

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI LAJU REAKSI
DI SMA NEGERI 1 BANDAR**

SKRIPSI

DIAJUKAN OLEH

MAHDALENA

NIM. 190208080

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Kimia**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2023 M/ 1445 H**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI LAJU REAKSI
DI SMA NEGERI 1 BANDAR**

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:

**MAHDALENA
NIM. 190208080**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

جامعة الرانيري

Pembimbing I

A R - R A N I R Y

Pembimbing II



Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIP. 196806011995031004



Noviza Rizkia, M.Pd
NIP. 199211162019032009

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI LAJU REAKSI
DI SMA NEGERI 1 BANDAR**

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:

Rabu, 20 Desember 2023 M
7 Jumadil Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Dr. Azhar Amsal, S.Pd., M.Pd
NIP. 196806011995031004

Sekretaris,



Noviza Rizkia, M.Pd
NIP. 199211162019032009

Penguji I,



Ir. Amna Emda, M.Pd
NIP. 196807091991012002

Penguji II,



Nurmalahayati, M.Si., Ph.D
NIP. 197606032008012018

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darusalam Banda Aceh



Prof. Safrul Mubandah, Ag., MA., M.Ed., Ph.D
NIP. 197301021997031003



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mahdalena

NIM : 190208080

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi, saya:

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

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan 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, 23 November 2023

Menyatakan,



ABSTRAK

Nama : Mahdalena
NIM : 190208080
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Laju Reaksi
di SMA Negeri 1 Bandar
Tebal Skripsi : 142
Pembimbing I : Dr. Azhar Amsal, M.Pd
Pembimbing II : Noviza Rizkia, M.Pd
Kata Kunci : Pengembangan, LKPD, *PjBL*, Laju Reaksi

Pengembangan LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar dilatarbelakangi dengan belum ada yang mengembangkan bahan ajar LKPD Berbasis *Project Based Learning* pada materi laju reaksi. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia proses pembelajaran yang selama ini dilakukan oleh guru hanya menggunakan buku cetak. Maka dengan adanya pengembangan LKPD ini diharapkan dapat menjadi *alternative* perangkat pembelajaran tambahan bagi guru untuk dapat memaksimalkan proses pembelajaran. Pengembangan LKPD ini juga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan ketertarikan peserta didik dalam proses pembelajaran. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan dari LKPD yang dikembangkan, melihat respon guru, serta respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi. Rancangan penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model *ADDIE*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi yang dinilai oleh 3 orang pakar ahli, lembar angket respon guru dan lembar angket respon peserta didik. Berdasarkan hasil validasi oleh 3 orang validator diperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,17 dengan persentase 83,33% dengan kriteria “sangat valid”. Hasil uji coba pada peserta didik dan guru melalui penyebaran angket diperoleh persentase sebesar 82,75 % untuk angket respon peserta didik dan 82,10% untuk angket respon guru dengan kriteria “sangat setuju”. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi sangat valid dan mendapat respon sangat setuju dari guru dan peserta didik untuk digunakan sebagai perangkat pembelajaran di SMA Negeri 1 Bandar.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan para sahabatnya yang telah membawa manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar”**. Penyusunan skripsi ini 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 Banda Aceh.

Perjalanan panjang yang telah penulis lalui dalam rangka penyelesaian skripsi ini banyak hambatan dan rintangan yang dihadapi dalam penyusunannya, namun berkat kehendak-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag, M.A., M.Ed., Ph.D, kemudian kepada wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf jajarannya.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd. Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia, sekrestaris Prodi Pendidikan Kimia beserta seluruh staf jajarannya.
3. Bapak Dr. Azhar Amsal, M.Pd selaku pembimbing I dan Ibu Noviza Rizkia, M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan kripsi ini.
4. Ibu Ir. Amna Emda, M.Pd selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah memberikan masukan serta nasehat dan bimbingan terkait dengan dunia perkuliahan.
5. Kepala sekolah SMA Negeri 1 Bandar, dewan guru dan staf tata usaha yang telah mengizinkan dan mendukung dalam penelitian ini.
6. Bapak Safrijal, M.Pd, Bapak Mukhlis, ST, M.Pd, Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, Bapak Muhammad Reza, M.Si, dan Bapak Tazkir, S.Pd. M.Pd selaku validator yang telah membantu penulis dalam validasi instrumen dan produk LKPD.
7. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Yang teristimewa kepada keluarga yang sangat penulis cintai dan sayangi dalam kehidupan ini yaitu Ayahanda Subhan, Ibunda Nurmi, kakak

Halisna dan abang Zarnawi. Terimakasih atas segala do'a, dukungan material, pengorbanan, dan kasih sayang yang tak ternilai kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Untuk diri sendiri, terima kasih sudah berjuang keras, tidak menyerah, dan bertanggung jawab untuk berproses dari awal kuliah sampai selesai proses skripsi.
10. Seluruh teman-teman Pendidikan Kimia angkatan 2019 yang telah sama-sama berjuang dan membantu selama proses perkuliahan.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas kebaikan yang telah Bapak dan Ibu serta teman-teman berikan. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan ini. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun, jika ada kesalahan dan kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

AR - RANIR Y Banda Aceh, 14 November 2023

Penulis,

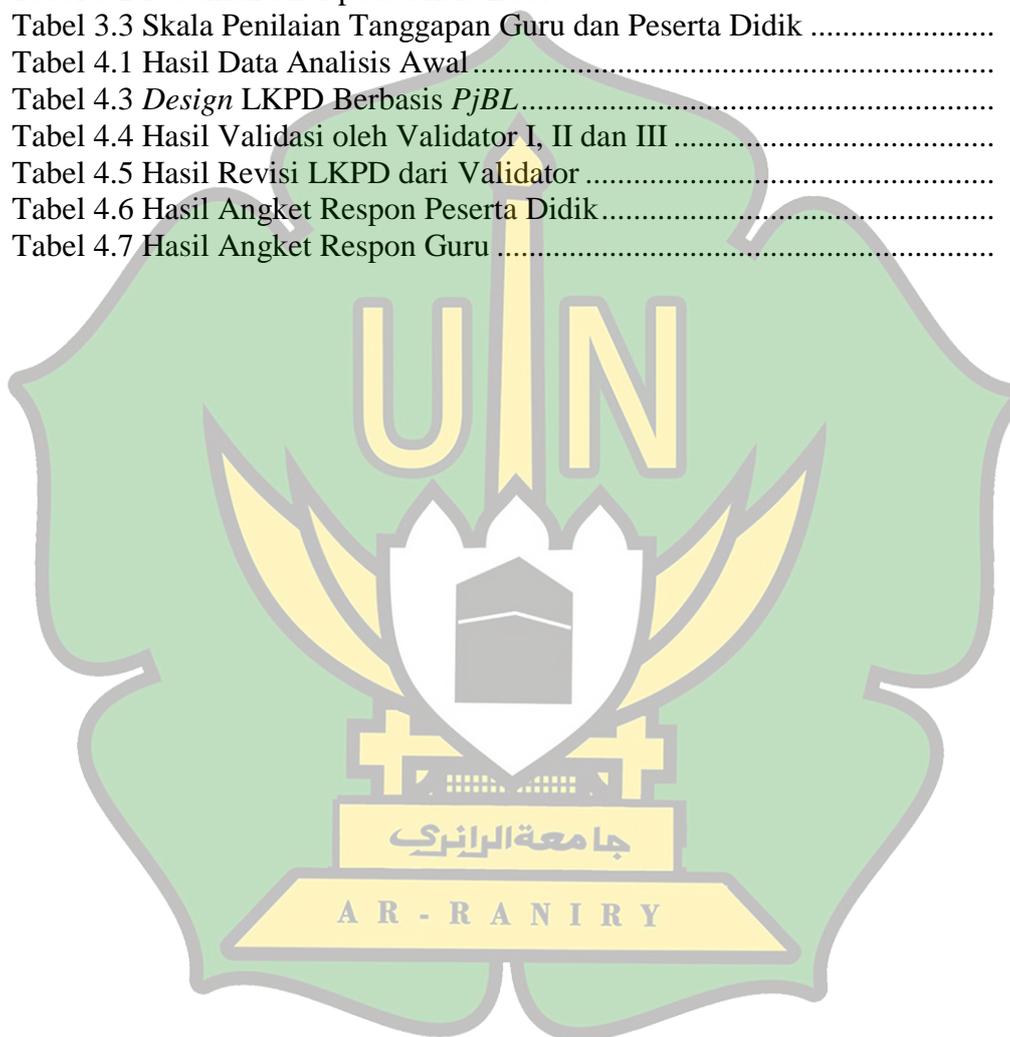
Mahdalena

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	Error! Bookmark not de
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional	8
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	10
A. Penelitian dan Pengembangan (<i>Research & Development</i>).....	10
B. Bahan Ajar	11
C. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	15
D. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning (PjBL)</i>	18
E. Laju Reaksi	25
F. Penelitian yang Relevan.....	28
BAB III : METODE PENELITIAN	35
A. Rancangan Penelitian.....	35
B. Lokasi Penelitian	37
C. Subjek Penelitian.....	38
D. Instrumen Pengumpulan Data	38
E. Teknik Pengumpulan Data.....	38
F. Teknik Analisis Data.....	39
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian.....	43
B. Pembahasan	58
BAB V : PENUTUP	65
A. Kesimpulan.....	65
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN-LAMPIRAN	72
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	129

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah-langkah Pembelajaran <i>PjBL</i>	21
Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran <i>PjBL</i>	24
Tabel 3.1 Skala Penilaian Validasi.....	41
Tabel 3.2 Pedoman Skor pada Skala <i>Likert</i>	41
Tabel 3.3 Skala Penilaian Tanggapan Guru dan Peserta Didik	42
Tabel 4.1 Hasil Data Analisis Awal	43
Tabel 4.3 <i>Design</i> LKPD Berbasis <i>PjBL</i>	45
Tabel 4.4 Hasil Validasi oleh Validator I, II dan III	46
Tabel 4.5 Hasil Revisi LKPD dari Validator	49
Tabel 4.6 Hasil Angket Respon Peserta Didik.....	52
Tabel 4.7 Hasil Angket Respon Guru	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembakaran Kertas.....	26
Gambar 2.2 Perkaratan Besi.....	26
Gambar 3.1 Siklus Model ADDIE.....	35
Gambar 4.1 Grafik Persentase Validator I, II dan III.....	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi	72
Lampiran 2	Surat Izin Melakukan Penelitian dari Fakultas.....	73
Lampiran 3	Surat Izin Melakukan Penelitian dari Cabang Dinas Wilayah Bener Meriah.....	74
Lampiran 4	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah ...	75
Lampiran 5	Validasi Instrumen Validasi Ahli Oleh Validator I.....	76
Lampiran 6	Validasi Instrumen Validasi Ahli Oleh Validator II.....	78
Lampiran 7	Validasi Instrumen Angket Peserta Didik Oleh Validator I....	80
Lampiran 8	Validasi Instrumen Angket Peserta Didik Oleh Validator II....	82
Lampiran 9	Validasi Instrumen Angket Guru Oleh Validator I	84
Lampiran 10	Validasi Instrumen Angket Guru Oleh Validator II	86
Lampiran 11	Lembar Validasi Validator I	88
Lampiran 12	Lembar Validasi Validator II.....	92
Lampiran 13	Lembar Validasi Validator III	96
Lampiran 14	Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik	100
Lampiran 15	Lembar Angket Respon Peserta Didik	101
Lampiran 16	Kisi-kisi Angket Respon Guru	107
Lampiran 17	Lembar Angket Respon Guru	108
Lampiran 18	Dokumentasi Penelitian	112
Lampiran 19	LKPD Berbasis PjBL Pada Materi Laju Reaksi	114
Lampiran 20	Daftar Riwayat Hidup	129



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu pengetahuan alam merupakan ilmu yang menyelidiki tentang alam semesta (IPA). Salah satu cabang yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan alam yaitu Ilmu kimia. Ilmu kimia didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang komposisi, susunan, dan sifat dari substansi materi, interaksi antarsubstansi, dan dampak dari substansi penambahan atau penghilangan energi pada berbagai bentuk.¹

Pada dasarnya peran ilmu kimia di dalam kehidupan sangatlah penting karena ilmu kimia memiliki peran saling menunjang untuk memenuhi kebutuhan manusia dan meningkatkan kesejahteraan manusia. Dengan berkembangnya kebutuhan dan tuntutan perkembangan teknologi ilmu kimia tidak hanya diterapkan pada satu bidang saja tapi terus berkembang dan dapat diaplikasikan pada berbagai macam bidang.² Pembelajaran kimia akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik jika dalam proses pembelajaran guru tidak hanya berfokus pada pembelajaran yang hanya mempelajari konsep, teori dan rumus saja, tetapi juga bisa memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempraktekkannya

¹ Sulakhudin. *Kimia Dasar Konsep dan Aplikasinya dalam Ilmu Tanah*. (Bandung: Deepublish, 2019). h 7.

² Handayani, Estiningsih Tri. *Kimia Dasar*. (Tangerang Selatan: Pascal Books, 2022). h 5.

secara langsung dan dihubungkan dengan fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.³

Permasalahan yang sering terjadi dalam pendidikan yaitu masih terbatasnya perangkat pembelajaran atau bahan ajar yang dapat mendukung peserta didik memperkaya pengalaman dalam belajar, membangun pengetahuan, pemecahan masalah dan keaktifan peserta didik. Maka dari itu diperlukan alat bantu yang dapat mendukung peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran. Alat bantu yang dapat mendukung proses belajar yaitu berupa fasilitas dan sarana pendukung.⁴

Terbatasnya perangkat pembelajaran akan mempengaruhi kualitas belajar peserta didik sehingga diperlukan suatu pengembangan bahan ajar yang dapat mendukung dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Salah satunya dengan pengembangan LKPD.⁵ Lembar Kerja Peserta Didik yaitu salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh tenaga pendidik untuk melaksanakan proses pembelajaran.⁶

Berdasarkan hasil analisis peneliti terhadap proses pembelajaran kimia di SMA Negeri 1 Bandar diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran kimia dan salah satu materi yang kurang dimengerti oleh

³ Wiro Jati Pertiwi dkk, Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnosains Pada Konsep Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol. 15, No. 1, 2021, h 2718.

⁴ Anggun Lestari, dkk. “ Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Asam dan Basa”. *Jurnal Zarah*. Vol. 9, No. 2, (2021), h. 118.

⁵ H. Hairida, & V. Setyaningrum, “*The Development of Students Worksheets Based on Local Wisdom in Substances and Their Characteristics*”. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, Vol. 6, No. 2, 2020, h. 106.

⁶ Maria Benedikta Tukan, Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Kimia Berbasis Lingkungan Pada Materi Laju Reaksi, (Kupang:*Jurnal Koulutus*, 2020), Vol. 3, No. 1, h. 111.

peserta didik yaitu materi laju reaksi, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah proses pembelajaran yang masih berfokus pada guru sehingga peserta didik cenderung hanya menghafal konsep namun tidak benar-benar mengerti mengenai materi pelajaran yang dipelajari. Selain itu, kegiatan ilmiah berupa praktikum masih jarang dilakukan oleh peserta didik. Dalam pembelajaran kimia kegiatan penunjang berupa praktikum maupun eksperimen di laboratorium sangatlah penting. Hal ini dikarenakan metode praktikum adalah salah satu bentuk pendekatan keterampilan proses. Kimia sebagai salah satu bidang sains yang menekankan pada kegiatan ilmiah di laboratorium.⁷

Salah satu kendala dalam melaksanakan praktikum menjadi terhambat yaitu tidak semua sekolah memiliki laboratorium yang layak dan memadai sehingga tidak semua konsep kimia yang diajarkan dapat dilakukan praktikumnya di laboratorium. Oleh sebab itu perlu adanya alternatif bahan dan alat lain yang dapat digunakan agar praktikum tetap dapat dilaksanakan tanpa harus bergantung pada alat dan bahan laboratorium yang ada di sekolah, tetapi bisa menggunakan bahan dan alat yang mudah dijumpai di lingkungan sekitar. Salah satu alternatif yang dapat menjadi pilihan dalam permasalahan ini yaitu dengan melakukan pengembangan LKPD yang dikaitkan dengan pengalaman dan fakta yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari peserta didik, salah satunya adalah dengan membuat *project* (produk) tape.

PjBL merupakan salah satu model pembelajaran yang disarankan. Model PjBL memberi peserta didik kesempatan untuk belajar dan memahami topik

⁷ Amna Emda, Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah, *Lantanida Journal*, Vol. 5, No.1, 2017, h 84.

melalui identifikasi dan kegiatan pengembangan proyek, tidak hanya melalui pengalaman langsung. Menggunakan model PjBL juga disarankan untuk guru karena sangat bermanfaat bagi peserta didik dalam jangka panjang, karena peserta didik terlibat dalam metode ilmiah mereka sendiri selama pembelajaran berbasis proyek.⁸ Ciri khas pembelajaran ini ditandai dengan penggunaan proyek sebagai media yang harus diselesaikan oleh peserta didik, baik secara individu maupun secara kelompok. Menurut temuan penelitian lain, keterampilan proses sains dapat diperkuat melalui proyek dan tugas yang menghubungkan mereka dengan situasi dunia nyata. Hal ini dapat dilakukan melalui pembelajaran PjBL. Pembuatan proyek bahkan dapat menguji keterampilan proses sains dasar peserta didik.⁹

Pada penelitian ini peneliti memilih tape sebagai *project* yang akan dibuat karena dapat dikaitkan dalam pembelajaran pada materi laju reaksi. Tape merupakan salah satu makanan yang sangat disukai oleh berbagai kalangan mulai dari anak muda hingga orang tua. Dalam proses pembuatan tape dapat dikaitkan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi yaitu seperti faktor katalis, luas permukaan, konsentrasi dan suhu.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Siti Ara, S.Pd salah satu guru kimia yang dilakukan pada tanggal 6 Februari 2023 di SMA Negeri 1 Bandar, dalam kegiatan belajar mengajar bahan ajar seperti LKPD pada materi laju reaksi belum pernah dibuat dan digunakan. Dalam proses belajar mengajar yang berlangsung pembelajaran hanya berpusat pada guru dan guru biasanya hanya

⁸ W. Sumarni. 'The Strengths and Weaknesses of the Implementation of Project Based Learning', 4 (3), 2015 hal 478-484.

⁹ N. Gultepe. 'High School Science Teachers' Views on Science Process Skills', 11 (5), 2016 hal 779-800.

menggunakan buku cetak yang disediakan di sekolah sebagai bahan ajar, tidak menggunakan media pembelajaran seperti modul, LKPD, PPT dan lain sebagainya. Hal ini yang membuat peserta didik kurang tertarik dan sulit memahami materi, karena disajikan secara umum sehingga menyebabkan proses pembelajaran menjadi membosankan.¹⁰ Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan bahan ajar seperti LKPD Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar yang diharapkan dapat menjawab permasalahan dan mengoptimalkan potensi tersebut, serta mendukung peserta didik dalam meningkatkan pemahaman mengenai materi yang diajarkan dan mengembangkan keterampilan sains dan IPTEK siswa dalam proses pembelajaran di dalam kelas.

Berdasarkan pernyataan dari Ibu Siti Ara, S.Pd peserta didik di SMA Negeri 1 Bandar juga sangat antusias ketika belajar praktikum atau membuat sebuah proyek di laboratorium daripada hanya belajar teori di kelas. Menurut Peri Oktiarmi (2014), kegiatan praktikum yang dilakukan di dalam laboratorium sangat berperan penting untuk menunjang keberhasilan dalam proses belajar sains.¹¹ Hal ini dapat menjadi solusi dalam mengatasi rendahnya kompetensi peserta didik dan meningkatkan minat mereka untuk mempelajari materi kimia yang biasanya dianggap sulit. Salah satu materi kimia yang dapat dipraktikkan adalah laju reaksi. Konsep laju reaksi sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari tapi cukup kompleks dipelajari. Sehingga perlu bantuan media pembelajaran yang

¹⁰ Informasi dari SMA Negeri 1 Bandar 6 Februari 2023

¹¹ Peri Oktiarmi dkk, "Pengembangan Bahan Ajar Multimedia Interaktif pada Praktikum Titrasi Asam Basa", *Edu-Sains*, Vol. 3, No. 1, 2014, h. 7.

dapat membuat peserta didik dengan mudah memahami konsep dari materi laju reaksi .

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *project based learning (PjBL)* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah LKPD berbasis *Project Based Learning (PjBL)* pada materi laju reaksi valid untuk digunakan di SMA Negeri 1 bandar?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *project based learning* yang dikembangkan pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar?
3. Bagaimana respon guru terhadap LKPD berbasis *project based learning* yang dikembangkan pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar?

C. Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mengetahui kevalidan LKPD berbasis *Project Based Learning (PjBL)* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 bandar.

2. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *project based learning* yang dikembangkan pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar.
3. Untuk mengetahui respon guru terhadap LKPD berbasis *project based learning* yang dikembangkan pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini dapat memberi hasil yang bermanfaat bagi banyak pihak, antara lain:

1. Bagi peserta didik
 - a. Menjadi Penuntun dalam proses pembelajaran pada materi laju reaksi.
 - b. Meningkatkan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran kimia.
2. Bagi guru
 - a. Memberikan *alternative* penuntun baru bagi guru dalam menunjang proses pembelajaran pada materi laju reaksi, dengan LKPD berbasis *PjBL* agar dapat berjalan dengan baik dan dapat mengembangkan berpikir peserta didik.
 - b. Sebagai alat bantu untuk melengkapi proses belajar mengajar agar pembelajaran lebih menarik perhatian peserta didik.
3. Bagi peneliti. Hasil penelitian ini diharapkan agar menjadi referensi yang akan digunakan sebagai acuan untuk selanjutnya.

E. Definisi Operasional

1. Pengembangan

Pengembangan merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.¹²

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas.¹³

3. Pembelajaran Berbasis *Project Based Learning* (PjBL)

Pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran berbasis proyek merupakan strategi tertentu dalam pembelajaran yang mengubah atau membalikkan wajah kelas tradisional. Maksudnya melalui pembelajaran ini, pembelajaran di kelas yang umumnya menggunakan pembelajaran konvensional menjadi lebih inovatif.

Dalam pembelajaran berbasis *project*, peserta didik melakukan investigasi (penyelidikan) melalui pertanyaan terbuka, menerapkan pengetahuan untuk

¹² Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008), h. 164.

¹³ Rozaliafransi, dkk. "*Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Dunia Tumbuhan*". (Riau: Universitas Riau, Indonesia, 2005), h. 6.

menghasilkan produk. Selain itu, dalam pembelajaran ini “*disetting*” agar peserta didik yang lebih aktif dalam pembelajaran dengan bekerja sama dalam satu kelompok.¹⁴

4. Materi Laju Reaksi

Dalam ilmu fisika, laju merupakan perubahan jarak yang ditempuh tiap satuan waktu. Adapun dalam ilmu kimia ada istilah yang disebut dengan laju reaksi. Laju reaksi dapat ditentukan melalui perubahan volume gas, pH, dan konsentrasi larutan.¹⁵ Laju, atau kecepatan, mengacu pada sesuatu yang terjadi dalam satu satuan waktu. Untuk reaksi kimia, laju reaksi mendeskripsikan seberapa cepat konsentrasi reaktan atau produk berubah dengan waktu.¹⁶

¹⁴ Winarlis dan Hasanuddin. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Project Based Learning* Untuk Memfasilitasi Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Pekanbaru. Program Studi Matematika UIN SUSKA RIAU, INDONESIA. *Journal For Research In Matematic Learning*, Vol 2, No. 4, h. 297-304.

¹⁵ Yayan Sunarya dan Agus Setiabudi, *Mudah dan Aktif Belajar Kimia untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*, (Bandung: Setia Purna Inves, 2007), h. 189.

