

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED
LEARNING* PADA MATERI LARUTAN DAN HASIL
KALI KELARUTAN DI SMA NEGERI 1
PASIE RAJA**

Skripsi

Diajukan Oleh:

**IRA SUSANTI
NIM. 190208059**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2024 M/1446 H**

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
PADA MATERI LARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN
DI SMA NEGERI 1 PASIE RAJA**

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 :

**IRA SUSANTI
NIM 190208059**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Noviza Rizkia, M.Pd
NIP. 199211162019032009

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI LARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN DI SMA NEGERI 1 PASIE RAJA

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Ar-Raniry
Dan Dinyatakan Lulus Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi untuk
Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal: 16 Desember 2024 M
Senin 17 Jumadil Akhir 1446 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua Sidang

Sekretaris Sidang

Noviza Rizkia, M.Pd
NIP.199211162019032009
Penguji I

Safrijal, M.Pd
NIDN. 2004038801
Penguji II

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

Muhammad Reza, M.Si
NIP. 19940212020121015

Mengetahui:

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh**



Satrio Mullo, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.
NIP.197301021997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ira Susanti
NIM : 190208059
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Larutan dan Hasil Kelarutan di SMA Negeri 1 Pasie Raja.

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.

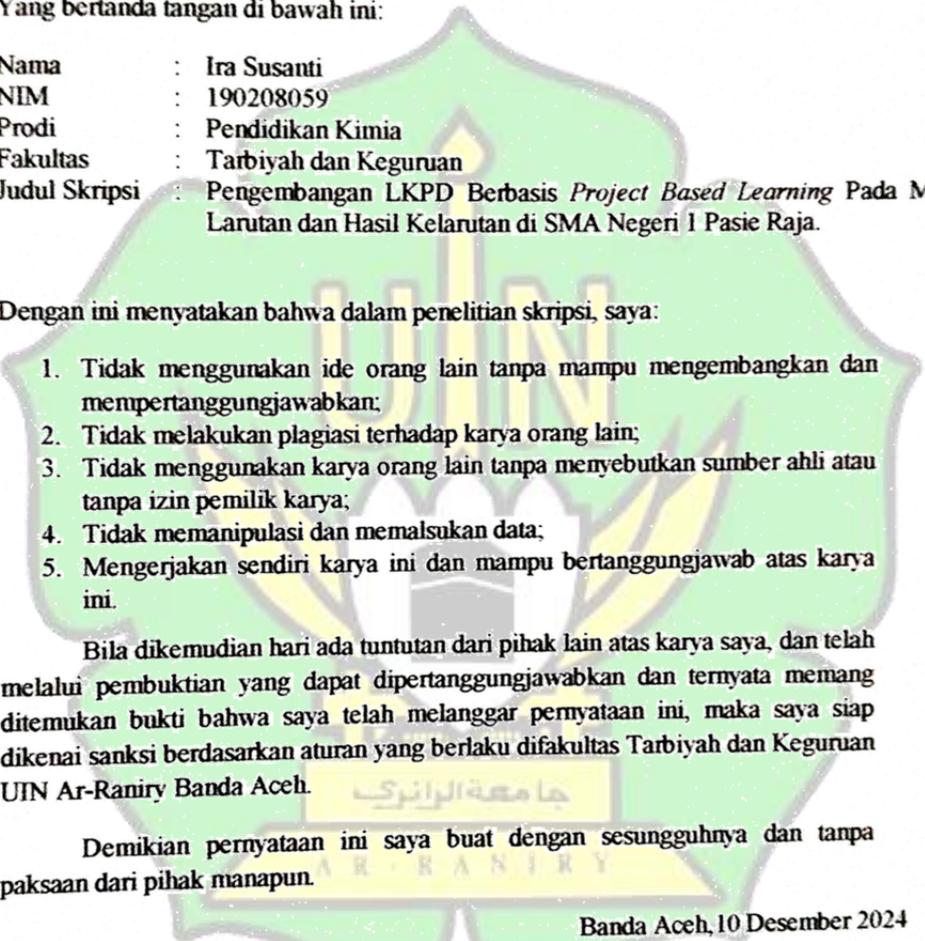
Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku difakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 10 Desember 2024

Menyatakan,


Ira Susanti




METERAI TEMPEL
AAMX129822328

ABSTRAK

Nama : Ira Susanti
NIM : 190208059
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning*
Pada Materi Larutan Dan Hasil Kali Kelarutan Di SMA
Negeri 1 Raja
Tebal Skripsi : 138 Halaman
Pembimbing : Noviza Rizkia, M.Pd
Kata Kunci : R&D, Model ADDIE, LKPD, *PjBL*, Larutan dan Hasil Kali
Kelarutan

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Pasie Raja yang dilatarbelakangi oleh masih kurangnya kegiatan ilmiah yang dilakukan oleh peserta didik yaitu praktikum. Pada dasarnya kegiatan praktikum sangat penting dilakukan oleh peserta didik sebagai salah satu bentuk pendekatan keterampilan proses. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan LKPD berbasis *PjBL* yang dikembangkan dan bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap pengembangan LKPD berbasis *PjBL* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*R&D*) dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari instrument analisis kebutuhan guru dan peserta didik, lembar validasi yang digunakan untuk mendapatkan saran dan mengukur validitas terhadap produk yang telah dikembangkan yang dinilai oleh tim validator, serta instrument angket respon guru dan peserta didik yang diberikan kepada 1 orang guru dan 21 peserta didik kelas XII MIPA 1 SMA Negeri 1 Pasie Raja digunakan untuk mengetahui tanggapan, kritikan, ataupun saran terhadap produk yang telah dikembangkan. Data yang telah diperoleh melalui instrumen angket kebutuhan guru dan peserta didik dianalisis dengan menggunakan rumus persentase kemudian dideskripsikan. Berdasarkan hasil validasi Media Pembelajaran (LKPD) yang telah dikembangkan oleh ketiga validator, diperoleh skor rata-rata keseluruhan dengan jumlah persentase 79% dengan kriteria “cukup valid”. Hasil uji coba melalui pembagian angket respon diperoleh pada guru diperoleh skor dengan jumlah persentase 93.3% dan peserta didik skor dengan jumlah persentase 91,4% dengan kualifikasi “sangat tertarik”. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD berbasis *PjBL* sudah sangat baik untuk dikembangkan.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah SWT, yang telah memberi banyak kenikmatan baik, seperti kesehatan, rezeki, ketenangan, kemudahan dalam setiap kesulitan, dan banyak pertolongan yang luar biasa. Agar peneliti dapat menyelesaikan skripsi berjudul Pengembangan LKPD Berbasis Project Based Learning Pada Materi Larutan Dan Hasil Kelarutan Di SMA Negeri 1 Pasie Raja dengan baik. Penulis tidak lupa menghormati Nabi besar Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Semoga dapat memberikan syafa'at bagi kita semua.

Dengan petunjuk dan hidayah Allah SWT, penulis telah menyelesaikan skripsi ini, yang merupakan syarat untuk mengikuti sidang untuk memperoleh gelar sarjana. Banyak orang mendukung, mendorong, dan membimbing peneliti dari proses awal hingga selesai penulisan skripsi ini, serta menunjukkan kasih sayang mereka kepadanya. Peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag.,MA., M.Ed.,Ph.D sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh stafnya.
2. Ibu Sabarni, S.Pd.I., M.Pd sebagai Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dan Bapak Teuku

- Badlisyah, M.Pd sebagai sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta stafnya.
3. Bapak/Ibu dosen jurusan Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang telah membekali penulis dengan ilmu sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
 4. Ibu Noviza Rizkia, M.Pd, selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
 5. Kepada Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, Bapak Safrijal ,M.Pd dan Ibu Riza Sartika S.Pd yang telah membantu penelitian dalam proses validator produk.
 6. Kepada Kepala SMA Negeri 1 Pasie Raja beserta staf dan guru kimia yaitu Ibu Riza Sartika, S.Pd beserta peserta didik yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian hingga selesai.
 7. Teristimewa penulis ucapkan rasa terimakasih kepada Ayahanda tercinta Rustam dan Ibunda tercinta Manijah, pahlawan yang mengorbankan keringat dan do'a serta dukungan yang kuat kepada penulis. Terimakasih atas semua pengorbanan besar yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan ini dengan baik.
 8. Akhir kata. Penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan semoga Allah SWT melimpahkan segala kebaikan dan memberikan perlindungan kepada kita semua.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung peneliti. Peneliti berharap agar skripsi ini bermanfaat

untuk semua pembaca. Dan peneliti menerima kritik dan saran untuk penelitian yang baik lagi kedepannya.

