Jambi, 22 Mei 2025

Responden



Hanunah Naswah Khalisah.

Lampiran 8 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Berpikir Kreatif Peserta Didik

**KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
(PRE-TEST)**

Nama Sekolah : SMAIT Nurul Ilmi
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Asam dan Basa
Kelas : XI

Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator Soal	Rumusan Butir Soal	Skor	Jawaban
Keaslian (<i>Originality</i>)	Dapat memberikan jawaban atau pertanyaan yang diberikan menurut pemikirannya sendiri	Peserta didik mampu menghasilkan ide produk atau solusi berbasis konsep asam dan basa yang kreatif dan inovatif dalam konteks kewirausahaan	Jika kamu diminta untuk menciptakan sebuah produk rumah tangga berbahan dasar senyawa asam atau basa, produk apa yang akan kamu buat? Berikan penjelasan!	4	Menghasilkan ide baru yang kreatif dan inovatif Jika saya diminta untuk menciptakan sebuah produk berbahan dasar senyawa asam atau basa saya akan mencoba membuat sabun alami dari kulit pisang dan soda kue. Mengapa? Karna kebanyakan limbah kulit pisang hanya dibuang begitu saja. Kulit pisang mengandung berbagai senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan tannin yang memiliki sifat antimikroba dan dapat digunakan sebagai bahan aktif membuat sabun. Proses pembuatan bisa

					dimulai dengan membuat ekstrak kulit pisang kemudian dicampurkan soda dan minyak.
				3	Menghasilkan ide yang cukup unik dan relative tidak umum Membuat sabun herbal dari minyak jelantah dan soda kue. Pengolahan minyak jelantah belum terlalu banyak diketahui oleh masyarakat. Padahal minyak jelantah bisa diolah menjadi bahan yang lebih bermanfaat. Contohnya sabun herbal. Kebanyakan orang membuang minyak jelantah yang sudah tidak terpakai. Proses pembuatan sabun dari minyak jelantah dimulai dengan menyaring minyak agar terpisah dari kotoran, kemudian mencampurkan minyak dengan larutan alkali serta aduk hingga mengental membentuk sabun.
				2	Menghasilkan ide yang umum namun relevan Membuat pembersih dari cuka. Cara membuatnya cukup mudah

					yaitu dengan mencampurkan air dan cuka dengan perbandingan yang sama. Kemudian tuangkan ke botol semprot
				1	Ide yang dihasilkan sangat umum, kurang relevan atau meniru sepenuhnya Saya akan membuat sabun biasa dengan bahan yang sama dengan teman saya.
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Dapat memberikan banyak kemungkinan jawaban atau gagasan	Peserta didik mampu menyebutkan beragam contoh bahan asam dan basa atau produk berbasis asam dan basa yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari	Sebutkan 3 contoh bahan yang bersifat asam dan basa yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari	4	Menyebutkan lebih dari 3 jawaban/ide yang relevan dan tepat tanpa pengulangan Contoh bahan bersifat asam : cuka, lemon, yogurt, tomat, apel Contoh bahan bersifat basa: sabun, baking soda, air kapur, pasta gigi, obat magh
				3	Menyebutkan 3 ide/jawaban yang relevan dan tepat Contoh bahan bersifat asam : cuka, lemon, yogurt Contoh bahan bersifat basa: sabun, baking soda, air kapur

				2	Menyebutkan 2 ide/jawaban yang relevan dan tepat Contoh bahan bersifat asam : cuka, lemon Contoh bahan bersifat basa: sabun,baking soda
				1	Menyebutkan 1 ide/jawaban yang relevan dan tepat Contoh bahan bersifat asam : cuka, Contoh bahan bersifat basa: sabun,
Keluwesan (<i>flexibility</i>)	Dapat menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda	Peserta didik mampu mengemukakan lebih dari satu cara/pendekatan dalam membedakan atau menguji sifat asam dan basa serta menerapkannya dalam konteks yang berbeda	Bagaimana kamu membedakan sifat asam dan basa dari suatu bahan tanpa menggunakan indikator laboratorium?	4	Menunjukkan lebih dari 3 pendekatan/strategi berbeda dalam memecahkan masalah Untuk membedakan sifat asam dan basa tanpa menggunakan indikator laboratorium bisa dengan menggunakan ekstrak kol ungu dan kunyit (indikator alami), mencium bau larutan, atau dengan meraba tekstur larutan (licin/asam)

		(rumah tangga, usaha, dll)		3	Menunjukkan pendekatan/strategi berbeda 2 dalam memecahkan masalah Untuk membedakan sifat asam dan basa tanpa menggunakan indikator laboratorium bisa dengan menggunakan ekstrak kol ungu dan mencicipi rasa larutan
				2	Menunjukkan pendekatan/strategi namun kurang variasi 1 Untuk membedakan sifat asam dan basa tanpa menggunakan indikator laboratorium bisa dengan menggunakan ekstrak kol ungu
				1	Tidak menunjukkan adanya variasi pendekatan/strategi Tidak tahu
Keterperincian (<i>elaboration</i>)	Dapat memperinci suatu gagasan atau jawaban sehingga lebih jelas	Peserta didik mampu menjelaskan secara rinci langkah-langkah perencanaan dan pengembangan	Jelaskan bagaimana konsep asam dan basa dapat digunakan untuk mengembangkan ide usaha dalam	4	Menjelaskan ide secara rinci dengan langkah kerja, manfaat, dan aplikasi secara lengkap Untuk mengembangkan ide usaha produk pembersih rumah tangga, saya akan membuat sabun cair

		produk berbasis asam dan basa, termasuk penerapan konsep kimia dan strategi pemasaran	bidang makanan atau produk pembersih rumah tangga.		dari minyak jelantah (sebagai basa) dan air jeruk nipis (sebagai asam). Langkah awalnya saya akan melakukan pemurnian pada minyak jelantah agar terpisah dari kotorannya, selanjutnya mereaksikan dengan larutan basa (NaOH) dan dilakukan pengadukan sampai terbentuk sabun. Dilakukan uji pH agar aman di kulit. Tambahkan aroma herbal, buat desain kemasan agar lebih menarik. Selanjutnya untuk proses pemasaran bias dipasarkan melalui media social atau bekerja sama dengan took refill.
				3	Menjelaskan ide dengan cukup rinci dan menyebutkan manfaatnya Saya akan membuat minuman fermentasi dari tape. Cara pembuatannya adalah dengan menghaluskan tape kemudian ditambahkan air, gula dan perasan jeruk nipis dan jahe. Diamkan selama 24 jam. Manfaat dari minuman ini adalah sebagai probiotik alami.