¹⁶ Petrucci dkk. *Kimia Dasar Prinsip-prinsip & Aplikasi Modern*. (Jakarta: Erlangga, 2008). h 197.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian dan Pengembangan (*Research & Development*)

Penelitian dan pengembangan merupakan suatu pendekatan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada dan menguji kelayakan dan keefektifan produk tersebut. Produk tersebut diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pendidik, peserta didik, dan masyarakat luas. Maka sebelum produk tersebut digunakan, diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.¹⁷ Produk yang dihasilkan dapat berbentuk benda atau perangkat keras, seperti: buku, modul, LKPD, serta alat bantu pembelajaran didalam kelas.¹⁸

Pengembangan produk berbasis penelitian terdiri dari lima langkah utama yaitu analisis kebutuhan untuk pengembangan produk, perancangan produk sekaligus uji kevalidannya, implementasi produk ataupun pembuatan produk sesuai dengan hasil rancangan, pengujian produk dan melakukan perbaikan atau revisi sampai produk tersebut valid untuk digunakan. Implementasi produk yang berdampak luas pada umumnya memerlukan uji coba dan perbaikan secara berulang-ulang, sehingga memerlukan waktu dan proses yang panjang. Implementasi produk dalam penelitian dan pengembangan dilakukan dalam beberapa kali putaran (siklus). Dimulai dari uji coba dalam cakupan kecil,

¹⁷ Budiyono Saputro, *Manajemen Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2011), h. 8.

¹⁸ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung:Remaja Rosdakarya, 2012), h. 136.

kemudian dilanjutkan dengan evaluasi dan revisi. Kemudian setelah produk direvisi, diuji coba lagi dalam cakupan yang lebih luas.¹⁹

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan adalah langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghasilkan produk baru dari pengembangan LKPD. Pengembangan menurut peneliti adalah suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu yang disusun secara sistematis dan berguna dalam peningkatan suatu pembelajaran.

B. Bahan Ajar

1. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang dapat digunakan oleh peserta didik sehingga tercipta suatu kondisi yang memungkinkan peserta didik belajar dengan baik. Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang tertulis maupun yang tidak tertulis yang digunakan untuk membantu pendidik (guru, dosen, maupun konstruktur) dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas.²⁰

Bahan ajar juga dapat diartikan sebagai sumber belajar. Bahan ajar merupakan semua bentuk bahan atau materi yang dimanfaatkan oleh guru saat berlangsungnya pembelajaran. Suatu bahan ajar harus direncanakan dan disusun dengan pedoman pendidikan karena akan dilibatkan oleh guru dalam menunjang

¹⁹ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h 161

²⁰ Moh Jazuli Dkk. Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Android Sebagai Sebagai Media Interaktif. *Jurnal Lensa*. Vol. 7. 2017, h. 48.

dan mendukung jalannya kegiatan pembelajaran. Dalam menyusun dan merancang bahan ajar, guru sangatlah berperan penting dalam memutuskan kesuksesan pencapaian belajar peserta didik. Sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan bahan ajar yang telah dirancang sesuai dengan kurikulum.²¹

2. Jenis-jenis Bahan Ajar

Bahan ajar di kelompokkan menjadi bahan ajar dari segi bentuk nya terdiri dari empat kategori, yaitu:

a. Bahan Ajar Cetak (*Printed*)

Bahan cetak merupakan bahan yang telah disiapkan dalam bentuk kertas yang dapat berfungsi untuk kebutuhan proses pembelajaran. Contohnya: Buku, Modul, Handout, LKPD, foto/gambar, brosur.

b. Bahan Ajar dengar (*Audio*)

Bahan ajar dengar atau Audio adalah bahan ajar yang telah disiapkan dalam bentuk suara sehingga dapat di dengar oleh sekumpulan orang. Contohnya: Radio, kaset, *compactdisk* audio, dan pirangan hitam.

c. Bahan ajar mendengar dan melihat (*audiovisual*)

Bahan ajar *audiovisual* merupakan bahan ajar yang telah disajikan dengan menggabungkan bahan dengar dan gambar secara bersamaan. Contohnya: video, film dan *compast disk*.²²

d. Bahan ajar interaktif

²¹ Ina Magdalena, dkk. "Analisis Bahan Ajar" . *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*. Vol. 2, No. 2, 2020, h. 312.

²² Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik (Tinjauan Teori dan Praktik)*, (Jakarta:Kencana, 2014)

Bahan ajar interaktif merupakan bahan ajar yang mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Contohnya seperti CD interaktif.²³

3. Fungsi Bahan Ajar

Menurut objeknya, fungsi bahan ajar dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu fungsi bagi guru, fungsi bagi peserta didik, fungsi bagi pemerintah.

a. Fungsi Bahan Ajar Bagi Guru (Pengajar)

- Karakteristik bahan ajar menjadi acuan dalam penentuan strategi pembelajaran, sehingga proses pembelajaran dapat dilakukan secara lebih efektif.
- Sebagai sumber materi yang harus disampaikan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran.
- Mengoptimalkan peran guru sebagai seorang fasilitator.
- Sebagai acuan dalam mengukur keluasan dan kedalaman pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik.

b. Fungsi Bahan Ajar bagi peserta didik (Pembelajar)

- Sebagai sumber belajar mandiri tanpa harus ada guru atau teman peserta didik yang lain.
- Bisa belajar kapan saja dan dimana saja yang dia kehendaki dengan menggunakan berbagai media.
- Membantu peserta didik untuk mempelajari suatu topik pelajaran sebelum mengikuti proses pembelajaran di kelas.

²³ Nana, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jawa Tengah:Penerbit Lakeisha, 2019), h. 2.

- Sebagai pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses belajar, baik untuk mempelajari bahan ajar utama maupun tambahan.

c. Fungsi Bahan Ajar bagi pemerintah

- Standar minimal bidang ilmu yang harus dikuasai setiap lulusan pada setiap jenjang, jenis, dan satuan pendidikan.
- Sebagai rincian bidang ilmu dari setiap jenjang, jenis, dan satuan pendidikan yang harus dipelajari peserta didik dalam rangka pencapaian tujuan pendidikan nasional.
- Sebagai acuan dalam mengukur ketercapaian tujuan pendidikan secara regional maupun nasional.²⁴

4. Manfaat Bahan Ajar

Berdasarkan uraian tersebut, bahan ajar memberikan banyak manfaat, baik itu pada guru ataupun kepada peserta didik, yakni sebagai berikut.

- a. Bahan ajar memberi pengalaman yang konkret dan langsung kepada peserta didik dalam kegiatan belajarnya.
- b. Bahan ajar menyajikan sesuatu yang tidak mungkin diamati secara langsung. Bahan ajar dapat menyajikan gambar, grafik, bagan, dan model-model lainnya sebagai wakil dari benda-benda yang sebenarnya.

²⁴ Sjaeful Anwar, *Metode Pengembangan Bahan Ajar Four Steps Teaching Material Development (4STMD)*, (Bandung:Indonesia Emas Group, 2023), h. 3-4.

- c. Bahan ajar memperluas cakrawala berpikir di dalam kelas karena di dalam bahan ajar memuat aneka pengetahuan dan kegiatan, khususnya yang berkenaan dengan keterampilan berbahasa dan bersastra.
- d. Bahan ajar membantu memecahkan masalah-masalah pendidikan atau pengajaran, khususnya dalam bahan kebahasaan, kesastraan, dan literasi. Bahan ajar juga dapat merangsang kreativitas dan kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah dalam belajar, serta mengembangkan keterampilan-keterampilan baru kepada peserta didik.²⁵

C. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. Pengertian LKPD

Lembar kerja peserta didik merupakan suatu bahan ajar atau media pembelajaran untuk membantu dan memudahkan proses pembelajaran yang berupa lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKPD biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas.²⁶ Dalam proses pembelajaran dibutuhkan LKPD sebagai komponen penting yang dikembangkan oleh guru untuk peserta didik. LKPD dapat digunakan untuk memancing peserta didik agar lebih aktif dalam materi yang dibahas. Pembelajaran secara aktif, peserta didik

²⁵ E Kosasih, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2020), h. 9.

²⁶ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011), h 177.

mendapat pengalaman langsung sehingga tidak terbatas dengan pengetahuan belaka.²⁷

2. Langkah-langkah Penyusunan LKPD

Dalam pengembangan LKPD ada beberapa langkah yang harus diikuti yaitu:

- a. Mengkaji materi yang akan dipelajari oleh peserta didik yaitu dari kompetensi dasar, indicator hasil belajarnya dan sistematika keilmuannya.
- b. Mengidentifikasi jenis keterampilan proses yang akan dikembangkan pada saat mempelajari materi tersebut.
- c. Menentukan bentuk LKPD yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan.
- d. Merancang kegiatan yang akan ditampilkan pada LKPD sesuai dengan keterampilan proses yang akan dikembangkan.
- e. Mengubah rancangan menjadi LKPD dengan tata letak yang menarik, mudah dibaca dan digunakan.
- f. Menguji coba LKPD apakah sudah dapat digunakan peserta didik untuk melihat kekurangan-kekurangannya.
- g. Merevisi kembali LKPD.²⁸

²⁷ Dewi Rahayu, dan Budiyo, “ Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pemecahan Masalah Materi Bangun Datar”, *JPGSD*, Vol.06, No.3, 2018, h 250.

²⁸ Poppy Kamalia Devi, dkk. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: Medio, 2009), h. 36.

3. Fungsi LKPD

Fungsi dari Lembar Kerja Peserta Didik yang digunakan sebagai berikut:

- a. Meningkatkan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran.
- b. Memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
- c. Melatih peserta didik untuk mengembangkan aspek keterampilan.
- d. Sebagai pedoman peserta didik dalam proses pembelajaran.
- e. Menambah informasi peserta didik terkait materi yang diajarkan.
- f. Memudahkan pendidik dalam pelaksanaan pembelajaran.

4. Kelebihan dan Kelemahan LKPD

a. Kelebihan LKPD

- 1) Penggunaan LKPD dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan dan menemukan konsep sendiri, penggunaan LKPD dapat membantu guru dalam mengelola kelas, guru tidak harus memberikan arahan yang begitu rumit, karena telah tercantum dalam LKPD
- 2) LKPD dapat meningkatkan minat peserta didik dan menimbulkan rasa ingin tahu untuk memahami konsep dengan caranya sendiri.

b. Kelemahan LKPD

- 1) LKPD ini tidak dapat digunakan terlalu sering, karena jika digunakan terlalu sering fungsi dari LKPD ini akan buruk, peserta didik akan merasa bosan dan dapat menurunkan motivasi serta minat dalam belajar.

- 2) LKPD kurang cocok apabila digunakan untuk peserta didik yang memiliki daya serap dan analisis yang rendah.
- 3) Penggunaan LKPD yang dikembangkan kurang baik dan tidak memenuhi standar yang akan mengakibatkan peserta didik tidak tertantang dalam menemukan konsep pelajaran secara mandiri.²⁹

D. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

1. Pengertian *Project Based Learning*

Pembelajaran *Project Based Learning* sering disebut juga dengan Pembelajaran Berbasis Proyek. Pembelajaran Berbasis Proyek adalah metode pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran ini mendorong peserta didik untuk seolah-olah melaksanakan sebuah proyek penyelidikan. Dalam hal ini, peserta didik melakukan penyelidikan tentang materi pelajaran yang tergolong.

Model pembelajaran ini dirancang dan digunakan untuk permasalahan yang kompleks yang digunakan peserta didik dalam melakukan investigasi dan memahaminya. Melalui *Project Based Learning*, proses *inquiry* dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam kurikulum.

²⁹ Azhar Arsyad, *Media Pengajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2000), h. 40.

Proyek yang dikerjakan oleh peserta didik dapat berupa proyek perseorangan atau kelompok. Proyek tersebut dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu secara kolaboratif, inovatif, unik, dan berfokus pada pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan peserta didik. Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan bagian dari metode instruksional yang berpusat pada peserta didik. Model ini dapat digunakan sebagai pengganti dari model pembelajaran yang masih bersifat *teacher centered* yang cenderung membuat peserta didik lebih pasif. Hal inilah yang menyebabkan motivasi belajar peserta didik menjadi rendah sehingga kinerja ilmiah mereka menurun.

Mengingat bahwa masing-masing peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda maka pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk menggali materi dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif. Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata. Hal ini akan membuat proses pembelajaran menjadi lebih berharga bagi atensi dan usaha peserta didik.³⁰

Maka berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model *PjBL* yaitu suatu proses pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik, dalam pembelajaran peserta didik dapat terlibat langsung dan diberi peluang, pendidik hanya bertugas sebagai fasilitator untuk mengarahkan pembelajaran dengan melibatkan kerja proyek. Penggunaan model pembelajaran ini dapat

³⁰ Erwin Widiasworo, *Strategi Pembelajaran Edutainment Berbasis Karakter*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2018), h. 153-155.

membuat peserta didik lebih aktif, meningkatkan kreativitas, dan motivasi belajar peserta didik.

2. Karakteristik *PjBL*

Pembelajaran berbasis proyek memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut.

- a. Peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja.
- b. Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik.
- c. Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan.
- d. Peserta didik secara kolaboratif bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan.
- e. Proses evaluasi dijalankan secara kontinu.
- f. Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan.
- g. Produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif.
- h. Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.³¹

3. Manfaat *PjBL*

Project based learning merupakan pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah dan dihasilkannya produk karya peserta didik. Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam pembelajaran *PjBL* antara lain:

- a. Peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman baru dalam pembelajaran.
- b. Kemampuan peserta didik dalam memecahkan permasalahan meningkat.
- c. Meningkatkan kolaborasi antar peserta didik.

³¹ Erwin Widiasworo, *Strategi dan Metode Mengajar Siswa di Luar Kelas (Outdoor Learning) secara Aktif, Kreatif, Inspiratif, dan Komunikatif*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2017), h. 182-183.

- d. Mengembangkan kemampuan membuat keputusan dan kerangka kerja.
- e. Peserta didik bertanggung jawab untuk mendapatkan serta mengelola informasi yang dikumpulkan.
- f. Hasil akhir atau produk karya peserta didik dapat dievaluasi kualitasnya.

PjBL akan menciptakan pembelajaran yang menyenangkan, lebih bermakna, membangun rasa ingin tahu dan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, dengan model tersebut peserta didik dapat saling berkolaborasi dan bertukar pikiran dengan teman dalam memecahkan permasalahan. *PjBL* memberikan kemanfaatan bagi peserta didik secara individu utamanya dalam memahami materi. Selain itu, memungkinkan peserta didik menerapkan prinsip *learning by doing*, sehingga peserta didik lebih leluasa dalam mengelola lingkungan maupun kondisi belajar. Sedangkan kemanfaatan yang diperoleh peserta didik dari sudut pandang pengerjaan secara berkelompok antara lain memberikan pengalaman dalam manajemen waktu pengerjaan tugas, keterampilan berdiskusi, berkolaborasi, dan menemukan solusi bersama anggota kelompoknya. Hal tersebut dapat melatih baik *hard skill* maupun *soft skill* peserta didik.³²

4. Langkah-Langkah Pembelajaran *PjBL*

Langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek dapat dilihat pada tabel 2.1. sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-langkah pembelajaran *PjBL*.³³

Langkah-langkah	Aktivitas
Penentuan pertanyaan mendasar	Pembelajaran dimulai dengan menyajikan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai

³² Dasep Bayu Ahyar, dkk. *Model-model Pembelajaran*, (Sukoharjo: CV Pradina Pustaka Grup, 2021), h. 161-162.

³³ Erwin Widiasworo, *Strategi dan Metode*,....., h. 184-186.

	dengan realita kehidupan nyata dan dimulai dengan sebuah penyelidikan mendalam. Perlu diperhatikan bahwa topik yang diangkat hendaknya relevan untuk peserta didik.
Mendesain perencanaan proyek	Dalam merencanakan proyek, guru dan peserta didik bersama-sama membuat desain proyek dengan saling berdiskusi. Hal ini akan membuat peserta didik merasa bahwa proyek yang akan dijalankan adalah proyek mereka. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu menyelesaikan proyek.
Menyusun jadwal	Seperti dalam penyusunan rencana proyek, penyusunan jadwal juga dilakukan secara bersama-sama antara guru dengan peserta didik. Berikut ini beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Membuat <i>timeline</i> untuk menyelesaikan proyek. ➤ Membuat <i>deadline</i> penyelesaian proyek. ➤ Membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru. ➤ Membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek. ➤ Meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek	Guru harus selalu mengawasi dan membimbing seluruh aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Proses ini dilakukan guru dengan memberikan fasilitas untuk peserta didik pada setiap proses. Agar dalam kegiatan pengawasan (<i>monitoring</i>) guru tidak mengalami kesulitan, dapat dibuat rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas penting peserta didik.
Menguji hasil	Untuk mengukur ketercapaian kompetensi, dilakukan kegiatan penilaian. Penilaian ini berperan dalam mengevaluasi kemajuan peserta didik dan juga memberikan umpan balik tentang tingkat pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep materi pelajaran. Kegiatan penilaian ini juga dapat digunakan oleh guru untuk menyusun strategi pembelajaran berikutnya.
Mengevaluasi pengalaman	<p>Pada akhir kegiatan pembelajaran, guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dapat dilakukan secara individu maupun kelompok.</p> <p>Pada ItahapN ini,R peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama penyelesaian proyek. Guru dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan jawaban atas permasalahan yang disajikan pada awal tahap pembelajaran.</p>

5. Kelebihan dan Kekurangan Model *PjBL*

Kelebihan dan kekurangan pada penerapan pembelajaran berbasis proyek ini dapat diuraikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.2 Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *project based learning (PjBL)*.³⁴

Kelebihan	Kekurangan
1. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai.	1. Pembelajaran berbasis proyek memerlukan banyak waktu yang harus disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks.
2. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.	2. Banyak orangtua peserta didik yang merasa dirugikan karena menambah biaya untuk memasuki sistem baru.
3. Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah-masalah yang kompleks.	3. Banyak instruktur yang merasa nyaman dengan kelas tradisional, dimana instruktur memegang peran utama di kelas. Ini merupakan suatu transisi yang sulit, terutama bagi instruktur yang kurang atau tidak menguasai teknologi.
4. Meningkatkan kolaborasi.	
5. Mendorong peserta didik untuk mengembangkan <i>AR - R</i> dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.	4. Banyaknya peralatan yang harus disediakan. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan <i>team teaching</i> dalam pembelajaran.
6. Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber.	5. Peserta didik yang memiliki
7. Memberikan pengalaman kepada peserta didik dalam pembelajaran dan praktik dalam	

³⁴ Erwin Widiasworo, *Strategi dan Metode*,....., h. 183-184, dan 189.

<p>mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu serta sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.</p> <p>8. Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dengan dunia nyata.</p> <p>9. Melibatkan para peserta didik untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata.</p> <p>10. Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati pembelajaran.</p>	<p>kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.</p> <p>6. Ada kemungkinan peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok.</p> <p>7. Apabila topik yang diberikan pada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak memahami topik secara keseluruhan.</p>
--	---

E. Laju Reaksi

1. Pengertian Laju Reaksi

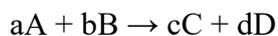
Reaksi kimia menyangkut perubahan dari suatu pereaksi (reaktan) menjadi hasil reaksi (produk) yang dinyatakan dengan persamaan reaksi:



Seperti halnya pada contoh diatas, laju reaksi merupakan laju pengurangan konsentrasi molar salah satu pereaksi atau laju pertambahan

³⁵ Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 97.

konsentrasi salah satu produk dalam satuan waktu. Cepat dan lambatnya suatu reaksi dinyatakan sebagai laju reaksi.



Reaksi di atas, aA dan bB bertindak sebagai pereaksi, semakin lama jumlah aA dan bB semakin berkurang. Sedangkan cC dan dD bertindak sebagai hasil reaksi, semakin lama jumlah cC dan dD semakin bertambah. Persamaan reaksi di atas laju reaksi didefinisikan berkurangnya konsentrasi pereaksi per satuan waktu atau bertambahnya konsentrasi hasil (produk) per satuan waktu. Berikut adalah contoh reaksi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari:



Gambar 2.1 Pembakaran kertas

Gambar 2.2 Perkaratan besi

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa pada proses pembakaran kertas memerlukan waktu yang lebih sedikit dari pada proses perkaratan besi. Sehingga pada reaksi pembakaran kertas berlangsung lebih cepat sedangkan pada reaksi perkaratan besi berlangsung lebih lambat. Hal ini dikarenakan pada kertas terdapat unsur minyak yang berasal dari kayu yang mudah terbakar. Sedangkan reaksi yang terjadi pada perkaratan besi berlangsung lebih lambat dikarenakan pada perkaratan besi harus ada reaksi kimia antara besi, air dan oksigen. Sehingga besi memerlukan waktu yang

lama agar terjadinya perkaratan. Cepat lambatnya suatu reaksi yang berlangsung disebut sebagai laju reaksi.

2. Pengertian Teori Tumbukan

Suatu zat jika berinteraksi dengan zat lain akan membuat partikel-partikel antara kedua zat itu saling bertumbukan. Akan tetapi, tidak semua tumbukan mampu menghasilkan reaksi kimia. Tumbukan yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi kimia adalah tumbukan yang efektif, yaitu tumbukan yang mampu menghasilkan reaksi kimia yang didasarkan pada energi yang cukup serta arah tumbukan yang tepat yang dimiliki partikel reaktan.

Energi aktivasi adalah energi minimum yang harus dimiliki oleh partikel pereaksi untuk menghasilkan tumbukan yang efektif. Jadi, jika energi aktivasi terlampaui, maka reaksi dapat berlangsung. Sebaliknya, jika energi aktivasi tidak terlampaui, maka reaksi kimia tidak akan berlangsung.

3. Hubungan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi Dengan Teori Tumbukan

a. Konsentrasi

Semakin tinggi konsentrasi zat pereaksi, maka molekul-molekul zat akan semakin berdekatan. Jika jarak antar molekul semakin dekat, maka frekuensi tumbukan antar molekul akan semakin besar sehingga energi kinetik reaktan akan semakin tinggi. Semakin besar energi kinetik reaktan yang dihasilkan, maka energi aktivasi terlampaui, maka akan semakin cepat reaksi kimia yang akan terjadi.

b. Luas Permukaan Bidang Sentuh

Luas permukaan bidang sentuh memiliki peranan yang sangat penting dalam laju reaksi, sebab semakin besar luas permukaan bidang sentuh antar partikel, maka tumbukan yang terjadi semakin banyak, sehingga menyebabkan laju reaksi semakin cepat, begitu juga sebaliknya.

c. Suhu

Semakin tinggi temperature atau suhu dalam suatu reaksi, akan semakin mempercepat laju reaksi. Semakin tinggi suhu, energi molekul akan semakin tinggi sehingga molekul yang mencapai energi pengaktifan bertambah banyak dan mengakibatkan laju reaksi semakin tinggi.³⁶

d. Katalisator

Reaksi kimia yang berlangsung lambat dapat dipercepat dengan penambahan katalis. Katalis ikut serta dalam proses reaksi namun tidak mempengaruhi hasil reaksi dan dapat diperoleh kembali setelah reaksi.³⁷ Katalis dapat mempercepat laju reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi sehingga kompleks teraktivasi lebih mudah terbentuk.³⁸

F. Penelitian yang Relevan

Berikut ini merupakan beberapa rujukan penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

³⁶ Tarti Harjani dkk, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Sidoarjo: Masmmedia, 2013), h. 57-72.

³⁷ Desi Wijaya, *Buku Master RPAL Super Komplet*, (Yogyakarta: Laksana, 2020), h. 143.