Banda Aceh, 10 Desember 2024
Peneliti



Ira Susanti

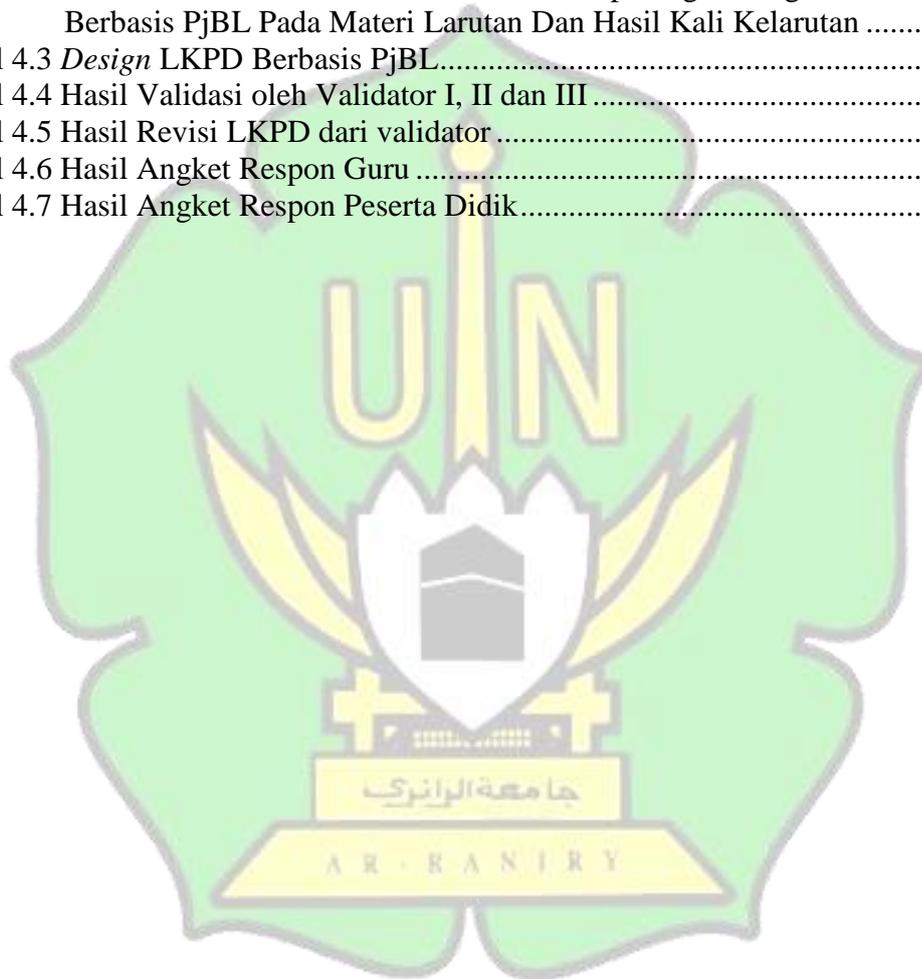


DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	10
E. Definisi Operasional	11
BAB II: LANDASAN TEORITIS	
A. Peneliti dan Pengembangan (<i>Research & Development</i>)	13
B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	14
C. Model Pembelajaran.....	20
D. Pengertian Model Pembelajaran <i>PjBL</i>	21
E. Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan	26
F. Penelitian Yang Relevan.....	33
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	36
B. Lokasi dan Subjek Penelitian	40
C. Instrumen Pengumpulan Data	41
D. Teknik Pengumpulan Data	42
E. Teknik Analisis Data	44
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	50
B. Pembahasan	69
BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan	76
B. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN-LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Larutan	27
Tabel 3.1 Kriteria Validasi Kelayakan LKPD Berbasis PjBL	43
Tabel 3.2 Larutan Tanggapan Angket Berdasarkan Skala Likert	44
Tabel 3.3 Kategori Respon Guru dan Peserta Didik	44
Tabel 4.1 Analisis Kebutuhan Guru Terhadap Pengembangan LKPD Berbasis PjBL Pada Materi Larutan Dan Hasil Kali Kelarutan	51
Tabel 4.2 Analisis Kebutuhan Peserta Didik Terhadap Pengembangan LKPD Berbasis PjBL Pada Materi Larutan Dan Hasil Kali Kelarutan	53
Tabel 4.3 <i>Design</i> LKPD Berbasis PjBL	57
Tabel 4.4 Hasil Validasi oleh Validator I, II dan III	59
Tabel 4.5 Hasil Revisi LKPD dari validator	62
Tabel 4.6 Hasil Angket Respon Guru	64
Tabel 4.7 Hasil Angket Respon Peserta Didik	66



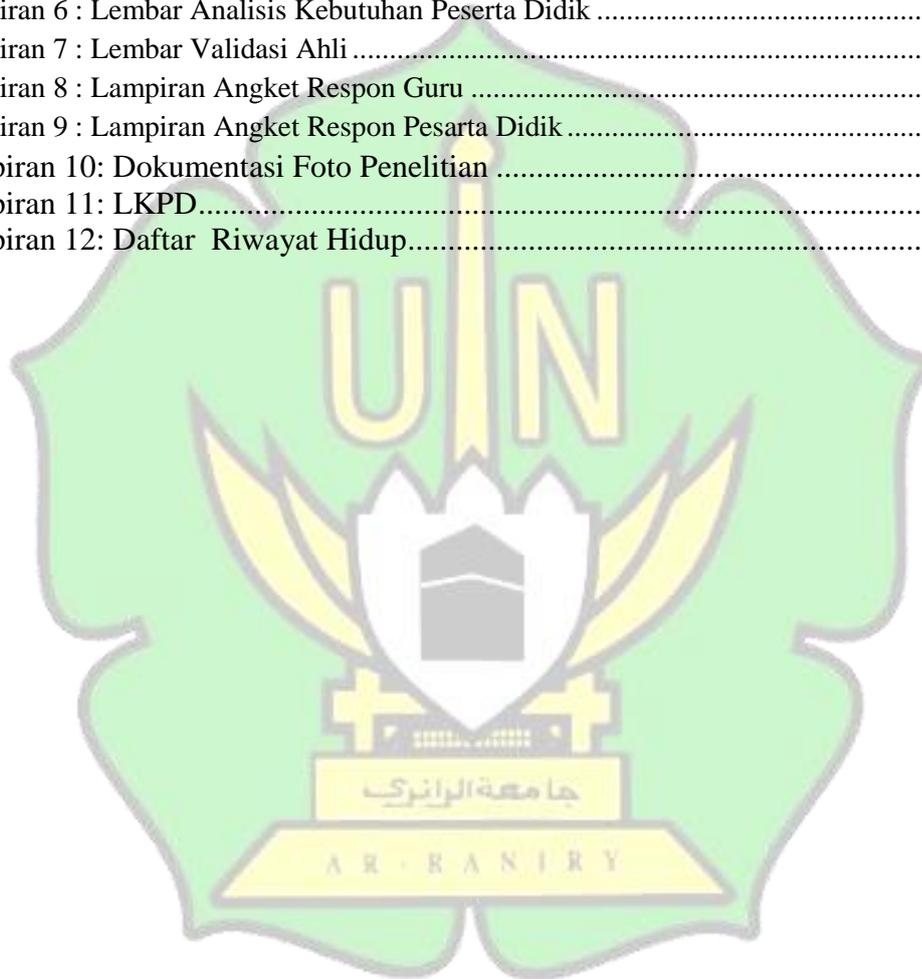
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Skema Model ADDIE	37
Gambar 4. 1 Grafik Persentase Validator,I,II dan III.....	61