				2	Penjelasan masih kurang rinci, hanya focus pada ide umum tanpa detail langkah kerja Saya akan membuat sabun dari campuran bahan kimia, kemudian dikemas dengan kemasan yang menarik dan memasarkannya melalui social media atau warung terdekat
				1	Penjelasan sangat singkat dan tidak mencerminkan pemahaman atau penerapan konsep Saya akan membuat sabun dan menjualnya

**KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
(POST-TEST)**

Nama Sekolah : SMAIT Nurul Ilmi
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Asam dan Basa
Kelas : XI

Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator Soal	Rumusan Butir Soal	Skor	Jawaban
Keaslian (<i>Originality</i>)	Dapat memberikan jawaban atau pertanyaan yang diberikan menurut pemikirannya sendiri	Peserta didik mampu menghasilkan ide produk atau solusi berbasis konsep asam dan basa yang kreatif dan inovatif dalam konteks kewirausahaan	Buatlah penjelasan singkat ide produk kreatif berbasis bahan kimia asam/basa yang aman dan memiliki nilai jual. Berikan penjelasan manfaat produk tersebut!	4	Menghasilkan ide baru yang kreatif dan inovatif (jelas bahan kimianya, cara kerja, manfaat dan nilai jual produk) Limbah pembersih rumah tangga banyak yang mengandung bahan sintetis yang dapat mencemari lingkungan dan berbahaya bagi kulit. Oleh karena itu dibutuhkan alternatif pembersih yang aman, efektif dan ramah lingkungan. Saya akan membuat ecofizz cleaner, pembersih alami dari baking soda dan asam sitrat (ekstrak jeruk). Ketika kedua bahan dicampurkan dengan air,

					akan terjadi reaksi kimia yang menghasilkan karbon dioksida (CO_2) yang membantu mengangkat noda, membersihkan kerak, dan membasmi bakteri secara alami. Cara pakainya : taburkan ecofizz cleaner pada permukaan wastafel, toilet atau kompor. Tambahkan sedikit air hingga berbuih, gosok dan bilas dengan air. Produk ini aman digunakan tanpa sarung tangan.
				3	Menghasilkan ide yang cukup unik dan relative tidak umum (menyebutkan bahan asam/basa,tapi masih sederhana) Saya akan membuat cairan pembersih serba guna dari baking soda dan lemon. Ketika kedua bahan dicampurkan, akan terjadi reaksi kimia yang menghasilkan gelembung dan membantu mengangkat kotoran. Cairan ini aman dan bisa digunakan untuk membersihkan kamar mandi.
				2	Menghasilkan ide yang umum namun relevan (tidak dijelaskan manfaatnya)

					Saya akan membuat cairan pembersih dari cuka dan air. Cairan ini bisa digunakan untuk membersihkan kaca.
				1	Ide yang dihasilkan sangat umum, kurang relevan atau meniru sepenuhnya (tidak kreatif dan tidak menjelaskan manfaat) Saya akan membuat sabun biasa dengan bahan yang sama dengan teman saya.
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Dapat memberikan banyak kemungkinan jawaban atau gagasan	Peserta didik mampu menyebutkan beragam contoh bahan asam dan basa atau produk berbasis asam dan basa yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari	Identifikasi dan jelaskan 3 produk UMKM local yang memanfaatkan senyawa asam atau basa dalam proses produksinya!	4	Menyebutkan 3 produk atau lebih dengan penjelasan rinci, termasuk nama senyawa asam/basa dan bagaimana pengaruhnya dalam proses produksi. 1) Tape singkong, difermentasi menggunakan ragi, dalam proses fermentasinya menghasilkan senyawa asam seperti asam laktat dan etanol. 2) Sabun dari produk UMKM, biasanya dibuat melalui proses saponifikasi yaitu reaksi antara basa kuat (NaOH)

					dengan asam lemak dari minyak jelantah 3) Kombucha, merupakan minuman fermentasi dari teh manis menggunakan kultur SCOBY, menghasilkan asam asetat dan glukonat yang memberikan rasa asam dan efek probiotik
				3	Menyebutkan 3 produk dengan penjelasan cukup jelas tentang proses dan keterkaitan dengan asam/basa Tape singkong, mengandung asam karena proses fermentasi dengan ragi. Sabun herbal, dibuat dari reaksi basa (NaOH) dengan minyak. Minuman kombucha, merupakan hasil fermentasi yang menghasilkan asam asetat.
				2	Menyebutkan 2 produk dengan penjelasan umum tanpa menyebutkan senyawa asam/basa secara spesifik Tape dan sabun. Tape dibuat dari proses fermentasi, sabun untuk cuci

					tangan dari proses saponifikasi
				1	Menyebutkan 1 produk saja, tanpa penjelasan senyawa asam/basa Produk tape
Keluwesan (<i>flexibility</i>)	Dapat menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda	Peserta didik mampu mengemukakan lebih dari satu cara/pendekatan dalam membedakan atau menguji sifat asam dan basa serta menerapkannya dalam konteks yang berbeda (rumah tangga, usaha, dll)	Jelaskan dua cara berbeda untuk menguji tingkat keasaman atau kebasaan suatu bahan menggunakan indicator alami yang dapat kamu temukan di lingkungan sekitar!	4	Menyebutkan dua cara berbeda secara rinci, menyebutkan bahan, cara pembuatan dan bagaimana perubahan warna zat. 1) Ekstrak kol ungu, ambil beberapa lembar kol ungu, rebus dalam air selama 10 menit. Air rebusan kol ungu akan digunakan menjadi indicator alami. Jika dicampur larutan asam (seperti cuka) warnanya akan berubah menjadi merah muda. Jika dicampur ke dalam larutan basa (seperti sabun) warnanya akan berubah menjadi hijau atau biru. 2) Kunyit, parut kunyit segar, peras atau seduh dengan air hangat. Air kunyit

					berwarna kuning dan akan berubah menjadi merah kecoklatan saat bereaksi dengan basa (misalnya soda kue). Air kunyit tidak banyak berubah warna saat bertemu asam, sehingga cocok untuk menguji zat bersifat basa.
				3	Menunjukkan 2 cara tapi dengan penjelasan sangat singkat dan kurang jelas Menggunakan ekstrak kol ungu, perubahan warnanya pada larutan asam adalah merah muda sedangkan pada larutan asam warnanya menjadi biru. Kemudian menggunakan kunyit. Pada larutan asam warnanya tidak banyak berubah sedangkan pada larutan basa menjadi merah kecoklatan.
				2	Menyebutkan 2 cara tapi dengan penjelasan yang sangat singkat dan kurang jelas Menggunakan ekstrak bunga telang dan kunyit. Ketika dicampur dengan larutan

					asam dan basa akan berubah warna.
				1	Menyebutkan 1 atau 2 cara yang sama tanpa penjelasan Menggunakan ekstrak bunga telang dan kunyit
Keterperincian (<i>elaboration</i>)	Dapat memperinci suatu gagasan atau jawaban sehingga lebih jelas	Peserta didik mampu menjelaskan secara rinci langkah-langkah perencanaan dan pengembangan produk berbasis asam dan basa, termasuk penerapan konsep kimia dan strategi pemasaran	Rancang langkah-langkah pengembangan produk kimia rumah tangga (misalnya sabun, pembersih, atau minuman fermentasi) yang melibatkan pemahaman konsep asam dan basa serta strategi pemasaran produk!	4	Menjelaskan produk, menyebutkan konsep asam/basa dengan benar, menyusun langkah-langkah produksi secara sistematis, dan strategi pemasaran • Produk sabun cair ramah lingkungan • Langkah-langkah : 1. Persiapan bahan : minyak jelantah (asam lemak), NaOH (basa kuat), air, pewangi alami (daun pandan, serai) 2. Proses saponifikasi : campurkan larutan NaOH dengan minyak jelantah yang telah disaring dengan perbandingan tertentu. Reaksi basa kuat dengan asam lemak akan menghasilkan sabun dan gliserol

