

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP* PADA MATERI SIFAT KOLIGATIF
LARUTAN DI MAN 2 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**IMA ANDRIANI
NIM. 180208058**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2022 M/1443 H**

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP*
PADA MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN
DI MAN 2 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh:

IMA ANDRIANI

NIM. 180208058

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

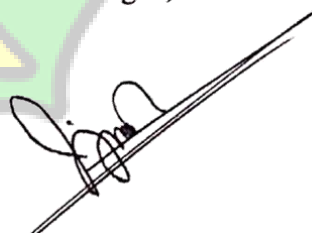
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Mukhlis, ST, M.Pd

NIP. 197211102007011050


Teuku Badlisyah, M.Pd

NIDN. 1314038401

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP*
PADA MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN DI MAN 2 ACEH BESAR**

SKRIPSI

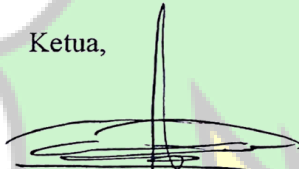
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal:

Senin, 26 Desember 2022 M
2 Jumadil Akhir 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Mukhlis, ST, M.Pd
NIP. 197211102007011050

Sekretaris,



Terku Badlisyah, M.Pd
NIDN. 1314038401

Penguji I,



Ir. Amna Emda, M.Pd
NIP. 196807091991012002

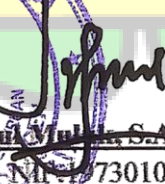
Penguji II,



Muammar Yulian, M.Si
NIP. 198411302006041002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri
Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh



Prof. Saiful Yulian, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 19730102199703100

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ima Andriani
NIM : 180208058
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 26 Desember 2022

Menyatakan,



Ima Andriani
NIM. 180208058

ABSTRAK

Nama : Ima Andriani
NIM : 180208058
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar
Tebal Skripsi : 139 Halaman
Pembimbing I : Mukhlis, ST, M.Pd
Pembimbing II : Teuku Badlisyah, S.Pd.I., M.Pd
Kata Kunci : Pengembangan, LKPD, *Chemo-Entrepreneurship*, Sifat Koligatif Larutan

Pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan di MAN 2 Aceh Besar dilatar belakangi oleh kurangnya penggunaan LKPD pada proses belajar mengajar yang selama ini dilaksanakan oleh guru dan peserta didik. Kemudian dari hasil observasi diketahui bahwa siswa lebih cenderung tertarik dan aktif berpartisipasi dalam pembelajaran jika menggunakan LKPD atau pembelajaran melalui demonstrasi/percobaan. Penelitian pengembangan LKPD ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD yang dikembangkan dan respon peserta didik serta guru. Rancangan penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian R&D (*Research and Development*) dengan memakai model ADDIE yang memiliki lima tahapan yakni *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu lembar validasi yang dinilai oleh 3 dosen validator, lembar angket respon yang diberikan kepada peserta didik dan guru kimia. Hasil penilaian LKPD oleh 3 dosen validator didapatkan skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,2 dengan persentase sebesar 84% dengan kriteria “sangat valid”. Hasil implementasi LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada peserta didik kelas XII IA-1 dan XII IA-2 dengan pengumpulan data melalui penyebaran angket didapatkan persentase sebesar 89,29% dengan kriteria “sangat positif”. Selanjutnya untuk pengumpulan data melalui penyebaran angket kepada guru kimia didapatkan persentase sebesar 81% dengan kriteria “positif”. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan sangat layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran di MAN 2 Aceh Besar.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke Hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang melimpah sehingga peneliti masih diberikan kesehatan, kesempatan, rezeki, kemudahan, dan pertolongan dalam setiap kesulitan dan kesusahan untuk dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar” tepat pada waktunya. Tak lupa pula shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW yang telah membawa manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang-benderang seperti saat sekarang ini.

Penyusunan skripsi ini merupakan pertanggung jawaban peneliti yang dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tentu tak lepas dari bantuan, arahan, saran, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, dengan kerendahan hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Safrul Muluk, S.Ag., M.Ed., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Wakil Dekan, beserta seluruh staf di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd.Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia, Ibu Sabarni, M.Pd selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Kimia, dan seluruh dosen beserta staf Prodi Pendidikan Kimia yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat dan bantuan dalam menyelesaikan studi.
3. Bapak Mukhlis, S.T., M.Pd selaku pembimbing pertama yang telah banyak berjasa dalam proses penyusunan skripsi ini dengan meluangkan waktunya, memberikan bimbingan, arahan, dan masukan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
4. Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd selaku pembimbing kedua yang telah banyak berjasa dalam proses penyusunan skripsi ini dengan meluangkan waktunya, memberikan bimbingan, arahan, dan masukan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Bapak Muhammad Reza, S.Pd, M.Si., Ibu Noviza Rizkia, M.Pd, dan Bapak Safrijal, M.Pd selaku dosen validator yang telah bersedia dan meluangkan waktunya untuk melakukan perbaikan dan penilaian terhadap produk yang dirancang.
6. Bapak Abdul Karim, M.Pd selaku Kepala Madrasah di MAN 2 Aceh Besar yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian dan pengumpulan data penelitian di madrasah tersebut beserta staf TU yang telah mengeluarkan surat telah melakukan penelitian.
7. Ibu Yusniati, S.Pd selaku Guru Kimia dan seluruh peserta didik kelas XII IA-1 dan XII IA-2 yang telah banyak membantu dalam proses pengumpulan data penelitian.

8. Ayahanda tercinta M. Jabar yang selalu saya rindukan. Ibunda tercinta Rosnita yang sangat saya cintai yang sudah memberikan dukungan, doa, pengorbanan, dan kasih sayang yang tidak terhingga kepada peneliti.

9. Abang tersayang Miftahul Khairi yang telah banyak memberikan pengorbanan, dukungan materil, dan doa serta adik tersayang Siti Ardila yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk peneliti.

10. Adik tersayang Intan Aryani yang selalu menemani, memberikan dukungan, motivasi, dan telah banyak membantu peneliti dalam keadaan suka maupun duka serta adik tersayang Ory Dayasma yang telah memberikan dukungan, semangat, dan membantu peneliti dalam melakukan penelitian.

11. Seluruh teman-teman seperjuangan Prodi Pendidikan Kimia angkatan 2018 yang telah sama-sama berjuang dan memberikan makna dan pengalaman di memori peneliti selama menjadi mahasiswi.

12. Diri sendiri yang sudah berjuang sampai saat ini.

Karena kebaikan semua pihak, maka peneliti bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapat pahala dan hikmah dari Allah SWT. Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat peneliti harapkan demi kesempurnaan. Peneliti ucapkan terima kasih, semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Banda Aceh, 26 Desember 2022

Penulis,

Ima Andriani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional.....	9
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	11
A. Penelitian dan Pengembangan (R&D).....	11
B. Lembar Kerja Peserta Didik.....	13
C. <i>Chemo-Entrepreneurship</i>	21
D. Sifat Koligatif Larutan.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	48
A. Rancangan Penelitian.....	48
B. Lokasi Penelitian.....	49
C. Subjek Penelitian.....	49
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	50
E. Teknik Pengumpulan Data.....	53
F. Teknik Analisis Data	54
G. Tahap-tahap Penelitian	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	60
A. Hasil Penelitian	60
B. Pembahasan.....	86
BAB V PENUTUP.....	90
A. Kesimpulan	90
B. Saran.....	90

DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN.....	95



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kriteria Hasil Uji Validitas LKPD	54
Tabel 3.2	Kriteria Hasil Uji Respon Peserta Didik	56
Tabel 4.1	Perolehan Data Analisis Awal	61
Tabel 4.2	Desain LKPD yang Dikembangkan	63
Tabel 4.3	Hasil Validasi LKPD oleh Validator I, II, dan III	66
Tabel 4.4	Data Keseluruhan Hasil Validator I, II, dan III	70
Tabel 4.5	Hasil Respon Peserta Didik	77
Tabel 4.6	Hasil Respon Guru	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Susunan Partikel Zat dalam Fase Padat, Cair, dan Gas	33
Gambar 3.1	Tahapan model ADDIE	48
Gambar 4.1	Hasil Revisi Berdasarkan Saran Pembimbing	65
Gambar 4.2	Saran dan Hasil Revisi dari Validator I Mengenai Peta Konsep	71
Gambar 4.3	Saran dan Hasil Revisi dari Validator I Mengenai Materi	72
Gambar 4.4	Saran dan Hasil Revisi dari Validator I Mengenai Materi	72
Gambar 4.5	Saran dan Hasil Revisi dari Validator I Mengenai Cara Kerja Percobaan.....	73
Gambar 4.6	Saran dan Hasil Revisi dari Validator I Mengenai Materi	74
Gambar 4.7	Saran dan Hasil Revisi dari Validator I Mengenai Soal Latihan	74
Gambar 4.8	Saran dan Hasil Revisi dari Validator II Mengenai Ukuran Gambar dalam LKPD	75
Gambar 4.9	Saran dan Hasil Revisi dari Validator II Mengenai Cover LKPD	75
Gambar 4.10	Saran dan Hasil Revisi dari Validator III Mengenai Cover LKPD.....	76



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keputusan Pembimbing Skripsi	95
Lampiran 2	Surat Izin Penelitian yang Dikeluarkan oleh Fakultas.....	96
Lampiran 3	Surat Izin Penelitian yang Dikeluarkan oleh Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar	97
Lampiran 4	Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian.....	98
Lampiran 5	Lembar Validasi Validator I	99
Lampiran 6	Lembar Validasi Validator II.....	104
Lampiran 7	Lembar Validasi Validator III	109
Lampiran 8	Lembar Angket Respon Peserta Didik	114
Lampiran 9	Lembar Angket Respon Guru	120
Lampiran 10	Dokumentasi Penelitian.....	123



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan suatu proses atau kegiatan sistematis yang terdiri atas beberapa komponen diantaranya terdapat pendidik (guru), peserta didik (siswa), kurikulum, fasilitas, dan administrasi. Antara satu komponen dengan komponen lainnya tidak bersifat terpisah, tetapi harus berjalan secara teratur, saling bergantung satu dengan yang lainnya, dan saling berkesinambungan. Tujuan pembelajaran salah satunya adalah untuk meningkatkan dan mempersiapkan kualitas peserta didik agar dapat memainkan peran dalam berbagai lingkungan hidup di masa yang akan datang.¹

Proses mengajar belajar di dalam kelas tidak selalu berjalan dengan lancar sesuai tujuan yang ingin dicapai. Tetapi terkadang juga terdapat masalah, kendala, dan hambatan selama pembelajaran yang dapat mengganggu proses jalannya pembelajaran sehingga menghasilkan pembelajaran yang kurang bermakna dan tidak efektif. Adapun masalah atau kendala yang sering terjadi dalam proses pembelajaran salah satunya adalah kurang partisipasi peserta didik di dalam kelas saat pembelajaran berlangsung, sehingga proses pembelajaran hanya berpusat pada guru. Maka dari itu, beberapa langkah atau cara tepat yang dapat dilakukan oleh seorang pendidik adalah menggunakan bahan ajar, media pembelajaran, dan metode pembelajaran yang tepat

¹ Redja Mudiarto, *Pengantar Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo, 2002), hlm. 11

untuk mendukung kelancaran proses pembelajaran sehingga dapat menarik perhatian siswa dan membangkitkan partisipasi, minat, serta motivasi belajar siswa.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti selama melakukan PPL pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 di MAN 2 Aceh Besar didapatkan hasil observasi bahwa kurangnya penggunaan bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan peserta didik terutama bahan ajar berupa LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). Biasanya guru hanya menggunakan buku cetak sehingga menyebabkan peserta didik kurang partisipasi dan ketertarikan dalam pelajaran kimia. Kemudian dari hasil observasi diketahui juga bahwa peserta didik lebih tertarik dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran menggunakan bahan ajar LKPD atau pembelajaran melalui demonstrasi/percobaan dibandingkan pembelajaran hanya menggunakan buku paket atau pembelajaran berpusat pada guru.

Wawancara bebas juga dilakukan pada tanggal 5 Maret 2022 dengan ibu Yusniati, S.Pd selaku guru kimia yang mengajar di kelas XII IA mengenai proses pembelajaran di dalam kelas. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, beliau mengatakan bahwa pembelajaran di dalam kelas jarang menggunakan bahan ajar seperti LKPD namun lebih sering menggunakan buku cetak. Kemudian proses pembelajaran lebih sering menggunakan metode ceramah dan penyelesaian soal secara mandiri sehingga pembelajaran hanya berpusat pada guru dan peserta didik kurang partisipasi di dalamnya. Hal inilah yang membuat peserta didik kurang motivasi dan partisipasi dalam pembelajaran kimia sehingga perlunya penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Bahan ajar merupakan segala bentuk materi atau bahan belajar yang digunakan untuk memudahkan pendidik (guru) atau peserta didik (siswa) dalam kegiatan belajar mengajar. Bentuknya bisa berupa bahan ajar cetak maupun bahan ajar non-cetak seperti buku bacaan, lembar kerja (LKS/LKPD), maupun berupa tayangan. Lalu juga bisa seperti surat kabar, bahan digital, foto/gambar, perbincangan langsung oleh penutur asli, instruksi atau informasi yang diberikan oleh guru, tugas dalam bentuk tertulis, dan bahan diskusi antar siswa. Dengan demikian, bahan ajar adalah bahan atau materi belajar baik berupa cetak maupun non-cetak yang dapat untuk meningkatkan pengetahuan dan pengalaman peserta didik.²

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai bahan ajar dapat membantu peserta didik lebih aktif dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Selain itu, LKPD menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan aktivitas belajar peserta didik. LKPD sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran dapat mengubah pembelajaran yang bersifat *teacher center* menjadi pembelajaran yang bersifat *student center* sehingga peserta didik akan lebih aktif.³

Seiring zaman yang terus berkembang pesat, maka kurikulum pendidikan pun juga ikut mengalami perubahan atau perkembangan. Perubahan ini memiliki maksud dan tujuan yang sesuai dengan perkembangan dan tuntutan kebutuhan masyarakat dalam ilmu pengetahuan seperti ilmu sains, ilmu teknologi, ilmu sosial, ilmu seni,

² E. Kosasih, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2021), hlm. 1

³ Widy Anggraini, dkk, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Learning Cycle 7E Materi Sistem Sirkulasi pada Manusia Untuk Kelas XI SMA, Jurnal Pembelajaran Biologi*, (Vol. 3, No. 1, 2016), hlm. 50

ilmu keterampilan/prakarya dan bidang ilmu lainnya. Dalam kurikulum 2013 terdapat mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan sebagai salah satu upaya pemerintah untuk memberikan pendidikan kewirausahaan guna untuk menyiapkan peserta didik agar dapat mengembangkan dirinya menjadi manusia yang kreatif, inovatif, dan mandiri sebagai bekal untuk kelangsungan hidupnya di masa yang akan datang. Selain mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan, mata pelajaran lain juga dapat berkontribusi dalam menumbuhkan dan menciptakan peserta didik yang memiliki jiwa kewirausahaan, terutama pelajaran yang sifatnya kontekstual seperti sains khususnya mata pelajaran kimia.⁴

Kimia adalah salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari ilmu logis dan kaya akan gagasan atau konsep serta dapat diaplikasikan dengan menarik dalam kehidupan. Kita dapat mengaplikasikan teori atau konsep kimia yang ada untuk bereksperimen guna membuat suatu produk yang dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, serta kecakapan kita.⁵ Maka dengan mempelajari ilmu kimia, kita dapat berinovasi dalam mengasah ketrampilan dan kecakapan kita untuk bereksperimen menghasilkan suatu produk. Sehingga sangat memungkinkan untuk menjadi seorang *entrepreneur* yang berlandaskan pada teori atau konsep kimia yang dikenal dengan sebutan atau istilah *chemo-entrepreneurship*.⁶

⁴ Nida Nurmiladia Rahmah, Skripsi: “*Analisis Life Skill Siswa Melalui Pendekatan Chemo-Entrepreneurship pada Materi Koloid*”, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2016), hlm. 16-17

⁵ Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*, (Jakarta: Erlangga, 2005), hlm. 4

⁶ Nida Nurmiladia Rahmah, Skripsi: “*Analisis Life Skill Siswa Melalui Pendekatan Chemo-Entrepreneurship pada Materi Koloid*”, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2016), hlm. 17

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Nadia Rafifa pada tahun 2019 yang merupakan mahasiswa Pendidikan Kimia PMIPA FKIP Universitas Jambi dengan judul penelitian Pengembangan *e*-LKPD Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Hidrokarbon untuk SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian produk *e*-LKPD menurut ahli media, ahli materi dan penilaian guru masing-masing diperoleh rerata skor jawaban 4,7; 4,8; 4,5 dengan klasifikasi validasi sangat baik. Selanjutnya didapatkan hasil persentase skor respon siswa sebesar 90,7% dengan kriteria sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk *e*-LKPD ini sangat baik digunakan sebagai bahan ajar dalam pelajaran kimia pada materi hidrokarbon.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan metode penelitian yaitu metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implement, dan Evaluation*). Pemilihan metode ADDIE untuk penelitian ini dirasa cocok dan sesuai dengan jenis penelitian yang dilakukan. Alasan pemilihan model ini karena langkah atau pola pengembangannya terstruktur sistematis dan sederhana. Adapun kelebihan dari model ADDIE yaitu mudah dipelajari, sederhana, sistematis, sehingga bisa dipakai untuk pengembangan program atau produk pembelajaran yang efektif.

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai pengembangan LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship* dengan judul “Pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kevalidan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan di MAN 2 Aceh Besar?
2. Bagaimana respon peserta didik dan guru terhadap pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan di MAN 2 Aceh Besar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kevalidan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan di MAN 2 Aceh Besar.
2. Untuk mengetahui respon peserta didik dan pendidik terhadap pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan di MAN 2 Aceh Besar.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini terbagi atas dua manfaat yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut:

- a. Memberikan kontribusi ilmiah dalam dunia pendidikan dengan mengembangkan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Chemo-Entrepreneurship* yang layak digunakan pada proses pembelajaran.
- b. Sebagai referensi untuk peneliti lainnya yang kajian penelitiannya berkaitan dengan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Chemo-Entrepreneurship* serta dapat lebih lanjut menjadi bahan kajian untuk penyempurnaan pengembangan.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut:

a. Bagi Peserta Didik

- 1) Diharapkan dapat memberikan pengalaman langsung bagi peserta didik mengenai proses pembelajaran menggunakan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Chemo-Entrepreneurship*.
- 2) LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship* diharapkan membuat peserta didik dapat berpartisipasi dan tertarik dalam proses pembelajaran yang dilakukan sehingga dapat dengan mudah memahami materi yang disampaikan.
- 3) LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship* diharapkan dapat memberikan pengalaman secara langsung kepada peserta didik mengenai pembelajaran yang menghasilkan suatu produk guna menumbuhkan jiwa kewirausahaan.

b. Bagi Guru

- 1) LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Chemo-Entrepreneurship* ini diharapkan dapat membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran kimia yang berpusat pada peserta didik.
- 2) LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship* ini dapat menjadi referensi guru dalam membuat dan mengembangkan LKPD secara mandiri yang kreatif dan inovatif sehingga memudahkan guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran yang aktif.
- 3) LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship* ini dapat menjadi dorongan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran yang dapat menghasilkan suatu produk.

c. Bagi Sekolah

- 1) Pengembangan LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship* ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan sekolah dalam menyusun program pembelajaran/kurikulum.

d. Bagi Peneliti

- 1) Pengembangan LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship* ini dapat menambah pengetahuan peneliti mengenai LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang efektif untuk pembelajaran yang bertujuan untuk menumbuhkan jiwa kewirausahaan.
- 2) LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) diharapkan dapat menjadi pengalaman langsung untuk mengetahui respon peserta didik dan pendidik terhadap

pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Chemo-Entrepreneurship*.

E. Defenisi Operasional

Supaya menghindari agar tidak terjadi kesalahpahaman penafsiran para pembaca terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian, maka dijelaskan beberapa istilah penting dalam penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan adalah suatu proses memperbaiki pekerjaan yang sekarang maupun yang akan datang dengan memberikan informasi, mempengaruhi sikap akan menambah kecakapan. Pengembangan secara istilah menyatakan pada suatu proses yang menghasilkan sesuatu hal yang baru baik itu alat atau cara, di mana selama kegiatan tersebut terus-menerus dilakukan. Apabila setelah mengalami penyempurnaan akhirnya alat ataupun cara tersebut dinilai dan dianggap cukup mantap untuk digunakan seterusnya, maka berakhirilah proses kegiatan pengembangan.⁷ Pengembangan pada penelitian ini akan mengembangkan atau menghasilkan suatu produk berupa LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship*.
2. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) merupakan bahan belajar peserta didik yang berisi arahan atau instruksi mengenai kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik secara aktif dan mengacu pada kompetensi dasar yang hendak dicapai.⁸

⁷ Madalle Agil, *Kajian Teori Organisasi dan Birokrasi dalam Pelayanan Publik*, (Sleman: Deepublish, 2021), hlm. 129

⁸ Neni Triana, *LKPD Berbasis Eksperimen: Tingkatkan Hasil Belajar Siswa*, (Bojong Nangka: Guepedia, 2021), hlm. 15

3. Berbasis adalah mempunyai basis. Arti lainnya yaitu berdasarkan pada.⁹
4. *Chemo-Entrepreneurship* merupakan suatu pendekatan pembelajaran kimia yang berhubungan dengan obyek nyata sehingga selain memberikan pengetahuan kepada peserta didik, juga bisa mempelajari langkah pembuatan suatu bahan menjadi suatu produk yang bermanfaat, bernilai ekonomis, dan membentuk jiwa berwirausaha.¹⁰
5. Sifat Koligatif Larutan adalah sifat-sifat yang hanya bergantung pada jumlah partikel zat terlarut dan tidak bergantung pada jenis zat terlarut.¹¹

⁹ Tim Pusat Bahasa, *Kamus Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2008), hlm. 144

¹⁰ Nurmasari, N. dkk., Keefektifan Pembelajaran Berbasis Chemo-entrepreneurship Pada Pemahaman Konsep dan Kemampuan *Life Skill* Siswa, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, (Vol. 8, No. 1, 2014), hlm. 1289-1299

¹¹ Budi Utami, *Kimia 3*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hlm. 6

BAB II LANDASAN TEORITIS

A. Penelitian dan Pengembangan (R&D)

Penelitian dan pengembangan (*research and development*) atau disebut juga dengan penelitian R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk, kemudian menguji keefektifan produk tersebut. Agar dapat menghasilkan suatu produk, maka digunakan penelitian yang memiliki tahapan analisis kebutuhan dan tahapan *development* (pengembangan) untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi untuk banyak orang.¹²

Penelitian merupakan kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data yang dilakukan secara objektif dan sistematis untuk memecahkan suatu persoalan atau ingin menguji suatu hipotesis untuk mengembangkan prinsip-prinsip umum. Sedangkan penelitian pengembangan adalah cara atau proses yang dilakukan untuk mengembangkan suatu produk menjadi lebih baik atau sempurna.¹³

Produk yang dimaksud bukan selalu dalam bentuk *hardware* (perangkat keras) seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas dan laboratorium, tetapi juga dapat dalam bentuk *software* (perangkat lunak) seperti program untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan atau laboratorium, atau model-model

¹² Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), hlm. 297

¹³ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Citapustaka Media, 2014), hlm. 219

pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen dan lain-lain.