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan FTK Tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi	81
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.....	82
Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Kantor Dinas Pendidikan.....	83
Lampiran 4 : Surat Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah.....	84
Lampiran 5 : Lembar Analisis Kebutuhan Guru.....	85
Lampiran 6 : Lembar Analisis Kebutuhan Peserta Didik	87
Lampiran 7 : Lembar Validasi Ahli	89
Lampiran 8 : Lampiran Angket Respon Guru	95
Lampiran 9 : Lampiran Angket Respon Peserta Didik	97
Lampiran 10: Dokumentasi Foto Penelitian	103
Lampiran 11: LKPD.....	106
Lampiran 12: Daftar Riwayat Hidup.....	129



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kurikulum 2013 mengharuskan peserta didik untuk mandiri, memahami karakter, dan memiliki keterampilan. Dengan demikian, kurikulum memberikan peserta kesempatan untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses, model pembelajaran yang ditetapkan dalam kurikulum 2013 yaitu model pembelajaran inkuiri (*Inquiry Based Learning*), model pembelajaran berbasis proyek (*PjBL*), dan model pembelajaran berbasis permasalahan (*Problem Based Learning*). Perangkat pembelajaran yang biasanya digunakan oleh guru ketika menerapkan model pembelajaran *PjBL* adalah lembar kerja peserta didik (LKPD).

Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah daftar tugas yang harus dilakukan peserta didik. Dalam proses pembelajaran, LKPD membantu guru melakukan pembelajaran dengan lebih mudah, dan bagi peserta didik, dapat membantu mereka belajar secara mandiri. Untuk memberikan pembelajaran yang bermakna, LKPD harus sesuai dengan keadaan yang ada di sekolah. Dengan demikian, LKPD harus menarik dan mudah dipahami dengan mengaitkan konsep yang ada dengan kehidupan

sehari-hari. *PjBL* (PjBL) adalah model pembelajaran yang ideal dan dapat diterapkan dalam lembar kerja peserta didik yang memenuhi persyaratan kurikulum 2013.¹

Dalam hal ini guru bertindak sebagai sumber utama belajar. Peserta didik juga masih mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep kimia, dan hal ini dapat berdampak pada hasil belajar Peserta didik khususnya pada materi larutan dan hasil kali kelarutan. Adapun faktor lainnya permasalahan yang ditemukan yang mengakibatkan rendahnya hasil belajar diantaranya, masih kurang kegiatan ilmiah yang dilakukan oleh peserta didik yaitu praktikum. Pada dasarnya kegiatan praktikum yang dilakukan dilaboratorium sangat penting dilakukan oleh peserta didik sebagai salah satu bentuk pendekatan keterampilan proses. Sehingga membuat peserta didik kurang berani tampil untuk mengembangkan sebuah pendapat dan kurang aktif dalam bertanya tentang materi yang diajarkan seperti, banyak tidak mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru, terdapat peserta didik berbicara sendiri ketika proses pembelajaran berlangsung yang berakibat pada kurang terserapnya materi pembelajaran sehingga hasil belajar menjadi kurang memuaskan dan cenderung stabil. Kemudian berdasarkan hasil wawancara yang diperoleh guru kimia di SMA Negeri 1 Pasie Raja belum pernah mengembangkan LKPD larutan dan hasil kali kelarutan di sekolah tersebut dengan bentuk LKPD berbasis *PjBL*. Oleh karena itu peneliti ingin mengembangkan LKPD berbasis *PjBL* untuk meningkatkan hasil

¹ Depdiknas, *Pengembangan Bahan Ajar. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008.

belajar peserta didik dan memperoleh nilai yang memuaskan. Terkait materi mengenai Larutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp), saat ini belum tersedia Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang spesifik di sekolah. Padahal, LKPD merupakan alat bantu penting dalam proses pembelajaran, terutama untuk memfasilitasi pemahaman konsep-konsep kimia yang sering kali kompleks.

Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan untuk peserta didik kelas XI SMA menawarkan pengalaman belajar yang mendalam dan aplikatif. dalam pendekatan ini, Peserta didik terlibat dalam proyek yang membutuhkan penerapan prinsip-prinsip kimia dalam praktik, seperti merancang eksperimen untuk mengevaluasi kelarutan berbagai zat dalam kondisi yang berbeda atau menghitung hasil kali kelarutan dari larutan jenuh. Melalui metode *Project Based Learning* (PjBL), Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk merencanakan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, serta membuat kesimpulan berdasarkan temuan mereka. Pendekatan ini mendorong pengembangan keterampilan penelitian, pemecahan masalah, dan komunikasi ilmiah. Selain itu, Peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan karena teori kimia diterapkan dalam konteks nyata. *Project-Based Learning* (PjBL) juga memperkuat keterampilan kolaboratif dan tanggung jawab peserta didik, karena mereka harus bekerja sama untuk mencapai tujuan proyek dan menyajikan hasil mereka kepada teman sekelas.

Namun demikian, pendekatan pembelajaran berbasis proyek *Project-Based Learning*, (PjBL) dapat menjadi alternatif yang efektif. LKPD berbentuk PjBL mengajak peserta didik untuk terlibat aktif dalam proyek yang relevan dengan topik Larutan dan Hasil Kali Kelarutan. Melalui pendekatan ini, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta memahami aplikasi praktis dari konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, proyek dapat melibatkan eksperimen untuk menentukan kelarutan suatu zat dalam berbagai kondisi atau simulasi proses industri yang memanfaatkan prinsip Ksp. Dengan demikian, meskipun belum ada LKPD konvensional, PjBL dapat menjadi solusi yang inovatif dan menarik dalam pengajaran topik ini di sekolah.

Pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) di kelas XI SMA dapat memberikan pengalaman belajar yang mendalam dan kontekstual. Dalam *Project-Based Learning* (PjBL), peserta didik terlibat dalam proyek yang menuntut mereka untuk menerapkan konsep-konsep kimia dalam konteks dunia nyata. Misalnya, peserta didik dapat ditugaskan untuk merancang eksperimen untuk menentukan kelarutan suatu zat dalam berbagai kondisi atau menganalisis dampak hasil kali kelarutan terhadap kualitas air dalam suatu ekosistem.

Teori konstruktivisme, seperti yang dijelaskan oleh Piaget (1970), mendukung pendekatan ini dengan menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman langsung dan interaksi sosial. *Project-Based Learning* (PjBL)

memungkinkan peserta didik untuk "membangun" pengetahuan mereka sendiri tentang Ksp melalui eksplorasi dan pemecahan masalah dalam proyek yang relevan. Dengan melibatkan peserta didik dalam kegiatan seperti merancang eksperimen, menganalisis data, dan mempresentasikan temuan mereka, *Project-Based Learning* (PjBL) mendukung pembelajaran yang lebih aktif dan mendalam.²

Menurut Zainal (2018), penerapan *Project-Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran kimia membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang esensial. Dalam konteks kelarutan dan hasil kali kelarutan, PjBL tidak hanya membuat peserta didik lebih memahami konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan, tetapi juga bagaimana konsep tersebut diterapkan dalam situasi nyata, seperti pengolahan air atau pengembangan produk kimia.³

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PjBL (PjBL) pada materi larutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 1 Pasie Raja merupakan salah satu strategi pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep kimia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ningsih (2021), pengembangan LKPD berbasis PjBL memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik, khususnya dalam pemahaman materi larutan dan Ksp. Hasil penelitian menunjukkan

² Piaget, J. (1970). *The Science of Education and the Psychology of the Child*. Viking Press.