					3. Uji pH sabun: menggunakan indikator alami (ekstrak kol ungu) untuk memastikan sabun netral atau sedikit basa (pH 7-9) agar aman di kulit. 4. Penyaringan dan pengemasan: saring sabun agar teksturnya lebih halus dan tambahkan pewangi alami. Kemudian dikemas dengan menggunakan botol reduce agar mendukung <i>zero waste</i> 5. Strategi pemasaran : membuat nama brand menarik seperti “EcoSoap”, mendesain label informative tentang pH dan bahan alami, promosi melalui media social, kolaborasi dengan warung refill dan memberikan promo tester untuk pelanggan baru
				3	Menyebutkan produk, melibatkan konsep asam/basa, menjelaskan beberapa langkah produksi dan pemasaran tetapi belum rinci Saya akan membuat produk sabun dari

					minyak jelantah Langkah-langkahnya : 1. Menyiapkan bahan : minyak jelantah, soda api (NaOH) dan air 2. Pembuatan sabun : campurkan minyak jelantah dan sabun yang telah disaring dengan NaOH untuk proses saponifikasi. Setelah itu tuang campuran ke dalam cetakan dan biarkan mengeras selama 1-2 hari. 3. Pengemasan : sabun yang telah mengeras dipotong dan di bungkus dengan kertas daur ulang 4. Strategi pemasaran: dipasarkan melalui media social dan teman-teman sejawat.
				2	Menyebutkan produk, namun hanya menjelaskan 1 atau 2 langkah pembuatan dan belum melibatkan konsep asam/basa Saya akan membuat sabun dari minyak jelantah. Saya menggunakan soda api dan minyak jelantah. Dicampur dan diaduk sampai menjadi sabun.

					Kemudian saya pasarkan melalui social media.
				1	Menyebutkan ide produk saja tanpa menjelaskan langkah pembuatannya Saya akan membuat sabun dan menjualnya

Lampiran 9 Lembar Pretest Peserta Didik

Nama: Putri Syakira

Kelas: XI. MIPA

PRETEST

Petunjuk Umum

- Tulis jawabanmu dengan jelas dan lengkap!
- Tidak ada jawaban benar atau salah mutlak dalam soal ini, yang dinilai adalah kelengkapan ide, keunikan, dan pemikiran kreatifmu.

1. Jika kamu diminta untuk menciptakan sebuah produk rumah tangga berbahan dasar senyawa asam atau basa, produk apa yang akan kamu buat? Berikan penjelasan!

Membuat pembersih dari cuka, cara membuatnya cukup mudah yaitu dengan mencampurkan air dan cuka dengan perbandingan yang sama. Kemudian tuangkan ke botol semprot.

2. Sebutkan 3 contoh bahan yang bersifat asam dan basa yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari

Asam : cuka, lemon, yogurt

Basa : Sabun, soda, air kapur.

3. Bagaimana kamu membedakan sifat asam dan basa dari suatu bahan tanpa menggunakan indikator laboratorium?

Dengan menggunakan indikator alami ekstrak kol.

4. Jelaskan bagaimana konsep asam dan basa dapat digunakan untuk mengembangkan ide usaha dalam bidang makanan atau produk pembersih rumah tangga?

Saya akan membuat sabun, kemudian dikemas dengan kemasan yang menarik.

Lampiran 10 Lembar *Posttest* Peserta Didik

Nama: Putri Syakira

Kelas: XI. MIPA

POSTTEST

Petunjuk Umum

- Tulis jawabanmu dengan jelas dan lengkap!
- Tidak ada jawaban benar atau salah mutlak dalam soal ini, yang dinilai adalah kelengkapan ide, keunikan, dan pemikiran kreatifmu.

1. Buatlah penjelasan singkat ide produk kreatif berbasis bahan kimia asam/basa yang aman dan memiliki nilai jual. Berikan penjelasan manfaat produk tersebut!

"Sabun cuci piring herbal".

→ Dibuat dari perasan jeruk nipis dan baking soda. Ditambah ekstrak daun sirih sebagai anti bakteri alami dan aroma

segar. Manfaat produk :

- Membersihkan lemak pada alat makan.
- Aman untuk kulit tangan.
- Ramah lingkungan.

2. Identifikasi dan jelaskan 3 produk UMKM lokal yang memanfaatkan senyawa asam atau basa dalam proses produksinya!

1. Kerupuk Rambak.

→ Kulit sapi direndam dalam larutan kapur untuk membersihkan kotoran dan bau amis. Larutan kapur adalah contoh basa.

2. Tape

→ Fermentasi singkong dengan menggunakan ragi. Hasil fermentasi memberikan rasa asam segar dan ragi adalah contoh asam.

3. Sabun cuci dari minyak jelantah.

→ Dari proses saponifikasi (reaksi antara basa kuat dan lemak pada minyak jelantah).

3. Jelaskan dua cara berbeda untuk menguji tingkat keasaman atau kebiasaan suatu bahan menggunakan indikator alami yang dapat kamu temukan di lingkungan sekitar!

① Menggunakan Ekstrak kolongu
Langkah : Ambil beberapa lembar kolongu, potong kecil-kecil dan rebus. Saring.

Teteskkan larutan uji (leuka, sabun, air jeruk, Fe dalam ekstrak kolongu. Amati.

Keunggulan :

- Bisa menunjukkan berbagai tingkat pH
- Mudah dibuat dan digunakan.

② Menggunakan eir perasan Bunga Telang.

- Tumbuk bunga telang, rendam dalam sedikit air hangat saring dan simpan dalam wadah lain.

Tambahkan indikator Fe dalam larutan uji. Amati.

Keunggulan :

- Mudah diperoleh
- Hasil perubahan warna cukup kontras.

4. Rancang langkah-langkah pengembangan produk kimia rumah tangga (misalnya sabun pembersih atau minuman) yang melibatkan pemahaman konsep asam dan basa serta strategi pemasaran produk!

* Sabun Pembersih

* Bahan : Minyak jelantah, NaOH, air, pewangi alami (lemon)

* Alat : Baskom, sendok kayu, botol bekas.