³⁸ Nana Sutresna, *Kimia Untuk Kelas XI*, (Bandung: Grafindo Media, 2006), h. 130.

Adapun rujukan penelitian pertama yang dilakukan oleh Fitriani, Hasan dan Mustari dengan judul penelitian “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep aktivitas belajar peserta didik pada materi larutan penyangga”. Berdasarkan penelitian yang dilakukan tersebut bahwa diperoleh hasil bahwa dengan menggunakan model ADDIE serta menggunakan metode penelitian R & D penelitian Research and Development memperoleh penilaian pakar yang baik serta tanggapan guru dan peserta didik memberikan respon positif, selain itu memuat beberapa perbedaan terhadap nilai post-test yang memiliki presentase rata-rata lebih tinggi disetiap konsep disbanding dengan nilai pre-test. Hal ini disebabkan karena selama pembelajaran materi menggunakan LKPD dengan Berbasis masalah sehingga peserta didik lebih mudah untuk memahami konsep dari yang dipelajari.³⁹

Hasil penelitian selanjutnya dilakukan oleh Nurazlina, Rayandra dan M. Dwi dengan judul penelitian yaitu “Pengembangan LKPD Larutan Penyangga Berbasis Proyek yang Terintegrasi Nilai Karakter” berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa tingkat kelayakan media LKPD terintegrasi nilai karakter peserta didik pada materi larutan penyangga berbasis proyek memperoleh penilaian sangat baik (sangat layak) berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi dan ahli pedagogic. Hasil penilaian guru juga memperoleh penilaian yang sangat baik. Respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil memperoleh hasil yang sangat baik atau sangat menarik. Berdasarkan penelitian maka dapat disimpulkan

³⁹ Fitriani dkk, “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 04, No. 02, 2018, h. 27.

bahwa produk LKPD terintegrasi nilai karakter peserta didik pada materi larutan penyangga berbasis proyek layak dan menarik untuk digunakan sebagai media pembelajaran.⁴⁰

Hasil penelitian relevan berikutnya dilakukan oleh Khairunnisa Aulia Selian, dkk dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas XI”. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan LKPD berbasis *Project Based Learning* yang telah dikembangkan sangat valid presentase 82% (ahli media), 94% (ahli materi) dan 93,7% (ahli bahasa). Selain itu, LKPD dinyatakan praktis dilihat dari tercapainya lembar respon guru dengan rata-rata 100% dan lembar respon peserta didik dengan rata-rata 84,5%. LKPD ini juga dinyatakan efektif melihat ketercapaian ketuntasan hasil N-Gain score sebesar 0,72 dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil diatas ditarik kesimpulan bahwa LKPD berbasis *Project Based Learning* yang telah dikembangkan dinyatakan layak, praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran.⁴¹

Penelitian relevan berikutnya dilakukan oleh Khofifah Adelivia Sudiar, dkk dengan judul “Pengembangan (LKPD) Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* Pada Materi Perubahan Bentuk Energi di kelas IV Sekolah Dasar”. Pada

⁴⁰ Nurazlina dkk, “Pengembangan LKPD Larutan Penyangga Berbasis Proyek yang Terintegrasi Nilai Karakter, *Jurnal Penelitian Pendidikan, Psikologi dan Kesehatan*, Vol. 3, No. 3, 2022, h. 251.

⁴¹ Khairunnisa Aulia Selian dkk, “ Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas XI, *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Vol. 2, No. 4, 2023, h. 76.

penelitian ini memperoleh skor 90,7% dari 4 validator dengan kriteria “sangat valid”. Hasil kepraktisan dari 5 peserta didik memperoleh skor 93%, 15 peserta didik kelompok kecil memperoleh skor 87,9% dan 29 kelompok besar memperoleh skor 91,8% dengan kriteria “sangat praktis”. Keefektifan dari hasil belajar di kelas VI diperoleh skor 89,6% dengan kriteria “baik”. Jadi LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan bentuk energy di kelas IV sekolah dasar valid, praktis dan efektif.⁴²

Penelitian relevan berikutnya dilakukan oleh Resha Meisya Ariana, dkk dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Pencemaran Air di SMP Pontianak”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan LKPD berbasis PjBL pada materi Pencemaran Air untuk SMP kelas VII mendapatkan persentase rata-rata 97% dengan kategori sangat valid. Ditinjau dari aspek isi, penyajian, grafis dan kebahasaan. Respon peserta didik memperoleh persentase rata-rata sebesar 87% dengan kategori sangat baik dan respon pendidik memperoleh persentase rata-rata sebesar 89% dengan kategori sangat baik.⁴³

Adapun rujukan penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Salsabil Audia Putrid an Okta Suryani dengan judul penelitian “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Sekolah Penggerak Fase F pada Materi Laju

⁴² Khofifah Adelivia Sudiar dkk, “Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Perubahan Bentuk Energi di Kelas IV Sekolah Dasar”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. 08, No. 02, 2023, h. 4652

⁴³ Resha Meisya Ariana dkk, “Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Pencemaran Air di Pontianak, *Jurnal Education and Development*, Vol. 10, No. 2, 2022, h 266.

Reaksi di SMAN 15 Padang”. Hasil penelitian yang di dapatkan adalah berdasarkan uji praktikalitas menunjukkan rata-rata 93% oleh guru kimia serta 92% oleh peserta didik dengan kategori sangat praktis. Hasil penelitian dari LKPD berbasis *problem based learning* untuk sekolah penggerak fase F pada materi laju reaksi di SMAN 15 Padang telah valid dan praktis.⁴⁴

Hasil penelitian relevan berikutnya dilakukan oleh Else R dan Jamalum Purba dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* Pada Materi Ikatan Ion dan Kovalen Untuk Kelas X”. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa bahan ajar pembelajaran berbasis *project based learning (PjBL)* pada materi ikatan ion dan kovalen telah memenuhi standar BSNP, serta persen peningkatan hasil belajar siswa menggunakan bahan ajar pembelajaran berbasis proyek pada materi ikatan ion dan kovalen. Hasil kelayakan validasi menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis *PjBL* pada materi ikatan ion dan kovalen untuk kelas X berada dalam kategori layak dan tidak perlu direvisi dengan perolehan nilai rata-rata 3,70 dan nilai persen dari validasi yaitu 91,44%. Teknik pengumpulan data dengan memberikan Pre-test dan Postest, untuk pre-test mendapatkan rata-rata 50,25 dan pos-test 82,75. Peningkatan hasil belajar siswa yaitu 66%.⁴⁵

⁴⁴ Salsabil dan Okta Suryani, “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Sekolah Penggerak Fase F pada Materi Laju Reaksi di SMAN 15 Padang”, *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol. 7, No. 3, 2023, h. 23005.

⁴⁵ Else R dan Jamalum Purba, “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* Pada Materi ikatan Ion dan Kovalen untuk Kelas X”, *Jurnal Pendidikan dan Ilmiah*, Vol. 2, No. 1, 2021, h. 327.

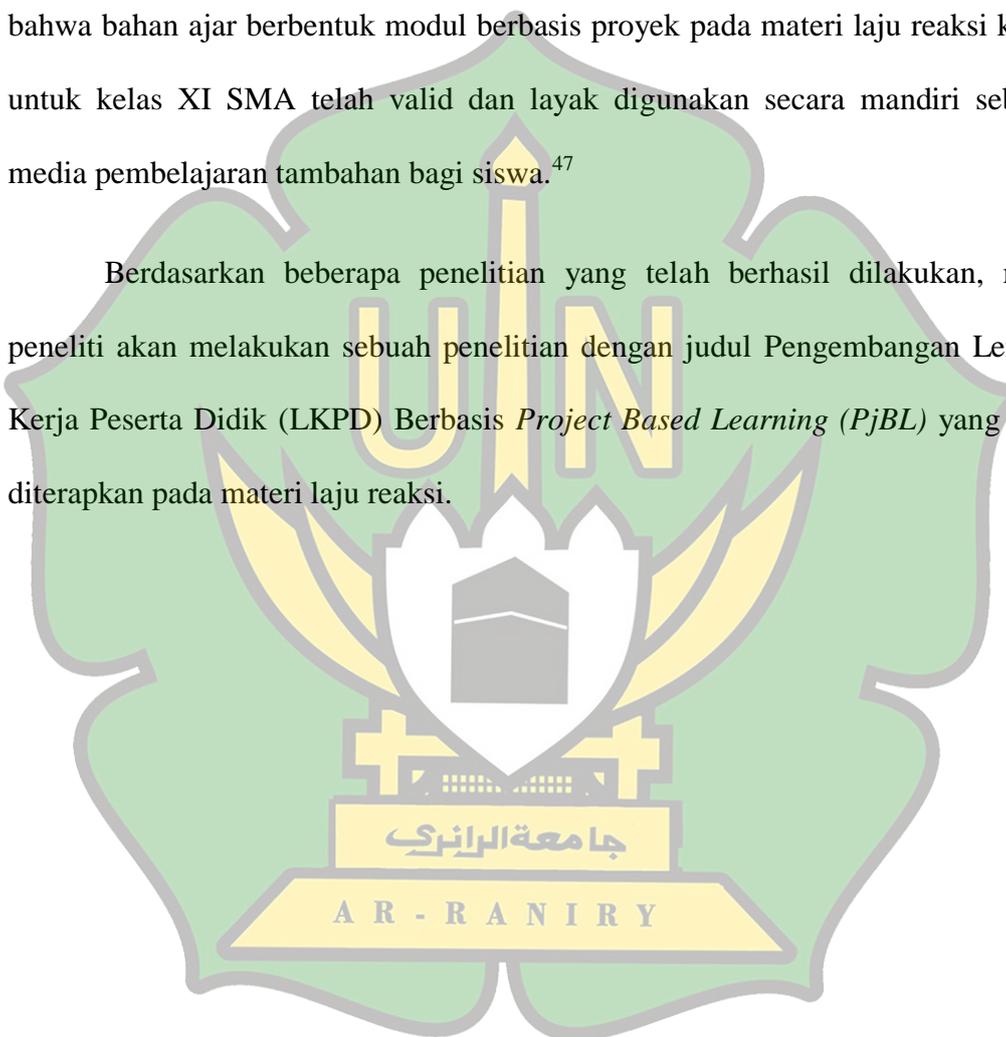
Hasil penelitian relevan berikutnya dilakukan oleh Riska Wulandari dan Dian Novita dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Asam Basa Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis”. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, LKPD yang dikembangkan dapat dikatakan layak. Kelayakan LKPD ditinjau dari validitas, kepraktisan dan keefektivitas. Validitas ditinjau dari validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi mendapatkan hasil sebesar 89,863% dan validitas konstruk mendapatkan persentase 89,261%. Kepraktisan ditinjau dari hasil respon peserta didik dan didukung hasil observasi aktivitas. Hasil persentase rata-rata setiap aspek pada respon peserta didik sebesar 96,5% dan persentase rata-rata setiap aspek dari hasil observasi aktivitas sebesar 98%. Keefektivitas ditinjau dari peningkatan keterampilan berpikir kritis yang dianalisis dengan kriteria *n-gain score* yang didukung dengan hasil proyek. Sebanyak 86,66% peserta didik memiliki *n-gain* dengan kriteria tinggi dan 13,33% memiliki *n-gain* dengan kriteria sedang. Hasil proyek secara keseluruhan menunjukkan kriteria baik.⁴⁶

Hasil penelitian relevan berikutnya dilakukan oleh Efrahim Melinda dan Marudut Sinaga dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Project Based Learning*(PjBL) Pada Laju Reaksi Untuk Kelas XI SMA”. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis proyek telah memenuhi standar kelayakan BSNP dengan rata-rata validasi modul sebesar 3,85 dari keseluruhan validator ahli media; rata-rata validasi modul sebesar 3,67 dari

⁴⁶ Riska Wulandari dan Dian Novita, “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning Pada Materi Asam Basa Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis”, *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 7, No. 2, 2018, h. 129.

keseluruhan validator ahli materi; dan rata-rata respon terhadap modul berbasis proyek sebesar 92,61% dari 20 orang siswa sebagai sampel. Berdasarkan hasil validasi dan respon yang diperoleh dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbentuk modul berbasis proyek pada materi laju reaksi kimia untuk kelas XI SMA telah valid dan layak digunakan secara mandiri sebagai media pembelajaran tambahan bagi siswa.⁴⁷

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah berhasil dilakukan, maka peneliti akan melakukan sebuah penelitian dengan judul Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* yang akan diterapkan pada materi laju reaksi.



⁴⁷ Efrahim Melinda dan Marudut Sinaga, “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* Pada Materi Laju Reaksi Untuk Kelas XI SMA”, *Prosiding Semnaskim*, Vol. 1, No. 2, 2020, h. 67.

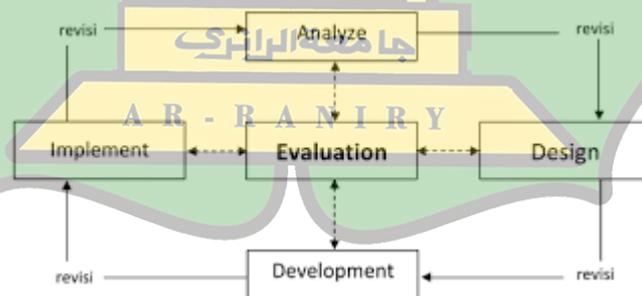
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan peneliti adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* merupakan metode penelitian yang dapat digunakan untuk membuat atau menghasilkan suatu produk atau mengembangkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.⁴⁸ Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah LKPD Berbasis *PjBL* Pada Materi Laju reaksi. Dalam tahapan penelitian ini menggunakan model *ADDIE*. Model *ADDIE* merupakan desain model pembelajaran yang sistematis yang terdiri dari lima tahap yaitu, *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*.⁴⁹

Adapun langkah-langkah model pengembangan model *ADDIE* adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Siklus Model *ADDIE*

⁴⁸ Salim, dkk, *Penelitian Pendidikan: Metode, Pendekatan, dan Jenis*, (Jakarta: Kencana, 2009), h. 58.

⁴⁹ Riska Imanda, Ibnu Khaldun dan Azhar, “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia SMA Kelas XI pada Materi Konsep Reaksi-Reaksi dalam Larutan Asam Basa”, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 5, No. 2, 2017, h. 44-47.

1. *Analysis* (Kebutuhan)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan awal. Tahap analisis atau tahap pra perencanaan yaitu meliputi pelaksanaan analisis kebutuhan, model pembelajaran, metode, media dan kurikulum (bahan ajar). Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui apa yang diperlukan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Dengan melakukan wawancara ke peserta didik dan guru yang kemudian dilakukan analisis masalah, di mana pada tahap ini untuk mengetahui permasalahan yang terdapat didalam proses pembelajaran. Tahap selanjutnya analisis terhadap bahan ajar, setelah dilakukan observasi dan wawancara, LKPD yang digunakan guru masih berpanduan dengan buku cetak kimia yang disediakan oleh sekolah dan belum menggunakan LKPD yang bervariasi terutama untuk materi laju reaksi.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap *Design* diawali dengan melakukan rancangan konsep produk sesuai dengan yang dibutuhkan yaitu produk LKPD berbasis *PjBL* dengan menyiapkan semua sumber belajar, menentukan isi LKPD yang meliputi judul, isi, kompetensi yang ingin dicapai.

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini membuat proses LKPD yang dirancang pada tahap sebelumnya. Pada tahap pengembangan ini mulai mengembangkan LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi. Hasil yang diperoleh dari produk LKPD selanjutnya akan dilakukan validasi oleh tim ahli. Jika produk LKPD tersebut terdapat kekurangan maka LKPD perlu diperbaiki atau direvisi sesuai dengan

saran/ komentar dari ketiga validator sampai menghasilkan produk yang valid untuk dilakukan uji coba.

4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi produk yang telah divalidasi oleh tim ahli selanjutnya dilakukan uji coba LKPD kepada guru dan peserta didik didalam kelas. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap LKPD tersebut dengan memberikan lembar angket yang berisi pernyataan yang kemudian dijawab atau diisi oleh peserta didik dan guru.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap Evaluasi merupakan tahap akhir dari model *ADDIE*, dimana evaluasi dilakukan untuk melihat kelayakan LKPD yang dikembangkan dalam proses pembelajaran.⁵⁰

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah SMA Negeri 1 Bandar, Jln. Redelong – Pondok Baru, Desa Simpang Utama, Kec. Bandar, Kab. Bener Meriah, Prov. Aceh. SMA Negeri 1 Bandar memiliki NPSN: 10105182 dengan akreditasi B. Kepala sekolah SMA Negeri 1 Bandar adalah Bapak Darussalam, S.Pd. dalam penelitian ini nantinya akan melibatkan kepala sekolah, guru kimia dan peserta didik.

⁵⁰ Endang Mulyatiningsih. *Metodologi Penelitian Terapan*. (Yogyakarta: Alfabeta, 2012). h .

C. Subjek Penelitian

Subjek yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik dari kelas XI IPAS 6 di SMA Negeri 1 Bandar. Pengambilan subjek dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel penelitian ini peneliti lakukan dikelas XI IPAS 6 .

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dapat digunakan untuk memudahkan seseorang dalam melakukan tugas serta untuk mencapai tujuan secara efektif dan efisien. Instrumen penelitian dikatakan baik jika mampu menilai sesuatu yang akan dinilai seperti keadaan yang dinilai. Instrumen yang digunakan pada pengembangan LKPD ini adalah:

1. Lembar Validasi
2. Lembar Angket

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan lembar validasi dan lembar angket. Teknik tersebut berguna untuk memperoleh data yang dibutuhkan sesuai tujuan penelitian.

1. Lembar Validasi

Lembar validasi merupakan lembaran untuk memudahkan validator memberikan penilaian dan saran terhadap instrumen yang dibuat peneliti. Dalam penelitian ini dibuat lembar validasi untuk beberapa tim ahli, diantaranya ahli media/tampilan yang di validasi oleh Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd yang merupakan dosen Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh,

selanjutnya ahli materi yang di validasi oleh Bapak Muhammad Reza, M.Si yang juga merupakan dosen Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dan yang terakhir ahli bahasa yang di validasi oleh Bapak Tazkir, S.Pd., M.Pd yang merupakan salah satu guru Bahasa Indonesia dari SMA N 1 Bukit (Bener Meriah). Hasil dari validasi tersebut yang akan membantu peneliti untuk merevisi produk yang sudah dikembangkan sehingga valid dan layak untuk digunakan.

2. Angket

Angket adalah alat pengumpul data untuk kepentingan penelitian.⁵¹ Angket merupakan serangkaian pernyataan tertulis yang diajukan peneliti kepada para responden untuk mendapatkan jawaban secara tertulis.⁵² Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik dan tanggapan guru mengenai pengembangan bahan ajar ini serta untuk mengetahui kevalidan produk sebagai dasar untuk merevisi produk. Instrumen penelitian menggunakan skala *likert*, yaitu dengan penyusunan pernyataan secara runtut dari pernyataan satu ke pernyataan yang lainnya. Penilaian angket ini dilakukan dengan tingkatan sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS).

F. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Tahap analisis data adalah tahap yang sangat penting

⁵¹ Bagja Waluya, *Sosiologi: Fenomena Sosial di Masyarakat*, (Bandung: Setia Purna Inves, 2007), h. 95.

⁵² Asep Saeful Hamdi, *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*, (Yogyakarta:Deepublish,2016), h. 49.

pada saat penelitian karena analisis data yaitu untuk mengetahui respon serta kevalidan media yang telah dikembangkan oleh peneliti kepada peserta didik dan guru melalui instrumen, lembar validasi dan angket yang sudah dibagikan. Kemudian tujuan analisis data ialah untuk menjawab permasalahan penelitian yang ada pada rumusan masalah.⁵³ Metode yang digunakan dalam analisis data ini adalah dengan menganalisis lembar validasi dan angket.

1. Teknik Analisis Lembar Validasi

Setelah LKPD divalidasi, selanjutnya validator memberikan komentar atau saran mengenai LKPD yang telah peneliti buat. Hal yang akan divalidasi meliputi beberapa aspek diantaranya adalah aspek tampilan, aspek materi dan aspek bahasa yang terdapat di LKPD.

Dari hasil validasi para ahli terhadap seluruh aspek yang dinilai, maka hasil tersebut disajikan dalam bentuk tabel. Untuk dapat dicari rata-rata skor dengan menggunakan rumus sebagai berikut:⁵⁴

$$P = \frac{\sum x}{\sum X} = 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase yang dicari

$\sum x$ = Total skor jawaban yang diberikan oleh validator

$\sum X$ = Jumlah total skor ideal

100 = Bilangan konstan⁵⁵

⁵³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta Bandung, 2013), h. 244.

⁵⁴ Hadari, Nawawi dan Martin Hadari, *Instrumen Penelitian Bidang Sosial*, (Jakarta: Gadjah Mada University Press, 1992), h. 81.

Adapun untuk mengetahui kevalidan LKPD berbasis *PjBL* yang telah dikembangkan, maka peneliti menggunakan skala penilaian validasi sebagai acuan penilaian data dihasilkan dari referensi pakar ahli. Adapun skala penilaian validasi tersebut seperti pada tabel 3.2

Tabel 3.1 Skala Penilaian Validasi

Persentase (%)	Kriteria	Tindak Lanjut
81-100	Sangat Valid	Implementasi
61-80	Valid	Implementasi
41-60	Kurang Valid	Revisi
21-40	Tidak Valid	Revisi
0-20	Sangat Tidak Valid	Revisi

(Sumber: Purwanto, 2012)

2. Teknik Analisis Lembar Angket

Analisis angket respon guru dan peserta didik diperoleh dari hasil pengisian lembar angket tanggapan guru dan peserta didik. Skor penilaian yang digunakan juga dalam bentuk skala *likert*. Skala *likert* merupakan skala yang sering digunakan dalam suatu penelitian untuk mengukur sikap yang ditunjukkan oleh seseorang terhadap suatu objek.⁵⁶ Secara jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.2. Pedoman Skor pada Skala *Likert*

Pilihan Kategori	Skor Pernyataan
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Tidak Setuju	2

⁵⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian, Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2004), h. 95.