Sesuai dengan prinsipnya, penelitian dan pengembangan atau disebut dengan R&D dilakukan untuk membuat suatu produk menjadi lebih mudah dan lebih murah serta lebih efektif dan efisien berdasarkan manfaat yang dihasilkan oleh suatu produk yang dikembangkan. Dengan demikian, untuk melihat apakah biaya yang diperlukan untuk pengembangan setara atau bahkan lebih murah daripada nilai manfaat suatu produk yang sedang dikembangkan.¹⁴

Sebenarnya langkah-langkah penelitian pengembangan atau R&D dalam bidang pendidikan mempunyai banyak ragam model. Ada tujuh model pengembangan yang dapat digunakan oleh para peneliti bidang pendidikan ketika melakukan penelitian dan pengembangan (*research and development*), yaitu model Kemp, model Dick dan Carrey, model ASSURE, model ADDIE, model Hannafin dan Peck, model Gagne dan Briggs, serta terakhir model Borg dan Gall. Tiap masing-masing model mempunyai kelebihan dan kekurangan sehingga pengembang dapat memilih model yang sesuai dengan tujuan yang diharapkan.¹⁵

Berdasarkan uraian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian pengembangan merupakan proses yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk atau membuat produk baru dan melakukan proses validasi produk tersebut. Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta

¹⁴ Amir Hamzah, *Metode Penelitian & Pengembangan (Research & Development) Uji Produk Kuantitatif dan Kualitatif Proses dan Hasil*, (Malang: CV Literasi Nusantara Abadi, 2021), hlm. 1

¹⁵ *Ibid*, hlm. 37

Didik) berbasis *Chemo-Entrepreneurship* ke dalam bentuk fisik. Penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan suatu penelitian yang bertahap yang dimulai dari tahapan analisis, mendesain, melakukan validasi, mengimplementasikan/uji coba, dan mengevaluasi produk.

B. Lembar Kerja Peserta Didik

1. Pengertian LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)

LKPD merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik dan mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. LKPD merupakan alat belajar peserta didik yang memuat berbagai kegiatan yang akan dilaksanakan oleh peserta didik secara aktif. Kegiatan tersebut dapat berupa pengamatan, eksperimen, dan pengajuan pertanyaan. Didalamnya tidak hanya berupa petunjuk kegiatan, namun juga berisikan uraian materi pokok, tujuan kegiatan, alat/bahan yang digunakan dalam kegiatan, dan langkah-langkah atau prosedur kerja. Kemudian juga berisi soal-soal latihan, baik soal objektif, melengkapi, jawaban singkat, uraian, dan bentuk-bentuk soal lainnya serta juga sejumlah tugas yang berkaitan dengan materi pokok.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan bahan ajar peserta didik yang paling sederhana di mana bukan hanya berisi uraian materi namun juga lebih kepada petunjuk-petunjuk kegiatan yang akan dilaksanakan peserta didik secara

aktif dan mengacu pada kompetensi dasar dan indikator yang hendak dicapai dalam pembelajaran.

Dengan LKPD pun guru lebih mudah dalam melakukan penilaian karena hampir semua aktivitas siswa tercatat di dalam LKPD. Melalui LKPD ini juga memudahkan guru untuk menyampaikan kegiatan pembelajaran karena sudah tersaji dengan sistematis, lengkap, dan jelas di dalam LKPD. Maka dari itu, proses pembelajaran pun lebih efektif di mana waktu lebih banyak digunakan untuk pengerjaan kegiatan pembelajaran.¹⁶

2. Fungsi, Tujuan dan Manfaat LKPD

Prastowo mengatakan bahwa LKPD memiliki empat fungsi yaitu sebagai berikut:

- a. Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik namun lebih mengaktifkan peserta didik.
- b. Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih, dan memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Ada empat poin penting yang menjadi tujuan LKPD, yaitu sebagai berikut:

- a. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.
- b. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik

¹⁶ E. Kosasih, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2020), hlm. 33-34

terhadap materi yang diberikan.

c. Melatih kemandirian belajar peserta didik

d. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik

Adapun manfaat LKPD yaitu sebagai berikut:

- a. Mengaktifkan peserta didik, membantu peserta didik menemukan dan mengembangkan konsep
- b. Membangkitkan minat peserta didik
- c. Menjadi alternatif cara penyajian materi pelajaran yang menekankan keaktifan peserta didik serta dapat memotivasi peserta didik.
- d. Penggunaan media dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu
- e. Memanfaatkan waktu secara efektif dan efisien.¹⁷

3. Komponen-Komponen LKPD

Penyusunan LKPD lebih sederhana dibandingkan dengan modul. Namun, lebih kompleks dari buku teks dikarenakan memuat materi dan penilaian. Maka dari itu, LKPD harus memuat unsur-unsur tertentu. Menurut Andi Prastowo (2012: 208) LKPD memuat 8 komponen yaitu (1) judul, (2) kompetensi dasar, (3) waktu penyelesaian, (4) peralatan dan bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, (5) informasi singkat, (6) langkah kerja, (7) tugas yang harus dilakukan, (8) laporan yang harus dikerjakan.

¹⁷ Neni Triana, *LKPD Berbasis Eksperimen: Tingkatkan Hasil Belajar Siswa*, (Bojong Nangka: Guepedia, 2021), hlm. 15-16

Sedangkan menurut Endang Widyantini (2013: 3) adapun unsur yang harus ada dalam LKPD yaitu (1) judul, (2) mata pelajaran, (3) semester, (4) tempat, (5) petunjuk belajar, (6) kompetensi yang akan dicapai, (7) indikator yang akan dicapai, (8) informasi pendukung, (9) alat dan bahan, (10) langkah kerja, dan (11) penilaian.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa komponen-komponen atau unsur-unsur yang harus ada dalam penyusunan LKPD meliputi (1) judul yang mencantumkan materi pokok, (2) petunjuk penggunaan, (3) indikator pembelajaran dan peta konsep materi, (4) pengetahuan kontekstual yang disajikan secara singkat dan bergambar disertai pertanyaan-pertanyaan mendasar, (5) informasi tambahan (pengayaan), (6) langkah kerja, (7) penilaian, dan (8) kunci jawaban.¹⁸

4. Jenis-Jenis LKPD

Setiap LKPD disusun dengan materi dan tugas-tugas tertentu yang dikemas sedemikian rupa untuk tujuan tertentu. Jenis LKPD yang lebih rinci dikemukakan oleh Prastowo (2014: 272-273) terdiri atas lima jenis yaitu sebagai berikut:

a. LKPD Penemuan

LKPD jenis ini berisi langkah atau prosedur kerja kegiatan yang harus dilaksanakan siswa, dan dalam judul tersebut LKPD penyelidikan. LKPD ini bertujuan untuk mengarahkan siswa untuk melaksanakan rangkaian kegiatan

¹⁸ Saringatun Mudrikah, dkk., *Perencanaan Pembelajaran di Sekolah Teori dan Implementasi*, (Sukoharjo: Pradina Pustaka, 2021), hlm. 171-172

penemuan atau penyelidikan yang terdiri atas langkah-langkah ilmiah (langkah kerja saintifik).

b. LKPD Aplikatif-Integratif

LKPD jenis ini bersifat penerapan dan bertujuan untuk melatih dan membiasakan ketrampilan yang sudah dipelajari dan dipraktekkan dalam kehidupan.

c. LKPD Penuntun

LKPD ini sangat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran yang diperoleh dari buku teks. Isi dari LKPD ini terdiri dari pertanyaan isian atau pertanyaan yang jawabannya ada di dalam buku teks. Melalui LKPD ini, siswa dapat mencari, mengidentifikasi, serta menghafal materi pokok atau pesan-pesan penting yang terdapat dalam buku teks.

d. LKPD Penguatan

LKPD ini diberikan kepada siswa setelah selesai mempelajari materi. Tujuan LKPD ini adalah untuk pengayaan, penguatan, pendalaman dari topik pembelajarn yang telah dipelajari.

e. LKPD Praktikum

LKPD ini digunakan untuk membantu siswa dalam melakukan praktik atau eksperimen. LKPD ini berisi serangkaian prosedur atau langkah-langkah melakukan pembuktian atau eksperimen yang dilakukan.¹⁹

¹⁹ Prihantini, *Strategi Pembelajaran SD*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2020), hlm.195-196

5. Kriteria LKPD yang Baik

Widjajanti (2008) menjabarkan kriteria LKPD yang baik harus memiliki tiga syarat yaitu sebagai berikut:

a. Syarat Didaktik

Penyusunan LKPD yang berkualitas harus memenuhi syarat didaktik yang dijabarkan sebagai berikut.

- 1) Mendorong siswa aktif dalam proses pembelajaran.
- 2) Memberi penekanan pada kegiatan proses dalam rangka menemukan konsep.
- 3) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan.
- 4) Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika diri siswa.
- 5) Pengalaman belajar bertujuan untuk mengembangkan pribadi siswa.

b. Syarat Konstruksi

Syarat konstruksi adalah syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan, yang pada hakikatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pembaca, yaitu siswa. Syarat konstruksi dijabarkan sebagai berikut.

- 1) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa.
- 2) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- 3) Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka.
- 4) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan

siswa.

5) Tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan siswa.

6) Menyediakan kriteria jawaban atau kegiatan yang jelas.

7) Gunakan ilustrasi yang jelas dan menarik.

8) Memperhatikan kemampuan siswa yang beragam.

9) Memiliki tujuan yang jelas seta bermanfaat sebagai sumber motivasi.

10) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya. Misalnya, kelas, mata pelajaran, topik, nama atau nama anggota kelompok, tanggal, dan sebagainya.

c. Syarat Teknis

1) Tulisan

a) Menggunakan huruf yang jelas.

b) Menggunakan huruf tebal untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah.

c) Menggunakan kalimat pendek yang dipahami siswa.

d) Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban dari siswa.

2) Gambar

Gambar yang baik untuk LKPD adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD yaitu siswa.

3) Penampilan

Penampilan sangat penting dalam LKPD karena lebih dulu siswa akan tertarik pada penampilan bukan isi dari LKPD.

6. Langkah-Langkah Penyusunan LKPD

Berdasarkan Depdiknas dalam N. Syakrina (2012), langkah-langkah yang harus dilalui dalam membuat LKPD yaitu sebagai berikut:

- a. Menganalisis kurikulum untuk menentukan materi-materi yang akan memerlukan LKPD.
- b. Menyusun peta kebutuhan LKPD guna mengetahui jumlah LKPD yang harus ditulis dan urutan LKPD juga dapat dilihat.
- c. Menentukan judul/sub judul LKPD berdasarkan KD/indikator pembelajaran yang tertuang pada RPP.
- d. Melakukan langkah-langkah penulisan LKPD sebagai berikut.
 - 1) Menentukan KD dan indikator pembelajaran.
 - 2) Penyusunan pokok-pokok materi sesuai dengan KD dan indikatornya.
 - 3) Mengembangkan sejumlah kegiatan sesuai dengan indikator yang ada secara terperinci, sistematis, dan variatif, dapat berupa kegiatan pengembangan kognitif, psikomotorik, dan afektif.
 - 4) Menyusun perangkat penilaian tes formatif untuk mengukur pemahaman siswa untuk seluruh sub materi/KD.²⁰

²⁰ E. Kosasih, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2020), hlm. 37-39

C. Chemo-Entrepreneurship

Kewirausahaan sudah menjadi pendorong utama dalam perekonomian global dari masa dahulu sampai masa saat ini. Para pembuat kebijakan di seluruh dunia menyadari bahwa pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan terletak di tangan orang-orang yang berkecimpung pada dunia kewirausahaan, yaitu orang-orang yang memiliki komitmen dan dinamis untuk meraih kesuksesan dengan menciptakan sesuatu serta memasarkan berbagai produk dan jasa baru yang inovatif. Pada awal abad ke-17 dan ke-18, mulai muncul istilah-istilah ekonomi dalam bahasa Perancis. Istilah tersebut ditunjukkan bagi individu atau kelompok yang gemar berpetualang untuk meningkatkan ekonomi dengan menggunakan cara yang baru dan yang lebih baik, istilah tersebut dikenal sebagai *entrepreneur*.²¹ *Entrepreneurship* berasal dari bahasa Perancis yaitu “*entreprendre*” yang artinya petualang, pencipta, dan pengelola usaha. *Entrepreneurship* adalah kemampuan kreatif dan inovatif yang dimiliki oleh seseorang yang dijadikan dasar, kiat, dan sumber daya untuk mencari peluang menuju sukses.²²

Kewirausahaan adalah suatu sikap, mental, atau jiwa seseorang yang selalu aktif, kreatif, berkarsa, bersahaja disertai dengan kemampuan menciptakan suatu produk atau karya untuk meningkatkan pendapatan dalam kegiatan usahanya. Orang

²¹ H. Ali, dan H. Faizin, *Teknologi Entrepreneurship*, (Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2010), hlm. 11

²² Suryana, *Kewirausahaan*, (Jakarta: Salemba Empat, 2009), hlm. 2

yang memiliki jiwa berwirausaha tidak cepat merasa puas dengan apa yang telah dicapainya. Mereka terus mencari, berkreasi, berinovasi tanpa henti dari waktu ke waktu demi meningkatkan usaha dan kehidupannya.

Geffrey G. Meredith mengemukakan tentang ciri-ciri orang yang memiliki jiwa wirausaha yaitu:

1. Percaya Diri

Seorang wirausahawan harus mempunyai sikap kepercayaan diri yang tinggi. Semua hal yang diyakini dan dianggap benar harus dilakukan selama tidak melanggar hukum dan norma yang ada. Sikap ini merupakan sikap atau keyakinan dalam memulai, melakukan, dan menyelesaikan pekerjaan yang dihadapi.

2. Berorientasi Tugas dan Hasil

Seorang wirausahawan harus berfokus pada tugas dan hasil. Apa yang akan dilakukan merupakan usaha untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Keberhasilan yang telah didapatkan ditentukan oleh beberapa faktor seperti motivasi, kerja keras, dan berinisiatif.

3. Berani Mengambil Resiko

Seorang wirausahawan harus mengetahui resiko-resiko yang dapat ditimbulkan dari suatu proses bisnis, baik keuntungan ataupun kerugian. Kemudian juga harus mengetahui peluang kegagalan, sehingga dapat memperkecil resiko tersebut.

4. Kepemimpinan

Wirausahawan yang berhasil ditentukan dari sikap kepemimpinannya. Sikap ini tidak hanya berpengaruh pada karyawannya, namun juga sikap dalam setiap keadaan yang berubah-ubah.

5. Keorisinilan

Sikap ini juga dianggap penting dalam bidang kewirausahaan, di mana setiap wirausahawan harus dapat menciptakan sesuatu yang berbeda. Karena keunikan suatu benda atau jasa dapat menjadi daya tarik dalam suatu bisnis.

6. Berorientasi Masa Depan

Seorang wirausahawan mesti memiliki pandangan jauh ke depan. Dengan sikap ini membuat wirausahawan tidak mudah merasa puas sehingga terus mencari peluang dan berkarya.²³

Zaman dahulu, kewirausahaan dianggap hanya dapat dilakukan melalui pengalaman langsung di lapangan dan merupakan bakat yang dibawa sejak lahir, sehingga kewirausahaan dianggap tidak bisa dipelajari dan diajarkan. Namun sekarang, kewirausahaan bukan hanya urusan pengalaman langsung di lapangan, tetapi merupakan disiplin ilmu yang bisa dipelajari oleh siapapun dan bisa diajarkan kepada siapapun.²⁴ Pendidikan kewirausahaan sangat penting untuk diberikan pada peserta didik untuk mengasah keterampilan, kreativitas, dan kecakapan mereka.

²³ Tobari, *Kewirausahaan dan Inovasi*, (Pekalongan: NEM, 2021), hlm. 94-95

²⁴ M. P. Astamoen, *Entrepreneurship dalam Perspektif Kondisi Bangsa Indonesia*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm. 67

Pendidikan kewirausahaan ini dapat diberikan melalui pembelajaran di sekolah. Pengetahuan mengenai kewirausahaan harus masuk dalam kurikulum pendidikan bahkan sejak sekolah dasar (Kementrian Perindustrian Republik Indonesia, 2016).

Kimia bukanlah hanya sekedar seperangkat fakta dan rumus yang tertutup, kimia bukanlah hanya sekedar teori, kimia merupakan metode yang hidup yang terus berkembang mengikuti perubahan zaman.²⁵ Kimia merupakan suatu ilmu yang logis kaya akan gagasan dan dapat diaplikasikan dengan menarik. Kita dapat bereksperimen atau mengaplikasikan teori-teori kimia yang ada untuk membuat suatu produk yang dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, serta kecakapan kita.²⁶

Pembelajaran kimia dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* merupakan suatu pendekatan yang dapat memotivasi siswa untuk berwirausaha sehingga ilmu kimia yang dipelajari dapat dihubungkan dengan materi mata pelajaran produktif sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan nyata. Pendekatan *chemo-entrepreneurship* ini memungkinkan siswa untuk mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, bernilai ekonomis, dan menimbulkan semangat berwirausaha.²⁷

Pendidikan *entrepreneurship* menjadi sangat penting, ada dua tahapan umum dalam pendidikan *entrepreneurship*, yakni mengajarkan dan mencoba. Pada tahapan

²⁵ D. W. Oxtoby, dkk., *Prinsip-Prinsip Kimia Modern*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hlm. 5

²⁶ Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*, (Jakarta: Erlangga, 2005), hlm.4

²⁷ Guru SMK Eksak, *Memotret Realita*, (Trenggalek: Rose Book, 2019), hlm.123

mengajarkan, dilakukan pengajaran secara tradisional menggunakan buku pelajaran oleh pengajar. Materi yang diajarkan menyangkut hal-hal mendasar *entrepreneurship*, seperti pembuatan laporan, keuangan, pemasaran, dan lain-lain. Sedangkan tahap mencoba, siswa diajak untuk berperan aktif, terjun langsung mencoba menjadi seorang *entrepreneur*.

Tahapan yang pertama, mempelajari, siswa diarahkan untuk mempelajari inti dari *entrepreneurship*, dimulai dari menentukan produk, alat dan bahan, menyesuaikan anggaran belanja, dan memilih pasar. Selanjutnya, pada tahap melakukan, siswa membuat produk yang dapat dijadikan sebagai usaha. Siswa mengkaji lebih dalam lagi produk yang dibuat agar usahanya lebih efektif (sesuai dengan konten kimia) pada tahap mencerminkan. Tahapan yang terakhir, yakni meninjau kembali, siswa mempresentasikan hasil percobaannya.

Dengan metode ini, siswa di sekolah diajarkan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki, mengasah keterampilan dan kecakapan hidup mereka untuk mengolah suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomis. Pembuatan produk akan memotivasi minat belajar siswa sehingga siswa bisa mengingat lebih banyak konsep atau proses kimia yang dipelajari. Dengan bekal kecakapan hidup yang baik, diharapkan para lulusan akan mampu memecahkan problema kehidupan yang dihadapi, termasuk mencari atau menciptakan pekerjaan bagi mereka yang tidak melanjutkan pendidikannya. Orientasi pembelajarannya mengikuti alur konsep pengajaran kecakapan hidup (*life skill*) yang meliputi materi-materi kecakapan berpikir, kecakapan individu, kecakapan sosial, kecakapan

akademik, dan kecakapan vokasional.

D. Sifat Koligatif Larutan

A. Satuan Konsentrasi Larutan

Pada saat membuat suatu larutan, kita akan memiliki zat terlarut yaitu zat yang akan dilarutkan dan zat pelarut yaitu zat yang melarutkan. Pelarut yang biasa digunakan adalah air. Jumlah zat terlarut dalam suatu larutan dinyatakan dengan konsentrasi larutan.²⁸ Jumlah konsentrasi zat terlarut dalam larutan secara kuantitatif dinyatakan dalam berbagai satuan konsentrasi, yaitu kemolaran (M), kemolalan (m), fraksi mol (X), persen (%), bagian per juta (bpj), dan lain sebagainya.²⁹ Ada beberapa cara untuk menyatakan perbandingan zat terlarut dalam zat pelarut pada sifat koligatif larutan, yaitu molaritas/kemolaran, molalitas/kemolalan, dan fraksi mol.

1. Molaritas/Kemolaran (M)

Menyatakan banyaknya mol zat terlarut dalam setiap 1 liter larutan.

Dinyatakan dengan rumus:

$$M = \frac{n}{v} \quad \text{atau} \quad M = \frac{gr}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

²⁸ Das Salirawati, *Belajar Kimia Secara Menarik*, (Jakarta: Grasindo, 2007), hlm. 3

²⁹ Elisabeth Deta Lustiyati, *Aktif Belajar Kimia*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hlm. 2

di mana:

M = Molaritas (M atau mol/L)

n = Mol zat terlarut (mol)

gr = Massa zat terlarut (gram)

Mr = Massa molekul relatif (gram/mol)

v = Volume pelarut (mL)

Contoh soal:

1. Hitunglah konsentrasi larutan yang dibuat dengan mencampurkan 12 gram kristal MgSO_4 ke dalam 250 mL air? ($M_r = 120$)

Penyelesaian:

Diketahui : massa $\text{MgSO}_4 = 12$ gram

v = 250 mL (diubah ke L dibagi dengan 1000)

$$= \frac{250}{1000} = 0,25 \text{ mL}$$

$M_r = 120$ gram/mol

Ditanya : Molaritas (M)?

Jawab:

$$M = \frac{n}{V}$$

Mencari mol dengan rumus:

$$n = \frac{\text{gram}}{M_r}$$

$$= \frac{12 \text{ gram}}{120 \text{ gram/mol}}$$

$$= 0,1 \text{ mol}$$

Mencari molaritas menggunakan rumus pertama:

$$m = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,25 \text{ mL}}$$

$$= 0,4 \text{ M}$$

Menghitung molaritas menggunakan rumus kedua:

$$M = \frac{\text{gr}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{v}$$

$$m = \frac{12}{120} \times \frac{1000}{250}$$

$$m = 0,1 \times 4$$

$$m = 0,4 \text{ molar}$$

Jadi, molaritas larutan MgSO_4 adalah 0,4 M.³⁰

2. Molalitas/Kemolalan (m)

Menyatakan jumlah mol zat terlarut dalam setiap 1 kilogram pelarut.

Dinyatakan dengan rumus:

$$m = \frac{n}{p} \quad \text{atau} \quad m = \frac{\text{gr}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{p}$$

³⁰ Wening Sukmanawati, *Kimia 3*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasioanal, 2009), hlm. 6

di mana:

m = Molalitas (m atau mol/kg)

n = Mol zat terlarut (mol)

gr = Massa zat terlarut (gram)

Mr = Massa molekul relatif (gram/mol)

p = Massa pelarut (gram)

Contoh soal:

1. Tentukanlah molalitas suatu larutan yang dibuat dengan mencampurkan 2,0 gram NaOH di dalam 200 gram air! (Ar Na=23, O=16, H=1)

Penyelesaian:

Diketahui : gr = 2,0 gram

Mr = 40 gram/mol

p = 200 gram (diubah ke Kg dibagi dengan 1000)

$$= \frac{200}{1000} = 0,2 \text{ gram}$$

Ditanya : Molalitas (m)?

Jawab:

$$m = \frac{n}{p}$$

Mencari mol dengan rumus berikut:

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{\text{gram}}{M_r} \\
 &= \frac{2,0 \text{ gram}}{40 \text{ gram/mol}} \\
 &= 0,05 \text{ mol}
 \end{aligned}$$

Menghitung molalitas menggunakan rumus pertama:

$$\begin{aligned}
 m &= \frac{n}{p} \\
 m &= \frac{0,05 \text{ mol}}{0,2 \text{ mL}} \\
 &= 0,25 \text{ molal}
 \end{aligned}$$

Menghitung molaritas menggunakan rumus kedua yaitu:

$$\begin{aligned}
 m &= \frac{gr}{M_r} \times \frac{1000}{p} \\
 m &= \frac{2,0}{40} \times \frac{1000}{200} \\
 m &= 0,05 \times 5 \\
 m &= 0,25 \text{ molal}
 \end{aligned}$$

Jadi, molalitas larutan NaOH adalah 0,2 molal (m).³¹

3. Fraksi Mol

Menyatakan perbandingan antara jumlah mol salah satu komponen larutan dengan

³¹ Das Salirawati, *Belajar Kimia Secara Menarik*, (Jakarta: Grasindo, 2007), hlm. 4

jumlah mol total, dapat dinyatakan dengan rumus di bawah ini:

$$X_a = \frac{nA}{nA+nB} \text{ dan } X_b = \frac{nB}{nA+nB}$$

Jumlah fraksi mol zat terlarut dan pelarut (fraksi mol total) adalah 1. Dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$X_a + X_b = 1$$

Keterangan:

X_a = Fraksi mol zat A (pelarut)

nA = Mol zat A (pelarut)

X_b = Fraksi mol zat B (zat terlarut)

nB = Mol zat A (zat terlarut)

Contoh soal:

1. Apabila 117 gram NaCl dilarutkan dalam 360 gram air! (Ar Na=23, Cl=35,5, O=16, H=1) maka hitunglah:

a. Fraksi mol zat terlarut

b. Fraksi mol pelarut

c. Fraksi mol total

Penyelesaian :

Diketahui : Massa NaCl = 117 gram

Massa H₂O = 360 gram

Ditanya : a. X NaCl?

b. X H₂O?

c. X total?