* Langkah - Langkah :

1. Larutkan NaOH dengan air.
2. Campur larutan basa dengan minyak jelantah
3. Aduk hingga mengental dan tambahkan pewangi.
4. Diamkan, lalu kemas ke botol.

* Hasil produk : sabun pembersih.

* Uji produk : uji pH, tidak berbau menyengat.

* Desain Kemasan : "Eco Sabun Jelantah"

* Strategi Pemasaran :

- Target pasar : keluarga, teman sekolah, tetangga.
- Promosi : Medsos, poster, video.
- Harga : sesuai dengan bahan.

Lampiran 11 Modul Ajar

MODUL AJAR ASAM DAN BASA

A. INFORMASI UMUM

1. Identitas

Nama Penulis	: Luluk Lativasari
Institusi	: SMAIT Nurul Ilmi
Tahun Pelajaran	: 2024/2025
Kelas/Jenjang	: XI/SMA
Fase	: F
Mata Pelajaran/Materi	: Kimia/Asam dan Basa
Alokasi Waktu	: 6 x 45 Menit (3 Pertemuan)

2. **Kompetensi Awal**

Sebelum mempelajari materi asam dan basa ini, peserta didik diharapkan sudah mampu :

- Memahami materi struktur atom dan molekul
- Membedakan larutan homogeny dan heterogen
- Mengenali perubahan fisika dan perubahan kimia

3. **Profil Pelajar Pancasila**

- *Beriman dan Bertaqwa Kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Berakhlak Mulia:*

Peserta didik memahami ajaran agama dan kepercayaannya dalam kegiatan berdoa sebelum belajar serta menerapkan pemahaman tersebut dalam kehidupan sehari-hari, jujur dalam mengerjakan lembar penilaian diri, teman sejawat maupun refleksi diri, budi pekerti dan berakhlak mulia (akhlak beragama, akhlak pribadi, akhlak kepada manusia, akhlak kepada alam dan

akhlak bernegara) dalam kegiatan diskusi dengan menghargai pendapat orang lain.

- *Bernalar Kritis*: Peserta didik mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan menganalisis informasi yang relevan dalam menyelesaikan e-LKPD.
- *Mandiri*: Peserta didik mengembangkan kendali disiplin diri dan memiliki inisiatif bekerja secara mandiri dan berkelompok dalam mencari referensi dan data-data pendukung argumennya untuk menyelesaikan e-LKPD.
- *Bergotong royong*: Peserta didik memiliki kemampuan kolaborasi, kemampuan berbagi, menghargai pencapaian dari kontribusi anggota kelompok dan menghargai keputusan bersama melalui diskusi kelompok

4. Sarana dan Prasarana

Sarana : Laptop dan LCD proyektor

Prasarana : e-LKPD, alat tulis, buku, jaringan internet, smartphone, whiteboard, boardmaker dan bahan tayang.

5. Target Peserta Didik

Peserta didik yang menjadi target dengan jumlah peserta didik sebanyak 34- 36 orang yaitu :

- Peserta didik reguler / tipikal : umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar
- Peserta didik dengan kesulitan belajar : memiliki gaya belajar terbatas hanya satu gaya

- Peserta didik dengan pencapaian tinggi : mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki kemampuan memimpin.

6. Metode/Model yang Digunakan

Pembelajaran dilakukan secara luring/tatap muka dengan menerapkan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL). Link pembelajaran :

<https://www.liveworksheets.com/c?a=s&t=73FwUeXibp&sr=n&l=wp&i=ouscttd&r=cz&f=dzdfzszc&ms=uz&cd=p30-u-r-ofhluhjxpkzznkgngnegpgkxg&mw=hs>

B. KOMPONEN INTI

1. Tujuan Pembelajaran

Tujuan yang ingin dicapai dari pembelajaran ini adalah :

- Melalui pengisian e-LKPD, peserta didik mampu menganalisis asam-basa, indikator alami dan menentukan sifat larutan
- Melalui pengolahan data di e-LKPD, peserta didik mampu mendeskripsikan pengaruh indikator alami pada larutan asam dan basa.
- Melalui menelaah hasil pengisian e-LKPD, peserta didik mampu merancang proyek sederhana mengenai pemanfaatan asam dan basa pada kehidupan sehari-hari.
- Melalui analisis data e-LKPD, peserta didik mampu menyimpulkan hasil proyek sederhana mengenai pemanfaatan asam dan basa pada kehidupan sehari-hari.

2. Pemahaman Bermakna

Tidak hanya pemahaman, untuk mempelajari kimia peserta didik juga perlu kemampuan mengamati dan menyimpulkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan laju reaksi. Diperlukan pemahaman yang baik mengenai larutan asam dan basa agar dapat menggunakan pemahaman ini untuk aplikasi dari konsep asam dan basa yang terjadi di lingkungan sekitar.

3. Pertanyaan Pemantik



Dari gambar guru mengajukan pertanyaan:

1. Pernahkah kamu mencicipi rasa makanan sebelum kamu makan? Apa rasanya? Asam atau pahit?
2. Mengapa rasa makanan bisa terasa asam atau pahit?
3. Pernahkah kamu tidak sengaja termakan sabun saat mandi? Bagaimana rasanya?
4. Mengapa perasan jeruk lemon dapat membuat piring menjadi lebih bersih saat dicuci?

5. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I
Pembukaan (15 menit)
• Orientasi • Peserta didik menjawab salam dan sapaan pendidik • Peserta didik dan pendidik berdoa, kemudian memeriksa kehadiran peserta didik (Beriman dan Bertakwa Kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Berakhlak Mulia) • Peserta didik menyiapkan fisik dan psikis dalam mengawali kegiatan pembelajaran • Peserta didik bersama guru menetapkan kesepakatan kelas • Apersepsi • Peserta didik diberikan link e-LKPD yang dapat diakses melalui <i>smartphone</i> • Peserta didik melakukan pretest untuk melihat kemampuan awal peserta didik (Bernalar Kritis) • Peserta didik bersama guru membahas soal pretest yang telah dikerjakan • Motivasi Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik melalui cerita pemantik pentingnya memahami materi asam dan basa • Penyampaian Acuan • Peserta didik menyimak penyampaian yang disampaikan oleh pendidik mengenai sekilas informasi terkait materi yang akan dipelajari dan memaparkan tujuan pembelajaran • Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok • Peserta didik menyimak penjelasan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam proses pembelajaran
Kegiatan inti (60 menit)
Fase I : Penentuan Pertanyaan Mendasar • Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik yang ada pada e-LKPD “pernahkah kamu mencicipi makanan sebelum di makan? Bagaimana rasanya?” • Peserta didik mempelajari materi melalui “Menenal Lebih Dekat” yang berisi materi dan video penjelasan konsep dasar asam dan basa • Peserta didik melakukan aktivitas mandiri dengan memberi warna untuk aplikasi asam dan basa pada lingkungan
Penutup (15 menit)
• Peserta didik didampingi pendidik memberikan penjelasan terkait materi

yang telah dipelajari • Peserta didik memberikan kesimpulan secara bergantian • Pendidik memberikan penguatan konsep • Pendidik meminta peserta didik untuk menyiapkan alat dan bahan praktikum pada pertemuan selanjutnya • Pendidik menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa
--