⁵⁶ Wahdan Najib Habiby. *Statistika Pendidikan*, (Jawa Tengah: Muhammadiyah University Press, 2017), h. 28

Sangat Tidak Setuju	1
---------------------	---

(Sumber: Hariadi, S, 2019)

Data yang diperoleh dari penyebaran angket dianalisis menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} = 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase

F = Frekuensi peserta didik yang menjawab

N = Jumlah peserta didik keseluruhan⁵⁷

Tabel 3.3 Skala Penilaian Tanggapan Guru dan Peserta Didik

Skor Penilaian	Pilihan Kategori	Persentase (%)
5	Sangat Setuju	81-100
4	Setuju	61-80
3	Kurang Setuju	41-60
2	Tidak Setuju	21-40
1	Sangat Tidak Setuju	0-20

(Sumber: Sutriyono Hariadi, 2019)

⁵⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta:Rajawali Pers, 2015), h.43.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pengembangan terhadap LKPD berbasis *project based learning* pada materi laju reaksi menggunakan metode *Research and Development (R&D)*, sedangkan model pengembangan yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini merupakan model *ADDIE*. Model ini dapat memberikan *framework* untuk dijadikan gambaran terkait dari bagaimana proses pembelajaran mulai dari tahap analisis sampai evaluasi. Berikut penjelasan tahapan yang dilakukan penulis dalam penelitian pengembangan ini:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap ini merupakan tahap analisis kebutuhan yang dilakukan melalui beberapa langkah, meliputi; analisis kurikulum (*curriculum analysis*) dan analisis karakteristik peserta didik (*analyze learners*). Pada langkah analisis kurikulum dan analisis karakteristik peserta didik. Data diperoleh dengan melakukan wawancara terhadap guru dan peserta didik di SMA Negeri 1 Bandar. Hasil analisis tanggapan dari wawancara guru dan peserta didik dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Hasil Data Analisis awal

Aspek Penilaian	Hasil Analisis
Analisis Kebutuhan	<ol style="list-style-type: none">1. Bahan ajar yang digunakan hanya buku paket/cetak yang disediakan sekolah.2. Bahan ajar seperti LKPD belum pernah dibuat atau digunakan.3. Bahan ajar yang digunakan masih berupa buku paket yang ada disekolah, isi materi dan lembar kerja di dalam buku paket tersebut

	<p>belum memuat aspek <i>project based learning</i>.</p> <p>4. Materi dan bahasa yang digunakan dalam buku paket sulit untuk dipahami.</p> <p>5. Materi pembelajaran hanya didapatkan dari guru saja.</p>
Analisis Kurikulum	<p>Kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran ada 2 yaitu kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka. Sekolah sudah menggunakan kurikulum merdeka untuk kelas X dan kelas XI, sedangkan untuk kelas XII masih menggunakan kurikulum 2013.</p>
Analisis Peserta Didik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurangnya motivasi belajar peserta didik. 2. Kurangnya pengetahuan kontekstual peserta didik tentang materi laju reaksi. 3. Kurangnya pengetahuan ilmiah peserta didik terhadap keterkaitan proses pembuatan tape dengan materi laju reaksi. 4. Peserta didik memiliki ketertarikan dengan bahan ajar yang lebih berwarna dan bergambar.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap selanjutnya adalah Desain. Desain dilakukan setelah mendapatkan hasil kebutuhan guru dan peserta didik pada tahap *analysis*, tahap berikutnya adalah merancang media pembelajaran dimana peneliti merancang LKPD berbasis *Project Based Learning* pada materi laju reaksi. *Design* yang menarik diharapkan agar peserta didik lebih tertarik dalam mempelajari kimia khususnya pada materi laju reaksi.

Pada tahap desain peneliti melakukan 2 tahapan yaitu: tahap pertama menyiapkan alat seperti laptop, dan aplikasi yang dipakai dalam mendesain LKPD, tahap kedua membuat *storyboard*. *Storyboard* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 *Design* LKPD Berbasis *PjBL*

No	Design	Keterangan
1.	Judul	Pengembangan LKPD Berbasis <i>PjBL</i> Pada Materi Laju Reaksi
2.	Materi	Laju reaksi
3.	Bagian LKPD	a. <i>Cover</i> depan dan <i>cover</i> belakang. b. Pendahuluan: Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi, Tujuan Pembelajaran. c. Petunjuk penggunaan dan pengisian LKPD (memuat panduan tata cara menggunakan LKPD, yaitu: langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mempelajari LKPD secara benar dan perlengkapan seperti sarana/prasarana/fasilitas yang harus dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan belajar). d. Peta konsep e. Isi: Deskripsi singkat materi laju reaksi, Aspek <i>PjBL</i> , praktikum, latihan. f. Daftar pustaka

Storyboard yang telah didesain kemudian dievaluasi dengan dosen pembimbing untuk mengetahui rancangan tersebut apakah sudah sempurna atau perlu direvisi.

Setelah melakukan revisi kepada dosen pembimbing kemudian membuat instrumen penelitian produk untuk di validasi para ahli dan menyusun kegiatan pembelajaran.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan peneliti mengembangkan LKPD berdasarkan Design yang telah dibuat sebelumnya. LKPD dikembangkan menggunakan aplikasi canva dengan ukuran kertas A4 (21 x 29,7). LKPD yang sudah di

desain kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk menerima masukan dan saran, dan apabila keseluruhan dari desain LKPD telah disetujui oleh dosen pembimbing maka kemudian LKPD divalidasi oleh tiga orang validator untuk memberikan penilaian terhadap LKPD yang telah dikembangkan peneliti. Penilaian tersebut mencakup 3 aspek yaitu aspek tampilan/media, aspek materi, dan aspek bahasa. Validasi dilakukan bertujuan untuk mendapatkan penilaian berupa komentar dan saran terhadap LKPD yang telah dikembangkan sehingga LKPD ini valid dan layak untuk diimplementasikan nantinya. LKPD berbasis *project based learning* pada materi laju reaksi divalidasi oleh tiga validator. Dua validator dari dosen Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, yaitu Bapak Muhammad Reza, M.Si sebagai ahli materi, Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd sebagai ahli media/tampilan dan satu validator dari praktisi yaitu guru Bahasa Indonesia dari SMA N 1 Bukit Bener Meriah yaitu Bapak Tazkir, S.Pd, M.Pd sebagai ahli bahasa.

Jumlah indikator yang dinilai sebanyak 6 pernyataan untuk aspek tampilan, 9 pernyataan untuk aspek materi dan 4 pernyataan untuk aspek bahasa. Skala penilaian yang digunakan adalah skor 5, skor 4, skor 3, skor 2, skor 1. Skor tertinggi dari 19 pernyataan adalah 95. Hasil validasi oleh validator I, II dan III dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Hasil Validasi oleh Validator I, II dan III

No	Pernyataan	Validator I	Validator II	Validator III
1.	Tampilan cover LKPD	4	4	4

	menarik			
2.	Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi kimia yang diajarkan	4	4	4
3.	Penggunaan gambar yang digunakan pada LKPD sesuai dengan materi kimia yang diajarkan	4	4	4
4.	Tampilan gambar dan warna pada LKPD menarik perhatian peserta didik	4	3	4
5.	Bentuk font tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca dan digunakan	4	5	4
6.	Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca	4	5	4
7.	Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan KD yang telah di tetapkan	4	4	5
8.	Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan indicator yang telah di rumuskan	4	4	5
9.	Kesesuaian antara praktikum yang akan dilakukan dengan materi laju reaksi yang dibahas dalam LKPD	4	4	5
10.	KD, indikator dan ... tujuan pembelajaran telah sesuai	4	5	5
11.	LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang dikembangkan dapat membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran	4	4	4
12.	Adanya keterkaitan antara materi dalam LKPD dengan kehidupan sehari-hari	4	5	5
13.	Kesesuaian materi dengan konsep <i>project based learning</i> yang disajikan	4	4	5
14.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD memberi kemudahan bagi peserta didik dalam memahami isi materi.	4	4	4
15.	Kesesuaian penggunaan tanda baca dalam LKPD	4	5	4
16.	Bahasa yang digunakan dalam	4	4	4

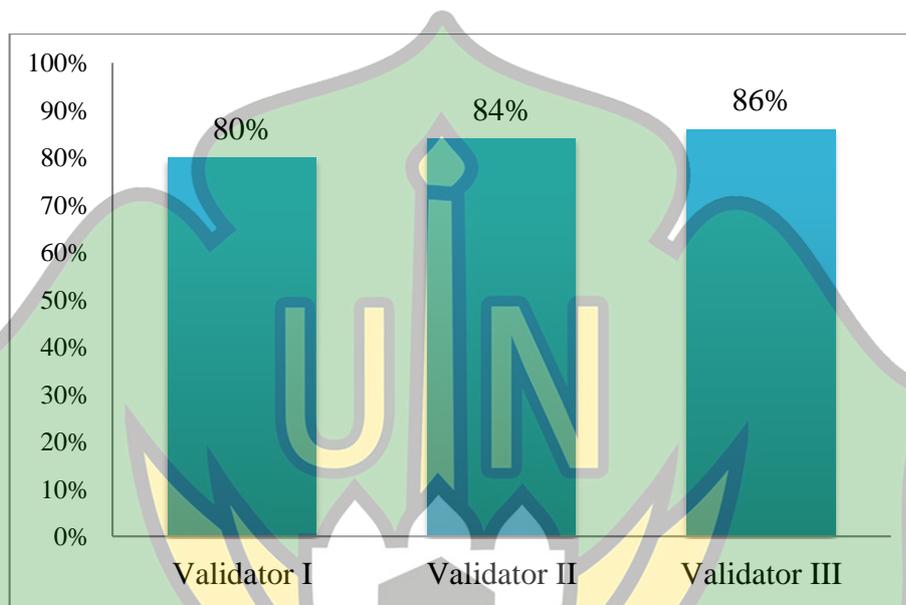
	LKPD tidak menimbulkan penafsiran ganda			
17.	Petunjuk penggunaan dan penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami	4	4	4
18.	Petunjuk penggunaan dan penyusunan kalimat dalam LKPD disampaikan dengan jelas	4	4	4
19.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	4
Jumlah total skor maksimal		95	95	95
Jumlah skor yang diperoleh		76	80	82
Skor rata-rata		4,00	4,21	4,31
Persentase		80%	84%	86%
Tingkat persentase		61-80%	81-100%	81-100%
Kriteria		Valid	Sangat Valid	Sangat Valid

Berdasarkan dari data diatas, maka validator I diperoleh skor rata-rata sebesar 4,00 dengan persentase sebesar 80%. Validator II diperoleh skor rata-rata sebesar 4,21 dengan persentase sebesar 84%. Validator III diperoleh skor rata-rata sebesar 4,31 dengan persentase sebesar 86%. Selanjutnya, nilai persentase rata-rata dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut:

$$\frac{80 + 84 + 86}{3} = 83,33\%$$

Berdasarkan hasil dari penilaian validator I, II dan III skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,17 dengan persentase rata-rata 83,33% dengan kriteria “sangat valid” sehingga LKPD berbasis *project based learning* pada materi laju reaksi sangat valid untuk digunakan dalam proses

pembelajaran. Hasil persentase dari data penelitian yang sudah diperoleh dari hasil validasi produk kemudian diinterpretasikan kedalam grafik seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.1 Grafik Persentase Validator I, II dan III

Berdasarkan hasil validasi dari 3 validator yang telah memberikan komentar dan saran terhadap LKPD berbasis *project based learning* pada materi laju reaksi, peneliti melakukan evaluasi agar mencapai tingkat kesempurnaan dari LKPD. Hasil evaluasi dapat dilihat sebagai berikut:

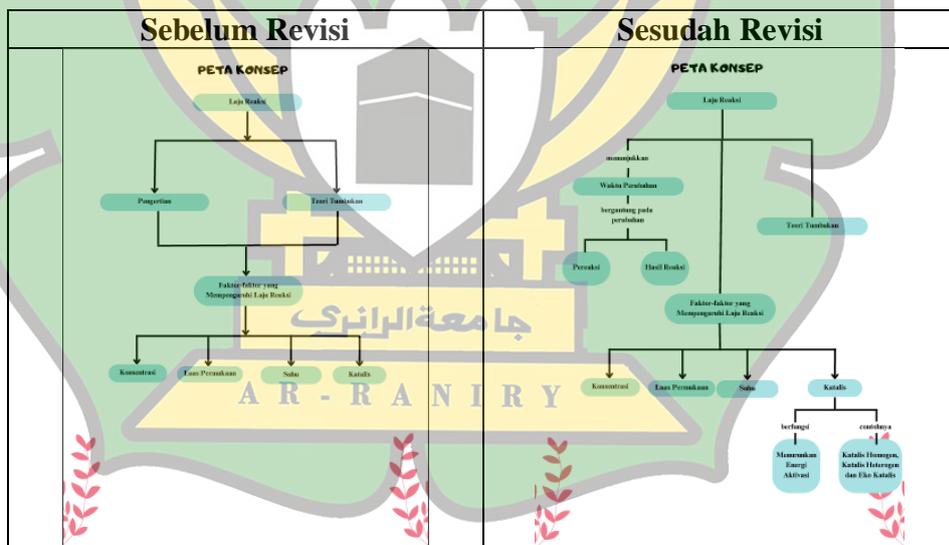
Tabel 4.4 Hasil Revisi LKPD dari validator

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
----------------	----------------



Komentar dan Saran:
Warna kata di *cover* dibuat variatif sesuaikan dengan warna latar belakangnya.

Perbaikan:
Warna kata pada *cover* sudah dibuat variatif sesuai dengan warna latar belakangnya.



Komentar dan Saran:
Peta konsep lebih baik dilengkapi lagi, agar ada konsep yang lebih detail.

Perbaikan:
Peta konsep sudah lebih dilengkapi lagi.

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
-----------------------	-----------------------

<p>Faktor-Faktor Luar Tubuh yang Mempengaruhi Proses Pembuatan Tape</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Jahu</p> <p>Gambar 1: Temperatur</p> <p>Suhu yang terlalu rendah dapat memengaruhi laju fermentasi karena suhu diformulasi untuk membuat tape. Pada suhu yang lebih tinggi, reaksi fermentasi umumnya berlangsung lebih cepat, sementara pada suhu yang lebih rendah, reaksi fermentasi berlangsung lebih lambat. Oleh karena itu, suhu dapat memengaruhi berapa lama diperlukan untuk menghasilkan tape yang matang. Suhu juga dapat memengaruhi karakteristik rasa dan aroma tape. Pada suhu tertentu, mikroorganisme yang digunakan dalam fermentasi mungkin menghasilkan senyawa-senyawa yang memberikan rasa dan aroma yang diinginkan.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Lada Fermentasi</p> <p>Lada peranakan bukan lada seperti beras dapat memengaruhi laju fermentasi dan hasil akhir tape. Lada peranakan yang lebih besar menunjukkan aktivitas yang lebih baik bagi mikroorganismenya fermentasi, seperti ragi untuk bermetabolisme dengan bahan baku. Contohnya, jika beras ditambahkan atau ditambahkan sebelum proses fermentasi maka hasil peranakan beras akan meningkat dan ini dapat mempercepat proses fermentasi karena ragi lebih mudah mengasimilasi gula yang terkandung dalam beras. Sebaliknya, beras yang masih dengan peranakan yang lebih besar mungkin memperlambat waktu lebih lama untuk diformulasikan sepenuhnya.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Konsentrat</p> <p>Gambar 3: Gula</p> <p>Konsentrasi dalam pembuatan tape sangat penting pada jumlah bahan baku seperti gula, ragi, dan produk fermentasi. Temperatur konsentrasi ini memengaruhi rasa, aroma, dan hasil akhir dari tape.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Beras</p> <p>Tape adalah produk fermentasi yang umumnya dibuat dari beras atau ketan yang diformulasikan ragi. Dalam proses fermentasi ini, karbohidrat yang berperan adalah ragi. Ragi berfungsi sebagai katalis untuk mengubah gula dalam beras menjadi alkohol (etanol) dan asam laktat melalui proses fermentasi. Proses fermentasi ini menghasilkan tape rasa dan aroma khasnya. Tanpa karbohidrat, fermentasi tidak akan terjadi dan tape tidak akan terbentuk.</p> </div> </div>	<p>Faktor-Faktor Luar Tubuh yang Mempengaruhi Proses Pembuatan Tape</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Jahu</p> <p>Gambar 4: Temperatur</p> <p>Suhu yang berbeda dapat memengaruhi laju fermentasi karena suhu diformulasi untuk membuat tape. Pada suhu yang lebih tinggi, reaksi fermentasi umumnya berlangsung lebih cepat, sementara pada suhu yang lebih rendah, reaksi fermentasi berlangsung lebih lambat. Oleh karena itu, suhu dapat memengaruhi berapa lama diperlukan untuk menghasilkan tape yang matang. Suhu juga dapat memengaruhi karakteristik rasa dan aroma tape. Pada suhu tertentu, mikroorganisme yang digunakan dalam fermentasi mungkin menghasilkan senyawa-senyawa yang memberikan rasa dan aroma yang diinginkan.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Lada Fermentasi</p> <p>Lada peranakan bukan lada seperti beras dapat memengaruhi laju fermentasi dan hasil akhir tape. Lada peranakan yang lebih besar menunjukkan aktivitas yang lebih baik bagi mikroorganismenya fermentasi, seperti ragi untuk bermetabolisme dengan bahan baku. Contohnya, jika beras ditambahkan atau ditambahkan sebelum proses fermentasi maka hasil peranakan beras akan meningkat dan ini dapat mempercepat proses fermentasi karena ragi lebih mudah mengasimilasi gula yang terkandung dalam beras. Sebaliknya, beras yang masih dengan peranakan yang lebih besar mungkin memperlambat waktu lebih lama untuk diformulasikan sepenuhnya.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Konsentrat</p> <p>Gambar 5: Gula</p> <p>Konsentrasi dalam pembuatan tape sangat penting pada jumlah bahan baku seperti gula, ragi, dan produk fermentasi. Temperatur konsentrasi ini memengaruhi rasa, aroma, dan hasil akhir dari tape.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Beras</p> <p>Tape adalah produk fermentasi yang umumnya dibuat dari beras atau ketan yang diformulasikan ragi. Dalam proses fermentasi ini, karbohidrat yang berperan adalah ragi. Ragi berfungsi sebagai katalis untuk mengubah gula dalam beras menjadi alkohol (etanol) dan asam laktat melalui proses fermentasi. Proses fermentasi ini menghasilkan tape rasa dan aroma khasnya. Tanpa karbohidrat, fermentasi tidak akan terjadi dan tape tidak akan terbentuk.</p> </div> </div>
<p>Komentar dan Saran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gambar diberikan nomor. - Sumber gambar dibuat, dan gambar yang digunakan sebaiknya berbentuk 3D/inovatif. - Penulisan kalimat jangan di tebakkan semua. 	<p>Perbaikan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sudah diberikan penomoran pada gambar. - Sudah ditambahkan sumber gambar dan gambar yang digunakan sudah berbentuk 3D. - Kalimat yang ditebakkan sudah di ubah, hanya pada garis besarnya saja.

<p>Sebelum Revisi</p> <p>Tidak ada reaksi fermentasi tape</p>	<p>Sesudah Revisi</p> <p>Dalam proses fermentasi tape terjadi reaksi antara glukosa pati yang dihidrolisis dengan mikroba. Proses hidrolisis ini merupakan waktu yang lama sehingga membutuhkan karbohidrat berupa gula yang dihasilkan oleh mikroba selama terdapat pada ragi yang digunakan.</p> <p>Reaksi kimia yang terjadi pada Proses Fermentasi Tape</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $2C_6H_{12}O_6(aq) + n H_2O(l) \longrightarrow n C_2H_5OH(aq) + 2n CO_2(g)$ <p style="text-align: center;">Glukosa + Air → Etanol + Karbon Dioxide</p> $C_6H_{12}O_6(aq) + H_2O(l) \longrightarrow 2C_2H_5OH(aq)$ <p style="text-align: center;">Glukosa + Air → Etanol</p> $C_6H_{12}O_6(aq) \longrightarrow C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$ <p style="text-align: center;">Glukosa → Etanol + Karbon Dioxide</p> </div>
<p>Komentar dan Saran:</p> <p>Tambahkan reaksi fermentasi tape. Reaksi harus setara dan dilengkapi dengan fasa.</p>	<p>Perbaikan:</p> <p>Sudah ditambahkan reaksi fermentasi tape yang lengkap dengan fasa dan juga sudah setara.</p>

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dilakukan setelah peneliti mengembangkan LKPD dan sudah divalidasi oleh validator (validasi ahli) dan dinyatakan valid untuk digunakan, kemudian LKPD tersebut di implementasikan kepada guru kimia dan peserta didik SMA Negeri 1 Bandar kelas XI IPAS 6 sebanyak 30 peserta didik. Untuk mengetahui respon guru dan peserta didik, peneliti membagikan angket respon kepada guru kimia dan masing-masing peserta didik untuk melihat penilaian tanggapan terhadap LKPD yang dikembangkan. Hasil respon peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	KS	S	SS
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan <i>cover</i> membuat saya tertarik untuk membaca LKPD.	0	0	0	24	6
2.	Pemilihan warna pada <i>cover</i> LKPD menarik perhatian saya.	0	0	3	24	3
3.	Menurut saya tampilan LKPD tidak membosankan.	0	0	2	26	2
4.	Pembelajaran lebih menarik menggunakan LKPD berbasis <i>PjBL</i> lebih praktis dan mudah dipahami.	0	0	0	23	7
5.	Tulisan yang digunakan dalam media pembelajaran LKPD berbasis <i>PjBL</i> ini mudah dibaca.	0	0	0	24	6
6.	Pembelajaran lebih menarik menggunakan LKPD berbasis <i>PjBL</i> pada materi laju reaksi.	0	0	0	27	3
7.	Media pembelajaran LKPD berbasis <i>PjBL</i> membuat peserta didik lebih aktif dan mandiri.	0	0	7	23	0
8.	Media pembelajaran LKPD berbasis <i>PjBL</i> mudah	0	0	0	24	6

	digunakan.					
9.	Materi yang disajikan sesuai dengan indikator pembelajaran.	0	0	0	25	5
10.	Materi pembelajaran dalam media pembelajaran LKPD berbasis <i>PjBL</i> ini mudah dipahami.	0	0	0	20	10
11.	Materi pembelajaran dalam LKPD berbasis <i>PjBL</i> bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan.	0	0	0	21	9
12.	Materi pembelajaran dalam LKPD berbasis <i>PjBL</i> bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.	0	0	0	24	6
13.	Bahasa yang digunakan dapat membangkitkan keingintahuan saya dalam membaca LKPD berbasis <i>PjBL</i> secara tuntas.	0	0	5	19	6
14.	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran LKPD berbasis <i>PjBL</i> sederhana dan mudah dipahami.	0	0	0	25	5
15.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan jelas.	0	0	0	25	5
Jumlah Total Skor		0	0	17	354	79
Jumlah Skor		0	0	51	1.416	395
Jumlah Total Skor		1.862				
Rata-rata		62,06				
Persentase (%)		82,75				
Tingkat Persentase (%)		81-100				
Kriteria		Sangat Setuju				

Berdasarkan hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar. Ada 15 pernyataan yang digunakan dalam angket respon yang diberikan kepada 30 peserta didik dengan menggunakan skor penilaian sangat setuju (5), setuju (4), kurang setuju (3), tidak setuju (2) dan sangat tidak setuju (1). Hasil respon peserta didik dapat diperoleh dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Angka persentase

F = Frekuensi peserta didik yang menjawab

N = Jumlah peserta didik keseluruhan

Berdasarkan hasil persentase pada tabel 4.4 diatas jumlah skor dari respon peserta didik diperoleh jumlah skor total sebesar 1.862. kemudian skor tersebut dibagi dengan skor maksimum/jumlah frekuensi atau banyaknya individu, mencari skor maksimum sebagai berikut.

Skor maksimum = Jumlah peserta didik x Jumlah skala *likert* x Jumlah pernyataan

Hasil respon peserta didik memberikan nilai yang berkisaran antara 3, 4 dan 5 dengan jumlah skor total 1.862. Kemudian jumlah skor total dibagi dengan skor maksimum yaitu $30 \times 5 \times 15 = 2.250$. Apabila menggunakan rumus persentase adalah sebagai berikut:

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

$$P = \frac{1.862}{2.250} \times 100\%$$

$$P = 82,75 \%$$

Persentase yang didapat adalah sebesar 82,75 %, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar berada

pada kriteria “sangat setuju” untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Data-data diatas menunjukkan bahwa ada beberapa pernyataan yang diberikan peserta didik skor 3 yang berarti peserta didik “kurang setuju” terhadap pernyataan tersebut. Dari skor 3 yang diberikan peserta didik inilah dapat dijadikan sebagai evaluasi oleh peneliti untuk merevisi kembali bagian yang terdapat kekurangan dalam LKPD tersebut.