³ Zainal, A. (2018). Implementasi Model Pembelajaran PjBL pada Mata Pelajaran Kimia untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 10(2), 54-62.

bahwa siswa yang menggunakan LKPD berbasis PjBL memiliki kemampuan analisis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan metode konvensional. Selain itu, penerapan LKPD berbasis PjBL ini juga meningkatkan keterampilan kolaborasi dan kreativitas peserta didik dalam memecahkan masalah secara mandiri. Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna jika siswa terlibat aktif dalam proses belajar dengan proyek yang relevan dengan kehidupan nyata. Dengan demikian, pengembangan LKPD berbasis PjBL sangat disarankan untuk diterapkan secara luas dalam pembelajaran kimia di sekolah menengah atas .⁴

Penggunaan LKPD berbasis *PjBL* (PjBL) pada materi larutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) di SMA sangat penting karena metode ini mendorong peserta didik untuk aktif dalam proses belajar melalui proyek yang relevan dan aplikatif. Materi larutan dan Ksp sering kali dianggap sulit oleh peserta didik karena bersifat abstrak dan membutuhkan kemampuan analitis yang tinggi. PjBL memungkinkan peserta didik untuk mengaitkan teori dengan praktik nyata, sehingga mereka dapat memahami konsep secara lebih mendalam dan kontekstual. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Irawati (2019) menunjukkan bahwa penerapan PjBL dalam pembelajaran kimia tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta didik

⁴ Ningsih, S. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis PjBL untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Larutan dan Hasil Kali Kelarutan pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(3), 134-145.

terhadap materi larutan dan Ksp, tetapi juga membantu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah.⁵

Selain itu, metode ini juga mendorong peserta didik untuk lebih mandiri dalam belajar dan berinisiatif untuk mencari informasi serta mengaplikasikan pengetahuan yang mereka peroleh. Menurut Suryadi (2020), penggunaan LKPD berbasis PjBL mampu memfasilitasi peserta didik dalam proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dimana mereka diberi kesempatan untuk mengeksplorasi masalah-masalah yang berkaitan dengan materi kimia secara kreatif. Dengan demikian, penggunaan LKPD berbasis PjBL pada materi larutan dan Ksp sangat relevan dalam menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan efektif bagi peserta didik.⁶

Materi kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan salah satu materi pada pelajaran kimia yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Materi kelarutan dan hasil kali kelarutan selalu ada di soal-soal ujian nasional dan soal-soal untuk masuk ke perguruan tinggi. Dari hasil wawancara dengan guru kimia, diketahui bahwa materi kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan salah satu materi yang dianggap sulit oleh para peserta didik. Peserta didik masih belum bisa membedakan antara larutan tak jenuh, jenuh dan lewat jenuh. Peserta didik sulit dalam memahami

⁵ Irawati, E., Penerapan PjBL dalam Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Larutan dan Ksp. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(4), 2019.156-165.

⁶ Suryadi, A., Efektivitas Penggunaan LKPD Berbasis PjBL dalam Pembelajaran Kimia pada Materi Larutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 6(2), 2020, 89-97.

konsep perhitungan K_{sp} dalam meningkatkan konsentrasi dengan koefisien. Dan peserta didik juga sulit memahami pengaruh adanya ion senama dan kesetimbangan. Peserta didik di kelas XI Sekolah Menengah Atas (SMA) harus memahami materi utama bahasan pada mata pelajaran kimia tentang kelarutan dan hasil kali kelarutan. Hasil pembelajaran mengenai kelarutan dan hasil kali kelarutan (K_{sp}) pada peserta didik di kelas XI SMA menunjukkan bahwa peserta didik sering menghadapi kesulitan dalam memahami konsep perhitungan K_{sp} dan pengaruhnya terhadap konsentrasi dengan koefisien. Banyak peserta didik mengalami kesulitan saat mengaplikasikan prinsip K_{sp} untuk menghitung konsentrasi ion dan memahami bagaimana kehadiran ion senama mempengaruhi kesetimbangan larutan. Konsep ini dapat menjadi kompleks karena melibatkan pemahaman tentang hubungan matematis antara konsentrasi ion dan produk kelarutan, serta dampak ion senama pada pergeseran kesetimbangan menurut prinsip Le Chatelier. Kesulitan ini mengindikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih terstruktur dan metode yang dapat mempermudah pemahaman peserta didik, seperti penggunaan model visual, simulasi interaktif, dan latihan soal yang lebih intensif untuk menguatkan konsep dan aplikasinya. Materi ini mencakup konsep yang cukup kompleks seperti kelarutan, tetapan hasil kali kelarutan, meramalkan pengendapan, dan materi yang diamati secara makroskopis dan mikroskopis. Oleh karena itu, ketika Peserta didik dihadapkan pada materi ini, mereka akan mempelajari perhitungan dan mengingat banyak konsep dan fakta. Kegiatan tersebut berdampak pada cara belajar peserta didik yang dominan menghafal. Peserta didik yang terbiasa menghafal fakta,

prinsip, dan rumus tidak akan termotivasi untuk memahami konsep perhitungan Ksp dengan koefisien yang lebih tinggi. Selain itu, pengaruh ion senama dan kesetimbangan sulit dipahami Peserta didik.⁷

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian dengan judul **“Pengembangan LKPD Berbasis *PjBL* Pada Materi Larutan dan Hasil Kali Kelarutan Di SMA Negeri 1 Pasie Raja”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah LKPD berbasis *PjBL* yang dikembangkan pada materi larutan dan hasil kali kelarutan valid digunakan di SMA Negeri 1 Pasie Raja?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap pengembangan LKPD berbasis *PjBL* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan di SMA Negeri 1 Pasie Raja?
3. Bagaimana respon guru terhadap pengembangan LKPD berbasis *PjBL* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan di SMA Negeri 1 Pasie Raja?

⁷ Rizka, N., Syarifuddin, H. dan Suherman. (2014). Pengaruh Penerapan Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas X SMAN 2 Payakumbuh. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 3 : 2, 2014. hal. 44-48

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, maka tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kevalidan LKPD berbasis *PjBL* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang dikembangkan di SMA Negeri 1 Pasie Raja.
2. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pengembangan LKPD berbasis *PjBL* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan di SMA Negeri 1 Pasie Raja.
3. Untuk mengetahui respon guru terhadap pengembangan LKPD berbasis *PjBL* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan di SMA Negeri 1 Pasie Raja?

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini dapat memberi hasil yang bermanfaat bagi banyak pihak yaitu:

1. Bagi peserta didik
 - a. Menjadi panutan dalam proses pembelajaran pada materi larutan dan hasil kelarutan.
 - b. Meningkatkan motivasi-motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran kimia.
2. Bagi guru
 - a. Memberikan panutan bagi guru dalam menunjang prose pembelajaran pada materi larutan dan hasil kali kelarutan, dengan Lembar Kerja Peserta

Didik (LKPD) berbasis *PjBL* (*PjBL*) agar dapat berjalan dengan baik dan dapat mengembangkan berpikir peserta didik.

- b. Sebagai alat bantu melengkapi proses belajar mengajar agar pembelajaran lebih menarik perhatian peserta didik.
3. Bagi peneliti, mengetahui peningkatan hasil belajar dan tambahan wawasan untuk memecahkan masalah dalam dunia pendidikan.

E. Definisi Operasional

1. Penelitian dan Pengembangan (R&D)

Pengembangan adalah pendekatan sistematis untuk desain media pembelajaran yang berguna untuk menentukan proses pembelajaran dengan mempertimbangkan kemampuan peserta didik. Dalam penelitian ini pengembangan yang dilakukan adalah membuat suatu media pembelajaran berupa LKPD Berbasis *PjBL*.

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah bahan ajar atau perangkat pembelajaran yang menggabungkan materi dan latihan peserta didik. LKPD sangat penting untuk pembelajaran karena dapat membantu peserta didik memahami konsep pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, LKPD membantu guru melakukan pembelajaran dengan lebih mudah, dan bagi peserta didik, dapat membantu mereka belajar secara mandiri.

3. Model *PjBL*

PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain.

4. Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Materi yang mempelajari bagaimana suatu zat elektrolit yang tidak mudah larut dalam air larut dan hubungannya dengan K_{sp} , bagaimana ion senama dan pH mempengaruhi kelarutan, dan bagaimana ion-ion terpisah melalui pengendapan kolektif. Materi ini mencakup konsep yang cukup kompleks seperti kelarutan, tetapan hasil kali kelarutan, meramalkan pengendapan, dan materi yang diamati secara makroskopis dan mikroskopis.⁸

⁸ James E. Brady, *Kimia Universitas Asa dan Struktur Jilid Dua*, Tangerang Binarupa Aksara, 1999, h.163

BAB II **KAJIAN PUSTAKA**

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

Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk membuat produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada dan menguji efektivitas dan kelayakan produk tersebut. Produk ini diharapkan bermanfaat bagi guru, peserta didik, dan masyarakat umum, sehingga penelitian diperlukan sebelum produk tersebut digunakan. Produk dapat berupa barang atau perangkat keras seperti buku, modul, LKPD, dan alat bantu pembelajaran di dalam kelas.⁹

Pengembangan dapat juga diartikan sebagai suatu yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan teoritis, teknis, konseptual, dan moral sesuai dengan keperluan melalui pendidikan dan latihan. Pengembangan merupakan suatu cara untuk mendesain pembelajaran secara sistematis dan logis yang berguna untuk menetapkan segala sesuatu yang dilaksanakan dalam proses kegiatan pembelajaran dengan memperhatikan kompetensi peserta didik.¹⁰

Adapun terdapat lima langkah utama dalam melakukan pengembangan produk berbasis penelitian diantaranya: analisis kebutuhan pengembangan produk, perancangan produk dan uji kevalidannya, implementasi produk atau pembuatan produk sesuai dengan hasil rancangan, pengujian produk, dan melakukan perbaikan

⁹ Budiyo Saputro, *Manajemen Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2011), h. 8.

¹⁰ M. Rudy Sumiharsomo dan Hasbiyatul Hasanah, *Media Pembelajaran*, (Jawa Timur : CV. Pustaka Abadi, 2017), h.9-10

atau revisi sampai produk tersebut dapat digunakan. Implementasi produk dalam penelitian dan pengembangan biasanya memerlukan waktu dan proses yang panjang karena memerlukan uji coba dan perbaikan berulang. Uji coba dilakukan pada skala kecil sebelum dievaluasi dan diubah. Produk kemudian diuji coba lebih lanjut setelah direvisi.¹¹

B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Bahan ajar adalah komponen penting dari proses pembelajaran. Bahan ajar merupakan suatu alat yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran dilakukan di sekolah,. Bahan ajar dapat berupa modul, handout, buku, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan foto atau gambar. Guru harus membuat bahan ajar ini untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang tidak membingungkan.

1. Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah bahan ajar atau media pembelajaran yang membantu dan memudahkan proses pembelajaran peserta didik yang berisi tugas-tugas yang harus dikerjakan. LKPD biasanya terdiri dari petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan sebuah tugas.¹² Dalam proses pembelajaran LKPD sangat dibutuhkan oleh guru untuk peserta didik sebagai komponen penting yang harus dikembangkan. Penggunaan LKPD di dalam proses

¹¹ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h 161

¹² E Kosasih, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta:Bumi Aksara, 2020), h. 9.

pembelajaran dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam materi yang akan dipelajari.¹³

2. Fungsi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Berdasarkan pengertian dan penjelasan awal mengenai LKPD yang telah kita singgung pada bagian sebelumnya, dapat kita ketahui bahwa LKPD memiliki empat fungsi sebagai berikut:

- a. Bahan ajar yang digunakan untuk meningkatkan keaktifan peserta didik
- b. Membantu peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan oleh guru
- c. Mempermudahkan peserta didik dalam menrangkum materi dan latihan soal.
- d. Sebagai alat bantu dalam proses pelaksanaan pembelajaran.

3. Langkah-langkah Penyusunan LKPD

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembananan LKPD adalah sebagai berikut:

- a. Mengakaji materi yang akan dipelajari oleh peserta didik yaitu dari kompetensi dasar, indikator hasil belajar peserta didik dan sistematika keilmuannya.
- b. Mengidentifikasi jenis keterampilan proses yang akan dikembangkan ketika mempelajari materi tersebut.
- c. Merancang kegiatan yang akan ditampilkan pada LKPD sesuai dengan keterampilan proses yang akan dikembangkan.

¹³ Dewi Rahayu, dan Budiyo, “ Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pemecahan Masalah Materi Bangun Datar”, *JPGSD*, Vol.06, No.3, 2018, h 250.

- d. Mengubah rancangan menjadi LKPD dengan letak yang menarik, mudah dibaca dan digunakan.
- e. Menguji coba LKPD apakah sudah dapat digunakan oleh peserta didik untuk melihat kekurangan-kekurangannya.
- f. Melakukan kembali revisi LKPD.¹⁴

4. Tujuan Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Berikut tujuan penyusunan LKPD, yaitu:

- a. Membantu peserta didik dalam memahami materi dan mempermudah guru dalam penyajian bahan ajar yang diberikan.
- b. Mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang telah disediakan dalam LKPD;
- c. Melatih peserta didik untuk dapat mandiri;
- d. Sebagai alat bantu guru dalam menyajikan tugas.¹⁵

5. Karakteristik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Karakteristik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang baik adalah sebagai berikut:

- a. LKPD menyajikan soal-soal yang harus dikerjakan peserta didik, dan kegiatan-kegiatan seperti percobaan yang harus peserta didik lakukan.

¹⁴ Poppy Kamalia Devi, dkk. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: Medio, 2009), h. 36

¹⁵ Sartiah dan D. Yulianti, *Pengembangan LKS Fisika Materi Kalor dan Perubahan Wujud Bermuatan Karakter dengan Pendekatan Scientific* (Semarang: Unnes Physic Education Journal Universitas Negeri Semarang, ISSN. 2252-6935, 2015), hlm. 55.

Materi yang disajikan merupakan rangkuman yang tidak terlalu luas pembahasannya, tetapi sudah mencakup apa yang akan dikerjakan atau dilakukan oleh peserta didik.¹⁶

6. Komponen-Komponen Lembar Kerja Peserta Didik

Komponen-komponen yang terdapat pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah sebagai berikut:

a. Cover

Halaman ini menampilkan judul LKPD, logo sekolah, nama mata pelajaran, nama guru, nama peserta didik, kelas, serta tahun ajaran. Cover harus menarik dan mencerminkan isi LKPD untuk meningkatkan motivasi peserta didik.

b. Daftar Isi

Berisi daftar topik dan subtopik beserta nomor halaman yang memudahkan peserta didik dalam menavigasi isi LKPD.

c. Kata Pengantar

Merupakan ucapan terima kasih dan penjelasan singkat mengenai tujuan penyusunan LKPD serta harapan penggunaannya.

d. Kompetensi Dasar

KD merujuk pada kemampuan yang harus dicapai peserta didik, sesuai dengan standar kompetensi dalam kurikulum. KD menjelaskan aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dikembangkan.

¹⁶ Nur Ilmi, *Metode Pembelajaran Bahasa Indonesia di SD*, Yogyakarta: CV Zeen book Publishing, 2023, Hal. 124

e. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator berisi rincian kemampuan yang lebih spesifik dari KD yang harus dicapai peserta didik sebagai acuan dalam pembelajaran.

f. Tujuan Pembelajaran

Menguraikan tujuan yang ingin dicapai peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran yang dirancang dalam LKPD.

g. Petunjuk Penggunaan

Memberikan arahan tentang cara menggunakan LKPD, baik bagi guru maupun peserta didik, untuk memastikan penggunaan yang optimal.

h. Peta Konsep

Menyajikan hubungan antar konsep yang akan dipelajari dalam bentuk diagram atau mind map untuk memudahkan pemahaman.

i. Materi Pembelajaran

Berisi penjelasan ringkas tentang materi yang akan dipelajari sesuai dengan KD dan indikator yang telah ditetapkan.

j. Ayo Membaca

Bagian ini memberikan teks bacaan yang relevan dengan materi pembelajaran untuk meningkatkan literasi dan pemahaman peserta didik.

k. Cara Pembuatan Garam Dapur

Menjelaskan langkah-langkah atau prosedur eksperimen tentang pembuatan garam dapur, yang mendukung pembelajaran berbasis praktikum.

l. Kegiatan Pembelajaran

Menyediakan aktivitas yang dapat dilakukan peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap sesuai dengan tujuan pembelajaran.

m. Mari Bereksperimen

Bagian ini mengajak peserta didik untuk melakukan eksperimen yang berhubungan dengan materi pembelajaran, guna memperkuat pemahaman konsep secara praktis.

n. Daftar Pustaka

Memuat daftar sumber referensi yang digunakan dalam penyusunan LKPD, seperti buku, jurnal, atau sumber daring yang relevan.¹⁷

7. Kelebihan dan Kelemahan LKPD

a. Kelebihan LKPD

- 1) Dengan menggunakan LKPD, guru dapat membantu mengelola kelas dengan mendorong peserta didik untuk melakukan percobaan dan menemukan konsep sendiri.
- 2) LKPD dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dan mendorong mereka untuk memahami ide dengan cara mereka sendiri.