Jawab :

$$\text{Mol NaCl} = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}}$$

$$= \frac{117}{58,5}$$

$$= 2 \text{ mol}$$

$$\text{Mol H}_2\text{O} = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}}$$

$$= \frac{360}{18}$$

$$= 20 \text{ mol}$$

$$\text{a. X NaCl} = \frac{\text{mol NaCl}}{\text{mol NaCl} + \text{mol H}_2\text{O}}$$

$$= \frac{2}{2+20}$$

$$= \frac{2}{22}$$

$$= 0,091$$

Jadi, fraksi mol NaCl adalah 0,091.³²

$$\begin{aligned} \text{b. } X_{\text{H}_2\text{O}} &= \frac{\text{mol H}_2\text{O}}{\text{mol NaCl} + \text{mol H}_2\text{O}} \\ &= \frac{20}{2 + 22} \\ &= \frac{20}{22} \\ &= 0,909 \end{aligned}$$

Jadi, fraksi mol air adalah 0,909.

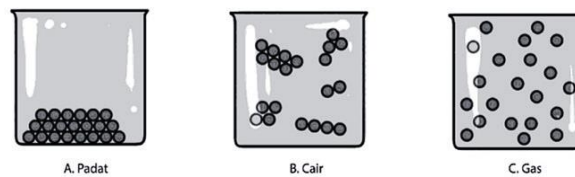
$$\begin{aligned} \text{c. } X_{\text{total}} &= X_{\text{NaCl}} + X_{\text{H}_2\text{O}} \\ &= 0,091 + 0,909 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Jadi, fraksi mol total adalah 1.

B. Sifat Koligatif Larutan Nonelektrolit

Terdapat tiga bentuk fase materi yaitu padat, cair, dan gas. Jika suatu materi terdapat dalam fase padat, maka susunan partikelnya rapat, dalam fase cair susunan partikelnya agak rapat dan partikel dapat bergerak. Sedangkan dalam fase gas susunan partikelnya sangat renggang dan bebas bergerak.

³² Wening Sukmanawati, *Kimia 3*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasioanal, 2009), hlm. 7



Gambar 2.1 Susunan Partikel Zat dalam Fase Padat, Cair, dan Gas

Larutan merupakan suatu campuran zat-zat yang homogen dan memiliki komposisi merata di seluruh bagian volumenya. Ada beberapa zat yang mudah larut dalam air, misalnya urea, garam dapur, dan gula. Jika salah satu zat tersebut dilarutkan dalam air, ternyata sifat larutan berubah. Banyak sedikitnya zat terlarut dalam suatu larutan menyebabkan bertambahnya molekul-molekul dalam suatu larutan, sehingga mempengaruhi sifat larutan tersebut. Misalnya, pada waktu kamu membuat sirup rasa melon, air yang sudah mendidih ternyata tidak jadi mendidih pada saat gula dilarutkan. Hal tersebut terjadi karena molekul-molekul air yang akan menguap dihalang-halangi oleh molekul gula atau ditarik ke bawah. Akibatnya, molekul-molekul air menjadi sukar menguap dan mendidih. Semakin banyaknya jumlah gula yang ditambahkan ke dalam air, maka larutan gula tersebut membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mendidih.

Sifat koligatif larutan merupakan sifat-sifat fisik larutan yang hanya bergantung pada jumlah partikel-partikel zat terlarut dan tidak bergantung pada jenis zat terlarut. Larutan tersebut merupakan larutan encer yang zat terlarutnya adalah zat yang tidak mudah menguap. Berdasarkan pengertian tersebut, maka sifat koligatif larutan nonelektrolit dan elektrolit berbeda. Ini disebabkan karena jumlah partikel larutan elektrolit lebih banyak akibat mengalami ionisasi, sedangkan larutan

nonelektrolit tidak. Sifat Koligatif larutan meliputi penurunan tekanan uap jenuh (ΔP), kenaikan titik didih (ΔT_b), penurunan titik beku (ΔT_f), dan tekanan osmotik (π), serta contoh atau penggunaan sifat koligatif dalam kehidupan sehari-hari.³³

1. Penurunan Tekanan Uap

Tekanan uap adalah tekanan suatu uap pada kesetimbangan dengan fase bukan uapnya. Semua zat padat dan cair memiliki kecenderungan untuk menguap menjadi gas dan semua gas mempunyai kecenderungan untuk mengembun.

Suatu cairan dikatakan menguap bila terjadi perubahan fase dari cair menjadi gas tetapi hanya terjadi pada permukaan cairan. Apabila suatu cairan dimasukkan ke dalam wadah tertutup, maka zat itu akan menguap sampai keadaan ruangan wadah tersebut jenuh. Tekanan yang ditimbulkan oleh uap jenuh disebut tekanan uap jenuh. Uap jenuh dapat terbentuk jika dalam suatu ruangan dipenuhi uap air dan terjadi kesetimbangan antara air dengan uap air (laju penguapan = laju pengembunan). Semakin besar harga tekanan uap jenuh suatu cairan, maka semakin mudah molekul-molekul cairan itu berubah menjadi uap. Harga tekanan jenuh suatu cairan dipengaruhi oleh suhu dan jenis zat. Jika suhu semakin tinggi, maka tekanan uap jenuhnya semakin besar. Untuk zat yang mudah menguap (volatil) seperti etanol dan eter, harga tekanan uap jenuhnya semakin besar.

Jika dalam suatu pelarut dilarutkan zat yang tidak mudah menguap, ternyata tekanan uap jenuh larutan menjadi lebih rendah dibandingkan dengan tekanan uap jenuh pelarut murninya. Selisih antara tekanan uap jenuh pelarut murni dengan

³³ Das Salirawati, *Belajar Kimia Secara Menarik*, (Jakarta: Grasindo, 2007), hlm. 7-9

tekanan uap jenuh larutan disebut penurunan tekanan uap jenuh. Jika tekanan uap jenuh murni dinyatakan dengan P^0 dan tekanan uap jenuh larutan dinyatakan dengan P , maka dapat dituliskan dalam bentuk rumus sebagai berikut:

$$\Delta P = P^0 - P$$

Untuk mengetahui penurunan tekanan uap maka pada tahun 1880-an seorang kimiawan Perancis F.M. Raoult mendapati bahwa melarutkan suatu zat terlarut mempunyai efek penurunan tekanan uap dari pelarut. Menurut Raoult, menyatakan bahwa "Besarnya tekanan uap jenuh suatu larutan (P) sama dengan hasil kali tekanan uap jenuh pelarut murni (P^0) dengan fraksi mol zat pelarut (X_p)". Dapat dituliskan rumus seperti di bawah ini:

$$P = P^0 \cdot X_p$$

Hukum Raoult hanya berlaku pada larutan ideal dan larutan tersebut merupakan larutan encer, hukum Raoult berlaku pada pelarut saja. Berdasarkan hukum Raoult, dapat kita menurunkan suatu rumus untuk menghitung penurunan tekanan uap yaitu:

$$\Delta P = P^0 \cdot X_t$$

Keterangan:

ΔP = Penurunan tekanan uap

P^0 = Tekanan uap jenuh pelarut murni

P = Tekanan uap jenuh larutan

X_p = Fraksi mol pelarut

X_t = Fraksi mol zat terlarut

Contoh soal:

1. Fraksi mol urea dalam air adalah 0,5. Tekanan uap air pada 20°C adalah 17,5 mmHg. Berapakah tekanan uap jenuh larutan tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui : $X_{\text{urea}} = 0,5$

: $P^0 = 17,5 \text{ mmHg}$

Ditanya : $P?$

Jawab:

$$\begin{aligned}\Delta P &= X_{\text{urea}} \cdot P^0 \\ &= 0,5 \times 17,5 \text{ mmHg} \\ &= 8,75 \text{ mmHg}\end{aligned}$$

$$\Delta P = P^0 - P$$

$$\begin{aligned}P &= P^0 - \Delta P \\ &= 17,5 \text{ mmHg} - 8,75 \text{ mmHg} \\ &= 8,75 \text{ mmHg}^{34}\end{aligned}$$

³⁴ Elvy Rahmi Mawarnis, *Kimia Dasar II*, (Yogyakarta: Deepublish, 2021), hlm. 20

2. Kenaikan Titik Didih

Titik didih adalah suhu pada atau temperatur pada saat tekanan uap jenuh zat cair sama dengan tekanan udara luar (tekanan pada permukaan zat cair). bila tekanan uap sama dengan tekanan luar, maka gelembung uap yang terbentuk dalam cairan dapat mendorong diri ke permukaan dapat berubah menjadi fase gas. Yang dimaksud titik didih adalah titik didih normal , yaitu titik didih pada tekanan 76 mmHg. Titik didih normal air adalah 100°C.

Penambahan zat terlarut yang sukar menguap ke dalam pelarut, contohnya gula dimasukkan ke dalam air hingga terbentuk larutan gula. Larutan gula ini akan menghasilkan titik didih larutan yang lebih tinggi daripada titik didih air (yaitu 100°C pada tekanan 760 mmHg atau 1 atm). Zat terlarut di tambahkan ke dalam pelarut, maka partikel-partikel zat terlarut akan menghalangi partikel-partikel pelarut sehingga menghambat proses mendidih pelarut. Maka, diperlukan temperatur atau suhu yang lebih tinggi untuk membuat larutan dapat mendidih.

Oleh karena itu dapat kita simpulkan bahwa titik didih larutan lebih tinggi daripada titik didih pelarut. Selisih antara titik didih larutan dengan titik didih pelarut inilah yang disebut dengan kenaikan titik didih. Kenaikan titik didih dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\Delta T_b = T_b - T_b^0$$

$$\Delta T_b = T_b \text{ larutan} - T_b \text{ pelarut}$$

Keterangan:

ΔT_b = Kenaikan titik didih

T_b = Titik didih larutan

T_b^0 = Titik didih pelarut

Kenaikan titik didih akibat penambahan zat terlarut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\Delta T_b = K_b \cdot m \quad \text{atau} \quad \Delta T_b = K_b \cdot \frac{\text{gr}}{M_r} \times \frac{1000}{p}$$

Keterangan:

ΔT_b = Kenaikan titik didih ($^{\circ}\text{C}$)

K_b = Tetapan kenaikan titik didih molal ($^{\circ}\text{C}/m$)

m = Molalitas (m)

gr = Massa zat terlarut (g)

M_r = Massa molekul relatif zat (g/mol)

p = Massa pelarut (g)

Contoh soal:

1. Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) sebanyak 18 gram dilarutkan dalam 500 gram air. Hitung titik didih larutan tersebut! ($K_{b \text{ air}} = 0,52^{\circ}\text{C } m^{-1}$, Ar C=12, O=16, N =14, H=1)

Jawab:

Diketahui : massa urea = 18 gram
 p = 500 gram
 $K_{b \text{ air}} = 0,52^{\circ}\text{C } m^{-1}$

Ditanya : T_b ?

Penyelesaian :

$$\Delta T_b = K_b \cdot \frac{\text{gr}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{p}$$

$$\Delta T_b = 0,52^\circ\text{C m}^{-1} \cdot \frac{18 \text{ gram}}{60 \text{ gram/mol}} \times \frac{1000}{500 \text{ gram}}$$

$$\Delta T_b = 0,52^\circ\text{C} \times 0,3 \times 2$$

$$\Delta T_b = 0,312^\circ\text{C}$$

$$T_b = T_b^0 + \Delta T_b$$

$$T_b = 100^\circ\text{C} + 0,312^\circ\text{C}$$

$$T_b = 100,312^\circ\text{C}$$

Jadi, titik didih larutan $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ adalah $100,312^\circ\text{C}$

3. Penurunan Titik Beku

Titik beku adalah suhu pada saat tekanan tertentu, zat cair akan membeku. Pada keadaan tersebut akan terjadi perubahan wujud zat dari fase cair ke fase padat. Titik beku air murni adalah 0°C pada tekanan 760 mmHg atau 1 atm.

Penambahan zat terlarut yang sukar menguap ke dalam pelarut, contohnya gula dimasukkan ke dalam air hingga terbentuk larutan gula. Larutan gula ini akan menghasilkan titik beku larutan yang lebih rendah daripada titik didih air (yaitu 0°C pada tekanan 760 mmHg atau 1 atm). Zat terlarut di tambahkan ke dalam pelarut, maka partikel-partikel zat terlarut akan menghalangi partikel-partikel pelarut sehingga menghendambat proses membeku. Maka, diperlukan temperatur atau suhu yang lebih untuk membuat larutan dapat membeku.

Oleh karena itu dapat kita simpulkan bahwa titik beku pelarut lebih tinggi daripada titik beku larutan. Selisih antara titik beku pelarut dengan titik beku larutan inilah yang disebut dengan penurunan titik beku. Penurunan titik beku dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\Delta T_f = T_f^0 - T_f$$

$$\Delta T_f = T_f \text{ pelarut} - T_f \text{ larutan}$$

Keterangan:

ΔT_f = Penurunan titik beku

T_f^0 = Titik beku pelarut

T_f = Titik beku larutan

Kenaikan titik didih akibat penambahan zat terlarut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\Delta T_f = K_f \cdot m \quad \text{atau} \quad \Delta T_f = K_f \cdot \frac{\text{gr}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{p}$$

Keterangan:

ΔT_f = Penurunan titik beku (°C)

K_f = Tetapan penurunan titik beku molal (°C/m)

m = Molalitas (m)

gr = Massa zat terlarut (g)

Mr = Massa molekul relatif zat (g/mol)

p = Massa pelarut (g)

Contoh soal:

melalui membrane semi permeabel (proses osmosis).³⁵ J.H. Vant Hoff menemukan hubungan antara tekanan osmotik larutan encer dengan persamaan gas ideal yang dituliskan sebagai berikut:

$$\pi = M \times R \times T$$

$$\pi = \frac{\text{gr}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{v} \times R \times T$$

Keterangan:

π = Tekanan osmotik (atm)

M = Molaritas (mol/L)

gr = Massa zat terlarut (g)

Mr = Massa molekul relatif (g/mol)

V = Volume pelarut (L)

R = Tetapan gas (0,082 L.atm/mol.K)

T = Suhu mutlak (K)

Contoh soal:

1. Seorang pasien memerlukan larutan infus glukosa. Bila kemolaran cairan tersebut 0,3 molar pada suhu tubuh 37°C, tentukan tekanan osmotiknya! (R = 0,082 L atm mol⁻¹ K⁻¹)

Penyelesaian:

Diketahui: M = 0,3 M
 T = 37 °C + 273 = 310 K
 R = 0,082 L atm mol⁻¹ K⁻¹

³⁵ Elvy Rahmi Mawarnis, *Kimia Dasar II*, (Yogyakarta: Deepublish , 2021), hlm. 25

Ditanya: π ...?

Jawab:

$$\pi = M \times R \times T$$

$$\pi = 0,3 \text{ mol L}^{-1} \times 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 310 \text{ K} = 7,626 \text{ atm}$$

Jadi, tekanan osmotik larutan infus glukosa adalah 7,626 atm.³⁶

Dalam sistem analisis, dikenal larutan hipertonik yaitu larutan yang mempunyai konsentrasi terlarut tinggi, larutan isotonik yaitu dua larutan yang mempunyai konsentrasi terlarut sama, dan larutan hipotonik yaitu larutan dengan konsentrasi terlarut rendah. Air kelapa merupakan contoh larutan isotonik alami. Secara ilmiah, air kelapa muda mempunyai komposisi mineral dan gula yang sempurna sehingga memiliki kesetimbangan elektrolit yang nyaris sempurna setara dengan cairan tubuh manusia.

Proses osmosis juga terjadi pada sel hidup di alam. Contoh bintang laut dan kepiting memiliki cairan sel yang bersifat isotonik dengan lingkungannya. Jika cairan sel bersifat hipotonik maka sel tersebut akan mendapatkan banyak air. Tetapi jika sel berada pada larutan hipertonik maka sel akan kehilangan banyak molekul air.³⁷

C. Sifat Koligatif Larutan Elektrolit

Tahukah kamu bahwa larutan terdiri dari larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit. Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik.

³⁶ Wening Sukmanawati, *Kimia 3*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasioanal, 2009), hlm. 17

³⁷ Wening Sukmanawati, *Kimia 3*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasioanal, 2009), hlm. 17-18

Sifat koligatif larutan nonelektrolit telah kita pelajari di depan, bagaimana dengan sifat koligatif dari larutan elektrolit?

Untuk larutan elektrolit, ternyata memiliki harga sifat koligatif larutan yang lebih tinggi daripada larutan yang nonelektrolit untuk konsentrasi yang sama. Untuk konsentrasi yang sama, larutan elektrolit akan mengandung jumlah partikel yang lebih banyak daripada larutan nonelektrolit. Harga sifat koligatif larutan elektrolit dipengaruhi oleh faktor Van't Hoff (i).

$$i = \{ 1 + \alpha (n-1) \}$$

dengan:

i : Faktor van't hof

n : Jumlah ion

α : Derajat ionisasi

Untuk α : 1 (elektrolit kuat)

0 (nonelektrolit)

$0 < \alpha < 1$ (elektrolit lemah)

Maka persamaan sifat koligatif larutan elektrolitnya dapat dirumuskan:

1. Penurunan Tekanan Uap

$$\Delta P = P^0 \cdot X_t \cdot i$$

2. Kenaikan Titik Didih

$$\Delta T_b = K_b \cdot m \cdot i$$

3. Penurunan Titik Beku

$$\Delta T_b = K_f \cdot m \cdot i$$

4. Tekanan Osmotik

$$\pi = M \times R \times T \times i^{38}$$

D. Contoh Sifat Koligatif Larutan dalam Kehidupan Sehari-hari

1. Penurunan Tekanan Uap

Contoh penurunan tekanan uap dalam kehidupan yaitu laut mati, kolam apung, dan menghasilkan benzena murni.

2. Kenaikan Titik Didih

Contoh kenaikan titik didih dalam kehidupan yaitu penggunaan panci presto, distilasi minyak bumi, dan memasukkan garam ke dalam air atau makanan yang sedang di masak.

3. Penurunan Titik Beku

Contoh penurunan titik beku dalam kehidupan yaitu membuat cairan pendingin untuk pembuatan es putar, zat antibeku pada radiator mobil, pencairan salju menggunakan garam, penambahan zat antibeku pada minyak kelapa, dan zat anti beku pada hewan.

4. Tekanan Osmotik

³⁸ Budi Utami, *Kimia 3*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hlm. 12-13

Contoh tekanan osmotik dalam kehidupan yaitu cairan infus, penyerapan air oleh akar, mesin cuci darah, desalinasi air laut, dan mesin penjernihan air minum.³⁹



³⁹ Syarifuddin, *Mudah Belajar Kimia*, (Yogyakarta: Deepublish, 2021), hlm. 21-23

BAB III

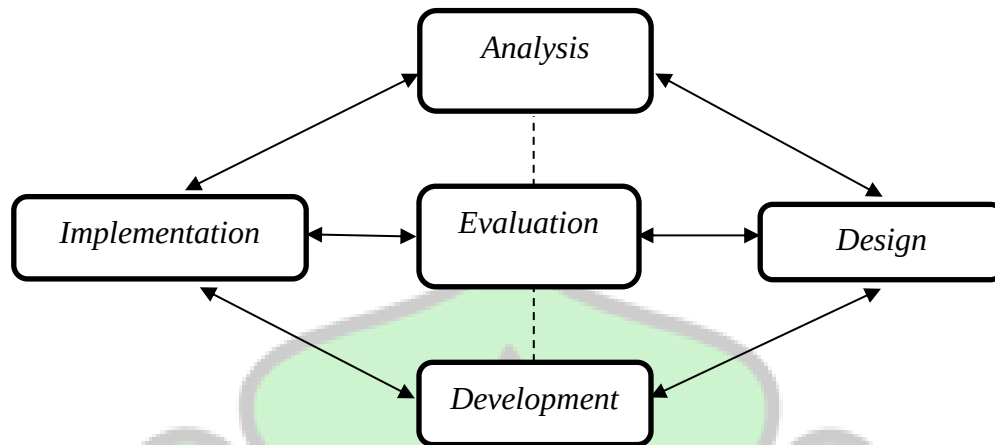
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian dan pengembangan atau sering disebut dengan R&D (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, lalu menguji atau menilai keefektifan produk tersebut.⁴⁰ Model pengembangan adalah dasar untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Model pengembangan dibagi atas model prosedural, model konseptual, dan model teoritik. Adapun model yang digunakan pada penelitian ini adalah model prosedural. Model prosedural ini menggambarkan urutan langkah-langkah yang diikuti secara bertahap dari langkah awal sampai dengan yang terakhir. Model rancangan yang berurutan ini nampak pada model Kaufman, IDI, ADDIE, Dick & Carey, serta lainnya.⁴¹ Maka pada penelitian ini memakai model ADDIE dengan 5 tahapan yakni *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Berikut diagram alir dari tahap-tahap model ADDIE ditampilkan pada Gambar 3.1 di bawah ini:

⁴⁰ Sudaryono, *Metode Penelitian Pengembangan*, (Jakarta: KENCANA, 2016), hlm. 15

⁴¹ Yudi Hari Rayanto dan Sugianti, *Peneliti Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*, (Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute, 2020), hlm. 24



Gambar 3.1 Tahapan model ADDIE

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAN 2 Aceh Besar yang berlokasi di Jln. Masjid Jamik No.3, Desa Lampaseh Lhok, Kecamatan Montasik, Kabupaten Aceh Besar. Madrasah ini memiliki akreditasi A. Memiliki Nomor Statistik Madrasah: 1311110600001 dan NPSN: 10100269. Kepala Madrasah yang menjabat saat ini adalah bapak Drs. Abdul Karim, M.Pd. Jumlah rombel di MAN 2 Aceh Besar adalah 10 rombel.

C. Subjek Penelitian

Subyek pada penelitian pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* adalah sebagai berikut:

1. Subjek uji validasi produk (LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship*)

Subyek uji validasi untuk LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *chemo-entrepreneurship* adalah 3 dosen validator yang merupakan dosen Program

Studi Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Validator akan menilai 3 aspek yang terdapat di dalam LKPD yaitu aspek media, aspek materi, dan aspek bahasa.

2. Subjek uji coba produk (LKPD berbasis *Chemo-Entrepreneurship*)

Subyek uji coba untuk LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* adalah seluruh peserta didik kelas XII IA-1 dan kelas XII IA-2 dan satu guru mata pelajaran kimia. Pengambilan sampel atau subjek uji coba pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive Sampling* adalah suatu teknik pengambilan sampel dengan mempertimbangkan kriteria tertentu pada sampel yang akan diambil. Pertimbangan dalam pengambilan sampel dilakukan karena peserta didik kelas XII sudah mempelajari materi yang terkait dengan LKPD. Sehingga diambil sampel untuk penelitian ini adalah peserta didik kelas XII IA-1 sebanyak 16 orang dan kelas XII IA-2 sebanyak 15 orang serta satu orang guru mata pelajaran kimia.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah pedoman tertulis mengenai wawancara, pengamatan, atau daftar pertanyaan, yang dipersiapkan untuk mendapatkan informasi dari responden. Hasil instrumen penelitian ini kemudian dikembangkan atau dianalisa sesuai dengan metode penelitian yang akan diambil. Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang digunakan dalam metode pengambilan data oleh peneliti untuk menganalisa hasil penelitian yang dilakukan pada langkah penelitian selanjutnya.