Hasil respon guru dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Hasil Angket Respon Guru

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	KS	S	SS
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan <i>cover</i> LKPD menarik.				√	
2.	Tampilan <i>cover</i> LKPD sesuai dengan topik materi kimia yang diajarkan dan tidak membosankan.				√	
3.	Penggunaan gambar yang digunakan pada LKPD berbasis <i>PjBL</i> sesuai dengan materi kimia yang diajarkan.				√	
4.	Tampilan gambar dan warna pada LKPD menarik perhatian peserta didik.				√	
5.	Bentuk font tulisan, ukuran huruf dalam LKPD berbasis <i>PjBL</i> yang digunakan mudah dibaca dan digunakan.				√	
6.	LKPD berbasis <i>PjBL</i> yang dikembangkan dapat membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran.					√
7.	Penggunaan LKPD berbasis <i>PjBL</i> dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi.				√	

8.	Pembelajaran lebih menarik menggunakan LKPD berbasis <i>PjBL</i> pada materi laju reaksi.				√		
9.	Petunjuk penggunaan dan penyusunan kalimat dalam LKPD berbasis <i>PjBL</i> mudah dipahami.				√		
10.	Pembelajaran dengan LKPD berbasis <i>PjBL</i> dapat membuat peserta didik menjadi lebih aktif.				√		
11.	Penggunaan LKPD berbasis <i>PjBL</i> dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi.				√		
12.	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis <i>PjBL</i> menjadikan peserta didik lebih aktif dan mandiri.				√		
13.	Materi yang disajikan dalam LKPD berbasis <i>PjBL</i> sesuai dengan KD dan indikator yang telah di rumuskan.				√		
14.	KD, indikator dan tujuan pembelajaran telah sesuai.				√		
15.	Adanya keterkaitan antara materi dalam LKPD berbasis <i>PjBL</i> dengan kehidupan sehari-hari				√		
16.	Kesesuaian materi dengan konsep <i>PjBL</i> yang disajikan.				√		
17.	Penggunaan bahasa memberi kemudahan bagi peserta didik dalam memahami isi materi.				√		
18.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.					√	
19.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>PjBL</i> tidak menimbulkan penafsiran ganda.				√		
Jumlah Total Skor					17	2	
Jumlah Skor					68	10	
Jumlah Total Skor		78					
Rata-rata		4,10					

Persentase (%)	82,10
Tingkat Persentase (%)	81-100
Kriteria	Sangat Setuju

Berdasarkan hasil persentase pada tabel 4.5 diatas jumlah skor dari respon guru diperoleh jumlah skor total sebesar 78. kemudian skor tersebut dibagi dengan skor maksimum/jumlah frekuensi atau banyaknya individu, mencari skor maksimum sebagai berikut.

Skor maksimum = Jumlah guru x Jumlah skala *likert* x Jumlah pernyataan

Hasil respon guru memberikan nilai yang berkisaran antara 4 dan 5 dengan jumlah skor total 78. Kemudian jumlah skor total dibagi dengan skor maksimum yaitu $1 \times 5 \times 19 = 95$. Apabila menggunakan rumus persentase adalah sebagai berikut:

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

$$P = \frac{78}{95} \times 100\%$$

$$P = 82,10 \%$$

Berdasarkan data hasil angket respon guru kimia terhadap LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi dengan persentase yang didapat sebesar 82,10 %, dapat disimpulkan bahwa LKPD tersebut berada pada kriteria “sangat setuju” untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir. Tahap evaluasi merupakan tahap yang dilakukan pada setiap tahapan pengembangan *ADDIE*. Evaluasi dilakukan di setiap akhir dari ke empat proses di atas yaitu: tahap analisis (*analysis*), tahap desain (*design*), tahap pengembangan (*development*) dan tahap implementasi (*implementation*). Tujuan dilakukannya evaluasi adalah untuk memberikan nilai terhadap produk LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi yang dikembangkan untuk melihat bahwa produk LKPD tersebut merupakan suatu produk yang benar-benar cocok dan baik untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*R&D*) yang merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut⁵⁸. Penelitian ini menggunakan model *ADDIE*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan serta respon guru dan peserta didik terhadap produk yang telah peneliti kembangkan. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah LKPD berbasis *PjBL* yang diharapkan dapat membantu peserta didik dalam mengatasi permasalahan yang dirasakan dalam proses pembelajaran, dan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi khususnya pada materi laju reaksi. Berikut penjelasan dan

⁵⁸ Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. Hal 407.

langkah-langkah dari hasil pengembangan LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi:

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap pengumpulan data terkait dengan analisis kebutuhan. Tahap ini telah dilakukan melalui beberapa langkah yaitu; analisis kurikulum dan analisis karakteristik peserta didik. SMA Negeri 1 Bandar merupakan salah satu sekolah yang sudah menerapkan kurikulum merdeka. Tetapi hanya pada kelas X dan kelas XI sedangkan kelas XII masih menggunakan kurikulum 2013. Hal ini sesuai dengan hasil analisis kurikulum yang dilakukan dengan mewawancarai guru kimia di sekolah tersebut.

Kurikulum merdeka sudah diterapkan di kelas X dan kelas XI dikarenakan kelas tersebut disebut sebagai masa transisi penting atau jenjang pertama penerapan kurikulum tersebut, dimana peserta didik secara bertahap mempersiapkan diri untuk ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Kelas XII masih menggunakan kurikulum 2013 dikarenakan kurikulum ini sangat membantu peserta didik untuk mempelajari lebih dalam lagi bidang studi pilihan mereka dan dapat mempersiapkan diri untuk melanjutkan ke pendidikan yang lebih tinggi.

Penelitian diawali dengan melihat potensi masalah yang ada di SMA Negeri 1 Bandar, Setelah melihat adanya permasalahan selanjutnya peneliti melakukan pengumpulan data dengan melakukan wawancara kepada peserta didik dan guru kimia yang menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan masih menggunakan buku cetak yang disediakan oleh pihak sekolah dan guru masih

menggunakan LKPD yang terdapat didalam buku cetak. Hal ini tentunya membuat peserta didik memiliki ketergantungan terhadap guru dan tidak termotivasi untuk belajar secara mandiri. Keterbatasan bahan ajar tentunya akan menyulitkan peserta didik dalam mempelajari materi laju reaksi, peneliti memilih materi laju reaksi dikarenakan dapat dikaitkan dengan *project* atau produk yang akan di buat, dimana peserta didik bisa lebih tertarik dan bisa lebih mudah lagi untuk memahami materi pembelajaran. Dikarenakan sebagian besar materi pelajaran kimia dapat dikaitkan dengan kondisi atau masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan didalam buku cetak/paket masih memiliki konsep materi yang terlalu padat dan juga kurangnya penjelasan yang disertai dengan gambar, melainkan harus adanya sumber belajar atau bahan ajar lain, seperti adanya LKPD sebagai bahan ajar yang digunakan pada saat proses pembelajaran.

Selanjutnya dilakukan analisis karakteristik peserta didik, dimana peneliti melakukan analisis terhadap peserta didik dari segi ciri, kemampuan, dan pengalaman peserta didik. Adapun hasil yang diperoleh yaitu ditemukan perbedaan tingkat kemampuan akademik peserta didik selain itu ditemukan pula kesulitan, merasa bosan dan kurangnya motivasi dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, sangat perlu adanya Pengembangan LKPD Berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar yang bertujuan untuk mendorong minat belajar peserta didik dalam memahami materi pelajaran kimia yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

2. Desain (*Design*)

Tahap selanjutnya adalah tahap desain. Pada tahap desain peneliti merancang kerangka awal LKPD untuk mengembangkan LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi sebgas dan semenarik mungkin. Proses awal dimulai dengan mengumpulkan sumber-sumber untuk digunakan dalam penyusunan LKPD berbasis *PjBL* dengan menggunakan referensi dari buku-buku, artikel dan jurnal. Setelah itu dilanjutkan dengan perancangan LKPD menggunakan aplikasi canva. Adapun tahapan dalam perancangan LKPD diantaranya; pemilihan format, perancangan awal produk, perancangan instrumen penelitian. Rancangan yang telah selesai dikerjakan didiskusikan atau ditanyakan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing untuk diberikan saran dan masukan yang kemudian peneliti melakukan revisi jika ada yang belum sesuai.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap selanjutnya adalah pengembangan, produk yang telah selesai pada tahap desain maka dihasilkan bahan ajar berupa LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi. Sebelum dilakukan uji coba maka produk yang sudah dikembangkan harus divalidasi oleh pakar ahli yang terdiri dari tiga orang validator yaitu dua dosen Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan satu orang praktisi yaitu guru bahasa Indonesia di SMA Negeri 1 Bukit. Setelah selesai divalidasi, maka perlu dilakukan revisi terhadap LKPD sesuai dengan komentar atau saran yang diberikan oleh validator. Selanjutnya data yang sudah didapatkan dari validator kemudian dilakukan

analisis sehingga dapat diketahui kriteria valid atau tidaknya produk tersebut. Validasi ini dilakukan oleh validator untuk diberikan masukan serta saran terhadap produk pembelajaran yang sudah dikembangkan dan revisi hasil validasi dilakukan untuk menjadikan produk pembelajaran tersebut menjadi lebih baik.⁵⁹

Jumlah indikator yang dinilai terdiri dari 19 pernyataan yaitu 6 pernyataan untuk aspek tampilan, 9 pernyataan untuk aspek materi dan 4 pernyataan untuk aspek bahasa dengan menggunakan 5 skala penilaian yaitu skor 5 (sangat valid), skor 4 (valid), skor 3 (kurang valid), skor 2 (tidak valid) dan skor 1 (sangat tidak valid). Hasil validasi oleh 3 validator, validator I dengan jumlah skor yang diperoleh sebesar 76 dengan skor rata-rata sebesar 4,00 dengan persentase sebesar 80% dengan kriteria “valid”. Validator II dengan jumlah skor yang diperoleh sebesar 80 dengan skor rata-rata sebesar 4,21 dengan persentase sebesar 84% dengan kriteria “sangat valid”. Validator III dengan jumlah skor yang diperoleh sebesar 82 dengan skor rata-rata sebesar 4,31 dengan persentase sebesar 86% dengan kriteria “sangat valid”.

Hasil validasi dari ketiga validator menunjukkan skor rata rata keseluruhan sebesar 4,17 dengan persentase rata-rata 83,33% dengan kriteria “sangat valid” sehingga LKPD ini sangat valid untuk diuji cobakan.

4. Implementasi (*Implementation*)

Setelah LKPD berbasis *PjBL* selesai divalidasi oleh ketiga validator selanjutnya direvisi sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan oleh validator

⁵⁹ Abdul Rahmat dkk, *Model Mitigasi Learning Loss Era Covid 19 Studi pada Pendidikan Nonformal Dampak Pendidikan Jarak Jauh*, (Yogyakarta: Samudra Biru, 2021), h. 7.

kemudian diimplementasikan atau di uji coba. Peneliti melakukan uji coba di SMA Negeri 1 Bandar. Peneliti melakukan uji coba dengan tatap muka secara langsung dengan guru dan peserta didik di sekolah pada saat jam pelajaran kimia. Uji coba dilakukan pada seorang guru kimia dan peserta didik kelas XI IPAS 6 dengan jumlah peserta didik sebanyak 30 orang, uji coba dilakukan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan dengan menyebarkan angket. Peneliti membagikan angket respon kepada seorang guru kimia dan kepada masing-masing peserta didik. Jumlah indikator yang dinilai terdiri dari 19 pernyataan untuk angket respon guru dan 15 pernyataan untuk angket respon peserta didik dengan menggunakan 5 skala penilaian yaitu skor 5 (sangat setuju), skor 4 (setuju), skor 3 (kurang setuju), skor 2 (tidak setuju) dan skor 1 (sangat tidak setuju).

Berdasarkan hasil dari angket respon peserta didik didapatkan persentase sebesar 82,75 %, dapat disimpulkan bahwa peserta didik “sangat setuju” LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Dan berdasarkan hasil dari angket respon guru didapatkan persentase sebesar 82,10 %, dapat disimpulkan bahwa guru “sangat setuju” LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Proses evaluasi dalam penelitian ini dilakukan di setiap akhir dari ke empat proses di atas yaitu *analysis, design, development dan implementation*.

Pada tahap evaluasi menyempurnakan produk yang ingin dikembangkan. Pada tahap evaluasi terdapat 2 tahap yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah tahapan untuk mengumpulkan data di setiap tahapan sedangkan evaluasi sumatif dilakukan untuk mengetahui penyempurnaan produk di akhir tahap. Dalam penelitian ini menggunakan evaluasi formatif sesuai dengan model *ADDIE* yang digunakan yaitu untuk melakukan evaluasi pada setiap tahapan.

Evaluasi pada tahap ini dilakukan dengan cara mengkaji data yang telah diperoleh dari respon wawancara guru dan peserta didik. Hasil evaluasi pada tahap analisis akan mendasari perencanaan LKPD berdasarkan kompetensi yang harus dicapai peserta didik, materi yang akan diangkat menjadi pembahasan di dalamnya, dan desainnya. Evaluasi untuk tahap desain dievaluasi sesuai dengan hasil revisi LKPD oleh pembimbing. Evaluasi untuk tahap pengembangan dilakukan dengan cara merevisi hasil validasi LKPD sesuai dengan komentar dan saran dari ke tiga validator. Evaluasi untuk tahap implementasi dilakukan dengan cara merevisi kembali bagian yang terdapat kekurangan dalam LKPD tersebut sesuai dengan komentar/saran dari hasil angket respon guru dan peserta didik.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pengembangan LKPD berbasis *project based learning* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar maka dapat disimpulkan bahwa:

1. LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi sangat valid digunakan dalam proses pembelajaran disekolah, dengan hasil validasi dari ketiga validator yang menunjukkan skor rata rata keseluruhan sebesar 4,17 dengan persentase rata-rata 83,33% dengan kriteria sangat valid.
2. Hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar adalah sangat setuju untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan persentase sebesar 82,75 %.
3. Hasil respon guru terhadap LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Bandar adalah sangat setuju untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan persentase sebesar 82,10 %.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian adapun saran yang diajukan ialah sebagai berikut:

1. Peneliti berharap kepada peneliti berikutnya untuk dapat meneruskan penelitian ini dengan uji coba skala yang lebih besar sehingga dapat melihat efektifitas dari LKPD yang telah dikembangkan..

2. Peneliti berharap dengan adanya LKPD berbasis *PjBL* pada materi laju reaksi yang telah dikembangkan, dapat menarik minat peneliti selanjutnya untuk mengembangkan LKPD berbasis *PjBL* pada materi pelajaran kimia yang berbeda dengan memberikan kreativitas, inovatif dan tampilan yang lebih menarik.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rahmat dkk. 2021. *Model Mitigasi Learning Loss Era Covid 19 Studi pada Pendidikan Nonformal Dampak Pendidikan Jarak Jauh*. (Yogyakarta: Samudra Biru).
- Ahyar, Dasep Bayu dkk. 2021. *Model-model Pembelajaran*, (Sukoharjo: CV Pradina Pustaka Grup).
- Anggun Lestari, dkk. 2021. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Asam dan Basa”. *Jurnal Zarah*. Vol. 9, No. 2.
- Anwar, Sjaeful. 2023. *Metode Pengembangan Bahan Ajar Four Steps Teaching Material Development (4STMD)*, (Bandung:Indonesia Emas Group).
- Ariana, Resha Meisya dkk. 2022. “Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Pencemaran Air di Pontianak”. *Jurnal Education and Development*. Vol. 10. No. 2.
- Arifin, Zainal. 2012. *Penelitian Pendidikan*, (Bandung:Remaja Rosdakarya).
- Arikunto. 2010. *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teroritis Praktis bagi Praktisii Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara).
- Arsyad, Azhar. 2000. *Media Pengajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada).
- Devi, Poppy Kamalia dkk. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: Medio).
- Dewi Rahayu, dan Budiyono. 2018. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pemecahan Masalah Materi Bangun Datar”. *JPGSD*. Vol.06. No.3.
- Efrahim Melinda dan Marudut Sinaga. 2020. “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* Pada Materi Laju Reaksi Untuk Kelas XI SMA”. *Prosiding Semnaskim*. Vol. 1. No. 2.
- Else R dan Jamalum Purba. 2021. “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* Pada Materi Ikatan Ion dan Kovalen Untuk Kelas X”. *Jurnal Pendidikan dan Ilmiah*. Vol. 2. No. 1.
- Emda, Amna. 2017. *Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah*. *Lantanida Journal*. Vol. 5. No.1.

- Fitriani dkk. 2018. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. Vol. 04. No. 02.
- Hadari, Nawawi dan Martin Hadari. 1992. *Instrumen Penelitian Bidang Sosial*, (Jakarta: Gadjah Mada University Press).
- Hairida, H., & Setyaningrum, V. 2020. *The Development of Students Worksheets Based on Local Wisdom in Substances and Their Characteristics. Journal of Educational Science and Technology (EST)*. Vol. 6. No. 2.
- Hamdi, Asep Saeful. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*, (Yogyakarta:Deepublish).
- Handayani, Estiningsih Tri. 2022. *Kimia Dasar*. (Tanggerang Selatan: Pascal Books)
- Hariadi, S. 2019. *Best Practice: Implementasi Media Pembelajaran Berbasis TIK Teks Wawancara Bahasa Jawa Berbasis Blended Learning pada Siswa Kelas VIII*. Probolinggo: Buku-buku.
- Harjani, Tarti dkk. 2013. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Sidoarjo: Masmedia).
- Informasi dari SMA Negeri 1 Bandar 6 Februari 2023
- Jazuli, Moh Dkk. 2017. *Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Android Sebagai Media Interaktif. Jurnal Lensa*. Vol. 7.
- Kosasih, E. 2020. *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta:Bumi Aksara).
- Magdalena, Ina dkk. 2020. "Analisis Bahan Ajar" . *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*. Vol. 2. No. 2.
- Majid, Abdul. 2011. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*, (Bandung: Remaja Rosdakarya).
- Mardapi, Djemari. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*, (Yogyakarta: Mira Cendikia).
- Mulyatiningsih, Endang. 2012. *Metodologi Penelitian Terapan*. (Yogyakarta: Alfabeta).

- Mulyatiningsih, Endang. 2014. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta).
- Nana. 2019. *Pengembangan Bahan Ajar* (Jawa Tengah:Penerbit Lakeisha).
- Nurazlina dkk. 2022. “Pengembangan LKPD Larutan Penyangga Berbasis Proyek yang Terintegrasi Nilai Karakter. *Jurnal Penelitian Pendidikan, Psikologi dan Kesehatan*. Vol. 3. No. 3.
- Oktiarmi, P. 2014. “Pengembangan Bahan Ajar Multimedia Interaktif Pada Praktikum Titrasi Asam Basa. *Edu-Sains*. Vol. 3. No. 1.
- Pertiwi,Wiro Jati dkk. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnosains Pada Konsep Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol. 15. No. 1.
- Petrucci dkk. 2008. *Kimia Dasar Prinsip-prinsip & Aplikasi Modern*. (Jakarta: Erlangga).
- Prastowo, Andi. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik (Tinjauan Teori dan Praktik)*, (Jakarta:Kencana)
- Purwanto. 2012. *Metodologi Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi dan Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Riska Imanda, Ibnu Khaldun dan Azhar. 2017. “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia SMA Kelas XI pada Materi Konsep Reaksi-Reaksi dalam Larutan Asam Basa”. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 5. No. 2.
- Riska Wulandari dan Dian Novita. 2018. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning Pada Materi Asam Basa Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis”. *Unesa Journal of Chemical Education*. Vol. 7. No. 2.
- Rozaliafransi, dkk. 2005 “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Dunia Tumbuhan”. (Riau: Universitas Riau, Indonesia).
- Salim dkk. 2009. *Penelitian Pendidikan: Metode, Pendekatan, dan Jenis*, (Jakarta: Kencana).
- Salsabil dan Okta Suryani. 2023. “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Sekolah Penggerak Fase F Pada Materi Laju Reaksi di SMAN 15 Padang”. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. Vol. 7. No. 3.

- Saputro, Budiyo. 2011. *Manajemen Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo).
- Selian, Khairunnisa Aulia dkk. 2023. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas XI". *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*. Vol. 2. No. 4.
- Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga).
- Sudiar, Khofifah Adelivia dkk. 2023. "Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Perubahan Bentuk Energi di Kelas IV Sekolah Dasar". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. Vol. 08. No. 02.
- Sudijono, Anas. 2015. *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers).
- Sugiyono. 2004. *Metode Penelitian, Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta).
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta Bandung).
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta Bandung).
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya).
- Sulakhudin. 2019. *Kimia Dasar Konsep dan Aplikasinya dalam Ilmu Tanah*. (Bandung: Deepublish) - RANIRY
- Sutresna, Nana. 2006. *Kimia Untuk Kelas XI*, (Bandung: Grafindo Media).
- Tim Sosiologi. 2007. *Sosiologi Suatu Kajian Kehidupan Masyarakat*, (Jakarta: Ghalia Indonesia).
- Tukan, Maria Benedikta. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Kimia Berbasis Lingkungan Pada Materi Laju Reaksi. (Kupang: *Jurnal Koulutus*). Vol. 3. No. 1.
- Utomo, F. Endi Bawono. 2012. "Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Software Macromedia Flash pada Pembelajaran Teori Dasar Mesin Bubut di SMK N 2 Pengasih", *Skripsi*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

- Waluya, Bagja. 2007. *Sosiologi: Fenomena Sosial di Masyarakat*, (Bandung: Setia Purna Inves).
- Widiasworo, Erwin. 2017. *Strategi dan Metode Mengajar Siswa di Luar Kelas (Outdoor Learning) secara Aktif, Kreatif, Inspiratif, dan Komunikatif*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media).
- Widiasworo, Erwin. 2018. *Strategi Pembelajaran Edutainment Berbasis Karakter*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media).
- Wijaya, Desi. 2020. *Buku Master RPAL Super Komplet*, (Yogyakarta: Laksana).
- Winarlis dan Hasanuddin. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Project Based Learning* Untuk Memfasilitasi Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Pekanbaru. Program Studi Matematika UIN SUSKA RIAU, INDONESIA. *Journal For Research In Matematic Learning*, Vol 2. No. 4.
- Yayan Sunarya dan Agus Setiabudi. 2007. *Mudah dan Aktif Belajar Kimia untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*, (Bandung: Setia Purna Inves).



Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-7478/Un.08/FTK/Kp.07.6/07/2023

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 13 Juni 2023.

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Dr. Azhar Amsal, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama

2. Noviza Rizkia, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi:

Nama : Mahdalena

NIM : 190208080

Prodi : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Project Based Learning Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023 Nomor: 025.04.2.423925/2023 tanggal 30 November 2022;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 18 Juli 2023
 An. Rektor



Tembusan

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

Lampiran 2



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

Nomor : B-11480/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2023
 Lamp : -
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
 Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Bandar
 Assalamu'alaikum Wr.Wb.
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **MAHDALENA / 190208080**
 Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Kimia
 Alamat sekarang : Darussalam, Kp. Tanjung Selamat, Lr. Ibnu Sina, Kec. Syiah Kuala, Kota. Banda Aceh, Aceh

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 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar**

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

Banda Aceh, 22 Oktober 2023
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

AR - RANIRY



Berlaku sampai : 30 November 2023

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

Lampiran 3



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS WILAYAH BENER MERIAH
 Jalan PDAM Tirta Bengi, Hakim Tungul Naru, Kecamatan Bukit,
 Kabupaten Bener Meriah 24581
 Email : cabdinwilkab.benermeriah@gmail.com

SURAT IZIN
 NOMOR : 070/O.1/ 1048 /2023
TENTANG
 Penelitian dalam rangka Penulisan Skripsi

Dasar : Surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Nomor : B-11480/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2023, tanggal 22 Oktober 2023

MEMBERI IZIN :

Kepada : MAHDALENA
NIM : 190208080
Alamat : Kp. Puja Mulia, Pondok Baru, Kec. Bandar, Kab. Bener Meriah
Program Studi : Pendidikan Kimia
Untuk : Penelitian dalam rangka penulisan skripsi dengan judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar
Waktu : Tidak mengganggu Proses Belajar Mengajar (PBM) di sekolah

Demikian surat izin ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Redelong, 23 Oktober 2023
 Kepala Cabang Dinas Pendidikan
 Wilayah Kabupaten Bener Meriah



SUKARDI, S.Pd, M.Si
 Pembina Tk.I
 0680406 199203 1 004

Tembusan :
 1. Kepala SMA Negeri 1 Bandar;
 2. Arsip.