Pertemuan II
Pembukaan (15 menit)
• Orientasi • Peserta didik menjawab salam dan sapaan pendidik • Peserta didik dan pendidik berdoa, kemudian memeriksa kehadiran peserta didik (Beriman dan Bertaqwa Kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Berakhlak Mulia) • Peserta didik menyiapkan fisik dan psikis dalam mengawali kegiatan pembelajaran • Peserta didik bersama guru menetapkan kesepakatan kelas • Apersepsi • Peserta didik diberikan link e-LKPD yang dapat diakses melalui <i>smartphone</i> • Pendidik memberikan pertanyaan terkait materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya • Motivasi Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik melalui cerita pemantik pentingnya memahami materi indikator asam dan basa • Penyampaian Acuan • Peserta didik menyimak penyampaian yang disampaikan oleh pendidik mengenai sekilas informasi terkait materi yang akan dipelajari dan memaparkan tujuan pembelajaran • Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok • Peserta didik menyimak penjelasan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam proses pembelajaran
Kegiatan inti (60 menit)
• Peserta didik membaca dan menonton video penjelasan pada e-LKPD terkait indikator alami • Peserta didik melakukan aktivitas mandiri “Mari Berlatih” dengan menjawab beberapa pertanyaan • Sebelum melakukan kegiatan praktikum peserta didik menyiapkan alat

dan bahan terlebih dahulu • Peserta didik melakukan praktikum dan membuat laporan hasil percobaan Fase II : Mendesain Perencanaan Proyek • Peserta didik mendengarkan guru menjelaskan mengenai proyek yang akan dilakukan (Peserta didik merancang proyek sederhana mengenai pemanfaatan indikator asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari). • Peserta didik diarahkan oleh guru untuk membuat tugas proyek berupa aplikasi asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan bahan yang ada di sekitar. • Setiap kelompok dibagikan link e-LKPD yang sudah diupload guru di platform <i>Liveworksheet</i>. Fase III : Menyusun Jadwal • Guru menjelaskan mekanisme dalam mengerjakan proyek. • Guru membimbing peserta didik yang telah dibentuk kelompok untuk mencari informasi (Literasi Membaca) dari berbagai sumber (bahan ajar atau internet) untuk merancang penyelesaian proyek kelompok. • Guru menetapkan batas waktu pengumpulan hasil proyek yang akan dilakukan oleh peserta didik. • Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan ide atau penjelasan (alasan) tentang tahap-tahap proyek sederhana mengenai aplikasi asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari dan semua hal yang menjadi bagian penyelesaian proyek.
Penutup (15 menit)
• Peserta didik didampingi pendidik memberikan penjelasan terkait kegiatan praktikum yang telah dilakukan • Peserta didik memberikan kesimpulan secara bergantian • Pendidik memberikan penguatan konsep • Pendidik meminta peserta didik untuk menyiapkan alat dan bahan praktikum pada pertemuan selanjutnya • Pendidik menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa

Pertemuan III
Pembukaan (15 menit)
• Orientasi • Peserta didik menjawab salam dan sapaan pendidik • Peserta didik dan pendidik berdoa, kemudian memeriksa kehadiran peserta didik (Beriman dan Bertakwa Kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Berakhlak Mulia) • Peserta didik menyiapkan fisik dan psikis dalam mengawali kegiatan

- pembelajaran • Peserta didik bersama guru menetapkan kesepakatan kelas • Apersepsi • Peserta didik diberikan link e-LKPD yang dapat diakses melalui <i>smartphone</i> • Pendidik memberikan pertanyaan terkait materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya • Motivasi Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik melalui cerita pemantik pentingnya aplikasi materi asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari • Penyampaian Acuan • Peserta didik menyimak penyampaian yang disampaikan oleh pendidik mengenai sekilas informasi terkait materi yang akan dipelajari dan memaparkan tujuan pembelajaran
Kegiatan inti (60 menit)
Fase IV : Memonitor Keaktifan dan Perkembangan Proyek • Peserta didik mengerjakan proyek yang ditugaskan melalui suatu percobaan kimia sederhana. • Guru mengecek pengerjaan proyek tiap kelompok dengan memonitoring kegiatan Fase V : Menguji Hasil atau Menilai Hasil Proyek • Peserta didik secara berkelompok memaparkan hasil proyek aplikasi asam dan basa pada kehidupan sehari-hari • Peserta didik bersama guru membahas hasil percobaan yang dilakukan. • Guru dan peserta didik diberikan umpan balik dan penguatan. • Peserta didik diberi kesempatan bertanya bagi yang masih merasa bingung atau miskonsepsi terkait materi yang dipelajari. • Peserta didik diberikan penilaian pada hasil karya setiap kelompok. Fase VI : Evaluasi Pengalaman • Guru memfasilitasi pemaparan hasil simpulan data pada proyek • Guru memberikan kesempatan kepada perwakilan dari masing masing kelompok untuk mengungkapkan beberapa pengalaman baik kendala maupun kesan kelompok selama proses pembuatan laporan. • Guru memberikan penguatan terkait presentasi siswa.
Penutup (15 menit)
• Peserta didik didampingi pendidik memberikan penjelasan terkait kegiatan praktikum yang telah dilakukan • Peserta didik memberikan kesimpulan secara bergantian • Pendidik memberikan penguatan konsep

- Pendidik meminta peserta didik untuk membuat projek mandiri pada halaman akhir e-LKPD
- Pendidik menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa

Lampiran 12 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

No Pertanyaan	Peserta Didik																Jumlah Skor	Persentase
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	71	89
2	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	73	91
3	4	4	4	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	72	90
4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	69	86
5	4	3	4	3	5	5	5	4	4	4	5	5	3	3	5	4	66	83
6	4	4	4	5	3	5	5	4	4	4	5	4	3	4	5	5	68	85
7	4	3	4	4	4	5	5	5	4	3	5	4	2	3	5	4	64	80
8	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	4	71	89
9	5	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	74	93
10	4	3	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	69	86
11	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	76	95
12	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	74	93
13	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	77	96
14	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	73	91
15	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	73	91
Jumlah																	1070	
Rata-rata Skor																	4,46	
Kategori																	Sangat Baik	