¹⁷ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KPS)*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 51

b. Kelemahan LKPD

- 1) LKPD tidak boleh digunakan terlalu sering karena fungsinya akan menjadi buruk dan peserta didik dapat menjadi bosan dan tidak tertarik untuk belajar.
- 2) LKPD tidak cocok untuk peserta didik yang memiliki daya serap dan analisis yang rendah.
- 3) LKPD yang tidak dikembangkan dengan baik dan tidak memenuhi standar, dapat menyebabkan peserta didik tidak memiliki tantangan untuk menemukan konsep pelajaran secara mandiri.

C. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah susunan kerangka konseptual yang dapat digunakan sebagai panduan dalam proses mengajar yang berfungsi untuk membantu siswa memperoleh informasi baru ketika belajar. Dengan definisi lain, model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar dan berfungsi sebagai pedoman bagi pengajar dan perancang pembelajaran dalam melakukan aktivitas pembelajaran untuk memperoleh hasil yang optimal yang tersusun secara sistematis.¹⁸ Adapun model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *PjBL*.

¹⁸ Wahyuningsih, Rahayu, Model Pembelajaran Komeks Bermuatan Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Aspek Membaca Intensif di SD, (ttp: Deepublish, 2015), h. 2-3

D. Pengertian Model Pembelajaran *PjBL*

Model merupakan representasi tiga dimensi dari objek riil.¹⁹ Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial.

PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain.²⁰

“Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru meliputi pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran yang sudah terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh”.²¹

1. Karakteristik Model *PjBL*

Model pembelajaran merupakan bagian penting yang harus diperhatikan dalam kegiatan belajar, dalam hal ini tidak semua karakteristik dari model pembelajaran tersebut cocok dengan karakteristik yang dimiliki peserta didik. Model pembelajaran berbasis proyek (*PjBL*), yaitu:

¹⁹ Sharon E. Smaldino, Deboran L Lowther, James D, Russel, *Intrucsional Technilogy & Media For Learning Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*, (Jakarta: Kencana, 2011), h.23.

²⁰ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KPS)*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 51

²¹ Dani Maulana, *Model-Model Pembelajaran Inovatif*, (Lampung: Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan Provinsi Lampung, 2014) h. 5.

Peserta didik sebagai pembuat keputusan, dan membuat kerangka kerja.

- a. Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya.
- b. Peserta didik sebagai perancang proses untuk mencapai hasil.
- c. Peserta didik bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan.
- d. Melakukan evaluasi secara kontinue.
- e. Peserta didik secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan.
- f. Hasil akhir berupa produk dan evaluasi kualitasnya.
- g. Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.²²

2. Langkah-langkah Model *PjBL*

Langkah-langkah pembelajaran dalam *PjBL* sebagaimana yang dikembangkan oleh The George Lucas Educational Foundation terdiri dari:²³

- a. Dimulai dengan pertanyaan yang esensial
Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan suatu investigasi mendalam. Pertanyaan esensial diajukan untuk memancing pengetahuan, tanggapan, kritik dan ide peserta didik mengenai tema proyek yang akan diangkat
- b. Perencanaan aturan pengerjaan proyek

²² Zainal Aqib, *Model-Model, Media dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (inovatif)*, (Bandung: CV Yrama Widya, 2013), h. 23

²³ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada kurikulum 2013(kurikulum tematik Integratif)*, (Jakarta: Kencana, 2014), h. 52-53.

Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

c. Membuat jadwal aktifitas

Pendidik dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Jadwal ini disusun untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan proyek.

d. Me-monitoring perkembangan proyek peserta didik.

Pendidik bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses.

e. Penilaian hasil kerja peserta didik

Penilaian dilakukan untuk membantu pendidik dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pendidik dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

f. Evaluasi pengalaman belajar peserta didik

Pada akhir proses pembelajarannya, pendidik dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini

peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.

3. Manfaat Model *PjBL*

PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain. Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam pembelajaran *PjBL* antara lain:

- a. Peserta didik dapat menambah pengetahuan dan pengalaman baru dalam pembelajaran.
- b. Peserta didik dapat meningkatkan kemampuan dalam memecahkan permasalahan.
- c. Peserta didik dapat meningkatkan kolaborasi antar sesama.
- d. Dapat mengembangkan kemampuan dan membuat keputusan sereta kerangka kerja.
- e. Peserta didik bertanggung jawab untuk mendapatkan serta mengelola informasi yang dikumpulkan.
- f. Produk karya atau hasil akhir peserta didik dapat dievaluasi kualitasnya.²⁴

²⁴ Dasep Bayu Ahyar, dkk. *Model-model Pembelajaran*, (Sukoharjo: CV Pradina Pustaka Grup, 2021), h. 161-162.

4. Kelebihan dan Kelemahan Model *PjBL*

a. Kelebihan Model *PjBL*

Kelebihan dari pembelajaran berbasis proyek (*PjBL*) antara lain:

- 1) Meningkatkan motivasi, dimana peserta didik tekun dan berusaha keras dalam mencapai proyek dan merasa bahwa belajar dalam proyek lebih menyenangkan dari pada komponen kurikulum lain.
- 2) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dari berbagai sumber yang mendeskripsikan lingkungan belajar berbasis proyek membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem kompleks.
- 3) Meningkatkan kolaborasi, pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- 4) Meningkatkan keterampilan mengelola sumber, bila diimplementasikan secara baik maka peserta didik akan belajar dan praktik dalam mengorganisasi proyek, membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
- 5) Meningkatkan ketrampilan peserta didik dalam mengelola sumber belajar.
- 6) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- 7) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.

- 8) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.²⁵

b. Kelemahan Model *PjBL*

Sebagai model pembelajaran tentu saja model pembelajaran berbasis proyek (*PjBL*) juga memiliki kelemahan pembelajaran berbasis proyek (*PjBL*) adalah:

- 1) Membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk.
- 2) Membutuhkan biaya yang cukup.
- 3) Membutuhkan guru yang terampil dan mau belajar.
- 4) Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai.
- 5) Tidak sesuai untuk peserta didik yang mudah menyerah dan tidak memiliki pengetahuan serta ketrampilan yang dibutuhkan.
- 6) Kesulitan melibatkan semua peserta didik dalam kerja kelompok.²⁶

E. Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

1. Kelarutan

Kelarutan (*solubility*) adalah ukuran banyaknya zat terlarut yang akan melarut dalam pelarut suhu tertentu.²⁷ Komponen yang besar dalam sebuah larutan disebut pelarut (*solvent*) dan yang lain disebut zat terlarut (*solute*).

²⁵ Daryanto, *Pendekatan Pembelajaran saintifik kurikulum 2013* (Yogyakarta: Penerbit Gava Media, 2014) h. 25.