 Cabdin Pendidikan Bener Meriah

 <https://cabdinpendidikanbm.blogspot.com>

 @cabdinbenermeriah

Lampiran 4

PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 BANDAR
Jalan Redelong – Pondok Baru, Desa Simpang Utama Kec. Bandar, Kabupaten Bener Meriah
Email : sman1bandar.bm92@gmail.com Kode Pos 24582.

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 421.3/ 561 /SMAN / 2023

Kepala SMA Negeri 1 Bandar Kabupaten Bener Meriah dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : MAIDALENA
Nim : 190208080
Program Studi/Jurusan : Pendidikan Kimia
Universitas : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Banda Aceh

Benar nama tersebut diatas sudah selesai melaksanakan Observasi/ mengumpulkan data pada tanggal 23 Oktober 2023 di SMA Negeri 1 Bandar Kabupaten Bener Meriah Provinsi Aceh dalam rangka untuk menyusun Skripsi dengan judul "*Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar*"

Demikianlah surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Simpang Utama, 06 November 2023
Pit. Kepala SMA Negeri 1 Bandar

DARUSSALAM, S.Pd
NIP. 19760307 200504 1 001

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN VALIDASI AHLI

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 1 BANDAR

A. Identitas Validator
 Nama validator : Mukhlis, ST, M.pd
 Instansi : Dosen kimia FTK UIN AR-RANIRY

B. Petunjuk
 Berilah tanda silang (x) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:
 2 = Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 1 = Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 0 = Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Aspek Tampilan

No.	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
6	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0

Aspek Materi

No.	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0

Aspek Bahasa

No.	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0

Banda Aceh, 15 / 2023
Validator,

AR - RANIRY

[Handwritten Signature]
..... M. P. L.

Lampiran 6

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN VALIDASI AHLI

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 1 BANDAR

A. Identitas Validator

Nama validator : *Kafrijal, M Pd*
Instansi : *Dosen kimia FTK UIN AR-RANIRY*

B. Petunjuk

Berilah tanda silang (x) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:

2 = Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
1 = Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
0 = Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Aspek Tampilan

No.	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	2	1	0
5	2	1	0
6	2	1	0

Aspek Materi

No.	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0

Aspek Bahasa

No.	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0

جامعة الرانيري

AR - RANIRI

Banda Aceh, 11/10/ 2023
Validator,

Safwan
Safwan, 19.10

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI ANGKET PESERTA DIDIK

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 1 BANDAR

A. Identitas Validator

Nama validator : Mukhlis, ST, M.pd.

Instansi : Dosen Kimia FTK UIN AR-RANIRY

B. Petunjuk

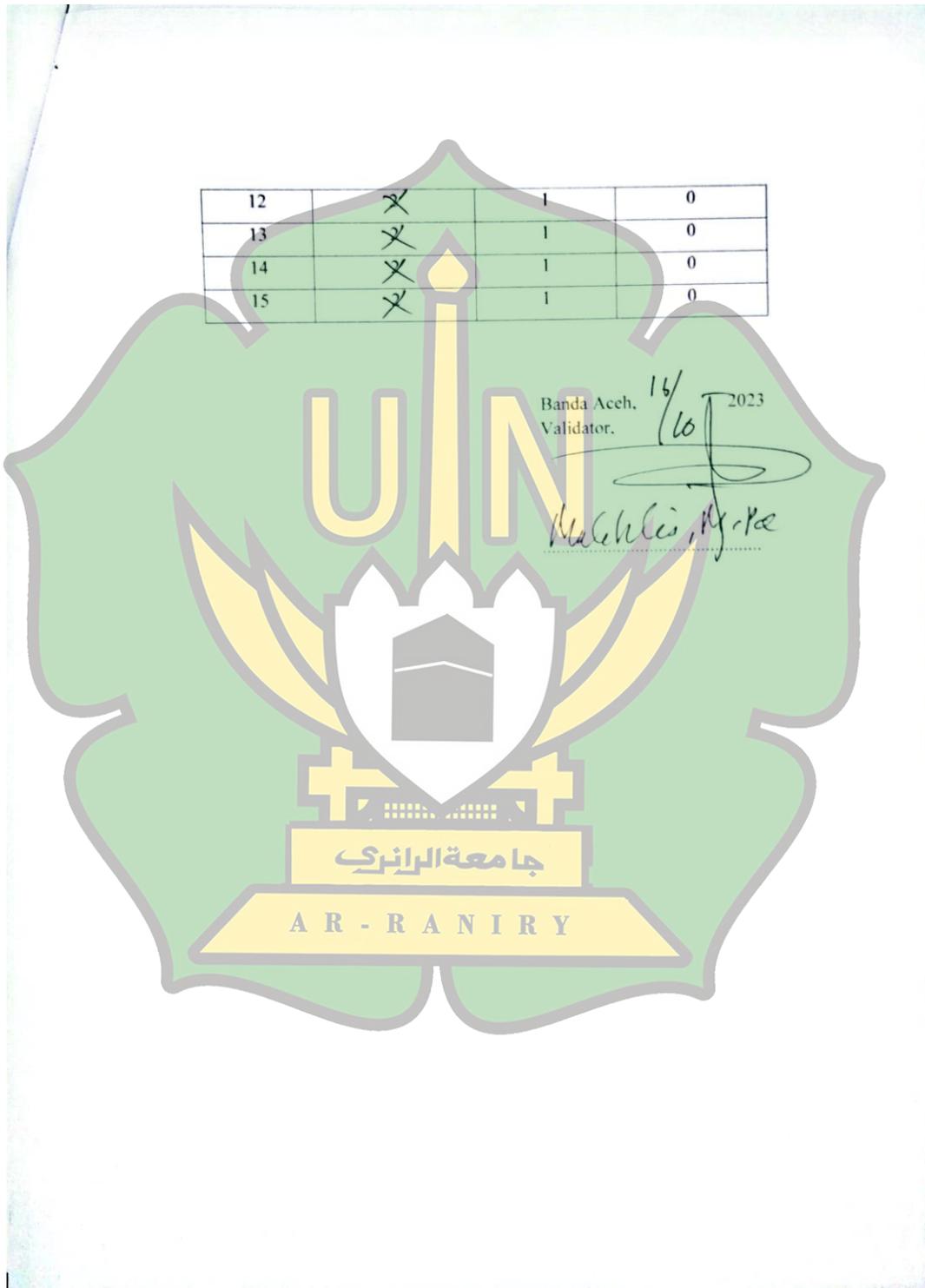
Berilah tanda silang (x) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:

2 = Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

1 = Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

0 = Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No.	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0
11	X	1	0



Lampiran 8

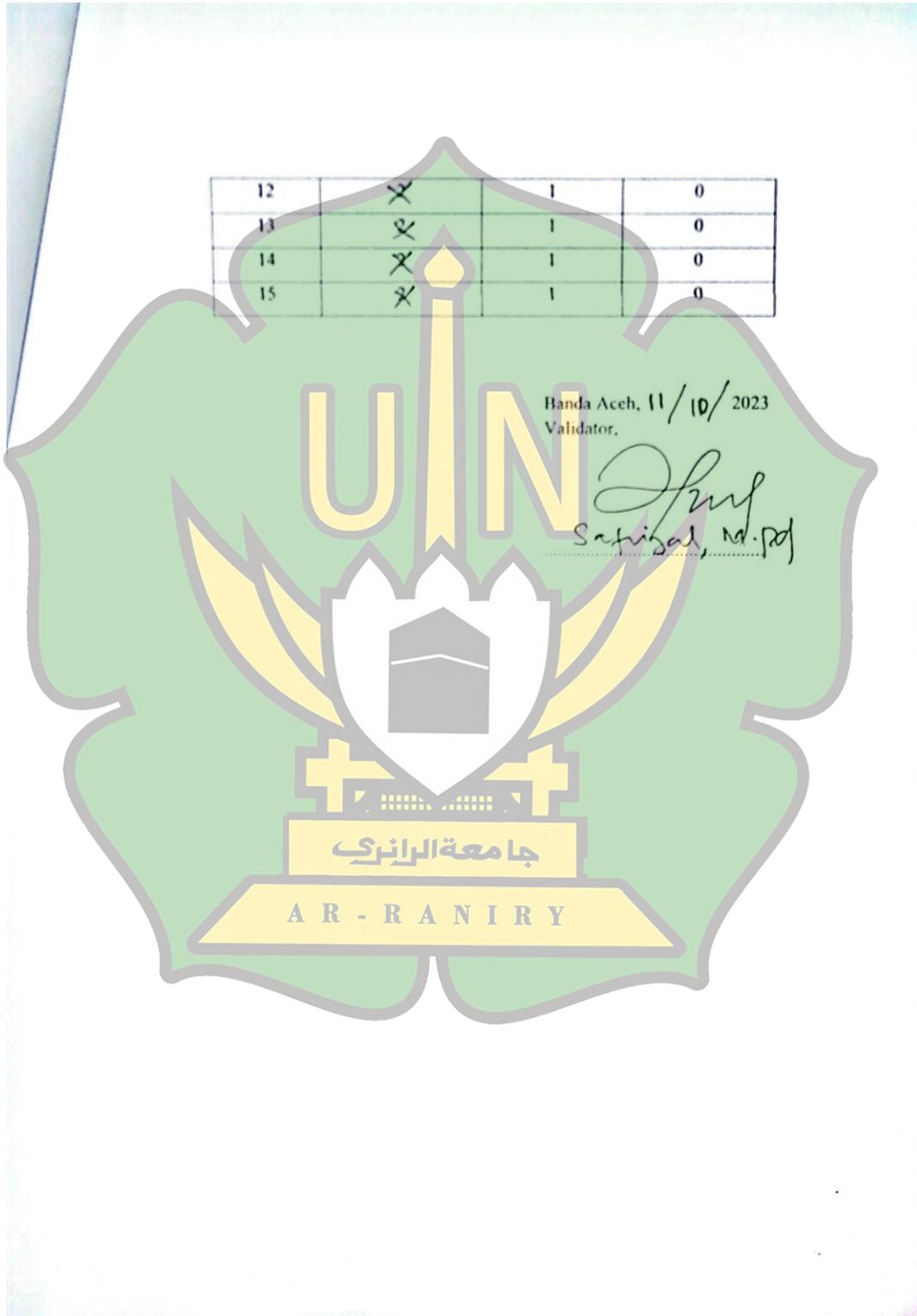
LEMBAR VALIDASI ANGKET PESERTA DIDIK

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 1 BANDAR**

A. Identitas Validator
 Nama validator : *Safrijal, M.pd*
 Instansi : *Dosen Kimia FTK UIN AR-RANIRY*

B. Petunjuk
 Berilah tanda silang (x) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:
 2 = Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 1 = Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 0 = Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No.	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
6	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
7	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
8	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
9	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
10	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
11	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0



Lampiran 9

LEMBAR VALIDASI ANGKET GURU

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 1 BANDAR**

A. Identitas Validator

Nama validator : Mukhlis, ST, M.Pd
Instansi : Dosen Kimia FTK UIN AR-RANIRY

B. Petunjuk

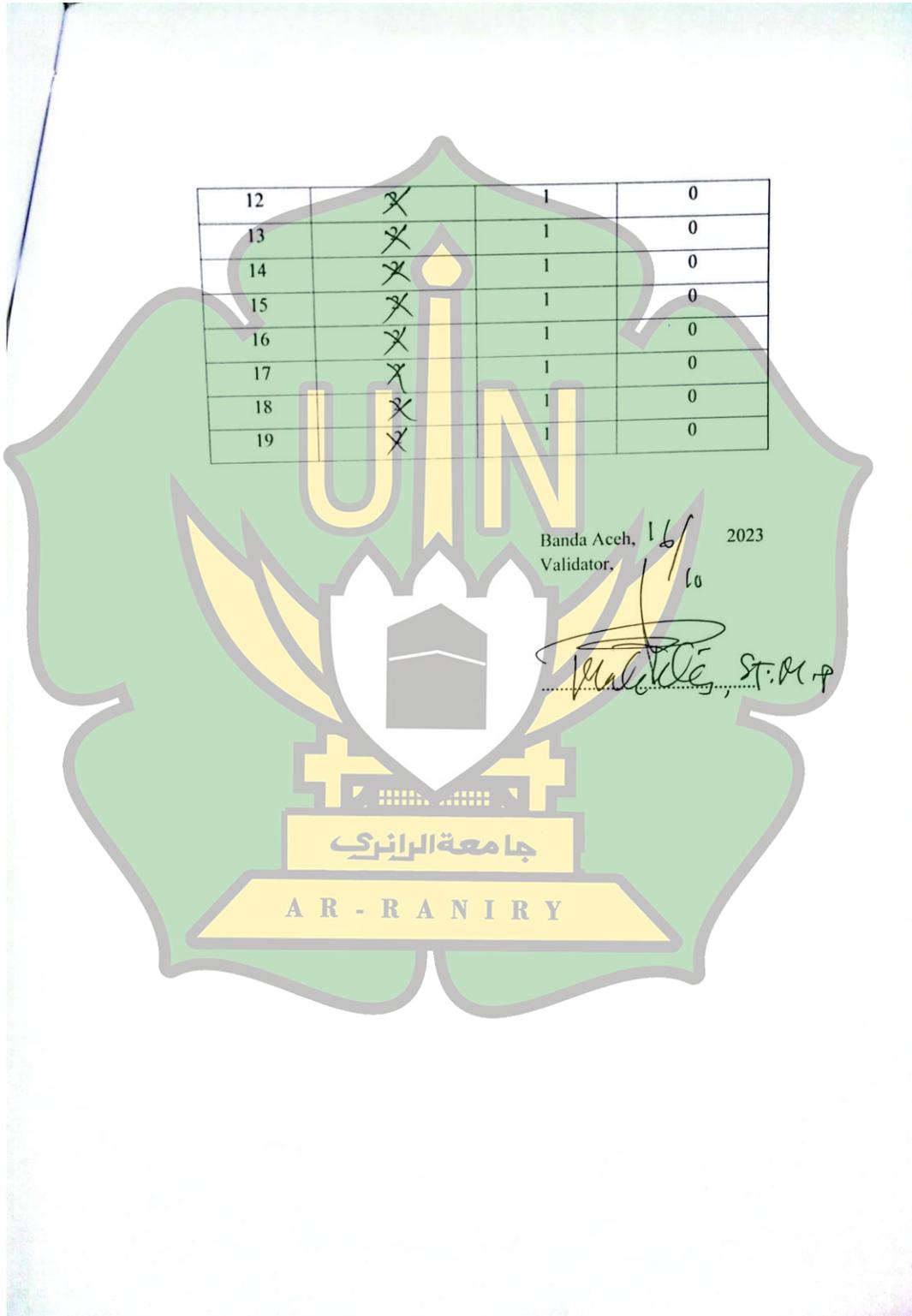
Berilah tanda silang (x) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:

2 = Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

1 = Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

0 = Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No.	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0
11	X	1	0



Lampiran 10

LEMBAR VALIDASI ANGKET GURU

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 1 BANDAR**

A. Identitas Validator
 Nama validator : *Safrijal, M.pd*
 Instansi : *Dosen Kimia FTK UIN AR-PANIRY*

B. Petunjuk
 Berilah tanda silang (x) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:
 2 = Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 1 = Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 0 = Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No.	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
6	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
7	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
8	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
9	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
10	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
11	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0

12	✗	1	0
13	✗	1	0
14	✗	1	0
15	✗	1	0
16	✗	1	0
17	✗	1	0
18	✗	1	0
19	✗	1	0

Banda Aceh, 11/10/2023
Validator,

Safiqul H. Id
Safiqul H. Id

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 11

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul penelitian : Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning*
Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar

Peneliti : Mahdalena

PETUNJUK PENGISIAN

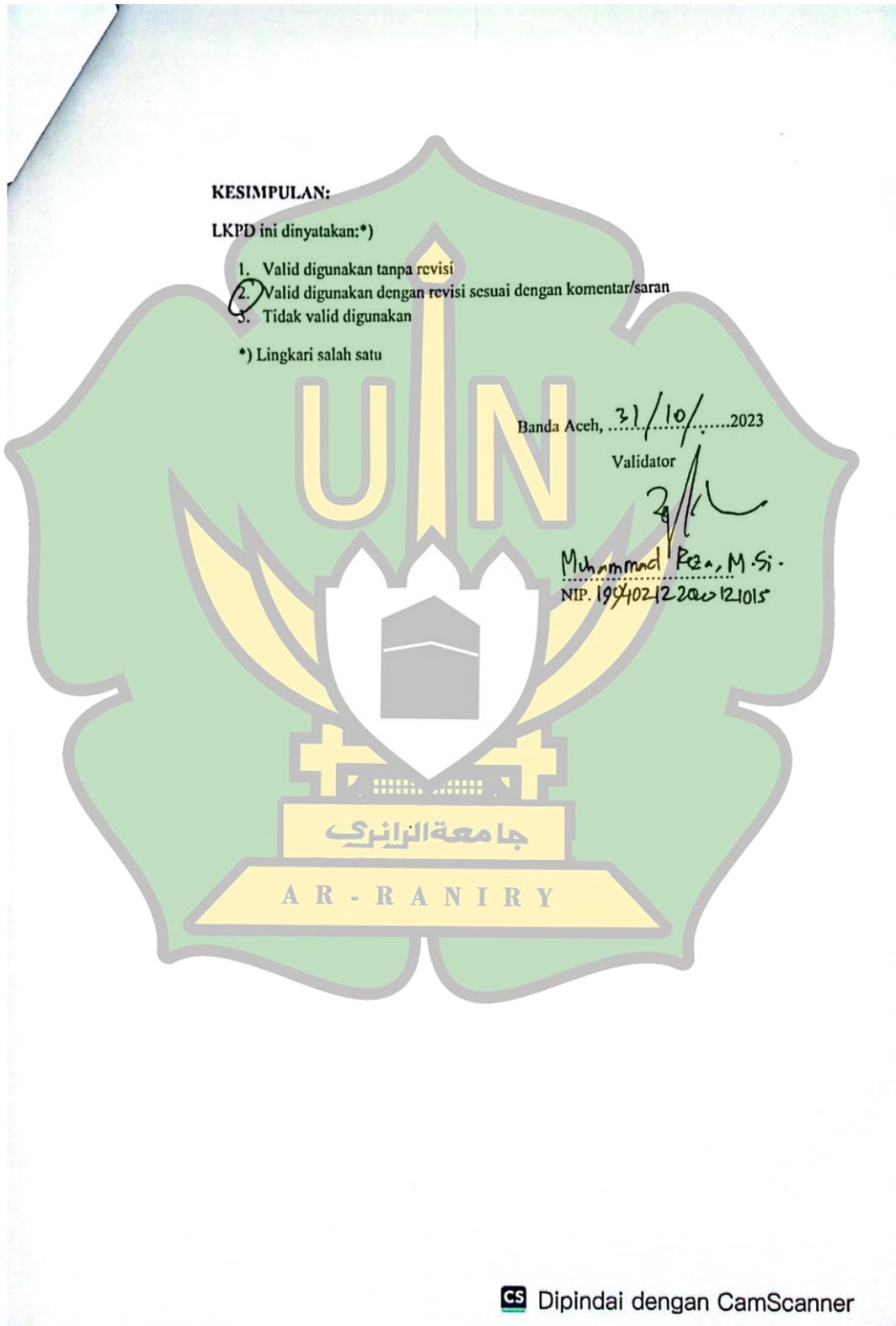
Bapak/ibu saya mohon memberikan tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan skala penilaian sebagai berikut:

Skor 1 : Sangat Tidak Valid
Skor 2 : Tidak Valid
Skor 3 : Kurang Valid
Skor 4 : Valid
Skor 5 : Sangat Valid

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Tampilan	1. Tampilan cover LKPD menarik				✓	
	2. Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi kimia yang diajarkan.				✓	
	3. Penggunaan gambar yang digunakan pada LKPD sesuai dengan materi kimia yang diajarkan.				✓	

CS Dipindai dengan CamScanner

	4. Tampilan gambar dan warna pada LKPD menarik perhatian peserta didik.			✓	
	5. Bentuk font tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca dan digunakan.				✓
	6. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.				✓
Materi	1. Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan KD yang telah ditetapkan.			✓	
	2. Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan indikator yang telah dirumuskan.			✓	
	3. Kesesuaian antara praktikum yang akan dilakukan dengan materi laju reaksi yang dibahas dalam LKPD.			✓	
	4. KD, indikator dan tujuan pembelajaran telah sesuai.				✓
	5. LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang dikembangkan dapat membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran.			✓	
	6. Adanya keterkaitan antara materi dalam LKPD dengan kehidupan sehari-hari.				✓
	7. Kesesuaian materi dengan konsep <i>project based learning</i> yang disajikan.			✓	
	8. Bahasa yang digunakan dalam LKPD memberi kemudahan bagi peserta didik dalam			✓	



Lampiran 12

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul penelitian : Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning*
Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar

Peneliti : Mahdalena

PETUNJUK PENGISIAN

Bapak/ibu saya mohon memberikan tanda cek list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan skala penilaian sebagai berikut:

Skor 1: Sangat Tidak Valid
Skor 2: Tidak Valid
Skor 3: Kurang Valid
Skor 4: Valid
Skor 5: Sangat Valid

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Tampilan	1. Tampilan cover LKPD menarik				✓	
	2. Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi kimia yang diajarkan.				✓	
	3. Penggunaan gambar yang digunakan pada LKPD sesuai dengan materi kimia yang diajarkan.				✓	

	4. Tampilan gambar dan warna pada LKPD menarik perhatian peserta didik.					✓
	5. Bentuk font tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca dan digunakan.					✓
	6. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.					✓
Materi	1. Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan KD yang telah ditetapkan.					✓
	2. Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan indikator yang telah dirumuskan.					✓
	3. Kesesuaian antara praktikum yang akan dilakukan dengan materi laju reaksi yang dibahas dalam LKPD.					✓
	4. KD, indikator dan tujuan pembelajaran telah sesuai.					✓
	5. LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang dikembangkan dapat membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran.					✓
	6. Adanya keterkaitan antara materi dalam LKPD dengan kehidupan sehari-hari.					✓
	7. Kesesuaian materi dengan konsep <i>project based learning</i> yang disajikan.					✓
	8. Bahasa yang digunakan dalam LKPD memberi kemudahan bagi peserta didik dalam					✓

	memahami isi materi.						
	9. Kesesuaian penggunaan tanda baca dalam LKPD.					✓	
Bahasa	1. Bahasa yang digunakan dalam LKPD tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓	
	2. Petunjuk penggunaan dan penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami.					✓	
	3. Petunjuk penggunaan dan penyusunan kalimat dalam LKPD disampaikan dengan jelas.					✓	
	4. Bahasa yang digunakan dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.					✓	

KOMENTAR/SARAN:

- Warna kata di cover dibuat variatif - sesuai dg latar
- Rangkaian kejuruan tulisan
- sumber gambar dibuat, ada baiknya gambar yg digunakan bentuk N3D / modah bentuk / format

KESIMPULAN:
LKPD ini dinyatakan:*)