Lampiran 13 Hasil Uji Coba Kelompok Besar

No Pertanyaan	Peserta Didik																																Skor	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
1	4	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	5	4	5	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	4	5	132	83
2	4	4	5	5	5	5	5	3	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	3	5	3	5	146	91
3	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	3	4	5	4	5	3	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	3	5	4	5	140	88	
4	3	5	4	5	3	3	4	5	5	3	5	3	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	5	3	4	4	4	125	78
5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	144	90
6	4	5	5	5	5	4	5	3	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	143	89
7	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	3	4	141	88
8	4	5	5	5	3	5	5	3	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	3	5	4	3	139	87
9	4	5	4	5	4	5	5	3	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	146	91
10	4	4	5	5	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	3	4	3	4	125	78
11	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	5	5	5	4	5	146	91
12	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	3	5	150	94
13	3	5	5	5	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	138	86
14	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	146	91
15	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	143	89
Jumlah																																210	4	
Rata-rata Skor																																4.38		
Kategori																																Sangat baik		

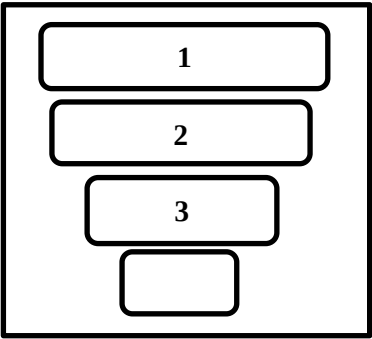
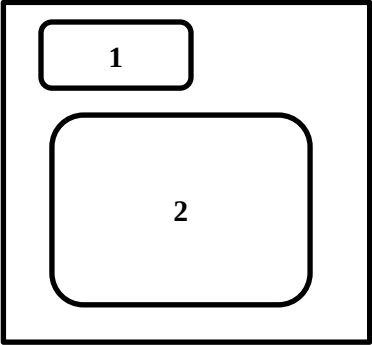
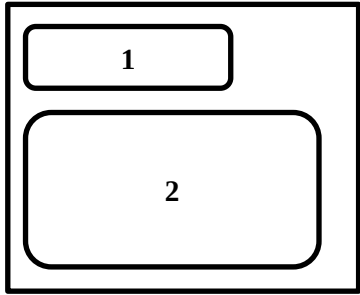
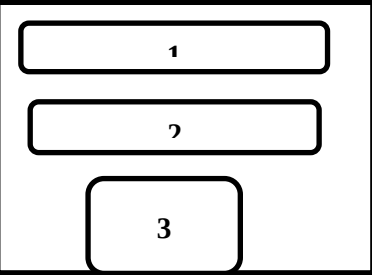
Lampiran 14 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

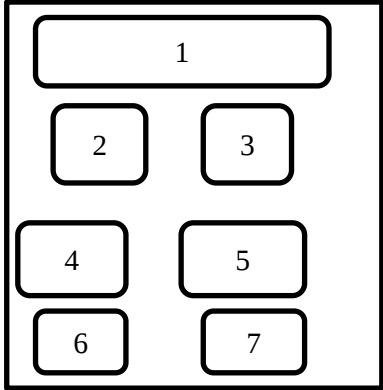
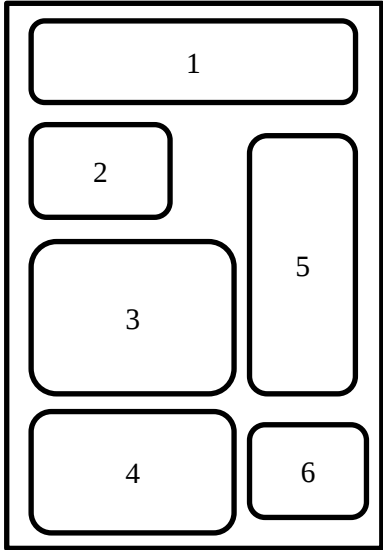
No	Pretest	Posttest	N-Gain
1	48	60	0.23
2	50	63	0.26
3	52	64	0.25
4	47	58	0.21
5	55	67	0.27
6	53	64	0.23
7	49	61	0.24
8	51	62	0.22
9	50	63	0.26
10	48	60	0.23
11	52	65	0.27
12	50	62	0.24
13	49	61	0.24
14	47	59	0.23
15	53	65	0.26
16	51	63	0.24
17	50	61	0.22
18	49	60	0.22
19	52	66	0.29
20	53	64	0.23
21	51	62	0.22
22	50	61	0.22
23	52	65	0.27
24	48	59	0.21
25	49	60	0.22
26	47	58	0.21
27	50	63	0.26
28	52	64	0.25
29	53	66	0.28
30	50	62	0.24
31	48	60	0.23
32	49	61	0.24
Jumlah	1608	1989	0.24
Rata-rata	50.25	62.16	0.24

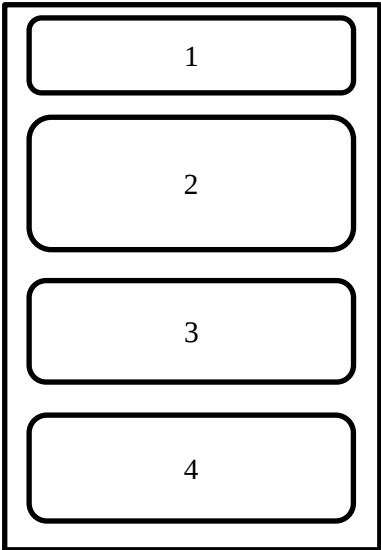
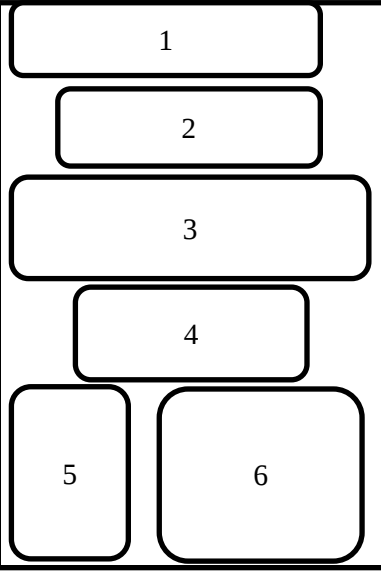
Lampiran 15 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