Macam-macam bentuk dalam instrumen penelitian secara umum, adalah sebagai berikut: kuesioner/angket, wawancara, observasi, dan dokumentasi.⁴² Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk menilai/mengukur kelayakan daripada pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship*. Lembar validasi ini ditujukan kepada 3 dosen validator yang merupakan dosen Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Lembar validasi ini terdiri dari 3 aspek yang harus dinilai yaitu aspek media, aspek materi, dan aspek bahasa. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui penilaian, pendapat, dan saran dosen validator terhadap LKPD yang dikembangkan. Lembar validasi berisi seperangkat pernyataan tertulis beserta dengan skala skor yang telah ditetapkan. Jumlah pernyataan dalam lembar validasi sebanyak 60 pernyataan dengan skala skor 1 sampai 5. Skala *likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur lembar validasi dengan pilihan jawaban “sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju”.

2. Lembar Angket Respon Peserta Didik

Lembar angket respon peserta didik digunakan untuk menilai/mengukur respon atau pendapat peserta didik terhadap pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *chemo-entrepreneurship*. Lembar angket respon peserta

⁴² W. Gulo, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Grasindo, 2002), hlm. 123

didik bertujuan untuk memperoleh data atau informasi mengenai pendapat peserta didik mengenai kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* dan kualitas LKPD yang dikembangkan. Lembar angket respon peserta didik berisi seperangkat pernyataan tertulis beserta dengan skala skor yang telah ditetapkan. Jumlah pernyataan dalam lembar angket sebanyak 20 pernyataan dengan skala skor 1 sampai 5. Skala *likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur angket respon dengan pilihan jawaban “sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju”.

3. Lembar Angket Respon Guru

Lembar angket respon guru digunakan untuk menilai/mengukur respon atau pendapat guru terhadap pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship*. Lembar angket respon guru bertujuan untuk memperoleh data atau informasi mengenai pendapat guru mengenai kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* dan kualitas LKPD yang dikembangkan. Lembar angket respon guru berisi seperangkat pernyataan tertulis beserta dengan skala skor yang telah ditetapkan. Jumlah pernyataan dalam lembar angket sebanyak 20 pernyataan dengan skala skor 1 sampai 5. Skala *likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur angket respon dengan pilihan jawaban “sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju”.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data bertujuan untuk mencari dan mengumpulkan data atau informasi lapangan mengenai masalah yang yang diteliti atau dibahas. Adapun teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Validasi

Validasi adalah suatu proses pemberian penilaian terhadap suatu instrumen atau produk penelitian. Sedangkan validator merupakan ahli atau pakar yang memberikan penilaian. Setelah instrumen atau produk penelitian divalidasi oleh ahli atau pakar dan selesai tahap revisi maka instrumen atau produk siap untuk dilakukan penelitian dengan masuk ke tahap uji coba kepada peserta didik.⁴³

Tahap validasi ini peneliti menggunakan instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi LKPD yang bertujuan untuk mengetahui penilaian, pendapat, saran atau masukan dosen validator terhadap LKPD yang dikembangkan. Lembar validasi ini ditujukan atau diberikan kepada 3 dosen validator yang merupakan dosen Program Studi Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Lembar validasi ini terdiri dari 3 aspek yang harus dinilai yaitu aspek media, aspek materi, dan aspek bahasa. Apabila LKPD yang divalidasi diterima maka tidak ada perubahan dan tidak ada tahap revisi, namun jika LKPD yang

⁴³ Budiyono Saputro, *Best Practices Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bidang Manajemen Pendidikan IPA*, (Lamongan: Academia Publication, 2021), hlm. 15

divalidasi perlu perbaikan maka LKPD harus melalui tahap revisi sebelum dilakukan tahap uji coba.

2. Angket

Angket adalah alat untuk mengumpulkan data untuk kepentingan penelitian. Angket digunakan dengan menyebarkan formulir yang berisi daftar pertanyaan kepada responden untuk mendapatkan pendapat secara tertulis.⁴⁴ Adapun angket yang digunakan pada penelitian ini yang adalah angket respon peserta didik dan guru untuk mengukur dan mengetahui respon atau pendapat peserta didik dan guru terhadap uji coba LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* dalam pembelajaran. Daftar pernyataan yang terdapat pada lembar angket peserta didik dan guru masing-masing berjumlah 20 pernyataan dan semua pernyataan merupakan pernyataan positif dengan menggunakan skala likert. Lembar angket respon yang digunakan adalah termasuk jenis angket tertutup yang diberikan kepada peserta didik dan guru untuk memberikan pendapat mengenai bahan ajar yang telah dikembangkan berupa LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship*.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan setelah semua data dikumpulkan. Penjelasan mengenai teknik analisis data pada penelitian pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* adalah sebagai berikut:

⁴⁴ Bagja Waluya, *Sosiologi*, (Bandung: PT Setia Purna Inves, 2007), hlm. 95

1. Analisis validitas LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)

Validasi LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *chemo-entrepreneurship* dimaksudkan untuk menguji kelayakan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *chemo-entrepreneurship* yang sedang dikembangkan. Untuk melakukan analisis validitas digunakan *rating scale* yang diperoleh dengan cara (Riduwan, 2007):

- 1) Menentukan skor maksimal
- 2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing validator.
- 3) Menentukan persentase dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase yang dicari
 $\sum X$ = Jumlah skor validator
 $\sum X_i$ = Jumlah total skor ideal⁴⁵

Hasil persentase dapat dituangkan dalam pengertian kualitatif seperti tabel berikut ini.

Tabel 3.1 Kriteria Hasil Uji Validitas LKPD

No.	Persentase	Kriteria Validitas	Keterangan
1	81% - 100%	Sangat Valid	Sangat baik untuk digunakan
2	61% - 80%	Valid	Boleh digunakan dengan revisi sedikit
3	41% - 60%	Cukup Valid	Boleh digunakan dengan revisi banyak

⁴⁵ Sutriono Hariadi, *Best Practice: Implementasi Media Pembelajaran Berbasis TIK Teks Wawancara Bahasa Berbasis Blended Learning pada Siswa Kelas VII*, (Probolinggo: Buku-Buku, 2019), hlm. 15

4	21% - 40%	Kurang Valid	Tidak boleh digunakan
5	0% - 20%	Tidak Valid	Tidak boleh dipergunakan

Sumber: dimodifikasi dari Akbar, 2013 (*dalam* Eliana, 2022)

2. Analisis Respon Peserta Didik

Data angket respon peserta didik terhadap LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Chemo-Entrepreneurship* dianalisis dengan langkah-langkah berikut (Ridwan, 2007):

- 1) Menentukan skor maksimal
- 2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing peserta didik.
- 3) Menentukan persentase menggunakan rumus di bawah ini:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase yang dicari

f = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Hasil persentase dapat dituangkan dalam pengertian kualitatif seperti Tabel

3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Kriteria Hasil Uji Respon Peserta Didik

No.	Persentase	Rentang	Kriteria
1	86% - 100%	86-100	Sangat Positif
2	71% - 85%	71-85	Positif
3	56% - 70%	56-70	Cukup Positif
4	41% - 55%	41-55	Kurang Positif
5	< 40%	< 40	Tidak Positif

Sumber: dimodifikasi dari Ridwan, 2013 (*dalam* Yunita, 2021)

G. Tahap-tahap Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan lima tahapan yakni analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis adalah tahap dimana peneliti melakukan analisis kebutuhan untuk mengumpulkan informasi mengenai permasalahan pada proses pembelajaran yang terdapat pada suatu sekolah guna mendapat data atau informasi awal mengenai kebutuhan yang diperlukan guru dan peserta didik dalam menunjang dan membuat proses pembelajaran lebih bermakna. Adapun analisis awal yang dilakukan oleh peneliti yaitu analisis kebutuhan bahan ajar, analisis karakteristik peserta didik, dan wawancara bebas bersama guru mata pelajaran kimia. Analisis kebutuhan yang dilakukan berguna untuk mengetahui apakah diperlukan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan di MAN 2 Aceh Besar. Kemudian dilakukan juga proses analisis karakteristik peserta didik melalui observasi di dalam kelas selama proses pembelajaran, serta terakhir wawancara bebas bersama guru mengenai proses pelaksanaan pembelajaran di dalam kelas.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain adalah tahap pembuatan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *chemo-entrepreneurship* yang dimulai dari mempersiapkan alat seperti

laptop dan gawai untuk pembuatan LKPD. Kemudian mempersiapkan bahan dengan mengumpulkan sumber belajar sebagai referensi berupa buku cetak kimia SMA dan buku cetak kimia universitas yang akan digunakan dalam pembuatan isi LKPD, menentukan aplikasi yang digunakan untuk membuat LKPD, dan merancang halaman cover, isi, serta komponen lainnya yang terdapat dalam suatu LKPD.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah tahap dimana LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *chemo-entrepreneurship* yang telah di desain dilakukan proses pembuatan dari halaman cover sampai halaman daftar pustaka. Kemudian setelah proses pembuatan LKPD selesai, dilakukan bimbingan dahulu dengan pembimbing untuk melihat saran yang diberikan oleh pembimbing demi kebaikan LKPD. Setelah selesai dengan pembimbing maka boleh dilakukan proses validasi oleh dosen ahli/validator. Tujuan dari tahap pengembangan ini adalah untuk menilai dan mengetahui apakah produk LKPD yang sedang dikembangkan sudah dinyatakan valid. LKPD divalidasi oleh 3 dosen validator yang merupakan dosen UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Pada tahap ini peneliti memberikan angket validasi kepada dosen validator untuk diminta penilaiannya dan saran terhadap pengembangan LKPD. Data hasil angket ahli validasi yang telah diperoleh akan dilakukan analisis untuk mengetahui dan menilai kevalidan LKPD. Pada tahap ini juga dilakukan proses revisi jika produk yang dikembangkan masih terdapat kekurangan. Validasi terus dilakukan hingga nilai validasi LKPD sudah mencapai

kategori valid. Jika produk yang dikembangkan telah dinyatakan valid, maka sudah layak untuk diimplementasikan atau diuji coba kepada peserta didik untuk melihat respon peserta didik.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi adalah tahap diuji coba produk yang telah divalidasi oleh dosen validator kepada peserta didik kelas XII IA-1 dan kelas XII IA-2 MAN 2 Aceh Besar. Pada tahap ini peneliti juga memberikan angket respon kepada peserta didik untuk memperoleh data respon peserta didik terhadap LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *chemo-entrepreneurship*. Angket respon peserta didik dibagikan setelah proses pembelajaran selesai.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi adalah proses untuk menganalisis LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *chemo-entrepreneurship* berdasarkan data yang telah diperoleh. Pada tahap ini data hasil angket respon peserta didik yang telah diperoleh akan dilakukan analisis untuk mengetahui respon siswa terhadap media LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *chemo-entrepreneurship* yang diuji cobakan. Hasil evaluasi akan terlihat apakah respon peserta didik positif atau tidak terhadap pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *chemo-entrepreneurship*. Selanjutnya jika LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *chemo-entrepreneurship* sudah dikategorikan ke dalam kategori positif berdasarkan hasil angket respon peserta didik maka dapat dikatakan layak secara praktis untuk digunakan dalam pembelajaran kimia.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menghasilkan suatu produk yaitu bahan ajar pembelajaran berupa LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *chemo-entrepreneurship*. Penelitian dilakukan di MAN 2 Aceh Besar yang terletak di Jln. Mesjid Jamik Montasik, Kecamatan Montasik, Kabupaten Aceh Besar. Penelitian dilakukan selama 2 hari yaitu pada tanggal 14 November 2022 dikelas XII-IA 1 dan tanggal 18 November 2022 dikelas XII-IA 2.

Metode penelitian dan pengembangan bahan ajar pembelajaran ini menggunakan model ADDIE yang memiliki 5 tahapan, yakni tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, implementasi, dan tahap evaluasi. Adapun penjelasan mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Penyajian Data

a. Analisis (*Analysis*)

Tahap pertama pada penelitian pengembangan model ADDIE ini adalah tahap analisis. Tahap analisis ini peneliti melakukan analisis kebutuhan bahan ajar dan karakteristik peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas serta wawancara bersama guru. Tahap analisis ini peneliti mengobservasi secara langsung pada saat

melakukan PPL di MAN 2 Aceh Besar. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwakurangnya penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran. Biasanya hanya menggunakan bahan ajar berupa buku cetak sehingga menyebabkan peserta didik kurang partisipasi dan ketertarikan dalam pelajaran kimia. Selanjutnya peneliti melakukan analisis karakter peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Dari hasil observasi tersebut diketahui bahwa peserta didik lebih tertarik dan aktif berpartisipasi dalam pembelajaran jika menggunakan LKPD atau pembelajaran melalui demonstrasi/percobaan dibandingkan pembelajaran hanya menggunakan buku paket atau pembelajaran berpusat pada guru.

Peneliti juga melakukan wawancara bebas dengan ibu Yusniati, S.Pd selaku guru kimia yang mengajar di kelas XII mengenai gambaran kegiatan pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, beliau mengatakan bahwa pembelajaran di dalam kelas jarang menggunakan bahan ajar berupa LKPD namun lebih sering menggunakan buku cetak. Kemudian proses pembelajaran lebih sering menggunakan metode ceramah sehingga pembelajaran hanya berpusat pada guru dan peserta didik kurang partisipasi di dalamnya. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka hasil analisis dapat dibuatkan ke dalam Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1 Perolehan Data Analisis Awal

No.	Aspek Analisis	Hasil Analisis
1	Analisis Kebutuhan Bahan Ajar	1. Kurangnya pemanfaatan bahan ajar dalam proses pembelajaran seperti LKPD. 2. Bahan ajar yang digunakan guru dalam pembelajaran hanya dari buku cetak yang

		disediakan oleh perpustakaan sekolah. 3. Bahasa yang terdapat dalam buku cetak sukar dipahami oleh siswa
2	Karakteristik Peserta Didik	1. Lebih berpartisipasi dan tertarik dalam pembelajaran menggunakan bahan ajar dan melakukan demonstrasi/percobaan. 2. Banyak siswa tidak tertarik untuk melanjutkan pendidikan lebih tinggi.
3	Wawancara dengan guru	1. Guru menggunakan bahan ajar berupa buku cetak. 2. Guru masih menggunakan pembelajaran yang berpusat pada guru.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.1 di atas yang didapatkan dari tahap analisis awal menggunakan metode observasi dan wawancara maka dapat menjadi bahan peneliti dalam pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan di MAN 2 Aceh Besar.

b. Desain (*Design*)

Tahap kedua pada penelitian pengembangan LKPD ini adalah tahap desain produk. Semua data/informasi yang didapatkan peneliti dalam tahap analisis menjadi bahan penting peneliti untuk mendesain LKPD yang akan dikembangkan. Pada tahap ini peneliti mulai mendesain atau merancang LKPD yang ingin dikembangkan sesuai kebutuhan peserta didik. Pada tahap ini peneliti menyiapkan bahan seperti RPP, sumber belajar baik buku kimia SMA atau buku kimia universitas dan alat seperti laptop dan gawai yang akan diperlukan dalam merancang atau mendesain LKPD yang dikembangkan oleh peneliti. Peneliti menggunakan aplikasi Canva untuk membuat desain dan isi materi LKPD lebih menarik dan mudah dipahami peserta didik. LKPD yang didesain memuat cover depan dengan ukuran kertas A4 (21 x 29,7

cm) yang menampilkan contoh gambar produk *chemo-entrepreneurship* dari sifat koligatif di kehidupan sehari-hari. Bagian pendahuluan memuat kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan LKPD, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), IPK, tujuan pembelajaran, serta peta konsep. Kemudian bagian isi memuat materi, contoh soal beserta pembahasan, soal latihan yang harus dikerjakan peserta didik, dan langkah percobaan-percobaan yang harus dilakukan peserta didik. Jenis tulisan dalam LKPD menggunakan jenis tulisan *Alice* pada canva yang dipadukan dengan jenis tulisan *Cambria Math* pada *microsoft word*. Desain materi LKPD banyak menampilkan contoh gambar yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari agar peserta didik lebih mengetahui bahwa materi yang mereka pelajari sangat erat kaitannya dengan kehidupan peserta didik sehari-hari sehingga materi yang diajarkan lebih mudah dipahami siswa. Berikut desain awal pengembangan LKPD dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini:

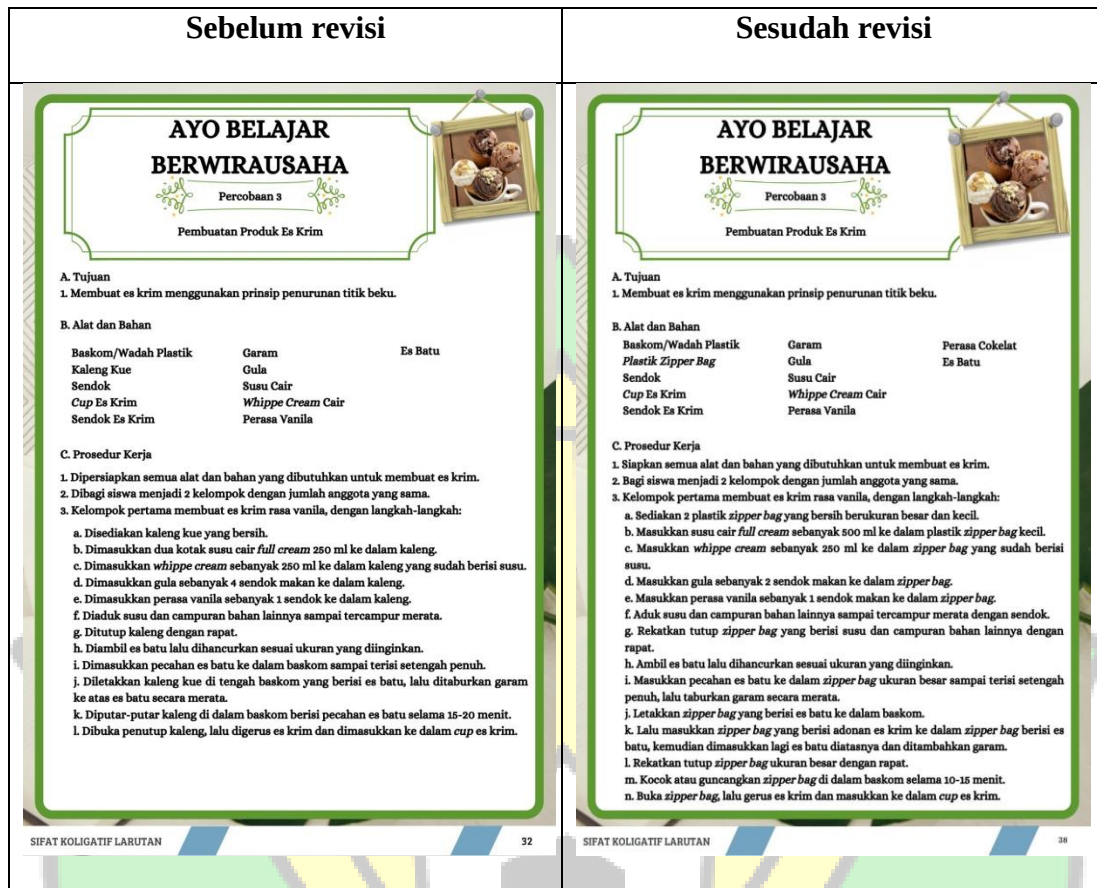
Tabel 4.2 Desain awal LKPD yang dikembangkan

No	Bagian	Desain
1	Halaman Depan	Cover
2	Pendahuluan	Kata Pengantar Daftar Isi Petunjuk Penggunaan LKPD KI (Kompetensi Inti) KD (Kompetensi Dasar) IPK (Indikator Pencapaian Kompetensi) Tujuan Pembelajaran Peta Konsep
3	Uraian Materi	a. Konsentrasi larutan yang memuat molaritas, molalitas, dan fraksi mol b. Diagram fasa c. Penurunan tekanan uap d. Kenaikan titik didih

		e. Penurunan titik beku f. Tekanan osmotik
4	Halaman Akhir	Daftar Pustaka

c. Pengembangan (*Development*)

Tahap ketiga pada penelitian pengembangan ini adalah tahap pengembangan (*development*). Tahap pengembangan ini adalah tahap pembuatan produk (LKPD) sesuai dengan rancangan atau desain yang telah dibuat atau ditentukan. Setelah proses pembuatan produk (LKPD) selesai, maka masuk ke tahap selanjutnya yaitu tahap validasi produk oleh dosen validator. Namun sebelum dilakukan validasi oleh dosen validator, produk terlebih dahulu harus dikonsultasikan dengan pembimbing untuk melihat bagian mana yang harus dievaluasi/direvisi. Selanjutnya pembimbing akan memberikan saran dan arahan mengenai produk yang dirancang. Adapun saran yang diberikan oleh pembimbing yaitu bisa mempertimbangkan kembali keefektifan waktu yang diperlukan dalam pembuatan es krim. Berdasarkan saran tersebut, maka penulis mengganti tempat/wadah pembuatan es krim yang semula menggunakan kaleng kue berubah menggunakan plastic *zipper bag*. Sehingga waktu dalam pembuatan es krim juga berubah yang semula berkisar 15-20 menit menjadi 10-15 menit. Hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 Hasil revisi berdasarkan saran pembimbing

1) Hasil validasi LKPD

Setelah mendapat saran, arahan, dan revisi dari pembimbing selesai, maka tahap selanjutnya dilakukan proses validasi produk oleh dosen validator. Tujuan tahap validasi produk ini adalah untuk mengetahui penilaian, pendapat, dan, saran/masukan dosen validator terhadap produk yang dikembangkan dengan menilai 3 aspek yakni aspek media, materi, dan bahasa. Tahap validasi produk (LKPD) ini akan menentukan produk yang dirancang sudah tergolong dalam kriteria valid atau layak sehingga dapat di uji coba kepada peserta didik. Hasil validasi produk oleh ketiga dosen validator dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.3 Hasil Validasi LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* oleh Validator I,II, dan III

Aspek	No.	Indikator	Penilaian		
			Validator I	Validator II	Validator III
Media	1	Ketepatan desain pada cover LKPD	4	4	4
	2	Gambar dan ilustrasi cover menggambarkan isi dalam LKPD	4	3	4
	3	Ketepatan dalam penggunaan jenis huruf, ukuran huruf, dan tata letak huruf	4	3	4
	4	Ketepatan dalam penggunaan gambar/animasi, ukuran gambar, dan tata letak gambar pada cover LKPD	4	3	4
	5	Desain tampilan bagus dan menarik	4	5	4
	6	Kesesuaian tata letak (<i>layout</i>) dari keseluruhan isi LKPD	4	4	4
	7	Konsistensi penggunaan jenis dan ukuran huruf	4	3	4
	8	Ketepatan dalam memilih <i>background</i> LKPD	4	3	4
	9	Petunjuk penggunaan LKPD jelas dan mudah dipahami	4	5	4
	10	Kemudahan menggunakan LKPD	4	5	4
	11	Keseluruhan petunjuk atau arahan yang terdapat di dalam LKPD mudah dimengerti	4	5	4
	12	Ketepatan dalam memilih warna	4	4	4
	13	Penempatan/tata letak gambar dan animasi yang tepat	4	4	4
	14	Ukuran gambar dan animasi	4	3	4
	15	Kejelasan gambar dan animasi	4	4	4
	16	Tampilan gambar dan	4	5	4

		animasi menarik			
	17	Penggunaan gambar yang sesuai	4	4	4
	18	Materi LKPD mudah dipahami	4	5	4
	19	Penyajian peta konsep	4	5	4
	20	Kejelasan tulisan dan pengetikan	4	5	4
Materi	1	Kesesuaian antara materi dengan KD (Kompetensi Dasar)	4	5	4
	2	Kesesuaian tugas/soal yang terdapat di LKPD dengan KD	4	5	4
	3	Kesesuaian indikator dengan KD	4	5	4
	4	Penjabaran indikator sesuai dengan KD	4	5	4
	5	Kesesuaian antara indikator dengan tujuan pembelajaran	4	5	4
	6	Tingkatan rumusan aspek kognitif pada indikator	4	4	4
	7	Tingkatan rumusan aspek ketrampilan pada indikator	4	4	4
	8	Tingkatan rumusan aspek sikap pada indikator	4	4	4
	9	Keakuratan materi	4	5	4
	10	Kesesuaian materi dengan indikator dan tujuan pembelajaran	4	5	4
	11	Kedalaman dan keluasan materi	4	5	4
	12	Pengaitan materi dengan kehidupan nyata	4	5	4
	13	Penjabaran materi singkat, padat, dan jelas	4	5	4
	14	Konsep materi mudah dipahami	4	5	4
	15	Kesesuaian materi dengan konsep sebenarnya	4	5	4
	16	Kesesuaian gambar dalam	4	5	4