1. Valid digunakan tanpa revisi
2. Valid digunakan dengan revisi sesuai dengan komentar/saran
3. Tidak valid digunakan

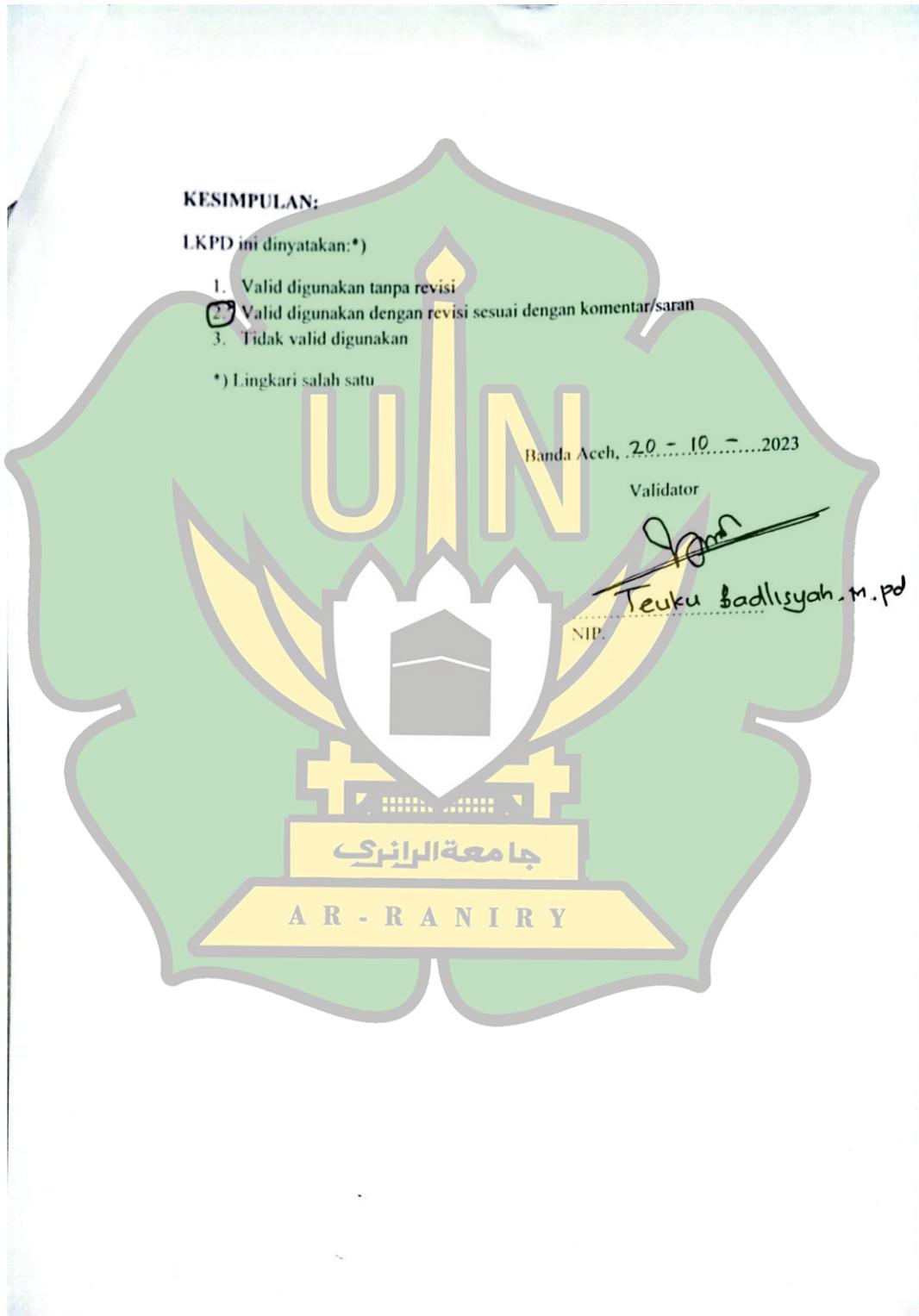
*) Lingkari salah satu

Banda Aceh, 20 - 10 - 2023

Validator


Teuku Badliyah, M.Pd

NIP.



جامعة الرانيري
AR - RANIRY

Lampiran 13

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul penelitian : Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning*
Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar

Peneliti : Mahdalena

PETUNJUK PENGISIAN

Bapak/ibu saya mohon memberikan tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan skala penilaian sebagai berikut:

Skor 1 : Sangat Tidak Valid
Skor 2 : Tidak Valid
Skor 3 : Kurang Valid
Skor 4 : Valid
Skor 5 : Sangat Valid

Aspek Penilaian	A R - Kriteria Penilaian R Y	Skor				
		1	2	3	4	5
Tampilan	1. Tampilan cover LKPD menarik				✓	
	2. Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi kimia yang diajarkan.				✓	
	3. Penggunaan gambar yang digunakan pada LKPD sesuai dengan materi kimia yang diajarkan.				✓	

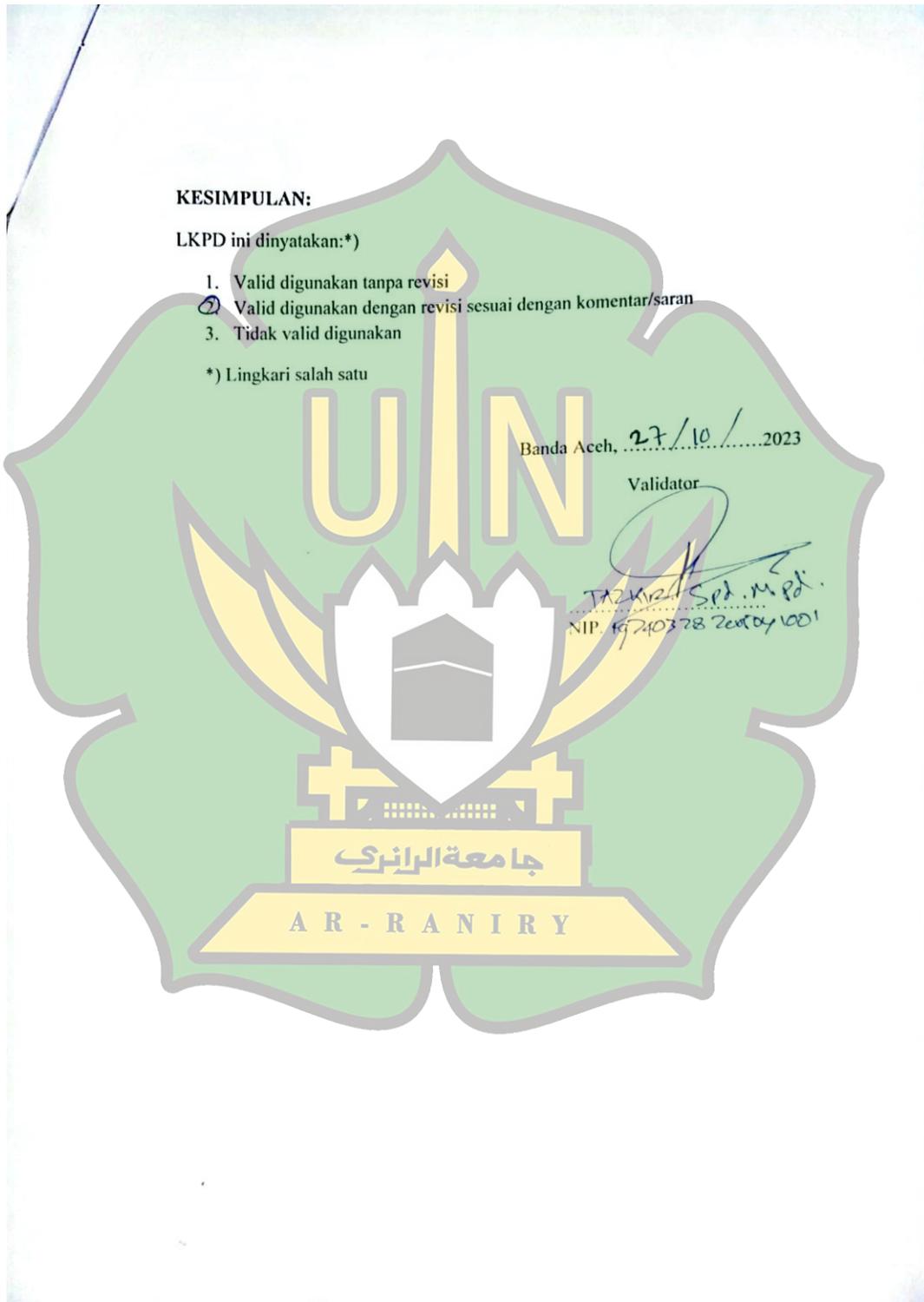
	4. Tampilan gambar dan warna pada LKPD menarik perhatian peserta didik.					✓	
	5. Bentuk font tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca dan digunakan.					✓	
	6. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.					✓	
Materi	1. Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan KD yang telah ditetapkan.					✓	
	2. Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan indicator yang telah dirumuskan.					✓	
	3. Kesesuaian antara praktikum yang akan dilakukan dengan materi laju reaksi yang dibahas dalam LKPD.					✓	
	4. KD, indikator dan tujuan pembelajaran telah sesuai.					✓	
	5. LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang dikembangkan dapat membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran.					✓	
	6. Adanya keterkaitan antara materi dalam LKPD dengan kehidupan sehari-hari.					✓	
	7. Kesesuaian materi dengan konsep <i>project based learning</i> yang disajikan.					✓	
	8. Bahasa yang digunakan dalam LKPD memberi kemudahan bagi peserta didik dalam					✓	

	memahami isi materi.						
	9. Kesesuaian penggunaan tanda baca dalam LKPD.					✓	
Bahasa	1. Bahasa yang digunakan dalam LKPD tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓	
	2. Petunjuk penggunaan dan penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami.					✓	
	3. Petunjuk penggunaan dan penyusunan kalimat dalam LKPD disampaikan dengan jelas.					✓	
	4. Bahasa yang digunakan dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.					✓	

KOMENTAR/SARAN:

Penulisan kata-kata yang menggunakan tanda baca dan kemampuan penyusunan kalimat serta penulisan tanda baca dan format

AR-RANIRY

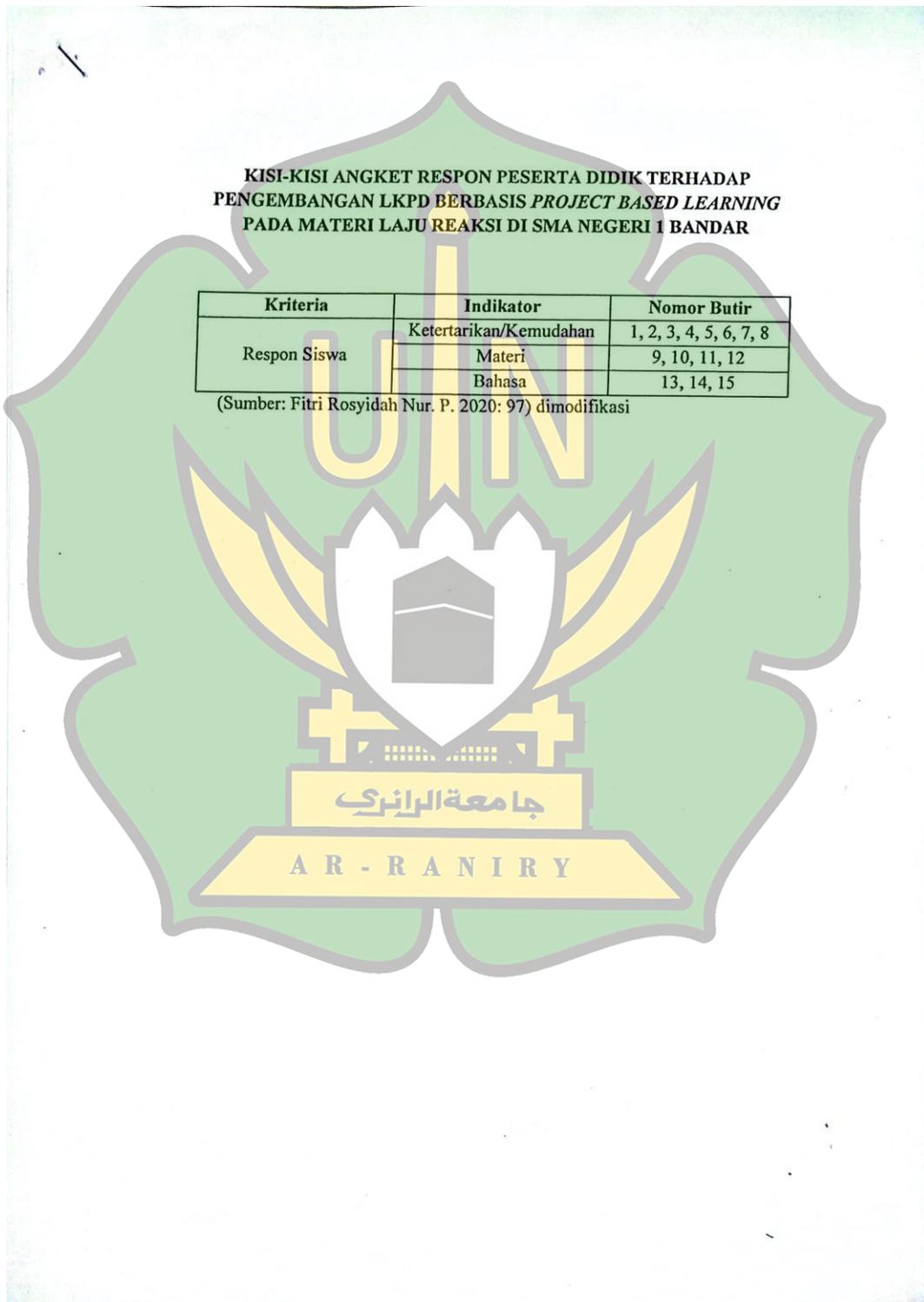


Lampiran 14

**KISI-KISI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP
PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 1 BANDAR**

Kriteria	Indikator	Nomor Butir
Respon Siswa	Ketertarikan/Kemudahan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
	Materi	9, 10, 11, 12
	Bahasa	13, 14, 15

(Sumber: Fitri Rosyidah Nur. P. 2020: 97) dimodifikasi



Lampiran 15

**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS
PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA
NEGERI 1 BANDAR**

A. Identitas Responden

Nama Peserta didik : Nurul FADILAH
Kelas : XI IPA⁶
Hari/Tanggal : Kamis - 7 - November - 2023

B. Petunjuk Pengisian :

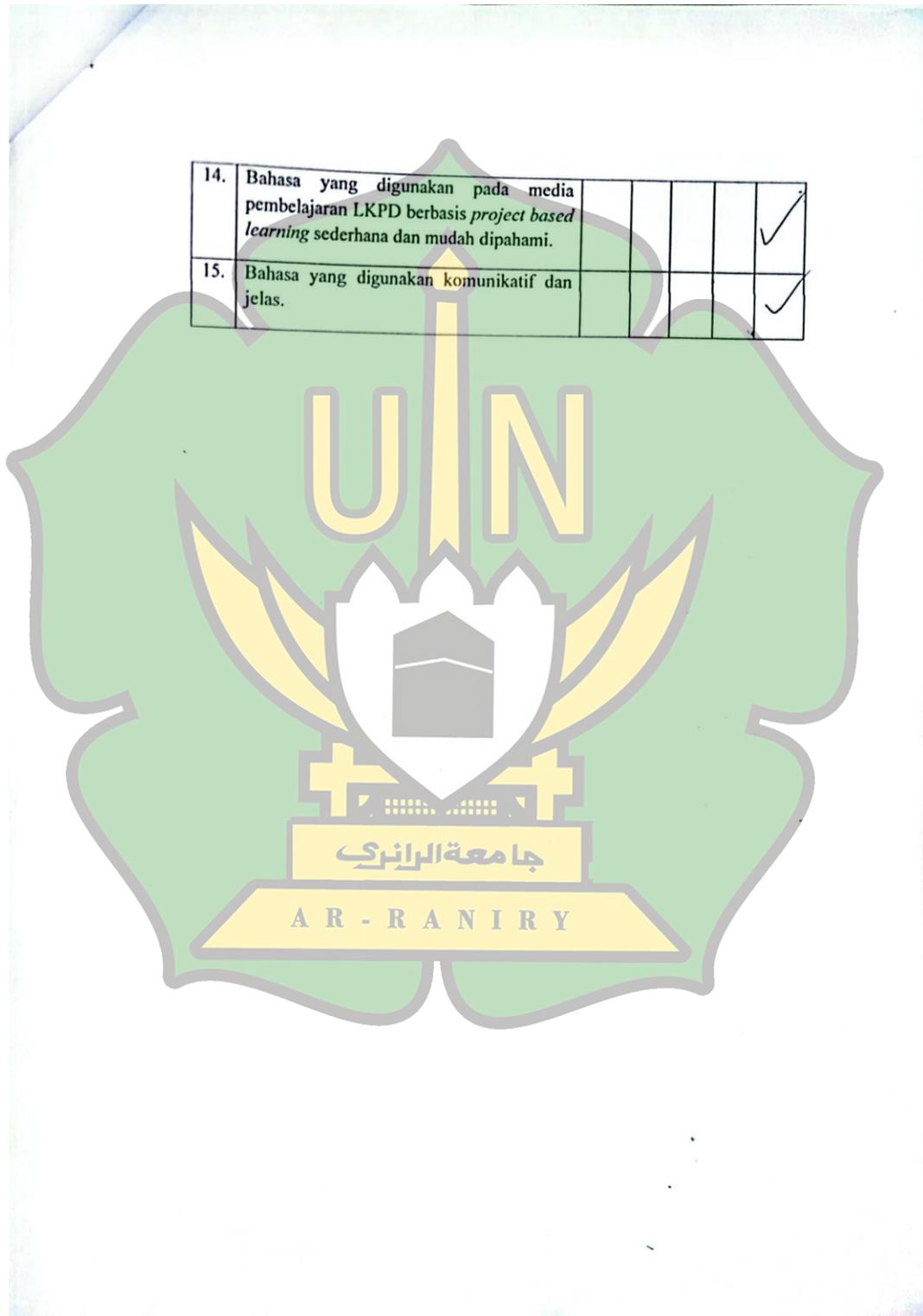
1. Isilah identitas anda terlebih dahulu
2. Berilah tanda ceklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda
3. Jawaban tidak boleh lebih dari satu pilihan.

Keterangan skala penilaian sebagai berikut:

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
KS = Kurang Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		STS	TS	KS	S	SS
1.	Tampilan cover membuat saya tertarik untuk membaca LKPD.					✓
2.	Pemilihan warna pada cover LKPD				✓	

14.	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran LKPD berbasis <i>project based learning</i> sederhana dan mudah dipahami.								✓
15.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan jelas.								✓



**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS
PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA
NEGERI 1 BANDAR**

A. Identitas Responden

Nama Peserta didik : Didia Setiawan
Kelas : XI IPAS 6
Hari/Tanggal : Kamis, 2-11-2023

B. Petunjuk Pengisian :

1. Isilah identitas anda terlebih dahulu
2. Berilah tanda checklist (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda
3. Jawaban tidak boleh lebih dari satu pilihan.

Keterangan skala penilaian sebagai berikut:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

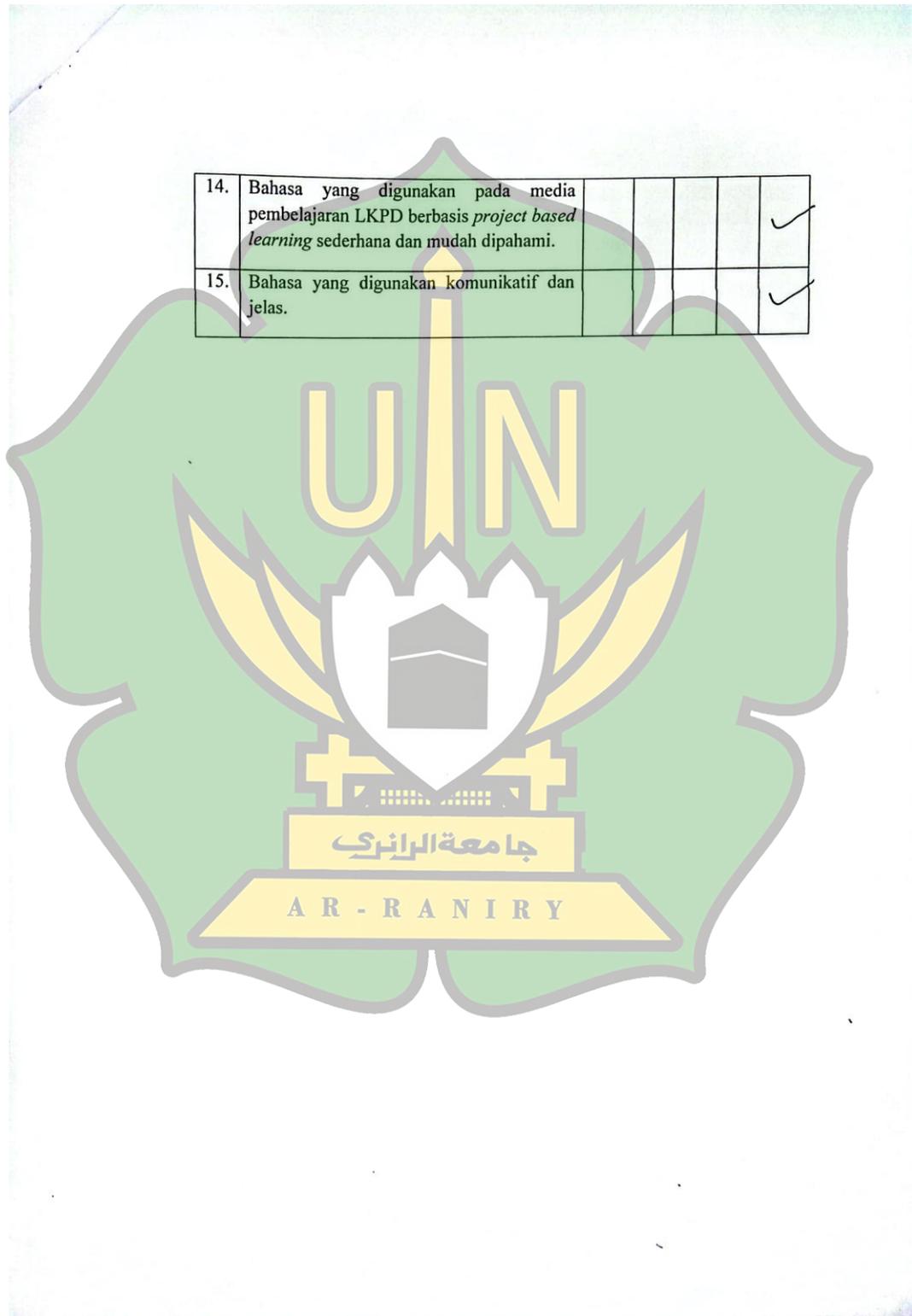
KS = Kurang Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		STS	TS	KS	S	SS
1.	Tampilan cover membuat saya tertarik untuk membaca LKPD.				✓	
2.	Pemilihan warna pada cover LKPD				✓	

14.	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran LKPD berbasis <i>project based learning</i> sederhana dan mudah dipahami.							✓
15.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan jelas.							✓