²⁶ Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2014), h. 178-179

²⁷ Raymond, Chang., *Kimia Dasar Konsep-Konsep* Inti Edisi Ketiga Jilid 2, Jakarta: Erlangga, 2005, h.5

Tabel 2. 1 Contoh Larutan

Zat Terlarut	Pelarut	Contoh
Gas	Gas	Udara (nitrogen + oksigen)
Gas	Cair	Oksigen dalam air
Gas	Padat	Hidrogen dalam serbuk platina
Cair	Cair	Alkohol dalam air
Cair	Padat	Raksa dalam amalgam padat
Padat	Padat	Emas dalam perak
Padat	Cair	Gula dalam air

Larutan dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis: larutan gas, larutan cair, dan larutan padat. Larutan gas tidak memiliki banyak interaksi atau efek terhadap air karena partikelnya sangat berjauhan. Interaksi antara partikel komponen larutan dalam larutan cair sangat kuat. Akibatnya, dua jenis zat terlarut dapat bertabrakan dan terjadi reaksi kimia di dalam larutan cair, seperti air laut, sungai, dan dalam organisme. Banyak zat kimia dapat berubah menjadi larutan ketika mereka berinteraksi dengan zat lain. Dalam kasus ini, pelarut bertindak sebagai media reaksi.

Karena partikel pelarut tidak bergerak dalam larutan padat, mereka tidak dapat digunakan sebagai medium. Meskipun emas murni lunak dan mudah pecah, jika dilarutkan dengan logam lain seperti tembaga atau platina, akan menjadi lebih kuat dan keras. Dengan cara yang sama, besi yang mengandung karbon akan menghasilkan baja yang keras.²⁸

Dalam percobaan laboratorium, senyawa Ksp dapat diidentifikasi dengan mengukur kelarutan, yaitu massa senyawa yang dapat larut dalam tiap liter larutan, sampai keadaan tepat jenuh. Dalam kondisi ini, kemampuan pelarut untuk melarutkan

²⁸ Syukri, S, *Kimia Dasar 2*, Bandung:ITB, 1999, h. 434

atau mengionkan zat terlarut mencapai puncaknya. Semua zat terlarut yang berlebihan akan menjadi endapan. Memasukkan zat ke dalam pelarut sehingga lewat jenuh dapat dilakukan untuk membuat larutan tepat jenuh.²⁹

1. Faktor – faktor Yang Mempengaruhi Kelarutan

a. Jenis Pelarut

Senyawa polar akan mudah larut dalam senyawa polar. Misalnya alkohol, dan semua asam merupakan senyawa polar, sehingga mudah larut dalam air yang juga merupakan senyawa polar. Selain senyawa polar, senyawa ion juga mudah larut dalam air dan terurai menjadi ion-ion. Senyawa nonpolar akan mudah larut dalam senyawa nonpolar, misalnya lemak mudah larut dalam minyak. Senyawa polar umumnya tidak larut dalam senyawa nonpolar, misalnya alkohol tidak larut dalam minyak tanah. Garam-garam organik lebih larut dalam air. Berkurangnya kelarutan di dalam pelarut organik dapat digunakan sebagai dasar pemisahan dua zat.³⁰

b. Suhu

Proses pelarutan dapat dipercepat dengan meningkatkan suhu. Dalam pelarutan kopi, kopi kurang larut dalam air dingin tetapi sangat larut dalam air panas. Ini berbeda dengan pelarutan padatan, yang biasanya kurang larut dalam air panas, tetapi biasanya lebih larut dalam air dingin. Pengaruh kenaikan suhu pada kelarutan

²⁹ Syukri, S, *Kimia Dasar 2*, h. 434

³⁰ S.M. Khopkar, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Jakarta: Universitas Indonesia, 2010, hlm.68

zat tidak sama satu sama lain. Dalam proses rekristalisasi bertingkat, perbedaan ini dapat digunakan untuk membedakan campuran dua zat atau lebih..³¹

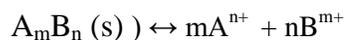
c. Pengaruh Tekanan

Tekanan gas sangat memengaruhi berapa banyak gas yang melarut dalam cairan, tetapi perubahan tekanan memengaruhi sedikit kelarutan zat cair atau padatan. Tekanan gas yang berada dalam kesetimbangan dengan larutan berbanding lurus dengan berat gas yang melarut dalam sejumlah cairan. Willian Hendry menerjemahkan hukum Henry.³²

2. Tetapan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Tetapan hasil kali kelarutan adalah hasil kali konsentrasi dari ion-ion yang muncul dalam persamaan kimia untuk kesetimbangan kelarutan, dengan masing-masing konsentrasi dipangkatkan dengan koefisien reaksi dalam persamaan kimia. Simbol yang biasa digunakan untuk tetapan kesetimbangan yang menyatakan kesetimbangan antara zat terlarut yang tidak larut dan ionnya dalam larutan jenuh adalah Ksp, yang disebut tetapan hasil kali kelarutan.

Tetapan Ksp, juga dikenal sebagai tetapan hasil kali kelarutan produk, adalah tetapan kesetimbangan antara garam atau yang sedikit larut. Pada kasus umum, perhatikan senyawa ion yang sedikit dapat larut A_mB_n . Persamaan untuk kesetimbangan pelarutan adalah:



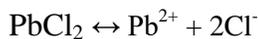
³¹ Syukri S, h.360

³² Charles W. Keenan, dkk, *Ilmu Kimia Untuk Universitas Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 1984, h.

Dan rumus Ksp-nya adalah:

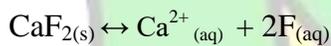
$$K_{sp} = [An^+]^m [Bm^-]^n$$

Misalnya, persamaan kesetimbangan pelarutan dan rumus hasil kali kelarutan untuk timbal klorida, $PbCl_2$ adalah:

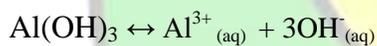


$$K_{sp} = [Pb^{2+}] [Cl^-]^2$$

Ksp merupakan hasil kali konsentrasi tiap ion yang dipangkatkan dengan koefisiennya masing-masing. Dengan demikian Ksp Senyawa CaF_2 dan $Al(OH)_3$ adalah:



$$K_{sp} = [Ca^{2+}] [F^-]^2$$



$$K_{sp} = [Al^{3+}] [OH^-]^3$$

3. Hubungan Kelarutan dengan Ksp

Hubungan antara tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) dari zat terlarut dengan kelarutan molarnya (konsentrasi molaritasnya dalam larutan air jenuh). Membandingkan Kelarutan. Dalam kesetimbangan kelarutan, seringkali muncul permintaan untuk membandingkan kelarutan zat terlarut yang berbeda, misal untuk menentukan kelompok zat terlarut mana yang paling larut. Untuk menentukan hal ini, membandingkan pangkat angka 10 dari Ksp saja tidak cukup. Ide dasarnya adalah:

- a. Apabila zat terlarut dari jenis yang sama, hubungan kelarutan dengan Ksp akan sama untuk setiap zat terlarut, kelarutan relatif akan sama dengan harga relatif Ksp. Zat terlarut dengan harga Ksp terbesar akan memiliki kelarutan terbesar. Yang dimaksud dengan jenis yang 'sama' adalah zat terlarut dengan rumus kimia dimana perbandingan kation dan anionnya sama, misal semua zat terlarut dengan rumus MX (seperti AgCl, CaSO₄, dan AlPO₄) atau MX₂ (seperti MgCl₂ dan CaF₂), atau M₂X (seperti Ag₂CrO₄ dan K₂SO₃) dan seterusnya.
- b. Apabila zat terlarut dari jenis yang berbeda, kelarutan molar harus didapat dari harga Ksp kemudian dibandingkan.

4. Kelarutan dan Pengaruh Ion Senama

Tetapan hasil kali kelarutan dapat digunakan untuk menentukan kelarutan salah satu garam di dalam larutan yang mengandung kation atau anion senama.³³ Misalnya, kelarutan kalsium oksalat (CaC₂O₄) di dalam larutan kalsium klorida (CaCl₂).