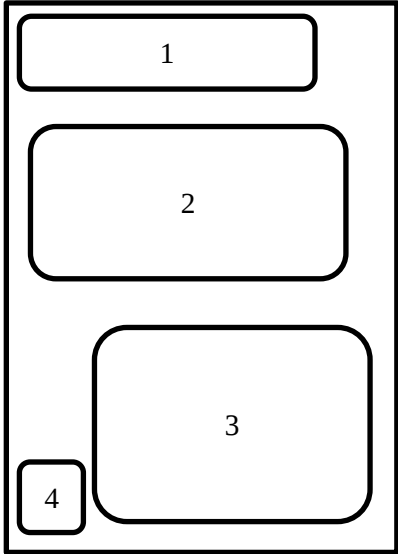
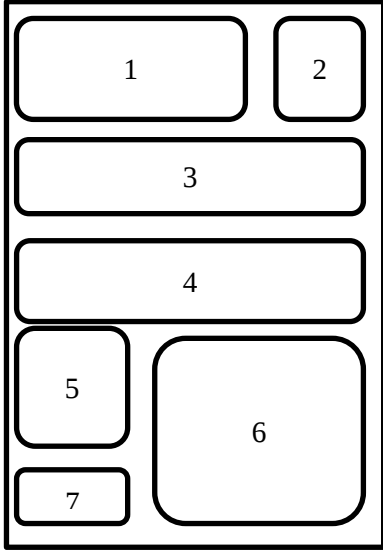
No	Pretest	Posttest	N-Gain
1	50	80	0.60
2	52	83	0.65
3	54	84	0.65
4	49	78	0.57
5	53	85	0.68
6	55	86	0.69
7	51	79	0.57
8	52	81	0.60
9	50	80	0.60
10	51	82	0.63
11	53	84	0.66
12	52	83	0.65
13	49	77	0.55
14	54	85	0.67
15	55	86	0.69
16	52	82	0.63
17	53	83	0.64
18	51	81	0.61
19	50	79	0.58
20	52	82	0.63
21	53	84	0.66
22	54	85	0.67
23	55	87	0.71
24	51	81	0.61
25	50	80	0.60
26	49	78	0.57
27	52	82	0.63
28	53	83	0.64
29	54	85	0.67
30	52	83	0.65
31	51	81	0.61
32	50	80	0.60
Jumlah	1662	2629	0.60
Rata-rata	51.93	82.15	0.63

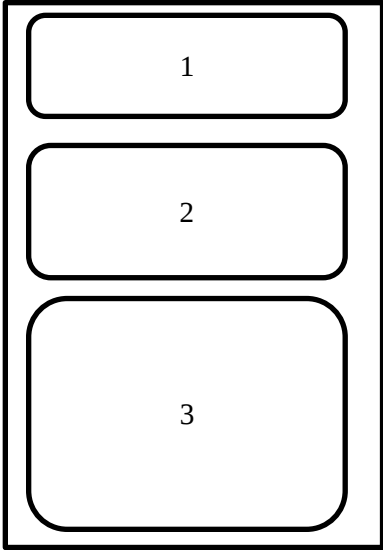
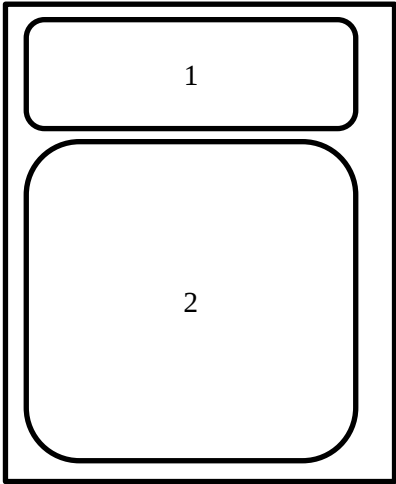
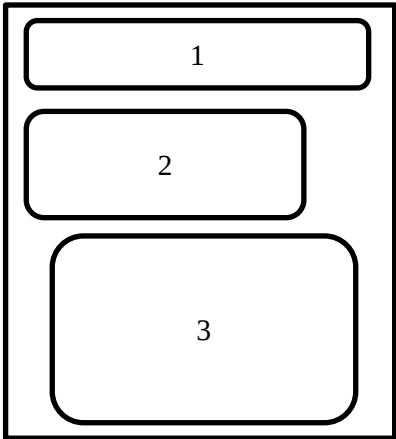
Lampiran 16 Storyboard e-LKPD

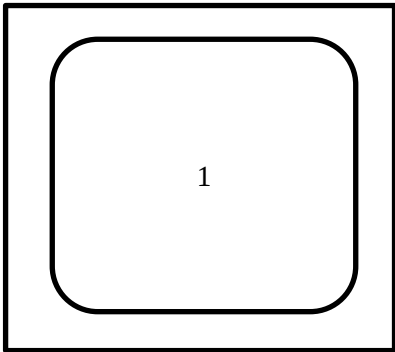
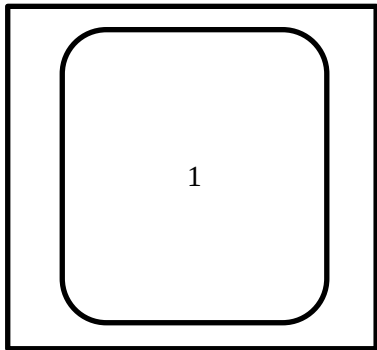
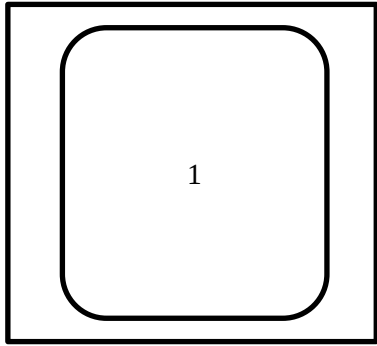
No	Bagian e-LKPD	Kerangka e-LKPD	Keterangan
1	Cover		1. Judul e-LKPD dengan tulisan berwarna hitam dan latar putih 2. Tema LKPD asam dan basa dengan bingkai hijau toska dan tulisan berwarna hitam 3. Gambar rentang pH asam basa berserta aplikasinya 4. Kolom nama dan kelas
2	Prakata		1. Judul prakata 2. Isi prakata dengan latar putih dan tulisan hitam dengan bingkai hijau toska
3	Daftar isi		1. Sub judul daftar isi berlatar hitam dengan tulisan putih 2. Bagian daftar isi berlatar hijau toska dengan tulisan hitam
4	Capaian dan tujuan pembelajaran		1. Sub judul CP dan TP berada dalam bingkai berwarna abu-abu dengan tulisan hitam 2. Sub judul Capaian Pembelajaran berbingkai putih 3. Sub judul Tujuan

			pembelajaran berbingkai putih 4. Latar keseluruhan berwarna putih dengan kombinasi atom
5	Aktivitas awal : pengantar konsep asam dan basa		1. Sub judul halaman berwarna hitam dengan tulisan “Menenal lebih dekat” 2. Berisi pertanyaan terkait larutan asam dengan latar putih dan tulisan hitam 3. Berisi pertanyaan terkait larutan basa dengan latar putih 4. Materi asam dan basa disertai link youtube 5. Materi asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari disertai link youtube 6. Kesimpulan untuk larutan asam 7. Kesimpulan untuk larutan basa
6	Materi indikator alami		1. Sub judul berlatar putih dengan tulisan bold hitam 2. Ilustrasi perubahan warna larutan yang telah diberikan indikator alami 3. Materi singkat tentang indikator alami dengan tulisan hitam 4. Table ekstrak tanaman yang dapat dijadikan indikator alami 5. Pengertian indikator asam basa dengan gambar labu Erlenmeyer berisi cairan berwarna 6. Video penjelasan dengan tulisan hitam berlogo youtube