		LKPD dapat menguatkan materi			
	17	Pemaparan peta konsep di dalam LKPD	4	5	4
	18	Keteraturan materi yang disajikan	4	5	4
	19	Langkah-langkah pembuatan es krim sangat jelas dan teratur	4	5	4
	20	Penyajian materi mendorong rasa ingin tahu, berpikir kritis, dan jiwa kewirausahaan	4	5	4
Bahasa	1	Kesesuaian bahasa dengan tingkat berfikir siswa	4	4	4
	2	Kemudahan materi untuk dipahami	4	5	4
	3	Ketepatan istilah	4	5	4
	4	Ketepatan tata bahasa dan ejaan	4	5	4
	5	Penggunaan bahasa dapat memotivasi siswa	4	5	4
	6	Mendorong berpikir kritis	4	5	4
	7	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	5	4
	8	Jenis dan ukuran huruf	4	3	4
	9	Penggunaan huruf kapital/huruf besar di awal kalimat	4	5	4
	10	Penggunaan huruf kecil yang tepat	4	5	4
	11	Penggunaan kata baku sesuai PUEBI	4	5	4
	12	Penggunaan kata asing	4	5	4
	13	Penulisan kata asing dimiringkan	4	5	4
	14	Ketepatan penggunaan kata	4	5	4
	15	Ketepatan penulisan kalimat	4	5	4

	16	Kesederhanaan struktur kalimat	4	5	4
	17	Kejelasan kalimat	4	5	4
	18	Kebakuan kalimat	4	5	4
	19	Kesesuaian antar kalimat	4	5	4
	20	Ketepatan dalam penggunaan tanda baca	4	5	4
Jumlah Skor yang Diperoleh			240	276	240
Rata-rata			4	4,6	4
Persentase			80%	92%	80%
Kriteria			Valid	Sangat Valid	Valid

Berdasarkan Tabel 4.3 diatas, hasil validasi LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* oleh validator I dari ketiga aspek (media, materi, dan bahasa) mendapat nilai rata-rata 4 dengan persentase 80% dengan kriteria valid sehingga layak untuk diimplementasikan. Kemudian selanjutnya hasil validasi LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* oleh validator II dari ketiga aspek (media, materi, dan bahasa) mendapat nilai rata-rata 4,6 dengan persentase 92% dengan kriteria sangat valid sehingga layak untuk diimplementasikan. Terakhir hasil validasi LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* oleh validator III dari ketiga aspek (media, materi, dan bahasa) mendapat nilai rata-rata 4 dengan persentase 80% dengan kriteria valid sehingga layak untuk diimplementasikan kepada peserta didik. Selanjutnya dicari rata rata persentase keseluruhan hasil validasi dari ketiga validator. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.4 Data keseluruhan hasil validator I, II, dan III

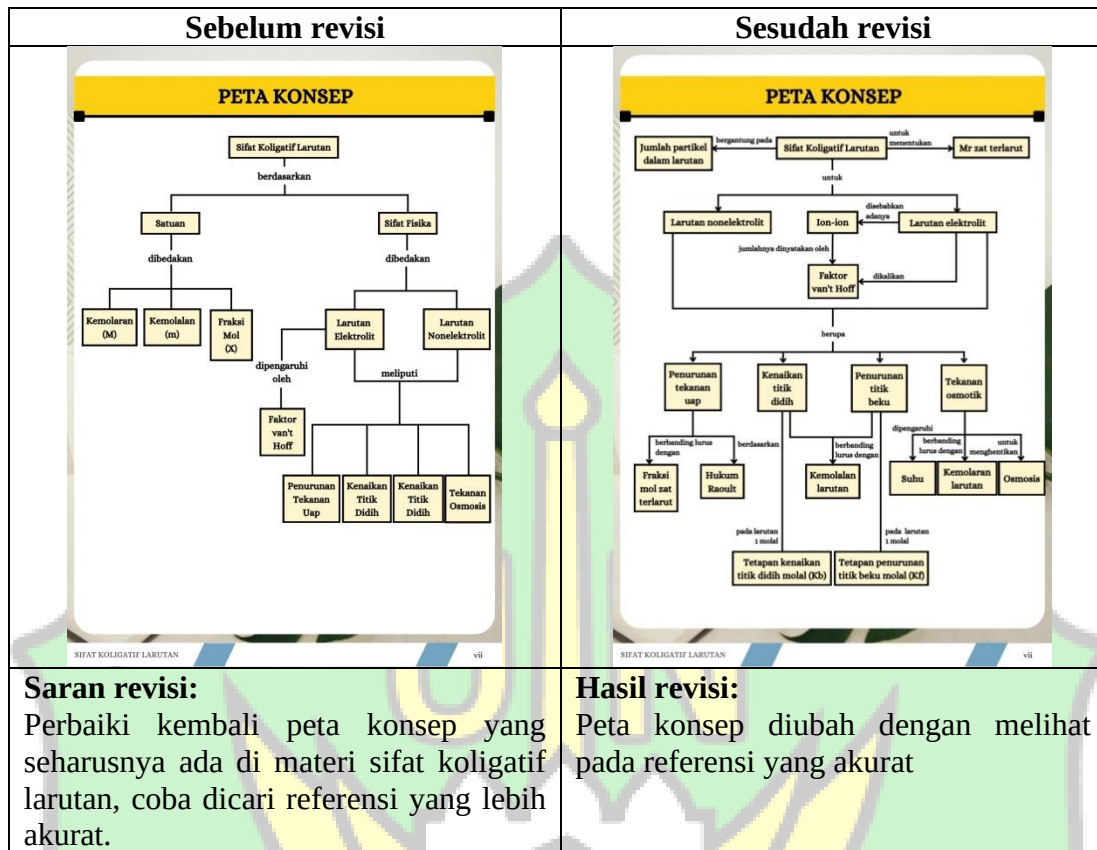
No.	Validator	Jumlah skor yang diperoleh	Jumlah skor maksimal	Rata-rata	Persentase	Kriteria
1	I	240	300	4	80%	Valid
2	II	276	300	4,6	92%	Sangat Valid
3	III	240	300	4	80%	Valid
Jumlah		756	900	12,6	252%	-
Rata-rata		252	300	4,2	84%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas, dapat kita ketahui bahwa skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,2 dan rata-rata persentase keseluruhan hasil validasi oleh ketiga validator memperoleh persentase sebesar 84% dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan hasil validasi dari ketiga validator tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan telah dikategorikan sangat layak atau valid sehingga dapat diuji coba kepada peserta didik dan digunakan dapat proses pembelajaran.

2) Hasil Revisi Produk

a) Revisi dari validator I

Berikut saran atau masukan validator I untuk perbaikan/revisi LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Saran revisi:

Perbaiki kembali peta konsep yang seharusnya ada di materi sifat koligatif larutan, coba dicari referensi yang lebih akurat.

Hasil revisi:

Peta konsep diubah dengan melihat pada referensi yang akurat

Gambar 4.2 Saran dan hasil revisi dari validator I mengenai peta konsep

Sebelum revisi	Sesudah revisi
URAIAN MATERI A. KONSENTRASI LARUTAN Konsentrasi larutan adalah jumlah zat terlarut dalam setiap satuan larutan atau pelarut. Konsentrasi larutan dapat memberikan gambaran atau informasi mengenai perbandingan jumlah zat terlarut dan jumlah pelarutnya. Satuan konsentrasi yang digunakan dalam sifat koligatif larutan terdiri atas beberapa macam, diantaranya ada molaritas (M), molalitas (m), dan fraksi mol (x). Tahukah kamu? Pada saat kamu di laboratorium kimia, pernahkah kamu menemukan botol larutan kimia dengan tulisan 0,5 M? Apa maksud dari tulisan 0,5 M tersebut? Molaritas Molaritas (M) adalah jumlah mol zat terlarut dalam 1 liter (1000 mL) larutan. Rumus $M = \frac{n}{V}$ Keterangan: M = Molaritas (M) n = Mol zat terlarut (mol) V = Volume larutan (L) atau $M = \frac{m}{Mr} \times \frac{1000}{V}$ Keterangan: M = Molaritas (M) m = Massa zat terlarut (gram) Mr = Massa molekul relatif zat terlarut (gram/mol) V = Volume larutan (mL) Contoh soal: Hitunglah konsentrasi larutan yang dibuat dengan melarutkan 12 gram $MgSO_4$ ke dalam air hingga volume larutannya 0,25 L. (Ar Mg=24, S=32, O=16) Penyelesaian: Diketahui: Massa $MgSO_4$ = 12 gram Mr $MgSO_4$ = 120 g/mol V = 0,25 L Ditanya: Molaritas (M)? Jawab: $M = \frac{\text{massa } MgSO_4}{Mr \times V} = \frac{12}{120 \times 0,25} = 0,4 \text{ M}$ Jadi, konsentrasi larutan $MgSO_4$ adalah 0,4 M.	Menggunakan rumus kedua: Hitunglah konsentrasi larutan yang dibuat dengan melarutkan 12 gram $MgSO_4$ ke dalam air hingga volume larutannya 0,25 L. (Ar Mg=24, S=32, O=16) Penyelesaian: Diketahui: Massa $MgSO_4$ = 12 gram Mr $MgSO_4$ = 120 g/mol V = 0,25 L = 250 mL (dibawah ke mL dikali 1000) Ditanya: Molaritas (M)? Jawab: $M = \frac{\text{massa}}{Mr \times V} = \frac{12}{120 \times 0,25} = 0,4 \text{ M}$ Jadi, konsentrasi larutan $MgSO_4$ adalah 0,4 M. Contoh soal: Hitunglah berapa banyak (mL) volume larutan yang harus ditambahkan untuk melarutkan 2,8 gram KOH yang konsentrasinya 0,25 M! (Ar K=39, O=16, H=1) Penyelesaian: Diketahui: massa KOH = 2,8 gram Mr KOH = 56 g/mol M = 0,25 M Ditanya: Volume? Jawab: $M = \frac{\text{massa}}{Mr \times V} \Rightarrow V = \frac{\text{massa}}{Mr \times M} = \frac{2,8}{56 \times 0,25} = 0,2 \text{ L} = 200 \text{ mL}$ Jadi, banyaknya volume yang ditambahkan adalah 200 mL.

Saran revisi: Ditambah cara menentukan molaritas menggunakan rumus $M = \frac{gr}{Mr} \times \frac{1000}{V}$	Hasil revisi: Sudah ditambahkan contoh soal beserta pembahasannya mengenai cara menentukan molaritas menggunakan rumus $M = \frac{gr}{Mr} \times \frac{1000}{V}$
---	---

Gambar 4.3 Saran dan hasil revisi dari validator I mengenai materi

Sebelum revisi	Sesudah revisi
Selisih antara tekanan uap jenuh pelarut murni dengan tekanan uap jenuh larutan disebut penurunan tekanan uap jenuh. Penurunan tekanan uap dapat dirumuskan sebagai berikut: $\Delta P = P^0 - P$ Keterangan: ΔP = Penurunan Tekanan Uap P^0 = Tekanan Uap Pelarut Murni P = Tekanan Uap Jenuh Larutan Hukum Raoult Menurut ahli kimia dari Prancis, yaitu Francois Raoult menyatakan bahwa, "Tekanan uap jenuh larutan sama dengan fraksi mol pelarut dikalikan dengan tekanan uap jenuh pelarut murni". Rumus $P = X_p \times P^0$ Hukum Raoult hanya berlaku pada larutan ideal dan larutan encer serta hanya berlaku pada pelarut saja. Berdasarkan hukum Raoult, dapat kita turunkan suatu rumus untuk menghitung penurunan tekanan uap yaitu: $\Delta P = X_l \times P^0$ Keterangan: ΔP = Penurunan Tekanan Uap X_l = Fraksi Mol Zat Terlarut P^0 = Tekanan Uap Pelarut Murni Contoh penurunan tekanan uap dalam kehidupan sehari-hari: 1. Laut mati  Sumber: https://infomallintour.com/tag/laot-mati/ 2. Kolam apung  Sumber: https://lifestyle.okezone.com/read/2013/03/12/4/07/432910/viaata-laot-mati-di-ancol 3. Mendapatkan benzena murni  Sumber: http://www.myrightspot.com/2017/06/benzena-dan-turunanmya.html	Selisih antara tekanan uap jenuh pelarut murni dengan tekanan uap jenuh larutan disebut penurunan tekanan uap jenuh. Penurunan tekanan uap dapat dirumuskan sebagai berikut: $\Delta P = P^0 - P$ Keterangan: ΔP = Penurunan tekanan uap (atm/mmHg) P^0 = Tekanan uap jenuh pelarut murni (atm/mmHg) P = Tekanan uap jenuh larutan (atm/mmHg) Hukum Raoult Menurut ahli kimia dari Prancis, yaitu Francois Raoult menyatakan bahwa, "Tekanan uap jenuh larutan sama dengan fraksi mol pelarut dikalikan dengan tekanan uap jenuh pelarut murni". Rumus $P = X_p \times P^0$ Hukum Raoult hanya berlaku pada larutan ideal dan larutan encer serta hanya berlaku pada pelarut saja. Berdasarkan hukum Raoult, dapat kita turunkan suatu rumus untuk menghitung penurunan tekanan uap yaitu: $\Delta P = X_t \times P^0$ Keterangan: ΔP = Penurunan tekanan uap (atm/mmHg) X_t = Fraksi mol zat terlarut P^0 = Tekanan uap jenuh pelarut murni (atm/mmHg) X_p = Fraksi mol zat pelarut Larutan elektrolit memiliki jumlah partikel yang lebih banyak dibandingkan larutan nonelektrolit, sehingga larutan elektrolit kuat memiliki derajat ionisasi yaitu 1 dan larutan nonelektrolit memiliki derajat ionisasi yaitu 0. Larutan elektrolit memiliki harga sifat koligatif larutan yang berbeda dengan larutan nonelektrolit. Perbandingan harga kenaikan titik beku larutan elektrolit dengan nonelektrolit dinamakan dengan faktor van't Hoff yang dilambangkan dengan i. $i = 1 + (n-1) \alpha$ Keterangan: i = Faktor van't Hoff n = Jumlah partikel ion α = derajat ionisasi Maka, rumus penurunan tekanan uap untuk larutan elektrolit sebagai berikut: $\Delta P = X_t \times P^0 \times i$ Keterangan: ΔP = Penurunan tekanan uap jenuh larutan (atm/mmHg) X_t = Fraksi mol zat terlarut P^0 = Tekanan uap jenuh pelarut murni (atm/mmHg) i = Faktor van't Hoff

Gambar 4.4 Saran dan hasil revisi dari validator I mengenai materi

Sebelum revisi	Sesudah revisi																																				
AYO EKSPERIMEN Percobaan 1 Penurunan Tekanan Uap Jenuh A. Tujuan: Membandingkan lamanya waktu yang dibutuhkan larutan elektrolit dan nonelektrolit untuk membentuk titik-titik air (embun). B. Alat dan Bahan: <table border="0"> <tr> <td>Gelas Kimia</td> <td>Stopwatch</td> <td>Air</td> </tr> <tr> <td>Kaca Arloji</td> <td>Pembakar Spiritus</td> <td>Garam</td> </tr> <tr> <td>Botol Pengaluh</td> <td>Kaki Tiga</td> <td>Gula</td> </tr> <tr> <td>Penjepit Tabung Reaksi</td> <td>Kawat Kawat</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Timbangan/Neraca Analitik</td> <td>Korok Api/Kayu</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Berdak</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> C. Prosedur Kerja 1. Diperiapkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan. 2. Disediakan 3 buah gelas kimia yang bersih dan kering, kemudian diberi label pada setiap gelas kimia seperti berikut: Gelas Kimia I Gelas Kimia II Gelas Kimia III 3. Dimasukkan air sebanyak 100 ml ke dalam masing-masing gelas kimia. 4. Ditimbang garam dan gula masing-masing sebanyak 5 gram. 5. Dimasukkan gula yang sudah ditimbang ke dalam gelas kimia I, lalu diaduk sampai gula (zat terlarut) terlarut sempurna. 6. Dimasukkan gula yang sudah ditimbang ke dalam gelas kimia II, lalu diaduk sampai gula (zat terlarut) terlarut sempurna. 7. Gelas kimia III hanya dimasukkan air tanpa di masukkan zat terlarut. 8. Dihidupkan pembakar spiritus dengan hati-hati. 9. Dipanaskan larutan garam dan ditutup menggunakan kaca arloji, lalu dihidupkan stopwatch untuk menghitung waktunya sampai terbentuk titik-titik air pada kaca arloji.	Gelas Kimia	Stopwatch	Air	Kaca Arloji	Pembakar Spiritus	Garam	Botol Pengaluh	Kaki Tiga	Gula	Penjepit Tabung Reaksi	Kawat Kawat		Timbangan/Neraca Analitik	Korok Api/Kayu		Berdak			AYO EKSPERIMEN Percobaan 1 Penurunan Tekanan Uap Jenuh A. Tujuan: Membandingkan lamanya waktu yang dibutuhkan larutan elektrolit dan nonelektrolit untuk membentuk titik-titik air (embun). B. Alat dan Bahan: <table border="0"> <tr> <td>Gelas Kimia</td> <td>Stopwatch</td> <td>Air</td> </tr> <tr> <td>Kaca Arloji</td> <td>Pembakar Spiritus</td> <td>Garam</td> </tr> <tr> <td>Botol Pengaluh</td> <td>Kaki Tiga</td> <td>Gula</td> </tr> <tr> <td>Penjepit Tabung Reaksi</td> <td>Kawat Kawat</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Timbangan/Neraca Analitik</td> <td>Korok Api/Kayu</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Berdak</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> C. Prosedur Kerja 1. Siapkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan. 2. Sediakan 3 buah gelas kimia yang bersih dan kering, kemudian diberi label pada setiap gelas kimia seperti berikut (gambar berikut ini): Gelas kimia I Gelas kimia II Gelas kimia III 3. Masukkan air sebanyak 100 ml ke dalam masing-masing gelas kimia. 4. Timbang garam dan gula masing-masing sebanyak 5 gram. 5. Masukkan garam yang sudah ditimbang ke dalam gelas kimia I, lalu aduk sampai garam (zat terlarut) terlarut sempurna. 6. Masukkan gula yang sudah ditimbang ke dalam gelas kimia II, lalu aduk sampai gula (zat terlarut) terlarut sempurna. 7. Gelas kimia III hanya dimasukkan air tanpa di masukkan zat terlarut. 8. Hidupkan pembakar spiritus dengan hati-hati. 9. Panaskan larutan garam dan gula menggunakan kaca arloji, lalu hidupkan stopwatch untuk menghitung waktunya sampai terbentuk titik-titik air pada kaca arloji.	Gelas Kimia	Stopwatch	Air	Kaca Arloji	Pembakar Spiritus	Garam	Botol Pengaluh	Kaki Tiga	Gula	Penjepit Tabung Reaksi	Kawat Kawat		Timbangan/Neraca Analitik	Korok Api/Kayu		Berdak		
Gelas Kimia	Stopwatch	Air																																			
Kaca Arloji	Pembakar Spiritus	Garam																																			
Botol Pengaluh	Kaki Tiga	Gula																																			
Penjepit Tabung Reaksi	Kawat Kawat																																				
Timbangan/Neraca Analitik	Korok Api/Kayu																																				
Berdak																																					
Gelas Kimia	Stopwatch	Air																																			
Kaca Arloji	Pembakar Spiritus	Garam																																			
Botol Pengaluh	Kaki Tiga	Gula																																			
Penjepit Tabung Reaksi	Kawat Kawat																																				
Timbangan/Neraca Analitik	Korok Api/Kayu																																				
Berdak																																					

Saran revisi:

Sebaiknya cara kerja pada percobaan diaktifkan karena bukan laporan praktikum dan ditambahkan gambar gelas kimia pada percobaan penurunan tekanan uap larutan elektrolit dan nonelektrolit.

Hasil revisi:

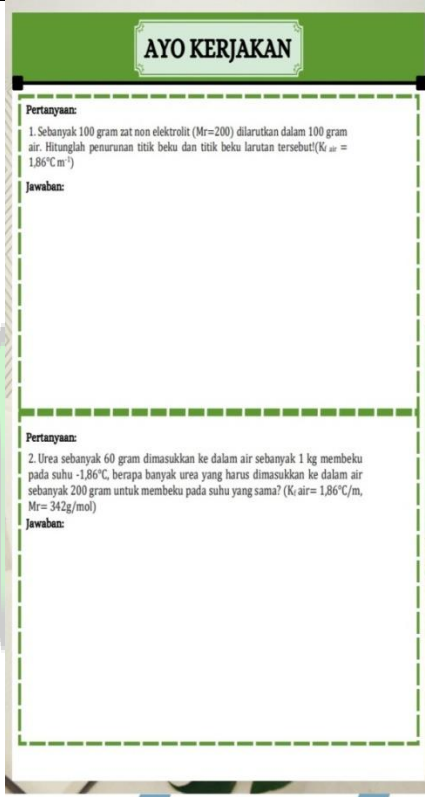
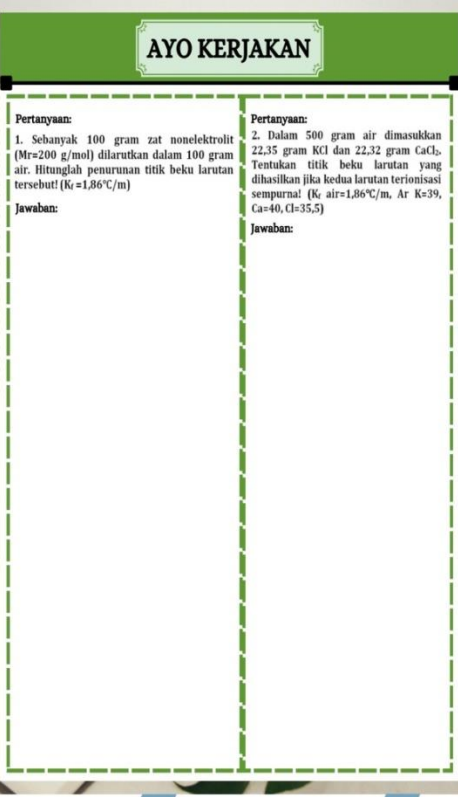
Cara kerja diaktifkan dan ditambah gambar gelas kimia.