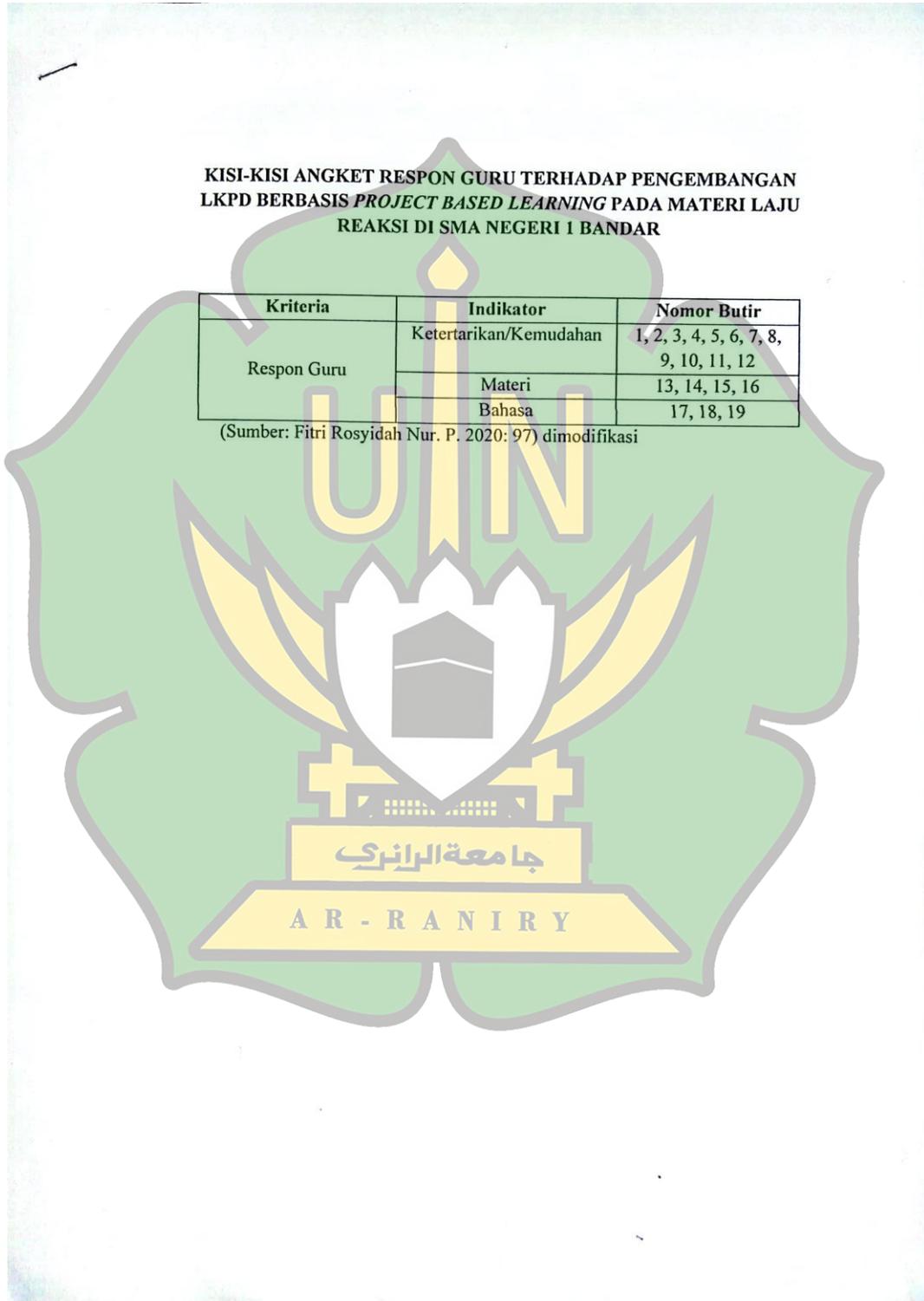


Lampiran 16

**KISI-KISI ANGKET RESPON GURU TERHADAP PENGEMBANGAN
LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI LAJU
REAKSI DI SMA NEGERI 1 BANDAR**

Kriteria	Indikator	Nomor Butir
Respon Guru	Ketertarikan/Kemudahan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
	Materi	13, 14, 15, 16
	Bahasa	17, 18, 19

(Sumber: Fitri Rosyidah Nur. P. 2020: 97) dimodifikasi



Lampiran 17

LEMBAR ANGKET RESPON GURU

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar

Peneliti : Mahdalena

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar, maka melalui instrument ini bapak/ibu saya mohon untuk memberikan penilaian terhadap lembar kerja peserta didik yang telah dibuat. Penilaian bapak/ibu akan digunakan sebagai evaluasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas lembar kerja peserta didik yang telah dibuat sehingga dapat diketahui kelayakan dari lembar kerja peserta didik yang telah dibuat untuk digunakan dalam proses pembelajaran kimia.

IDENTITAS GURU

Nama : SITI ARA, S. Pd.

Tanggal pengisian : 2 NOV 2023

AR - RANIRY

PETUNJUK PENGISIAN

1. Isilah identitas bapak/ibu terlebih dahulu
2. Berilah tanda checklist (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat bapak/ibu
3. Jawaban tidak boleh lebih dari satu pilihan.

Keterangan skala penilaian sebagai berikut:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

KS = Kurang Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		STS	TS	KS	S	SS
1.	Tampilan cover LKPD menarik.				✓	
2.	Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi kimia yang diajarkan dan tidak membosankan.				✓	
3.	Penggunaan gambar yang digunakan pada LKPD berbasis <i>project based learning</i> sesuai dengan materi kimia yang diajarkan.				✓	
4.	Tampilan gambar dan warna pada LKPD menarik perhatian peserta didik.				✓	
5.	Bentuk font tulisan, ukuran huruf dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang digunakan mudah dibaca dan digunakan.				✓	
6.	LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang dikembangkan dapat membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran.					✓
7.	Penggunaan LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi.				✓	
8.	Pembelajaran lebih menarik menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> pada materi laju reaksi.				✓	
9.	Petunjuk penggunaan dan penyusunan kalimat dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> mudah dipahami.				✓	

10.	Pembelajaran dengan LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat membuat peserta didik menjadi lebih aktif.				✓	
11.	Penggunaan LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi.				✓	
12.	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> menjadikan peserta didik lebih aktif dan mandiri.				✓	
13.	Materi yang disajikan dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> sesuai dengan KD dan indikator yang telah di rumuskan.				✓	
14.	KD, indikator dan tujuan pembelajaran telah sesuai.				✓	
15.	Adanya keterkaitan antara materi dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> dengan kehidupan sehari-hari				✓	
16.	Kesesuaian materi dengan konsep <i>project based learning</i> yang disajikan.				✓	
17.	Penggunaan bahasa memberi kemudahan bagi peserta didik dalam memahami isi materi.				✓	
18.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.					✓
19.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	

Lampiran 18



Peneliti membagikan LKPD dan angket respon peserta didik

Peserta didik mengisi angket respon



Peneliti menjelaskan langkah kerja percobaan pembuatan tape.

Peserta didik melakukan percobaan pembuatan tape.



Peserta didik melakukan percobaan pembuatan tape.



Hasil tape yang di buat difermentasi selama 3 hari dua malam.



Hasil tape yang sudah difermentasi selama 3 hari 2 malam.



Foto bersama kelas XI IPAS 6

Lampiran 19

LKPD
Lembar Kerja Peserta Didik
Berbasis Project Based Learning



LAJU REAKSI
A R - R A N I R Y

Created By: Mahdalena

PRODI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY



LKPD Berbasis Project Based Learning

Kompetensi Inti

- KI-3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

- 3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan.
- 4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

Indikator Pencapaian Kompetensi

- Mengamati beberapa reaksi yang terjadi disekitar kita, misalnya kertas dibakar dan besi berkarat.
- Menyimak penjelasan tentang pengertian laju reaksi, teori tumbukan pada reaksi kimia, dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
- merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran ini diharapkan para peserta didik dapat:

- Menjelaskan beberapa reaksi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
- Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan.
- Menjelaskan hubungan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan.
- Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.



LKPD Berbasis Project Based Learning

Kelas :

Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

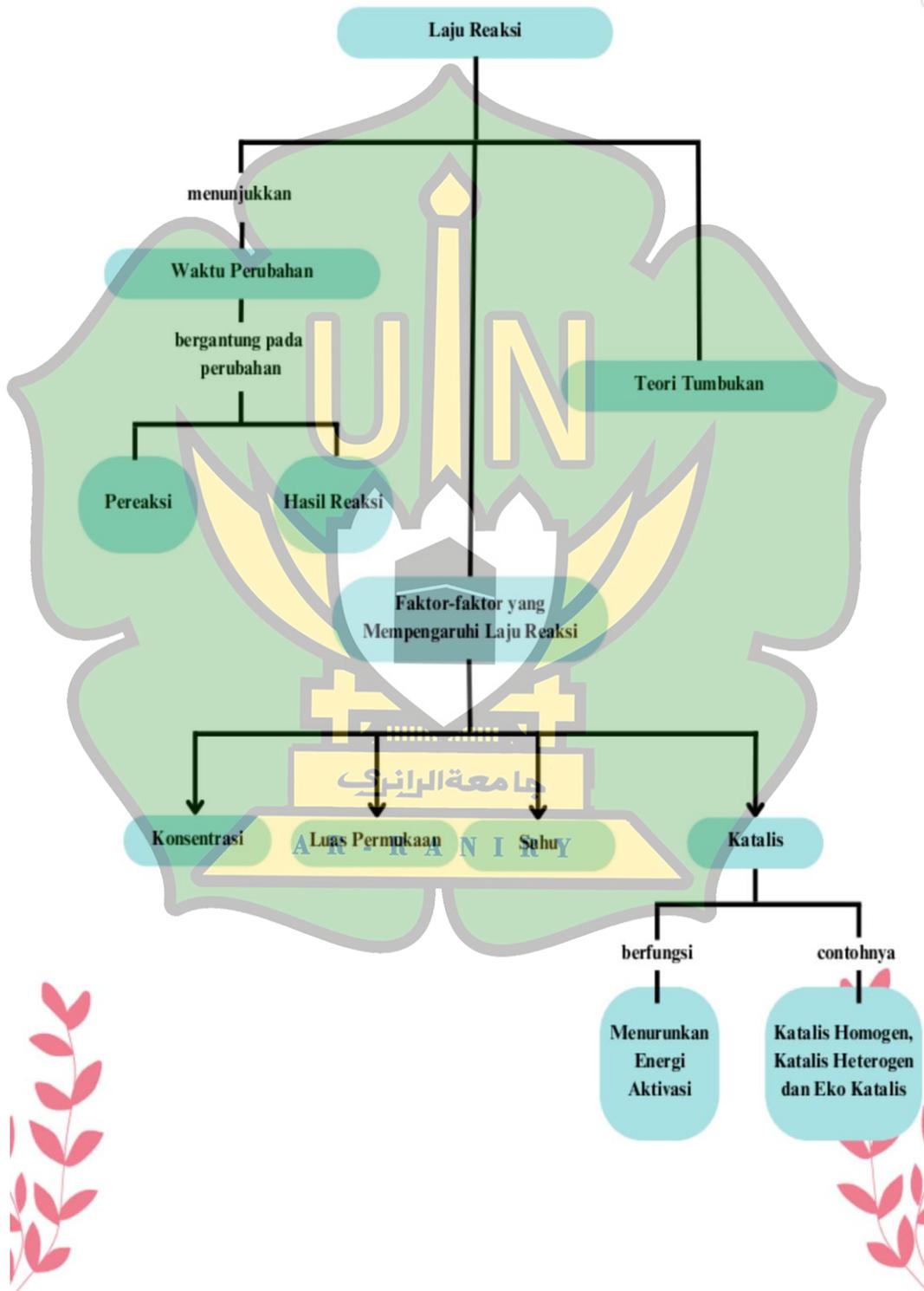
PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Bacalah petunjuk penggunaan LKPD yang telah diberikan dengan baik dan cermat.
2. Duduklah bersama teman anggota kelompok yang telah dibagikan.
3. Bacalah dan pahami konsep materi pelajaran yang tertera pada LKPD.
4. Kerjakanlah langkah-langkah kegiatan sesuai dengan petunjuk kerja.
5. Jika terdapat kesulitan dalam pengerjaan dapat ditanyakan kepada teman atau guru.

PETUNJUK PENGISIAN LKPD

1. Bacalah konsep materi pelajaran yang terdapat di dalam lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan cermat dan teliti.
2. Selesaikanlah setiap soal latihan yang terdapat di dalam LKPD dengan mendiskusikan bersama anggota kelompok.
3. Lakukanlah percobaan praktikum sesuai dengan urutan kerja/langkah kerja yang tertera pada LKPD.
4. Lakukanlah percobaan praktikum dengan teliti dan berhati-hati.
5. Tulislah hasil pengamatanmu bersama anggota kelompok pada tabel hasil pengamatan yang terdapat pada LKPD.
6. Setelah melakukan percobaan praktikum jawablah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD dengan mendiskusikan bersama anggota kelompok sesuai dengan hasil pengamatan yang didapatkan pada percobaan praktikum yang telah dilakukan.
7. Tanyakan kepada guru apabila ada yang kurang dimengerti mengenai petunjuk pengisian LKPD.

PETA KONSEP



Ringkasan Materi

Perhatikan gambar berikut !

Berikut adalah contoh reaksi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari:



(Sumber: google.com, 2023)

Gambar 1 : Besi berkarat



(Sumber: google.com, 2018)

Gambar 2 : Kertas yang di bakar

Berdasarkan gambar 1 dan gambar 2 diatas dapat diketahui bahwa proses pembakaran kertas memerlukan waktu yang lebih sedikit daripada proses perkaratan besi. sehingga, pembakaran kertas berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan proses perkaratan besi yang memerlukan waktu yang lama. Hal ini dikarenakan pada kertas terdapat unsur minyak yang berasal dari kayu yang mudah terbakar. Sedangkan reaksi perkaratan besi berlangsung lebih lambat dikarenakan pada perkaratan besi harus ada reaksi kimia antara besi, air dan oksigen. Sehingga, besi memerlukan waktu yang lama agar terjadinya perkaratan.

Kecepatan proses reaksi kimia yang berlangsung inilah yang kemudian dinamakan sebagai laju reaksi kimia.

AR - RANIRY





A. Laju Reaksi

Laju reaksi adalah berkurangnya jumlah konsentrasi pereaksi (reaktan) untuk tiap satuan waktu atau bertambahnya jumlah konsentrasi hasil reaksi (produk) untuk tiap satuan waktu.

B. Teori Tumbukan

Teori ini menggambarkan bahwa pertemuan partikel-partikel pereaksi akan menghasilkan produk apabila terjadi tumbukan yang efektif. tumbukan yang efektif yaitu tumbukan yang mampu menghasilkan reaksi kimia yang didasarkan pada energi yang cukup (energi kinetik partikel) serta arah tumbukan (arah partikel) yang tepat yang dimiliki partikel reaktan.

C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi dan Hubungannya dengan Teori Tumbukan

1. Konsentrasi

Semakin besar konsentrasi pereaksi, maka akan semakin besar jumlah partikel pereaksi sehingga akan semakin banyak peluang terjadinya tumbukan. Hal ini menyebabkan semakin besar peluang untuk terjadinya tumbukan efektif antar-partikel. semakin banyak tumbukan efektif, maka laju reaksi semakin cepat.

2. Luas Permukaan

Luas permukaan bidang sentuh memiliki peranan yang sangat penting dalam laju reaksi, dikarenakan semakin besar luas permukaan bidang sentuh antar partikel, maka tumbukan yang terjadi semakin banyak, sehingga menyebabkan laju reaksi semakin cepat. Begitu pula sebaliknya.

3. Suhu

Semakin tinggi suhu, maka energi molekul makin tinggi sehingga molekul yang mencapai energi pengaktifan bertambah banyak dan mengakibatkan laju reaksi semakin cepat. Pada suhu tinggi, partikel-partikel yang terdapat dalam suatu zat akan bergerak lebih cepat daripada suhu rendah. Oleh karena itu, apabila terjadi kenaikan suhu, partikel-partikel akan bergerak lebih cepat, dan energi kinetik partikel meningkat. Semakin tinggi energi kinetik partikel yang bergerak dan saling bertabrakan akan menghasilkan energi yang tinggi pula, sehingga makin besar peluang terjadinya tumbukan efektif yang dapat menghasilkan reaksi.

4. Katalis

Katalis adalah zat yang dapat mempercepat berlangsungnya suatu reaksi tanpa ikut bereaksi dengan zat pereaksi (reaktan). Beberapa reaksi sukar berlangsung disebabkan oleh tingginya energi aktivasi. Oleh karena itu, agar reaksi lebih mudah berlangsung ditambahkan katalis. Katalis dapat mempercepat reaksi dengan cara mengubah jalannya reaksi, di mana jalur reaksi yang ditempuh mempunyai energi aktivasi yang lebih rendah daripada jalur reaksi yang biasanya ditempuh. Jadi dapat dikatakan bahwa katalis dapat menurunkan energi aktivasi.



BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*

IMPORTANT!

Pada pengembangan LKPD berbasis project based learning ini project atau produk yang dibuat adalah tape. Pada proses pembuatan tape dari nasi melibatkan sejumlah reaksi kimia yang terjadi selama proses fermentasi. Proses fermentasi tersebut bisa dikaitkan dengan konsep laju reaksi dalam kimia.



(Sumber: google.com, 2021)

Gambar 3 : Tape

Beberapa kaitan antara pembuatan tape dari nasi dengan materi laju reaksi meliputi:

- Laju Pemecahan Karbohidrat

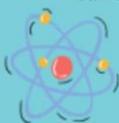
Dalam proses pembuatan tape, amilosa dan amilopektin, dua jenis karbohidrat dalam nasi, diuraikan oleh enzim-enzim dari ragi atau mikroorganisme lainnya. Kecepatan pemecahan karbohidrat ini dapat dianggap sebagai laju reaksi yang mengubah karbohidrat menjadi gula-gula sederhana seperti glukosa.

- Laju Pembentukan Produk

Selama fermentasi, glukosa yang dihasilkan dari pemecahan karbohidrat diubah menjadi alkohol (etanol) dan asam laktat oleh mikroorganisme. Laju pembentukan alkohol dan asam laktat merupakan bagian dari laju reaksi yang terjadi selama proses fermentasi.

- Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Seperti dalam reaksi kimia lainnya, laju fermentasi dalam pembuatan tape dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti suhu, pH, keberadaan nutrisi, dan jenis ragi yang digunakan. Perubahan dalam parameter-parameter ini dapat memengaruhi laju reaksi fermentasi dan kualitas tape yang dihasilkan.





Faktor-Faktor Laju Reaksi yang Memengaruhi Proses Pembuatan Tape



Suhu



Gambar 4 : Temperatur

Suhu yang berbeda dapat memengaruhi laju fermentasi ketika nasi difermentasi untuk membuat tape. Pada suhu yang lebih tinggi, reaksi fermentasi umumnya berlangsung lebih cepat, sementara pada suhu yang lebih rendah, reaksi fermentasi berlangsung lebih lambat. Oleh karena itu, suhu dapat memengaruhi berapa lama diperlukan untuk menghasilkan tape yang matang. Suhu juga dapat memengaruhi karakteristik rasa dan aroma tape. Pada suhu tertentu, mikroorganisme yang digunakan dalam fermentasi mungkin menghasilkan senyawa-senyawa yang memberikan rasa dan aroma yang diinginkan.

Luas Permukaan



Gambar 6 : Ragi halus

Luas permukaan bahan baku seperti beras dapat memengaruhi laju fermentasi dan hasil akhir tape. Luas permukaan yang lebih besar memungkinkan akses yang lebih baik bagi mikroorganisme fermentasi, seperti ragi untuk berinteraksi dengan bahan baku. Contohnya: jika beras dihancurkan atau dihaluskan sebelum proses fermentasi maka luas permukaan beras akan meningkat dan ini dapat mempercepat proses fermentasi karena ragi lebih mudah mengonsumsi gula yang terkandung dalam beras. Sebaliknya, beras yang utuh dengan permukaan yang lebih besar mungkin memerlukan waktu lebih lama untuk difermentasi sepenuhnya.

Konsentrasi



Gambar 5 : Gula

Konsentrasi dalam pembuatan tape merujuk pada jumlah bahan baku seperti: gula, ragi, dan produk fermentasi. Pengaturan konsentrasi ini memengaruhi rasa, aroma, dan hasil akhir dari tape.

Katalis



Gambar 7 : Ragi

Tape adalah produk fermentasi yang umumnya dibuat dari beras atau ketan yang difermentasi oleh ragi. Dalam proses fermentasi ini, katalis alami yang berperan adalah ragi. Ragi berfungsi sebagai katalis untuk mengubah gula dalam beras menjadi alkohol (etanol) dan asam laktat melalui proses fermentasi. Proses fermentasi ini memberikan tape rasa dan aroma khasnya. Tanpa katalis ini, fermentasi tidak akan terjadi dan tape tidak akan terbentuk.



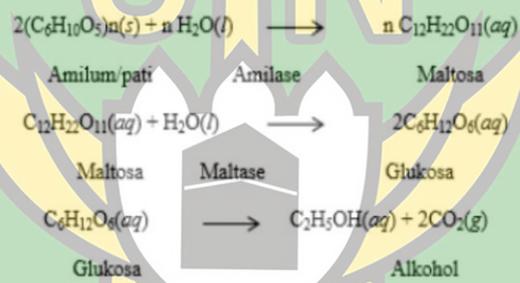
Sumber Gambar: Google.com.





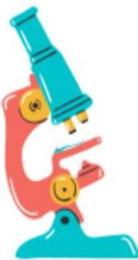
Dalam proses fermentasi tape terjadi reaksi antara air dengan pati yang disebut dengan hidrolisis. Proses hidrolisis ini memakan waktu yang lama sehingga membutuhkan katalis berupa enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme terdapat pada ragi yang digunakan.

Reaksi kimia yang terjadi pada Proses Fermentasi Tape



جامعة الرانيري

AR - RANIRY



Percobaan Pembuatan Tape

Tujuan:

- Untuk mengetahui proses pembuatan tape.
- Untuk mengetahui faktor-faktor laju reaksi yang mempengaruhi proses pembuatan tape.

Alat:

- Baskom
- Panci Kukus
- Kompor Gas
- Wadah
- Sendok
- Daun Pisang
- Lidi

Bahan:

- Beras Putih : 1 Kg
- Ragi : 1
- Gula : 5 sendok makan

Prosedur Pembuatan Tape

- Cuci beras sampai bersih
- Masak beras dengan menggunakan panci kukus hingga matang
- Pindahkan nasi yang sudah matang ke dalam baskom, tunggu sampai nasi dingin
- Haluskan ragi yang sudah dijemur dengan cara di tumbuk
- Tambahkan ragi ke dalam nasi yang sudah benar- benar dingin
- Aduk secara merata nasi dan ragi
- Tambahkan gula pasir
- Ambil sedikit nasi dan bungkus nasi dengan daun pisang. Lakukan hingga nasi habis terbungkus
- Susun nasi yang sudah di bungkus di satu wadah tertutup dan biarkan selama 3 hari 2 malam

Tugas Kelompok

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan berdiskusi bersama teman kelompok !

pada proses pembuatan tape, bahan yang sangat penting yang harus di tambahkan yaitu ragi. berdasarkan apa yang telah kalian baca dan kalian pahami, jelaskan secara singkat faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil fermentasi tape !

Jawaban:

Berdasarkan praktikum yang telah kalian lakukan, apakah penambahan ragi dengan konsentrasi yang banyak dapat mempengaruhi hasil fermentasi tape? tuliskan pendapat kalian !

Jawaban:

DAFTAR PUSTAKA

- Desi Wijaya. 2020. *Buku Master RPAL Super Komplet*. Yogyakarta: Laksana
- Munahar. 2021. "Pembuatan Tape sebagai Pembelajaran IPA-Biologi di SMPN 1 Arjasa sebagai Implementasi Konten Bioteknologi Kelas IX". *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol. 01, No. 01.
- Rusman. 2019. *Kinetika Kimia*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press
- Sudarmo, Unggul. 2017. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Wahyuningsih, Erfika Ambar dkk. 2023. Pengaruh lama Fermentasi, Penambahan Ragi dan Konsentrasi Gula pada Tape Ketan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol 1. No 22.