7	Latihan soal		1. Sub judul latihan soal “Mari Berlatih” dengan tulisan bold hitam berlatar kuning 2. Pertanyaan pertama dengan latar block putih dan tulisan hitam, terdapat gambar tabung reaksi di kiri bawah dan labu Erlenmeyer 3. Pertanyaan kedua dengan tulisan bold hitam dan latar berwarna hijau 4. Pertanyaan ketiga dengan tulisan bold hitam dan latar berwarna hijau
8	Eksperimen sederhana		1. Sub judul “mengukur pH dengan indikator alami” tulisan hitam dengan background putih 2. Tulisan judul “eksperimen sederhana” tulisan hitam dengan background pink soft 3. Dasar teori dengan background putih tulisan hitam 4. Tujuan penelitian dengan background putih tulisan hitam 5. Alat dan bahan dengan tulisan hitam dan background putih 6. Prosedur kerja dengan tulisan hitam dan background putih

9	Laporan hasil percobaan		1. Sub judul “Laporan Hasil Percobaan” tulisan hitam background putih dengan garis hijau toska 2. Table hasil percobaan dengan tulisan hitam dan background putih 3. Kotak penjelasan terkait hasil percobaan dengan background coklat muda 4. Gambar labu Erlenmeyer
10	Inovasi produk kreatif		1. Judul produk “Gelang Responsif” dengan background orange soft dan tulisan hitam 2. Gambar gelang warna warni 3. Konsep dasar produk dengan tulisan hitam dan background judul orange soft dan background penjelasan putih 4. Manfaat produk dengan dengan tulisan hitam dan background judul orange soft dan background penjelasan putih 5. Alat dan bahan dengan background judul orange soft 6. Prosedur kerja dengan background judul orange soft 7. Gambar manik-manik gelang

11	Aktivitas pengembangan ide produk		1. Judul aktivitas “Think outside the box” dengan tulisan Think kuning, huruf ‘o’ pada <i>outside</i> diganti dengan lampu dan tulisan <i>the box</i> menggunakan warna hitam. Background tulisan putih dengan bingkai kuning <i>soft</i> 2. Pertanyaan pengembangan dengan tulisan hitam dan background kuning <i>soft</i> 3. Kotak jawaban berwarna putih
12	Aktivitas pengembangan ide produk		1. Judul aktivitas “Think outside the box” dengan tulisan Think kuning, huruf ‘o’ pada <i>outside</i> diganti dengan lampu dan tulisan <i>the box</i> menggunakan warna hitam. Background tulisan putih dengan bingkai kuning <i>soft</i> 2. Kotak jawaban berwarna putih
13	Refleksi dan evaluasi		1. Sub judul “refleksi dan evaluasi” dengan kotak putih dan bingkai <i>soft</i> serta tulisan hitam 2. Daftar pertanyaan refleksi dan evaluasi dengan bingkai kuning <i>soft</i> 3. Kotak jawaban berwarna putih

14	Glosarium		1. Glosarium berwarna hijau muda pada latarnya dan penulisannya berwarna hitam.
15	Daftar pustaka		1. Daftar Pustaka berwarna hijau muda pada latarnya dan penulisannya berwarna hitam.
16	Biografi penulis		1. Biografi Penulis berwarna hijau muda pada latarnya dan penulisannya berwarna hitam

Lampiran 17 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Prinsip	Indikator	Jumlah butir
Prinsip koherensi (<i>coherence principle</i>)	Multimedia pembelajaran interaktif berorientasi <i>Chemo entrepreneurship</i> meng gunakan kata-kata dan gambar yang selaras	1
Prinsip pensinyalan (<i>signaling principle</i>)	Terdapat penekanan di dalam teks yang di bold, cetak miring penting dalam multimedia interaktif berorientasi <i>Chemo entrepreneurship</i>	1
Prinsip redundansi (<i>redudancy principle</i>)	Gambar dan video yang digunakan tidak berlebihan sehingga tidak mengalihkan perhatian peserta didik	1
Prinsip keterdekatan ruang (<i>spatial contiguity principle</i>)	Kata-kata dan gambar yang sesuai ditempatkan saling berdekatan satu sama lain	1
Prinsip segmentasi (<i>segmenting rinciple</i>)	Pelajaran disajikan dalam <i>segmen</i> (bagian) yang bersifat sistematis disesuaikan dengan penggunaan multimedia pembelajaran interaktif berorientasi <i>Chemo entrepreneurship</i>	1
Prinsip temporal ongituiti (<i>temporal principle</i>)	Terdapat adanya narasi yang disertai dengan gambar baik berupa audiovisual secara bersamaan	1
Prinsip pra-pelatihan (<i>pre-training principle</i>)	Terdapat informasi awal yang berkenaan dengan materi asam dan basa	1
Prinsip modalitas (<i>modality principle</i>)	Terdapat gambar dan audio visual dalam e-LKPD berorientasi <i>Chemo entrepreneurship</i> , bukan hanya gambar dan kata-kata saja	1
Prinsip multimedia (<i>multimedia principle</i>)	Terdapat kata-kata, gambar, animasi dan video tidak hanya kata-kata saja	1
Prinsip personalisas (<i>Pesonalization principle</i>)	Penyajian kata-kata dalam e-LKPD berorientasi <i>Chemo entrepreneurship</i> menggunakan gaya bahasa yang	1

	komunikatif	
Prinsip <i>workedexample</i>	Terdapat adanya contoh soal yang mewakili materi asam dan basa pada e-LKPD berorientasi <i>Chemo entrepreneurship</i>	1
Prinsip <i>individual difference</i>	Terdapat soal-soal pengayaan pada e-LKPD berorientasi <i>Chemo entrepreneurship</i>	1
Jumlah		12

RIWAYAT HIDUP



Luluk Lativasari lahir di Rantau Rasau I pada tanggal 10 Februari 1995. Merupakan anak kedua dari pasangan Moh. Umardani dan Sariyati. Pada tahun 2001 bersekolah di SDN 197 Kota Jambi. Setelah itu melanjutkan sekolah ke SMP Negeri 10 Kota Jambi selama tiga tahun. Pada tahun 2010 melanjutkan sekolah di SMA Negeri 9 Kota Jambi dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2013.

Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan Strata-1 di Universitas Jambi yaitu di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia dan menyelesaikan pada tahun 2018. Kemudian pada tahun 2023 melanjutkan pendidikan Strata-2 pada Program Studi Magister Pendidikan Kimia, Program Pascasarjana Universitas Jambi.

Selama menempuh pendidikan pada Program Studi Magister Pendidikan Kimia, penulis telah melaksanakan perkuliahan dan menyelesaikan kewajiban sebagaimana mestinya. Tugas akhir penulis melakukan penelitian tesis yang berjudul “*Pengembangan e-LKPD Berbasis Chemo-entrepreneurship Pada Materi Asam dan Basa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik*”. Yang diujikan di depan Dewan Penguji pada 8 Juli 2025 dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) 4,00.