Gambar 4.5 Saran dan hasil revisi dari validator I mengenai cara kerja percobaan

Sebelum revisi	Sesudah revisi
Selisih antara titik didih larutan dengan titik didih pelarut inilah yang disebut dengan kenaikan titik didih. Kenaikan titik didih dapat dirumuskan sebagai berikut: $\Delta T_b = T_b - T_b^0$ $\Delta T_b = T_b \text{ larutan} - T_b \text{ pelarut}$ Keterangan: ΔT_b = Kenaikan titik didih T_b = Titik didih larutan T_b^0 = Titik didih pelarut Kenaikan titik didih yang disebabkan oleh penambahan zat terlarut dapat dirumuskan sebagai berikut: $\Delta T_b = K_b \cdot m$ atau $\Delta T_b = K_b \cdot \frac{g}{Mr} \times \frac{1000}{p}$ Keterangan: ΔT_b = Kenaikan Titik Didih (°C) K_b = Tetapan Kenaikan Titik Didih Mola(°C/m) m = Molalitas (m) g = Massa Zat Terlarut(g) Mr = Massa Molekul Relatif(g/mol) p = Massa Pelarut(g) Contoh kenaikan titik didih dalam kehidupan sehari-hari: 1. Memasukkan garam saat memasak Sumber: https://sejanesdep.grid.id/read/1001015/wajib-tahu-ternyata-membuat-garam-pada-masakan-tidak-cukup-banyak-sedikit-lalu-pangsi 2. Distilasi (Penyulingan minyak bumi) Sumber: https://www.ruangguru.com/blog/proses-pengolahan-minyak-bumi 3. Penggunaan panci presto Sumber: https://selera.com/tipe-menggunakan-panci-presto-yang-baik-dan-besarnya	Selisih antara titik didih larutan dengan titik didih pelarut inilah yang disebut dengan kenaikan titik didih. Kenaikan titik didih dapat dirumuskan sebagai berikut: $\Delta T_b = T_b - T_b^0$ $\Delta T_b = T_b \text{ larutan} - T_b \text{ pelarut}$ Keterangan: ΔT_b = Kenaikan titik didih (°C) T_b = Titik didih larutan (°C) T_b^0 = Titik didih pelarut (°C) Kenaikan titik didih yang disebabkan oleh penambahan zat terlarut dapat dirumuskan sebagai berikut: $\Delta T_b = m \times K_b$ Keterangan: ΔT_b = Kenaikan titik didih (°C) m = Molalitas (m) K_b = Tetapan kenaikan titik didih molar pelarut (°C/m) atau $\Delta T_b = \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{p} \times K_b$ Keterangan: ΔT_b = Kenaikan titik didih (°C) K_b = Tetapan kenaikan titik didih molar pelarut (°C/m) m = Massa zat terlarut (gram) Mr = Massa molekul relatif zat terlarut (g/mol) p = Massa pelarut (gram) Perbandingan harga kenaikan titik beku larutan elektrolit dengan nonelektrolit dinamakan dengan faktor van't Hoff yang dilambangkan dengan i. $i = 1 (n-1) \alpha$ Keterangan: i = Faktor van't Hoff n = jumlah partikel ion α = derajat ionisasi Maka, rumus kenaikan titik didih untuk larutan elektrolit sebagai berikut: $\Delta T_b = m \times K_b \cdot i$ atau $\Delta T_b = \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{p} \times K_b \cdot i$ Keterangan: ΔT_b = Kenaikan titik didih (°C) m = Massa zat terlarut (gram) Mr = Massa molekul relatif zat terlarut (g/mol) p = Massa pelarut (gram) K_b = Tetapan kenaikan titik didih molar pelarut (°C/m) i = Faktor van't Hoff

Saran revisi: Sebaiknya pada rumus ditambahkan rumus untuk mencari larutan elektrolit menggunakan faktor van't Hoff	Hasil revisi: Ditambahkan rumus untuk mencari larutan elektrolit menggunakan faktor van't Hoff.
---	---

Gambar 4.6 Saran dan hasil revisi dari validator I mengenai materi

Sebelum revisi	Sesudah revisi
 AYO KERJAKAN Pertanyaan: 1. Sebanyak 100 gram zat non elektrolit ($M_r=200$) dilarutkan dalam 100 gram air. Hitunglah penurunan titik beku dan titik beku larutan tersebut! ($K_f \text{ air} = 1,86^\circ\text{C}/m$) Jawaban: Pertanyaan: 2. Urea sebanyak 60 gram dimasukkan ke dalam air sebanyak 1 kg membeku pada suhu $-1,86^\circ\text{C}$, berapa banyak urea yang harus dimasukkan ke dalam air sebanyak 200 gram untuk membeku pada suhu yang sama? ($K_f \text{ air} = 1,86^\circ\text{C}/m$, $M_r = 342\text{g/mol}$) Jawaban: SIKAT KOLIGATIF LARUTAN 31	 AYO KERJAKAN Pertanyaan: 1. Sebanyak 100 gram zat nonelektrolit ($M_r=200\text{ g/mol}$) dilarutkan dalam 100 gram air. Hitunglah penurunan titik beku larutan tersebut! ($K_f = 1,86^\circ\text{C}/m$) Jawaban: Pertanyaan: 2. Dalam 500 gram air dimasukkan 22,35 gram KCl dan 22,32 gram CaCl_2. Tentukan titik beku larutan yang dihasilkan jika kedua larutan terionisasi sempurna! ($K_f \text{ air} = 1,86^\circ\text{C}/m$, Ar K=39, Ca=40, Cl=35,5) Jawaban: SIKAT KOLIGATIF LARUTAN 37
Saran revisi: Sebaiknya ditambahkan latihan soal untuk larutan elektrolit menggunakan faktor van't Hoff.	Hasil revisi: Ditambahkan latihan soal untuk larutan elektrolit menggunakan faktor van't Hoff.

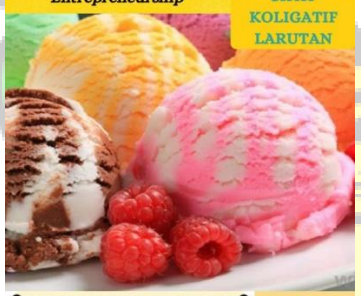
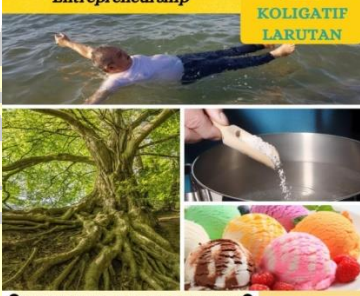
Gambar 4.7 Saran dan hasil revisi dari validator I mengenai soal latihan

b) Revisi dari validator II

Berikut saran atau masukan validator II untuk perbaikan/revisi LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Sebelum revisi	Sesudah revisi
CONTOH PENURUNAN TITIK BEKU Berikut di bawah ini beberapa contoh penurunan titik beku yang dapat kita temukan dalam kehidupan sehari-hari: 1. Cairan pendingin dalam membuat es putar  Sumber: https://www.kompas.com/read/2020/06/24/188220737/sempe-es-diger-sajian-pemenuh-yang-bikin-seger 2. Zat antibeku pada radiator mobil  Sumber: https://www.hypandul.com/5d/5d/hypandul-story/articles/apa-itu-radiator-coolant-ini-jenis-jenis-bisanya-perawatannya 3. Zat antibeku pada hewan  Sumber: https://www.worldlifescience.com/fish-life-expectancy-antarctic-toothfish	CONTOH PENURUNAN TITIK BEKU Berikut di bawah ini beberapa contoh penurunan titik beku yang dapat kita temukan dalam kehidupan sehari-hari: 1. Cairan pendingin dalam membuat es putar  Sumber: https://www.kompas.com/read/2020/06/24/188220737/sempe-es-diger-sajian-pemenuh-yang-bikin-seger 2. Zat antibeku pada radiator mobil  Sumber: https://www.hypandul.com/5d/5d/hypandul-story/articles/apa-itu-radiator-coolant-ini-jenis-jenis-bisanya-perawatannya 3. Zat antibeku pada hewan  Sumber: https://www.worldlifescience.com/fish-life-expectancy-antarctic-toothfish
Saran revisi: Diperhatikan kembali untuk ukuran gambar harus konsisten.	Hasil revisi: Semua gambar yang terdapat dalam LKPD di buat dalam ukuran yang sama besar.

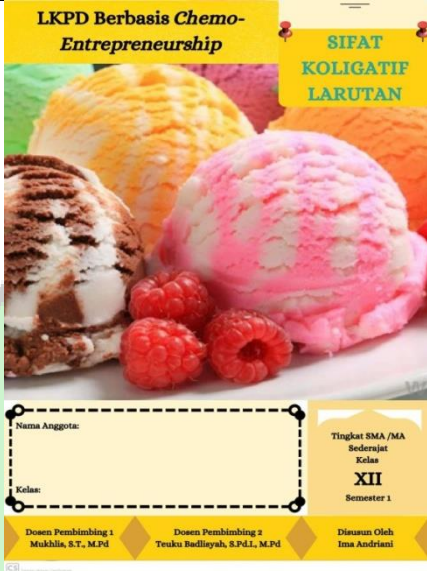
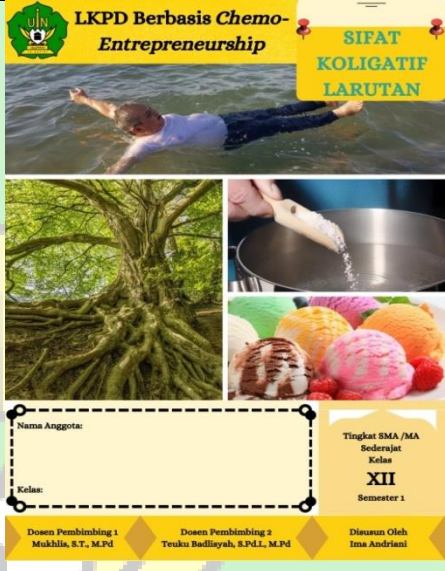
Gambar 4.8 Saran dan hasil revisi dari validator II mengenai ukuran gambar dalam LKPD

Sebelum revisi	Sesudah revisi
LKPD Berbasis Chemo-Entrepreneurship SIFAT KOLIGATIF LARUTAN  Nama Anggote: Tingkat SMA/MA Sederajat Kelas XII Semester 1 Dosen Pembimbing 1 Mukhlis, S.T., M.Pd Dosen Pembimbing 2 Tuska Badaysh, S.Pd., M.Pd Dibuat Oleh Ima Andriani	LKPD Berbasis Chemo-Entrepreneurship SIFAT KOLIGATIF LARUTAN  Nama Anggote: Tingkat SMA/MA Sederajat Kelas XII Semester 1 Dosen Pembimbing 1 Mukhlis, S.T., M.Pd Dosen Pembimbing 2 Tuska Badaysh, S.Pd., M.Pd Dibuat Oleh Ima Andriani
Saran revisi: Ditambahkan contoh gambar lain dari sifat koligatif larutan pada bagian cover LKPD.	Hasil revisi: Peneliti menambahkan satu contoh gambar dari masing-masing sifat koligatif larutan pada cover LKPD.

Gambar 4.9 Saran dan hasil revisi dari validator II mengenai cover LKPD

c) Revisi dari validator III

Berikut saran atau masukan validator III untuk perbaikan/revisi LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* dapat dilihat pada Gambar 4.10 di bawah ini:

Sebelum revisi	Sesudah revisi
	
Saran revisi: Halaman cover LKPD ditambahkan logo UIN Ar-Raniry dan diperkecil gambar es krim serta ditambah contoh gambar yang mewakili tiap sifat-sifat koligatif larutan	Hasil revisi: Peneliti menambahkan logo UIN Ar-Raniry dan mengecilkan gambar es krim serta menambahkan masing-masing contoh gambar yang mewakili tiap sifat-sifat koligatif larutan

Gambar 4.10 Saran dan hasil revisi validator III mengenai cover LKPD

d. Implementasi (*Implementation*)

Tahap keempat pada penelitian pengembangan LKPD ini adalah tahap implementasi setelah tahap di mana produk yang dikembangkan selesai melalui tahap validasi oleh validator dan dikategorikan layak untuk diuji coba kepada peserta didik dalam pembelajaran. Tahap implementasi ini dilakukan di kelas XII IA-1 MAN 2

Aceh Besar pada hari senin tanggal 14 November 2022 dengan jumlah peserta didik sebanyak 16 orang. Kemudian tahap implementasi selanjutnya dilakukan di kelas XII IA-2 pada hari jumat tanggal 18 November 2022 dengan jumlah peserta didik sebanyak 15 orang. Untuk pengumpulan data dan mengetahui respon peserta didik terhadap pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan, maka peneliti membagikan lembar angket respon kepada masing-masing peserta didik setelah proses pembelajaran dilakukan. Hasil respon peserta didik untuk pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* dapat dilihat pada Tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4.5 Hasil Respon Peserta Didik

No.	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Penggunaan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> membuat saya lebih termotivasi dan semangat dalam belajar	16	13	2	0	0
2	Belajar menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> membuat saya banyak terlibat aktif dalam proses pembelajaran	13	16	2	0	0
3	Desain LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> menarik dan bagus	16	14	1	0	0
4	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> sangat menyenangkan	18	12	1	0	0
5	Petunjuk penggunaan LKPD jelas dan mudah dipahami	16	15	0	0	0
6	LKPD mudah digunakan dalam pembelajaran	8	20	3	0	0
7	Materi yang disampaikan dalam LKPD singkat, jelas, dan mudah untuk dipahami	14	17	0	0	0

8	Penggunaan LKPD dalam pembelajaran membuat saya lebih mudah memahami materi pembelajaran	13	16	2	0	0
9	Pembelajaran menggunakan LKPD merupakan pembelajaran yang saya inginkan	7	19	3	2	0
10	Pembelajaran menggunakan LKPD dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis	16	13	2	0	0
11	Pembelajaran menggunakan LKPD menumbuhkan kemampuan untuk bekerja sama dengan orang lain	20	11	0	0	0
12	Teks pada LKPD dapat terbaca dengan jelas	13	17	1	0	0
13	Gambar pada LKPD jelas dan menarik	19	11	1	0	0
14	Penggunaan gambar pada LKPD membuat saya lebih memahami materi	16	15	0	0	0
15	Penggunaan LKPD dalam pembelajaran dapat meningkatkan/mendorong rasa ingin tahu	14	17	0	0	0
16	Tahap atau langkah pembuatan es krim mudah dipahami	26	5	0	0	0
17	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> membuat kesan/respon yang baik dalam pembelajaran	10	21	0	0	0
18	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan membuat anda dapat mengalami pengalaman secara langsung dalam proses pembelajaran	18	11	2	0	0
19	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan	15	16	0	0	0
20	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan membuktikan bahwa suatu pembelajaran bukan hanya sekedar mempelajari ilmunya tapi dapat menghasilkan suatu produk dari ilmu tersebut	25	5	1	0	0
Jumlah frekuensi		313	284	21	2	0
Jumlah skor		1.565	1.136	63	4	0

Jumlah total skor yang diperoleh	2.768
Rata-rata	89,29
Persentase	89,29%
Kriteria	Sangat Positif

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas, dapat diketahui bahwa respon peserta didik terhadap pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan memperoleh skor rata-rata sebesar 89,29 dan persentase respon peserta didik sebesar 89,29% dengan kriteria sangat positif. Berdasarkan hasil respon peserta didik tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan dapat dikategorikan sangat positif sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya untuk pengumpulan data dan mengetahui respon guru terhadap pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan, maka peneliti memberikan lembar angket respon kepada guru setelah proses pembelajaran dilakukan. Hasil respon guru terhadap LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.6 di bawah ini:

Tabel 4.6 Hasil Respon Guru

No.	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Judul LKPD ditulis jelas sehingga dapat memberi gambaran isi LKPD	0	1	0	0	0
2	Materi yang terdapat dalam LKPD sesuai dengan KD, indikator, dan tujuan pembelajaran	1	0	0	0	0
3	Materi yang disampaikan dalam LKPD jelas, singkat, serta mudah dipahami	0	1	0	0	0

4	Materi yang disajikan dalam LKPD lengkap dan luas cakupannya	0	1	0	0	0
5	Desain LKPD bagus dan menarik	0	1	0	0	0
6	Desain LKPD dapat mendorong dan memotivasi semangat belajar siswa	0	1	0	0	0
7	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> memberikan kesan yang lebih baik dalam proses pembelajaran	0	1	0	0	0
8	LKPD mudah digunakan oleh siswa dalam pembelajaran	0	1	0	0	0
9	Petunjuk penggunaan LKPD mudah dipahami	0	1	0	0	0
10	Penggunaan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> dalam proses pembelajaran membuat siswa lebih termotivasi dan semangat dalam belajar	0	1	0	0	0
11	LKPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa	0	1	0	0	0
12	Pembelajaran menggunakan LKPD dapat mengoptimalkan penggunaan waktu dalam pembelajaran	0	1	0	0	0
13	Urutan penyajian atau tata letak dalam LKPD teratur dan sistematis	0	1	0	0	0
14	Penggunaan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> dapat menambah rasa ingin tahu siswa mengenai produk kewirausahaan berbasis ilmu kimia	0	1	0	0	0
15	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> dapat menambah wawasan siswa terhadap hubungan materi sifat koligatif larutan dengan produk kewirausahaan	0	1	0	0	0

16	Penggunaan LKPD dalam pembelajaran melatih siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan mampu bekerja sama dengan orang lain	0	1	0	0	0
17	Langkah-langkah pembuatan es krim yang terdapat dalam LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> mudah dipahami	0	1	0	0	0
18	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan membuat siswa dapat mengalami pengalaman secara langsung dalam proses pembelajaran	0	1	0	0	0
19	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan pada diri siswa	0	1	0	0	0
20	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> bisa diterapkan pada mata pelajaran kimia	0	1	0	0	0
Jumlah frekuensi		1	19	0	0	0
Jumlah skor		5	76	0	0	0
Jumlah total skor		81				
Rata-rata		4,05				
Persentase		81%				
Kriteria		Positif				

Berdasarkan tabel 4.6 di atas, dapat diketahui bahwa respon guru terhadap pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan memperoleh skor rata-rata sebesar 4,05 dan persentase respon guru sebesar 81% dengan kriteria positif. Berdasarkan hasil respon guru tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat

koligatif larutan dapat dikategorikan positif sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap kelima pada penelitian pengembangan LKPD ini adalah tahap evaluasi. Tahap evaluasi ini bertujuan untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan setelah diuji coba kepada peserta didik dan digunakan dalam pembelajaran. Tahap evaluasi terdapat dua tahapan evaluasi yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif merupakan tahapan untuk melakukan evaluasi di setiap tahapan sedangkan evaluasi sumatif dilakukan untuk mengetahui penyempurnaan produk di akhir tahapan. Pada penelitian ini digunakan evaluasi formatif sesuai dengan model penelitian yang dipakai yakni model ADDIE di mana akan melakukan evaluasi pada setiap tahapan.

2. Pengolahan Data

a. Hasil Lembar Validasi oleh Validator

Pengolahan data hasil lembar validasi oleh validator menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase yang dicari
- $\sum X$ = Jumlah skor validator
- $\sum X_i$ = Jumlah total skor ideal

Berdasarkan hasil data dari validator I, diperoleh jumlah skor validator sebesar 240 dengan jumlah total skor ideal sebesar 300. Skor ini diperoleh dari banyaknya item penilaian yaitu 60 dikali dengan banyaknya skala likert. Skala likert yang digunakan dalam penelitian ini berkisar dari skala 1 sampai 5, sehingga skor paling tinggi adalah 5. Jadi, $60 \times 5 = 300$. Jika dimasukkan ke dalam rumus untuk mencari persentase didapatkan hasil sebagai berikut:

$$P = \frac{240}{300} \times 100\% \\ = 80\%$$

Berdasarkan hasil data dari validator II, diperoleh jumlah skor validator sebesar 276 dengan jumlah total skor ideal sebesar 300. Jika dimasukkan ke dalam rumus diperoleh hasil persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{276}{300} \times 100\% \\ = 92\%$$

Berdasarkan hasil data dari validator III, diperoleh jumlah skor validator sebesar 240 dengan jumlah total skor ideal sebesar 300. Jika dimasukkan ke dalam rumus diperoleh hasil persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{240}{300} \times 100\% \\ = 80\%$$

Kemudian langkah selanjutnya mencari rata-rata persentase keseluruhan ketiga validator dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata persentase} = \frac{80\%+92\%+80\%}{3} = 84\%$$

b. Hasil Angket Respon Peserta Didik dan Guru

Pengolahan data angket respon peserta didik dan guru dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase yang dicari

f = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Berdasarkan hasil data dari lembar angket peserta didik diperoleh jumlah total skor yang diperoleh adalah 2.768. Total skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah skor maksimum. Cara yang dilakukan untuk memperoleh skor maksimum adalah dengan mengalikan jumlah peserta didik dengan skala likert dan jumlah pernyataan (jumlah peserta didik x skor skala likert tertinggi x jumlah pernyataan) pada angket. Skala likert yang digunakan pada penelitian ini adalah 1-5. Maka skor maksimum = $31 \times 5 \times 20 = 3.100$. Jika data yang didapatkan dimasukkan ke dalam rumus diperoleh hasil persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{2.768}{3.100} \times 100\%$$

$$= 89,29\%$$

Berdasarkan hasil data dari lembar angket respon guru diperoleh jumlah total skor yang diperoleh adalah 81. Total skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan skor maksimum. Cara mendapatkan skor maksimum dengan cara mengalikan jumlah guru dengan skor skala likert tertinggi dan jumlah pernyataan (jumlah guru $\times$ skor skala likert tertinggi $\times$ jumlah pernyataan) pada angket. Skala likert yang digunakan pada penelitian ini adalah 1-5. Maka skor maksimum = $20 \times 5 = 100$. Jika data yang didapatkan dimasukkan ke dalam rumus diperoleh hasil persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{81}{100} \times 100\% \\ = 81\%$$

c. Interpretasi Data

Interpretasi data merupakan suatu kegiatan yang menganalisis hasil data untuk menemukan makna dari data yang didapatkan untuk menjawab permasalahan penelitian yang diajukan.

1) Hasil Validasi Validator

Berdasarkan hasil validasi oleh validator terhadap pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan didapatkan hasil bahwa penilaian validasi dari validator I mendapatkan persentase sebesar 80%, penilaian validasi dari validator II mendapatkan persentase sebesar 92%, dan penilaian validasi dari validator III mendapatkan persentase sebesar 80%. Hasil penilaian validasi dari ketiga validator tersebut digunakan untuk mencari

persentase rata-rata keseluruhan validator didapatkan 84% dengan kriteria sangat valid sehingga dapat diimplementasi kepada siswa kelas XII MAN 2 Aceh Besar dalam proses pembelajaran.

2) Hasil Angket Respon Peserta Didik dan Guru

Berdasarkan hasil lembar angket respon peserta didik dan guru terhadap pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan didapatkan persentase respon siswa yaitu 89,29% dengan kriteria sangat positif dan persentase respon guru yaitu 81% yang tergolong ke dalam kriteria positif. Sehingga dari hasil persentase ini dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan dapat digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran.

B. Pembahasan

Penelitian pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* ini termasuk ke dalam jenis penelitian R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, dan evaluation*). Penelitian ini memiliki tujuan untuk menilai dan mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan oleh peneliti serta respon peserta didik dan guru terhadap produk yang dikembangkan. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* yang didesain menggunakan aplikasi canva. Pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* diharapkan dapat digunakan

oleh guru dalam proses pembelajaran untuk membantu proses belajar mengajar peserta didik di MAN 2 Aceh Besar.

Setelah LKPD yang dikembangkan di desain sesuai desain yang ditentukan, maka tahap selanjutnya yaitu masuk ke dalam tahap validasi LKPD oleh validator. LKPD ini divalidasi oleh 3 dosen dari Prodi Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Proses pengumpulan data untuk validasi LKPD ini peneliti memberikan lembar validasi pada setiap dosen validator. Lembar validasi LKPD ini memuat 3 aspek yang harus di nilai dalam LKPD yaitu ada aspek media, materi, dan bahasa. Tiap-tiap aspek mempunyai 20 pernyataan dengan skala skor dari 1 sampai 5. Skala skor yang digunakan memiliki pilihan jawaban di antaranya “sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju”. Berdasarkan hasil validasi oleh ketiga tim validator, hasil dari validator I memperoleh persentase sebesar 80% dengan kriteria valid sehingga layak untuk diimplementasikan. Kemudian selanjutnya hasil validasi oleh validator II memperoleh persentase sebesar 92% dengan kriteria sangat valid sehingga layak untuk diimplementasikan. Terakhir hasil validasi oleh validator III memperoleh persentase sebesar 80% dengan kriteria valid sehingga layak untuk diimplementasikan kepada peserta didik. Kemudian hasil persentase ketiga validator tersebut dicari rata-rata persentase keseluruhan sehingga memperoleh hasil rata-rata persentase sebesar 84% dengan kriteria sangat valid. Ini menyatakan bahwa LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* mendapat penilaian valid atau layak sehingga dapat dilakukan tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi atau uji coba kepada peserta didik.

Implementasi atau uji coba produk dilaksanakan pada hari senin tanggal 14 November 2022 di kelas XII IA-1 MAN 2 Aceh Besar dengan jumlah siswa sebanyak 16 orang. Kemudian tahap implememtasi atau uji coba produk kedua dilaksanakan pada hari jumat tanggal 18 November 2022 di kelas XII IA-2 dengan jumlah siswa sebanyak 15 orang. Setelah peneliti dan peserta didik membuat produk *chemo-entrepreneurship* (es krim) dengan mengikuti langkah-langkah yang terdapat pada LKPD, selanjutnya peneliti membagikan lembar angket respon untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pengembangan LKPD. Lembar angket respon peserta didik memuat 20 pernyataan beserta skala skor dari 1 sampai 5. Skala skor yang digunakan memiliki pilihan jawaban di antaranya “sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju”. Hasil implementasi atau uji coba produk mendapatkan respon yang positif dari peserta didik. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis lembar angket respon peserta didik bahwa LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* ini memperoleh kriteria sangat positif. Hasil analisis lembar angket respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* mendapatkan persentase sebesar 89,29% dengan kriteria sangat positif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* ini dapat diterima dan digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran di MAN 2 Aceh Besar pada materi sifat koligatif larutan.

Selanjutnya peneliti membagikan lembar angket respon guru untuk pengambilan data dan mengetahui respon guru terhadap pengembangan LKPD. Lembar angket respon peserta didik memuat 20 pernyataan beserta skala skor dari 1

sampai 5. Skala skor yang digunakan memiliki pilihan jawaban di antaranya “sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju”. Hasil angket respon guru mendapatkan respon yang positif. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis lembar angket respon guru bahwa LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* ini memperoleh kriteria sangat positif. Hasil analisis lembar angket respon guru terhadap LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* mendapatkan persentase sebesar 81% dengan kriteria positif. Maka, dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* ini dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran di MAN 2 Aceh Besar pada materi sifat koligatif larutan.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

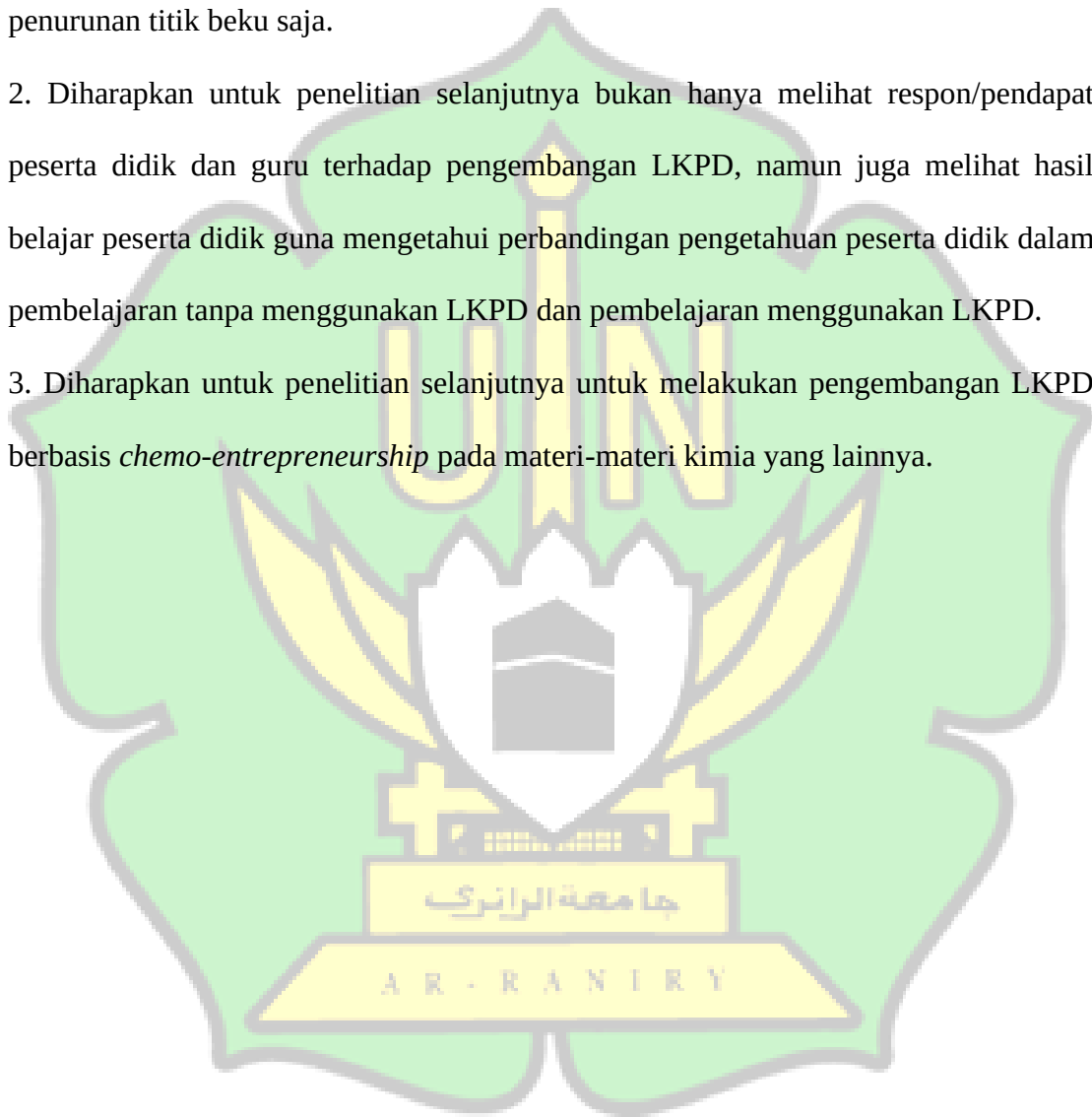
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan yang dikembangkan termasuk ke dalam kategori sangat layak untuk dapat diuji coba kepada peserta didik dalam proses pembelajaran. Hal ini diketahui dari hasil rata-rata persentase ketiga validator adalah 84% dengan kriteria sangat valid.
2. LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi sifat koligatif larutan yang dikembangkan memperoleh respon atau tanggapan sangat baik dari peserta didik dan guru, sehingga LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini diketahui dari hasil angket respon peserta didik memperoleh persentase sebesar 89,29% dengan kriteria sangat positif dan hasil angket respon guru memperoleh persentase sebesar 81% dengan kriteria positif.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dijelaskan di atas, maka saran yang dapat peneliti berikan untuk penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* diharapkan dapat memunculkan produk *chemo-entrepreneurship* pada setiap sub materi bukan hanya berfokus pada sub materi penurunan titik beku saja.
2. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya bukan hanya melihat respon/pendapat peserta didik dan guru terhadap pengembangan LKPD, namun juga melihat hasil belajar peserta didik guna mengetahui perbandingan pengetahuan peserta didik dalam pembelajaran tanpa menggunakan LKPD dan pembelajaran menggunakan LKPD.
3. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya untuk melakukan pengembangan LKPD berbasis *chemo-entrepreneurship* pada materi-materi kimia yang lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Agil, Madalle. 2021. *Kajian Teori Organisasi dan Birokrasi dalam Pelayanan Publik*. Sleman: Deepublish
- Ali, H., dan Faizin, H. 2010. *Teknologi Entrepreneurship*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Anggito, Albi dan Johan Setiawan, 2018. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sukabumi: CV Jejak
- Astamoen, M. P. 2008. *Entrepreneurship dalam Perspektif Kondisi Bangsa Indonesia*. Bandung: Alfabeta
- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*. Jakarta: Erlangga
- Diniaty, Artina dan Sri Atun. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Industri Kimia Kecil Berorientasi Kewirausahaan untuk SMK. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. Vol. 1. No. 1. hlm. 46-56
- Gulo, W. 2002. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Grasindo
- Guru SMK Eksak. 2019. *Memotret Realita*. Trenggalek: Rose Book
- HS., L. Murbandono. 2007. *Membuat Kompos*. Jakarta: Swadaya
- Kosasih, E. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Latifah, Nurul, dan Lazulva. 2020. Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi *Powtoon* Sebagai Sumber Belajar pada Materi Sistem Periodik Unsur. *Journal Education and Chemistry*. Vol. 2. No. 1. hlm. 26-31
- Luhulima, Denissa Alfiany, dkk. Pengembangan Video Pembelajaran Karakter Mengampuni Berbasis Animasi untuk Anal Sekolah Minggu. *Jurnal JINOTEP*. Vol. 3. No. 2. hlm. 110-111
- N., Nurmasari, dkk. 2014. Keefektifan Pembelajaran Berbasis Chemo-entrepreneurship Pada Pemahaman Konsep dan Kemampuan *Life Skill* Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol. 8. No. 1. hlm. 1289-1299

- Nirwana, Pancawati, dkk. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) pada Pembuatan Pupuk Organik. *Jurnal Chemica*. Vol. 20. No. 2. hlm.162-178
- Nurjanah, Eka dan Sri Poedjiastoeti. 2017. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Zat Aditif Makanan untuk Siswa Tunarungu Kelas X di SMALB-B. *Jurnal of Chemistry Education*. Vol. 6. No.2. hlm. 367-375
- Mansyur, Nur Indah, dkk. 2021. *Pupuk dan Pemupukan*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press
- Mediawati, Elis. 2011. Pembelajaran Akuntansi Keuangan Melalui Media Komik Untuk Meningkatkan Prestasi Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 12. No. 1. hlm. 63
- Mudiarjo, Redja. 2002. *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo
- Muhammad Hasan, Muhammad, dkk. 2021. *Media Pembelajaran*. Klaten: Tahta Media Group
- Muljono, Pudji dan Djaali. 2008. *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo
- Muslim, Buchori, dkk. 2021. Pengembangan Video Animasi Kimia Terintegrasi Keislaman Pada Materi Struktur Atom. *Jambura Journal of Educational Chemistry*. Vol. 3. No. 2. hlm. 47-52
- Permata, Ayub S. 2004. *Pupuk Organik Cair*. Jakarta: AgroMedia Pustaka
- Oxtoby, D. W., dkk. 2001. *Prinsip-Prinsip Kimia Modern*. Jakarta: Erlangga
- Rachmawati, Diana Widhi, dkk. 2021. *Teori & Konsep Pedagogik*. Bandung: Insania
- Rangkuti, Ahmad Nizar. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media
- Rayanto, Yudi Hari dan Sugianti. 2020. *Peneliti Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute
- Sinaga, Anita Sindar Ros Maryana. 2020. *Ekstraksi Ciri Komunikasi Non-Verbal*. Pasuruan: CV.Penerbit Qiara Media

- Sudaryono. 2016. *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta: KENCANA
- Sugiono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Salirawati, Das. 2007. *Belajar Kimia Secara Menarik*. Jakarta: Grasindo
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Suryana. 2009. *Kewirausahaan*. Jakarta: Salemba Empat
- Sya'bania, Nursina, dkk. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Journal of Chemistry Education Review*. Vol. 4. No. 1. hlm. 34-44
- Syarifuddin. 2021. *Mudah Belajar Kimia*. Yogyakarta: Deepublish
- Tim KKN Alternatif 2B Desa Mluwah. 2019. *Modul Pembuatan Kompos Composting*. Semarang: CV. Pilar Nusantara
- Tim Pusat Bahasa. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional
- Triana, Neni. 2021. *LKPD Berbasis Eksperimen: Tingkatkan Hasil Belajar Siswa*. Bojong Nangka: Guepedia
- Utami, Budi. 2009. *Kimia 3*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Waluya, Bagja. 2007. *Sosiologi*. Bandung: PT Setia Purna Inves
- Widiyasanti, Margareta dan Yulia Ayriza. Pengembangan Media Video Animasi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Karakter Tanggung Jawab Siswa Kelas V. *Jurnal Pendidikan Karakter*. Vol. 8. No. 1. hlm. 1

Lampiran 1 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH Nomor: B-1999/Un.08/FTK/Kp.07.6/02/2022

TENTANG: PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 24 Januari 2022.
- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Mukhlis, ST, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Teuku Badliyah, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Ima Andriani
- NIM : 180208058
- Prodi : Pendidikan Kimia
- Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Chemo-Entrepreneurship pada Materi Asam Basa di MAN 2 Aceh Besar
- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022 Nomor: 025.04.2.423925/2022 tanggal 17 November 2021;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Genap Tahun Akademik 2021/2022;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

MEMUTUSKAN

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 08 Februari 2022

An. Rektor
Dekan,

Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari Fakultas



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : 14573

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepada Kepala Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar
2. Kepada Kepala MAN 2 Aceh Besar

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **IMA ANDRIANI / 180208058**

Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Kimia

Alamat sekarang : Darussalam, Kopelma

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Pengembangan LKPD Berbasis Chemo-Entrepreneurship pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 09 November 2022

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



Berlaku sampai : 09 Desember
2022

Habiburrahim, M.Com., M.S., Ph.D.

Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian Dari Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR**

Jalan Bupati Bachtiar Panglima Polem, SH. Telp 0651-92174. Fax 0651-92497

Kota Jantho – 23911

email : kabacehbesar@kemenag.go.id

Nomor : B-1230/KK.01.04/PP.00.03/11/2022 Kota Jantho, 10 November 2022
Lampiran : -
Perihal : Izin Mengumpulkan Data Penyusunan Skripsi

Kepada Yth.

Kepala MAN 2 Aceh Besar

di -

Tempat

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Nomor: B-14573/Un.08/FTK.I/TL.00/10/2022 tanggal 09 November 2022 perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini memberi izin kepada nama yang tersebut dibawah ini :

Nama : Ima Andriani
NIM : 180208058
Pogram Studi : Pendidikan Kimia

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan judul Skripsi:

"Pengembangan LKPD Berbasis Chemo-Entrepreneurship pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar"

Atas bantuan dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

An Kepala,
Kasubbag Tata Usaha
Khalid Wardana

Tembusan:

1. Direktur Pascasarjana Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
2. Arsip

Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KAB. ACEH BESAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 ACEH BESAR
Alamat Jln. Mesjid Jamik Montasik No. 3 Kode Pos 23362
Manmontasik423956@gmail. Com Telp. 06517556589

Nomor : B- 445/Ma.01.34/TL.00/11/2022
Lampiran : 1 (Satu)
Perihal : **Pengumpulan Data**

Kepada Yth :
Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar - Raniry
Di-
Banda Aceh

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan surat dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar – Raniry
Banda Aceh , Nomor : B-14573/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2022 Tanggal, 09 November 2022.

Kepala Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Aceh Besar, Menerangkan bahwa :

Nama : IMA ANDRIANI
NIM : 180208058
Prodi : S1 Pendidikan Kimia

Telah melaksanakan pengumpulan data penelitian pada MAN 2 Aceh Besar dalam rangka menyelesaikan skripsi dengan judul *“Pengembangan LKPD Bernasis Chemo-Entrepreneurship pada Materi Sipat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar”*.

Yang dilaksanakan pada tanggal 14 November s/d 18 November 2022..

Demikian Surat Keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan seperlunya.

Montasik, 19 November 2022

Kepala

Drs. Abdul Karim , M.Pd
Nip. 196812311999051008

Lampiran 5 : Lembar Validasi Validator I

Instrumen Lembar Validasi

LEMBAR VALIDASI LKPD Pengembangan LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar

A. Identitas

Nama : Muhammad Reza, S. Pd, M. Si.
NIP : 19940212 2020121015
Tanggal : 8/11/22
Instansi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui penilaian, pendapat, dan saran/masukan Bapak/Ibu sebagai validator terhadap LKPD pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan dan penilaian kelayakan dari bahan ajar yang sedang dikembangkan.

C. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diberikan untuk diisi oleh dosen validator dengan mengisi identitas di atas.
2. Lembar validasi ini terdiri dari beberapa aspek yang akan dinilai yaitu aspek media, materi, dan bahasa.
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
5. Penilaian LKPD terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
5 = Sangat baik
4 = Baik
3 = Cukup baik
2 = Kurang baik
1 = Tidak baik

6. Berikan pendapat Bapak/Ibu dengan sebenar-benarnya dan sejujurnya.
7. Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek	No.	Indikator	Penilaian				
			5	4	3	2	1
Media	1	Ketepatan desain pada cover LKPD		✓			
	2	Gambar dan ilustrasi cover menggambarkan isi dalam LKPD		✓			
	3	Ketepatan dalam penggunaan jenis huruf, ukuran huruf, dan tata letak huruf		✓			
	4	Ketepatan dalam penggunaan gambar/animasi, ukuran gambar, dan tata letak gambar pada cover LKPD		✓			
	5	Desain tampilan bagus dan menarik		✓			
	6	Kesesuaian tata letak (<i>layout</i>) dari keseluruhan isi LKPD		✓			
	7	Konsistensi penggunaan jenis dan ukuran huruf		✓			
	8	Ketepatan dalam memilih <i>background</i> LKPD		✓			
	9	Petunjuk penggunaan LKPD jelas dan mudah dipahami		✓			
	10	Kemudahan menggunakan LKPD		✓			
	11	Keseluruhan petunjuk atau arahan yang terdapat di dalam LKPD mudah dimengerti		✓			
	12	Ketepatan dalam memilih warna		✓			
	13	Penempatan/tata letak gambar dan animasi yang tepat		✓			
	14	Ukuran gambar dan animasi		✓			
	15	Kejelasan gambar dan animasi		✓			
	16	Tampilan gambar dan animasi menarik		✓			
	17	Penggunaan gambar yang sesuai		✓			
	18	Materi LKPD mudah dipahami		✓			

	19	Penyajian peta konsep		✓			
	20	Kejelasan tulisan dan pengetikan		✓			
Materi	1	Kesesuaian antara materi dengan KD (Kompetensi Dasar)		✓			
	2	Kesesuaian tugas/soal yang terdapat di LKPD dengan KD		✓			
	3	Kesesuaian indikator dengan KD		✓			
	4	Penjabaran indikator sesuai dengan KD		✓			
	5	Kesesuaian antara indikator dengan tujuan pembelajaran		✓			
	6	Tingkatan rumusan aspek kognitif pada indikator		✓			
	7	Tingkatan rumusan aspek ketrampilan pada indikator		✓			
	8	Tingkatan rumusan aspek sikap pada indikator		✓			
	9	Keakuratan materi		✓			
	10	Kesesuaian materi dengan indikator dan tujuan pembelajaran		✓			
	11	Kedalaman dan keluasan materi		✓			
	12	Pengaitan materi dengan kehidupan nyata		✓			
	13	Penjabaran materi singkat, padat, dan jelas		✓			
	14	Konsep materi mudah dipahami		✓			
	15	Kesesuaian materi dengan konsep sebenarnya		✓			
	16	Kesesuaian gambar dalam LKPD dapat menguatkan materi		✓			
	17	Pemaparan peta konsep di dalam LKPD		✓			
	18	Keteraturan materi yang disajikan		✓			
	19	Langkah-langkah pembuatan es krim sangat jelas dan teratur		✓			
	20	Penyajian materi mendorong rasa ingin tahu, berpikir kritis, dan jiwa kewirausahaan		✓			
Bahasa	1	Kesesuaian bahasa dengan tingkat berfikir siswa		✓			

2	Kemudahan materi untuk dipahami		✓			
3	Ketepatan istilah		✓			
4	Ketepatan tata bahasa dan ejaan		✓			
5	Penggunaan bahasa dapat memotivasi siswa		✓			
6	Mendorong berpikir kritis		✓			
7	Menggunakan bahasa yang komunikatif		✓			
8	Jenis dan ukuran huruf		✓			
9	Penggunaan huruf kapital/huruf besar di awal kalimat		✓			
10	Penggunaan huruf kecil yang tepat		✓			
11	Penggunaan kata baku sesuai PUEBI		✓			
12	Penggunaan kata asing		✓			
13	Penulisan kata asing dimiringkan		✓			
14	Ketepatan penggunaan kata		✓			
15	Ketepatan penulisan kalimat		✓			
16	Kesederhanaan struktur kalimat		✓			
17	Kejelasan kalimat		✓			
18	Kebakuan kalimat		✓			
19	Kesesuaian antar kalimat		✓			
20	Ketepatan dalam penggunaan tanda baca		✓			

Komentar/Saran :

OK setelah direvisi - (sudah direvisi).

Kesimpulan

LKPD pembelajaran ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- ☒ b. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak untuk uji coba lapangan

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh,
Validator

8/11/ 2022

Muhammad Reza, S.Pd, M.Pd -
NIP. 1994021220202105



Lampiran 6 : Lembar Validasi Validator II

Instrumen Lembar Validasi

LEMBAR VALIDASI LKPD Pengembangan LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar

A. Identitas

Nama : Noviza Rizkia, M.Pd
NIP : 199211162019032009
Tanggal : 31 Oktober 2022
Instansi : UIN Ar Raniry Banda Aceh

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui penilaian, pendapat, dan saran/masukan Bapak/Ibu sebagai validator terhadap LKPD pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan dan penilaian kelayakan dari bahan ajar yang sedang dikembangkan.

C. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diberikan untuk diisi oleh dosen validator dengan mengisi identitas di atas.
2. Lembar validasi ini terdiri dari beberapa aspek yang akan dinilai yaitu aspek media, materi, dan bahasa.
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
5. Penilaian LKPD terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 5 = Sangat baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup baik
 - 2 = Kurang baik
 - 1 = Tidak baik

6. Berikan pendapat Bapak/Ibu dengan sebenar-benarnya dan sejujurnya.
7. Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek	No.	Indikator	Penilaian				
			5	4	3	2	1
Media	1	Ketepatan desain pada cover LKPD		√			
	2	Gambar dan ilustrasi cover menggambarkan isi dalam LKPD			√		
	3	Ketepatan dalam penggunaan jenis huruf, ukuran huruf, dan tata letak huruf			√		
	4	Ketepatan dalam penggunaan gambar/animasi, ukuran gambar, dan tata letak gambar pada cover LKPD			√		
	5	Desain tampilan bagus dan menarik	√				
	6	Kesesuaian tata letak (<i>layout</i>) dari keseluruhan isi LKPD		√			
	7	Konsistensi penggunaan jenis dan ukuran huruf			√		
	8	Ketepatan dalam memilih <i>background</i> LKPD			√		
	9	Petunjuk penggunaan LKPD jelas dan mudah dipahami	√				
	10	Kemudahan menggunakan LKPD	√				
	11	Keseluruhan petunjuk atau arahan yang terdapat di dalam LKPD mudah dimengerti	√				
	12	Ketepatan dalam memilih warna		√			
	13	Penempatan/tata letak gambar dan animasi yang tepat		√			
	14	Ukuran gambar dan animasi			√		
	15	Kejelasan gambar dan animasi		√			
	16	Tampilan gambar dan animasi menarik	√				
	17	Penggunaan gambar yang sesuai		√			
	18	Materi LKPD mudah dipahami	√				

	19	Penyajian peta konsep	√				
	20	Kejelasan tulisan dan pengetikan	√				
Materi	1	Kesesuaian antara materi dengan KD (Kompetensi Dasar)	√				
	2	Kesesuaian tugas/soal yang terdapat di LKPD dengan KD	√				
	3	Kesesuaian indikator dengan KD	√				
	4	Penjabaran indikator sesuai dengan KD	√				
	5	Kesesuaian antara indikator dengan tujuan pembelajaran	√				
	6	Tingkatan rumusan aspek kognitif pada indikator		√			
	7	Tingkatan rumusan aspek ketrampilan pada indikator		√			
	8	Tingkatan rumusan aspek sikap pada indikator		√			
	9	Keakuratan materi	√				
	10	Kesesuaian materi dengan indikator dan tujuan pembelajaran	√				
	11	Kedalaman dan keluasan materi	√				
	12	Pengaitan materi dengan kehidupan nyata	√				
	13	Penjabaran materi singkat, padat, dan jelas	√				
	14	Konsep materi mudah dipahami	√				
	15	Kesesuaian materi dengan konsep sebenarnya	√				
	16	Kesesuaian gambar dalam LKPD dapat menguatkan materi	√				
	17	Pemaparan peta konsep di dalam LKPD	√				
	18	Keteraturan materi yang disajikan	√				
	19	Langkah-langkah pembuatan es krim sangat jelas dan teratur	√				
	20	Penyajian materi mendorong rasa ingin tahu, berpikir kritis, dan jiwa kewirausahaan	√				
Bahasa	1	Kesesuaian bahasa dengan tingkat berfikir siswa		√			

2	Kemudahan materi untuk dipahami	√					
3	Ketepatan istilah	√					
4	Ketepatan tata bahasa dan ejaan	√					
5	Penggunaan bahasa dapat memotivasi siswa	√					
6	Mendorong berpikir kritis	√					
7	Menggunakan bahasa yang komunikatif	√					
8	Jenis dan ukuran huruf			√			
9	Penggunaan huruf kapital/huruf besar di awal kalimat	√					
10	Penggunaan huruf kecil yang tepat	√					
11	Penggunaan kata baku sesuai PUEBI	√					
12	Penggunaan kata asing	√					
13	Penulisan kata asing dimiringkan	√					
14	Ketepatan penggunaan kata	√					
15	Ketepatan penulisan kalimat	√					
16	Kesederhanaan struktur kalimat	√					
17	Kejelasan kalimat	√					
18	Kebakuan kalimat	√					
19	Kesesuaian antar kalimat	√					
20	Ketepatan dalam penggunaan tanda baca	√					

Komentar/Saran :

Ukuran gambar pada LKPD harus konsisten, jenis tulisan juga harus konsisten, pada cover tambahkan contoh lain dari sifat koligatif larutan

Kesimpulan

LKPD pembelajaran ini dinyatakan *)

a. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi

b. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran (*)

c. Tidak layak untuk uji coba lapangan

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh, 31 Oktober 2022

Validator



Noviza Rizkia, M.Pd

NIP. 199211162019032009



Lampiran 7 : Lembar Validasi Validator III

Instrumen Lembar Validasi

LEMBAR VALIDASI LKPD Pengembangan LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar

A. Identitas

Nama :
NIP :
Tanggal :
Instansi :

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui penilaian, pendapat, dan saran/masukan Bapak/Ibu sebagai validator terhadap LKPD pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan dan penilaian kelayakan dari bahan ajar yang sedang dikembangkan.

C. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diberikan untuk diisi oleh dosen validator dengan mengisi identitas di atas.
2. Lembar validasi ini terdiri dari beberapa aspek yang akan dinilai yaitu aspek media, materi, dan bahasa.
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
5. Penilaian LKPD terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
5 = Sangat baik
4 = Baik
3 = Cukup baik
2 = Kurang baik
1 = Tidak baik

6. Berikan pendapat Bapak/Ibu dengan sebenar-benarnya dan sejujurnya.
7. Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek	No.	Indikator	Penilaian				
			5	4	3	2	1
Media	1	Ketepatan desain pada cover LKPD		✓			
	2	Gambar dan ilustrasi cover menggambarkan isi dalam LKPD		✓			
	3	Ketepatan dalam penggunaan jenis huruf, ukuran huruf, dan tata letak huruf		✓			
	4	Ketepatan dalam penggunaan gambar/animasi, ukuran gambar, dan tata letak gambar pada cover LKPD		✓			
	5	Desain tampilan bagus dan menarik		✓			
	6	Kesesuaian tata letak (<i>layout</i>) dari keseluruhan isi LKPD		✓			
	7	Konsistensi penggunaan jenis dan ukuran huruf		✓			
	8	Ketepatan dalam memilih <i>background</i> LKPD		✓			
	9	Petunjuk penggunaan LKPD jelas dan mudah dipahami		✓			
	10	Kemudahan menggunakan LKPD		✓			
	11	Keseluruhan petunjuk atau arahan yang terdapat di dalam LKPD mudah dimengerti		✓			
	12	Ketepatan dalam memilih warna		✓			
	13	Penempatan/tata letak gambar dan animasi yang tepat		✓			
	14	Ukuran gambar dan animasi		✓			
	15	Kejelasan gambar dan animasi		✓			
	16	Tampilan gambar dan animasi menarik		✓			
	17	Penggunaan gambar yang sesuai		✓			
	18	Materi LKPD mudah dipahami		✓			

	19	Penyajian peta konsep		✓			
	20	Kejelasan tulisan dan pengetikan		✓			
Materi	1	Kesesuaian antara materi dengan KD (Kompetensi Dasar)		✓			
	2	Kesesuaian tugas/soal yang terdapat di LKPD dengan KD		✓			
	3	Kesesuaian indikator dengan KD		✓			
	4	Penjabaran indikator sesuai dengan KD		✓			
	5	Kesesuaian antara indikator dengan tujuan pembelajaran		✓			
	6	Tingkatan rumusan aspek kognitif pada indikator		✓			
	7	Tingkatan rumusan aspek ketrampilan pada indikator		✓			
	8	Tingkatan rumusan aspek sikap pada indikator		✓			
	9	Keakuratan materi		✓			
	10	Kesesuaian materi dengan indikator dan tujuan pembelajaran		✓			
	11	Kedalaman dan keluasan materi		✓			
	12	Pengaitan materi dengan kehidupan nyata		✓			
	13	Penjabaran materi singkat, padat, dan jelas		✓			
	14	Konsep materi mudah dipahami		✓			
	15	Kesesuaian materi dengan konsep sebenarnya		✓			
	16	Kesesuaian gambar dalam LKPD dapat menguatkan materi		✓			
	17	Pemaparan peta konsep di dalam LKPD		✓			
	18	Keteraturan materi yang disajikan		✓			
	19	Langkah-langkah pembuatan es krim sangat jelas dan teratur		✓			
	20	Penyajian materi mendorong rasa ingin tahu, berpikir kritis, dan jiwa kewirausahaan		✓			
Bahasa	1	Kesesuaian bahasa dengan tingkat berfikir siswa		✓			

2	Kemudahan materi untuk dipahami	✓				
3	Ketepatan istilah	✓				
4	Ketepatan tata bahasa dan ejaan	✓				
5	Penggunaan bahasa dapat memotivasi siswa	✓				
6	Mendorong berpikir kritis	✓				
7	Menggunakan bahasa yang komunikatif	✓				
8	Jenis dan ukuran huruf	✓				
9	Penggunaan huruf kapital/huruf besar di awal kalimat	✓				
10	Penggunaan huruf kecil yang tepat	✓				
11	Penggunaan kata baku sesuai PUEBI	✓				
12	Penggunaan kata asing	✓				
13	Penulisan kata asing dimiringkan	✓				
14	Ketepatan penggunaan kata	✓				
15	Ketepatan penulisan kalimat	✓				
16	Kesederhanaan struktur kalimat	✓				
17	Kejelasan kalimat	✓				
18	Kebakuan kalimat	✓				
19	Kesesuaian antar kalimat	✓				
20	Ketepatan dalam penggunaan tanda baca	✓				

Komentar/Saran :

Revisi sesuai masukan dan Saran

Kesimpulan

LKPD pembelajaran ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- b. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak untuk uji coba lapangan

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh,

2022

Validator

Safriyal
Safriyal, M. Pd

NIP.

AR-RANIRY

Lampiran 8 : Lembar Angket Respon Peserta Didik

Instrumen Lembar Angket

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar

A. Identitas

Nama : Arasmawati

Kelas : XII IPA

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Lembar angket ini diberikan untuk diisi oleh peserta didik dengan menuliskan nama, kelas, dan sekolah.
2. Lembar angket ini diisi setelah peserta didik mempelajari dan menggunakan LKPD yang dikembangkan.
3. Pengisian angket dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada jawaban yang dianggap paling sesuai dengan pendapat anda dimana keterangan:

SS = Sangat setuju

S = Setuju

KS = Kurang setuju

TS = Tidak Setuju

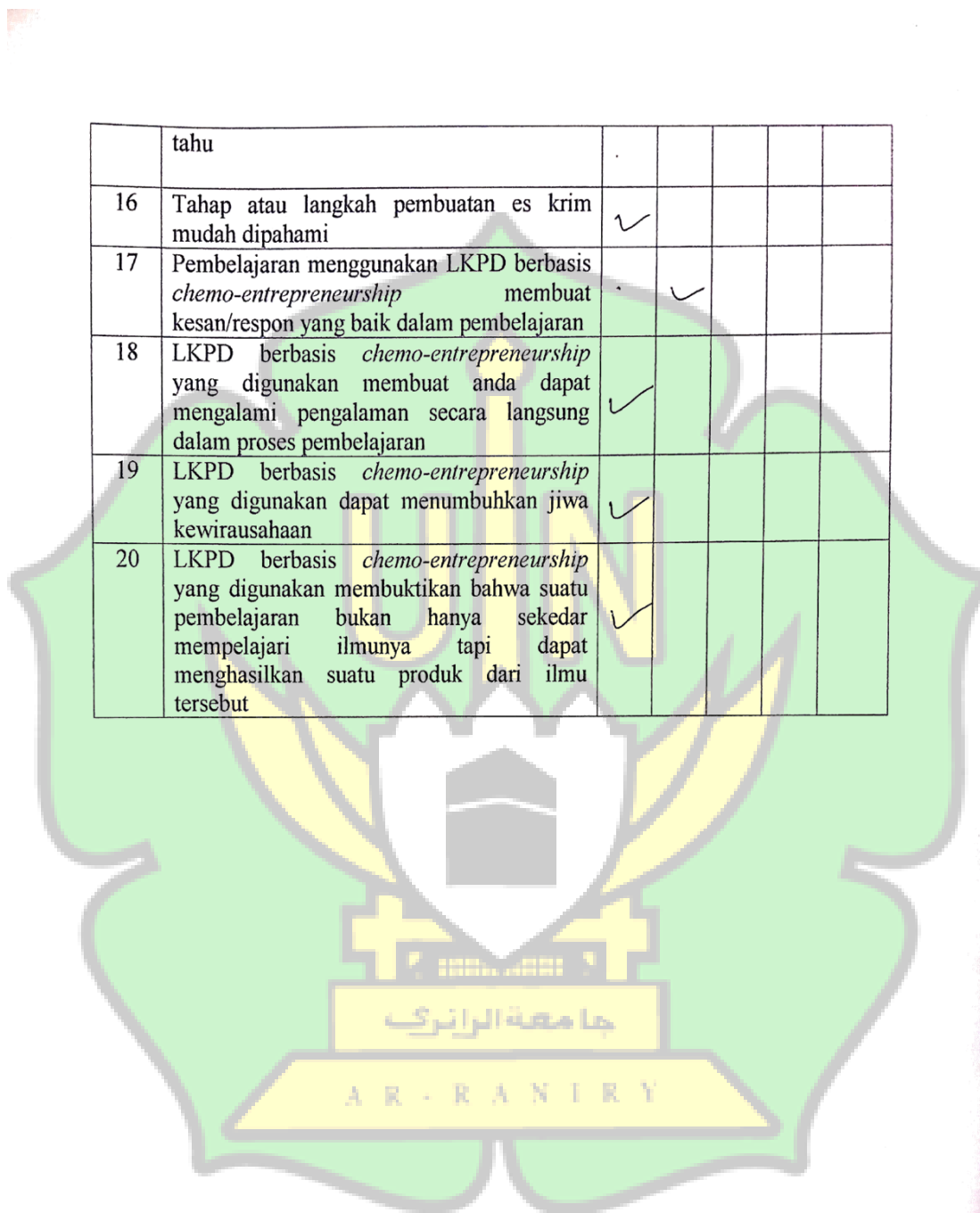
STS= Sangat Tidak Setuju

6. Berikan pendapat Anda dengan sebenar-benarnya dan sejujurnya.
7. Hasil pengisian angket ini tidak berpengaruh bagi nilai Anda.
8. Atas ketersediaan Anda untuk mengisi lembar angket ini, saya ucapkan terima kasih.

C. Daftar Pernyataan

No.	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Penggunaan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> membuat saya lebih termotivasi dan semangat dalam belajar		✓			
2	Belajar menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> membuat saya banyak terlibat aktif dalam proses pembelajaran	✓				
3	Desain LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> menarik dan bagus	✓				
4	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> sangat menyenangkan	✓				
5	Petunjuk penggunaan LKPD jelas dan mudah dipahami		✓			
6	LKPD mudah digunakan dalam pembelajaran	✓				
7	Materi yang disampaikan dalam LKPD singkat, jelas, dan mudah untuk dipahami	✓				
8	Penggunaan LKPD dalam pembelajaran membuat saya lebih mudah memahami materi pembelajaran	✓				
9	Pembelajaran menggunakan LKPD merupakan pembelajaran yang saya inginkan	✓				
10	Pembelajaran menggunakan LKPD dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis	✓				
11	Pembelajaran menggunakan LKPD menumbuhkan kemampuan untuk bekerja sama dengan orang lain	✓				
12	Teks pada LKPD dapat terbaca dengan jelas	✓				
13	Gambar pada LKPD jelas dan menarik	✓				
14	Penggunaan gambar pada LKPD membuat saya lebih memahami materi.	✓				
15	Penggunaan LKPD dalam pembelajaran dapat meningkatkan/mendorong rasa ingin	✓				

	tahu						
16	Tahap atau langkah pembuatan es krim mudah dipahami	✓					
17	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> membuat kesan/respon yang baik dalam pembelajaran		✓				
18	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan membuat anda dapat mengalami pengalaman secara langsung dalam proses pembelajaran	✓					
19	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan	✓					
20	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan membuktikan bahwa suatu pembelajaran bukan hanya sekedar mempelajari ilmunya tapi dapat menghasilkan suatu produk dari ilmu tersebut	✓					



Instrumen Lembar Angket

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar

A. Identitas

Nama : Nur Izzati

Kelas : XII IPA²

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Lembar angket ini diberikan untuk diisi oleh peserta didik dengan menuliskan nama dan kelas.
2. Lembar angket ini diisi setelah peserta didik mempelajari dan menggunakan LKPD yang dikembangkan.
3. Pengisian angket dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada jawaban yang dianggap paling sesuai dengan pendapat anda dimana keterangan:

SS = Sangat setuju

S = Setuju

KS = Kurang setuju

TS = Tidak Setuju

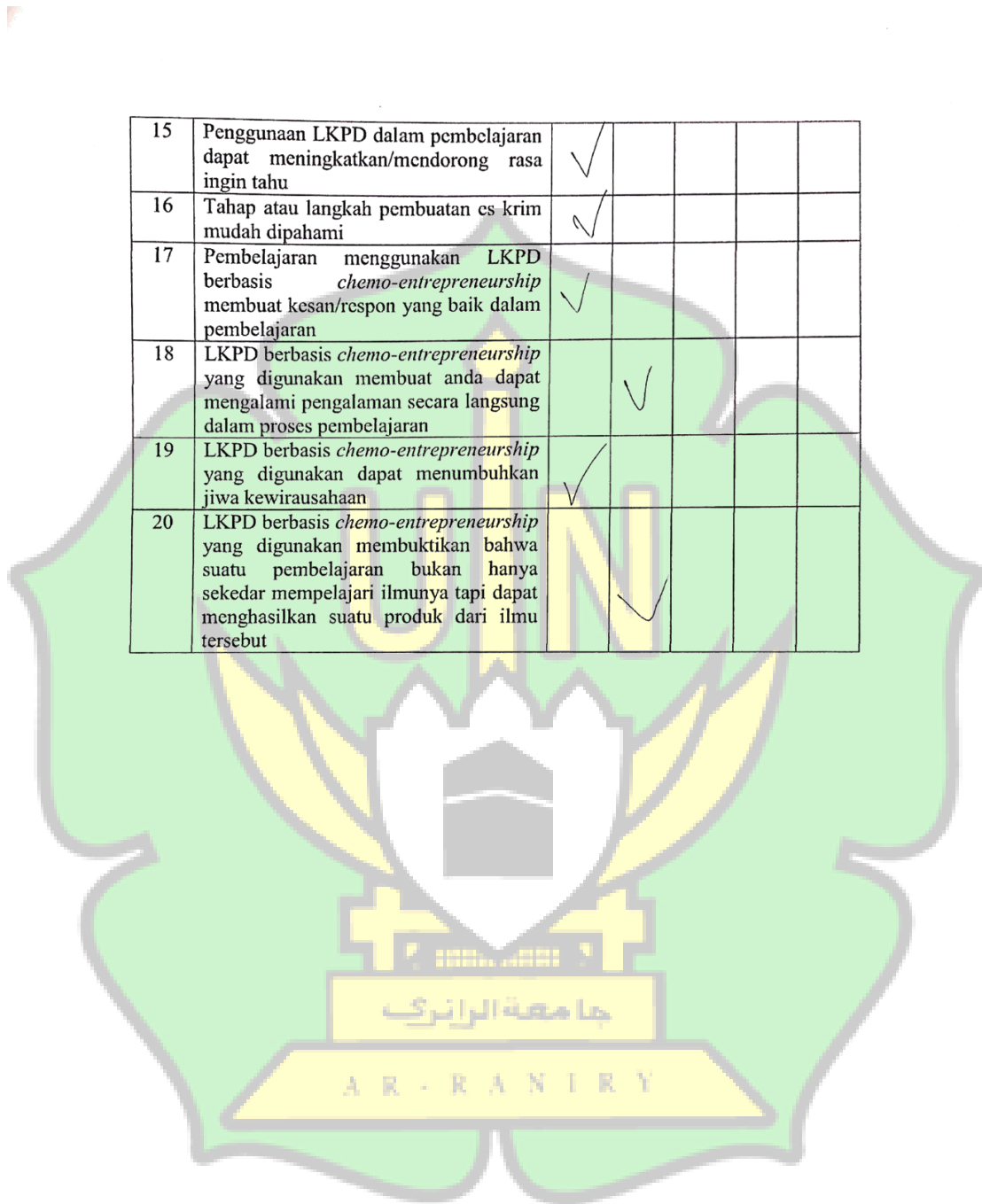
STS= Sangat Tidak Setuju

6. Berikan pendapat Anda dengan sebenar-benarnya dan sejujurnya.
7. Hasil pengisian angket ini tidak berpengaruh bagi nilai Anda.
8. Atas ketersediaan Anda untuk mengisi lembar angket ini, saya ucapkan terima kasih.

C. Daftar Pernyataan

No.	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Penggunaan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> membuat saya lebih termotivasi dan semangat dalam belajar		✓			
2	Belajar menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> membuat saya banyak terlibat aktif dalam proses pembelajaran	✓				
3	Desain LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> menarik dan bagus	✓				
4	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> sangat menyenangkan		✓			
5	Petunjuk penggunaan LKPD jelas dan mudah dipahami		✓			
6	LKPD mudah digunakan dalam pembelajaran		✓			
7	Materi yang disampaikan dalam LKPD singkat, jelas, dan mudah untuk dipahami		✓			
8	Penggunaan LKPD dalam pembelajaran membuat saya lebih mudah memahami materi pembelajaran	✓				
9	Pembelajaran menggunakan LKPD merupakan pembelajaran yang saya inginkan	✓				
10	Pembelajaran menggunakan LKPD dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis		✓			
11	Pembelajaran menggunakan LKPD menumbuhkan kemampuan untuk bekerja sama dengan orang lain		✓			
12	Teks pada LKPD dapat terbaca dengan jelas			✓		
13	Gambar pada LKPD jelas dan menarik	✓				
14	Penggunaan gambar pada LKPD membuat saya lebih memahami materi		✓			

15	Penggunaan LKPD dalam pembelajaran dapat meningkatkan/mendorong rasa ingin tahu	✓					
16	Tahap atau langkah pembuatan es krim mudah dipahami	✓					
17	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> membuat kesan/respon yang baik dalam pembelajaran	✓					
18	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan membuat anda dapat mengalami pengalaman secara langsung dalam proses pembelajaran		✓				
19	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan	✓					
20	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan membuktikan bahwa suatu pembelajaran bukan hanya sekedar mempelajari ilmunya tapi dapat menghasilkan suatu produk dari ilmu tersebut		✓				



Lampiran 9 : Lembar Angket Respon Guru

Instrumen Lembar Angket

LEMBAR ANGKET RESPON GURU

Pengembangan LKPD Berbasis *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN 2 Aceh Besar

A. Identitas

Nama : YUSNIATI Spd
 NIP : 196902021999052003
 Sekolah : MAN 2 ACEH BESAR

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Lembar angket ini diberikan untuk diisi oleh pendidik dengan menuliskan nama, NIP, dan sekolah.
2. Lembar angket ini diisi setelah pendidik melihat dan menganalisis LKPD yang dikembangkan atau dengan melihat atau mengobservasi proses pembelajaran di kelas saat uji coba LKPD.
3. Pengisian angket dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada jawaban yang dianggap paling sesuai dengan pendapat anda dimana keterangan:
 SS = Sangat setuju
 S = Setuju
 KS = Kurang setuju
 TS = Tidak Setuju
 STS= Sangat Tidak Setuju
6. Berikan pendapat Bapak/Ibu dengan sebenar-benarnya dan sejujurnya.
7. Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar angket ini, saya ucapkan terima kasih.

C. Daftar Pernyataan

No.	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Judul LKPD ditulis jelas sehingga dapat memberi gambaran isi LKPD		✓			
2	Materi yang terdapat dalam LKPD sesuai dengan KD, indikator, dan tujuan pembelajaran	✓				
3	Materi yang disampaikan dalam LKPD jelas, singkat, serta mudah dipahami		✓			
4	Materi yang disajikan dalam LKPD lengkap dan luas cakupannya		✓			
5	Desain LKPD bagus dan menarik		✓			
6	Desain LKPD dapat mendorong dan memotivasi semangat belajar siswa		✓			
7	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> memberikan kesan yang lebih baik dalam proses pembelajaran		✓			
8	LKPD mudah digunakan oleh siswa dalam pembelajaran		✓			
9	Petunjuk penggunaan LKPD mudah dipahami		✓			
10	Penggunaan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> dalam proses pembelajaran membuat siswa lebih termotivasi dan semangat dalam belajar		✓			
11	LKPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa		✓			
12	Pembelajaran menggunakan LKPD dapat mengoptimalkan penggunaan waktu dalam pembelajaran		✓			
13	Urutan penyajian atau tata letak dalam LKPD teratur dan sistematis		✓			

14	Penggunaan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> dapat menambah rasa ingin tahu siswa mengenai produk kewirausahaan berbasis ilmu kimia	✓				
15	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> dapat menambah wawasan siswa terhadap hubungan materi sifat koligatif larutan dengan produk kewirausahaan	✓				
16	Penggunaan LKPD dalam pembelajaran melatih siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan mampu bekerja sama dengan orang lain	✓				
17	Langkah-langkah pembuatan es krim yang terdapat dalam LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> mudah dipahami	✓				
18	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan membuat siswa dapat mengalami pengalaman secara langsung dalam proses pembelajaran	✓				
19	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> yang digunakan dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan pada diri siswa	✓				
20	LKPD berbasis <i>chemo-entrepreneurship</i> bisa diterapkan pada mata pelajaran kimia	✓				

جامعة الرانري

AR - RANIRY

Lampiran 10 : Dokumentasi Penelitian

Kelas XII-IA 1





AR-RANIRY

Kelas XII-IA 2