Tetapan hasil kali kelarutan dapat digunakan untuk menentukan kelarutan salah satu garam di dalam larutan yang mengandung kation atau anion senama.³⁴ Misalnya, kelarutan kalsium oksalat (CaC₂O₄) di dalam larutan kalsium klorida (CaCl₂). Masing-masing garam menyumbangkan kation Ca²⁺ yang sama. Pengaruh

³³ Yayan Sunarya, Kimia Dasar 2 Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kimia Terkini, (Bandung: Yrama Widya, 2012). Hal.169

³⁴ Yayan Sunarya, Kimia Dasar 2 Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kimia Terkini, (Bandung: Yrama Widya, 2012). Hal.169

ion kalsium yang disediakan oleh garam kalsium klorida menjadikan kalsium oksalat kurang larut dibandingkan kelarutannya di dalam air murni. Penurunan kelarutan kalsium oksalat dalam larutan kalsium klorida dapat dijelaskan dengan prinsip Le Chatelier.

Ion senama adalah ion yang sudah terdapat dalam larutan sebelum suatu senyawa ionik larut. Kehadiran ion senama akan mengurangi kelarutan senyawa tersebut karena adanya efek ion senama, yang merupakan aplikasi dari prinsip Le Chatelier. Ketika konsentrasi ion dalam larutan meningkat, kesetimbangan bergeser untuk mengurangi perubahan tersebut, yang menyebabkan pengendapan zat terlarut. Sebagai contoh, jika NaCl ditambahkan ke dalam larutan yang mengandung AgCl, ion Cl^- dari NaCl akan mengurangi kelarutan AgCl karena ion Cl^- adalah ion senama. Reaksi kesetimbangan berikut terjadi dengan menambahkan Cl^- , konsentrasi ion Cl^- meningkat sehingga kesetimbangan bergeser ke arah kiri, mengurangi kelarutan AgCl.

5. Pengaruh pH terhadap Kelarutan

Yayan Sunarya menyampaikan dalam bukunya ada garam yang terhidrolisis menghasilkan pH yang tidak netral. Garam-garam ini kelarutannya dipengaruhi oleh pH. Dengan demikian, kalsium oksalat menjadi lebih larut dalam larutan asam (pH

rendah) daripada dalam air murni. Pada umumnya, garam yang berasal dari asam lemah lebih larut dalam suasana asam.³⁵

6. Reaksi Pengendapan

Tetap kuasi hasil kali kelarutan, atau Q_{sp} , apabila dua ion dengan muatan yang berbeda dicampur dalam wadah tertentu, dapat dibandingkan dengan nilai K_{sp} senyawa ionik yang sesuai. Tetap kuasi hasil kali kelarutan adalah hasil kali konsentrasi ion-ion pangkat koefisien setiap ion dalam campuran. Ada tiga kemungkinan antara perbandingan Q_{sp} dan K_{sp} :

- $Q_{sp} < K_{sp}$. Pada kondisi ini, pencampuran tidak membentuk endapan. Larutan belum mencapai tingkat jenuh.
- $Q_{sp} = K_{sp}$. Pada kondisi ini, pencampuran membentuk larutan jenuh.
- $Q_{sp} > K_{sp}$. Pada kondisi ini, pencampuran membentuk endapan. Larutan mencapai keadaan lewat jenuh.³⁶

F. Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurhayati yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis PjBL untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Larutan di SMA” tahun 2022. Pembelajaran kimia pada materi larutan seringkali menjadi tantangan bagi peserta didik karena sifatnya yang abstrak dan menuntut pemahaman konsep yang mendalam. Di SMA Negeri 1 Pasie Raja, banyak peserta

³⁵ Raymond Chang, 2004, Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Jilid 1, Jakarta: Erlangga, h. 149

³⁶ Hardjono Sastrohaidjo, Kimia Dasar, Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2010, h. 206

didik melaporkan kesulitan dalam memahami konsep larutan dan hasil kali kelarutan. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Project-Based Learning (PjBL) diperlukan untuk membuat pembelajaran lebih kontekstual dan menarik. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan angket kepada guru dan siswa kelas XI IPA. Hasil menunjukkan bahwa 90% peserta didik merasa lebih mudah memahami materi larutan setelah menggunakan LKPD berbasis PjBL. Guru juga melaporkan peningkatan partisipasi aktif siswa dalam diskusi kelompok, yang menciptakan suasana belajar lebih kolaboratif dan interaktif.³⁷

Penelitian yang dilakukan oleh, yang dilakukan oleh Suryani pada tahun 2021 berjudul "Implementasi Project-Based Learning dalam Pengembangan LKPD Kimia pada Materi Hasil Kali Kelarutan. Pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu strategi yang efektif dalam pembelajaran sains, termasuk kimia. Di SMA Negeri 1 Pasie Raja, banyak siswa menganggap materi hasil kali kelarutan sebagai konsep yang sulit dipahami. Oleh karena itu, pengembangan LKPD berbasis PjBL bertujuan untuk membantu siswa mengaitkan teori dengan praktik nyata. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain pretest-posttest. Subjek penelitian terdiri dari dua kelas: satu kelas sebagai kelas kontrol yang menggunakan LKPD konvensional dan satu kelas sebagai kelas eksperimen yang menggunakan LKPD

³⁷ Nurhayati, "Pengembangan LKPD Berbasis PjBL pada Materi Larutan," *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2022, hlm. 15-29.

berbasis PjBL. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen dengan rata-rata peningkatan nilai sebesar 35%, dibandingkan dengan hanya 10% di kelas kontrol.³⁸

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmatillah, A. Halim dan M. Hasan yang berjudul “Pengembangan LKPD berbasis *Project Based Learning* pada materi laju rekasi di SMA Negeri 1 Bandar” tahun 2023. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis PjBL pada materi laju rekasi Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D dan menggunakan model pengembangan ADDIE. Hasilnya menunjukkan bahwa LKPD berbasis PjBL pada materi laju reaksi 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. 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 %. 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 %.³⁹

³⁸ Suryani, "Analisis Kebutuhan Pengembangan LKPD Kimia," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2021, hlm. 44-56.

³⁹ Mahdalena, Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Laju Rekasi di SMA Negeri 1 Bandar, *Skripsi*. (Universitas Islam Negeri Ar-Raniry : Banda Aceh, 2023, h. 65

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

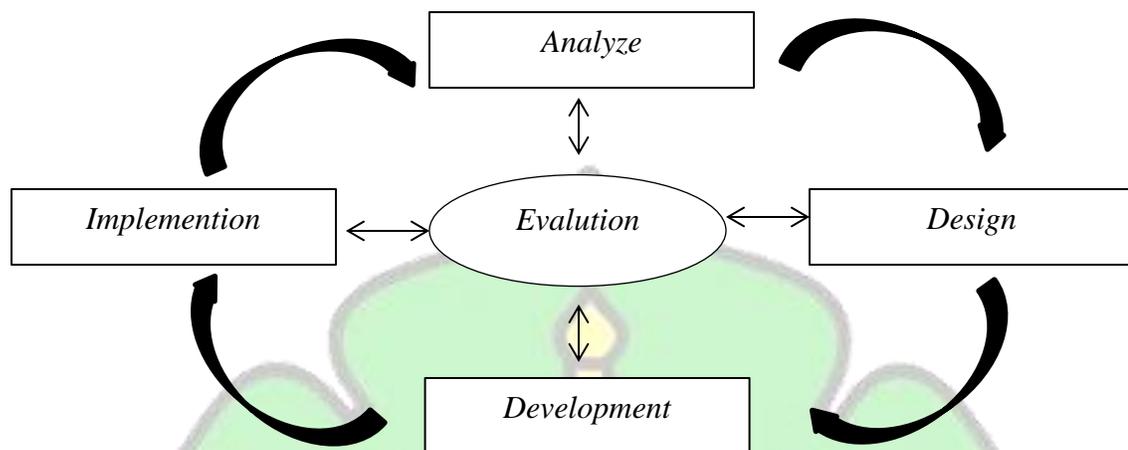
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berupa lembar kerja peserta didik (LKPD).⁴⁰

Model yang digunakan dalam penelitian ini Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) adalah model pengembangan yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini. Dimana, dengan adanya pengembangan LKPD ini diharapkan dapat membantu peserta didik dan guru dalam proses belajar mengajar khususnya pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan SMA Negeri 1 Pasie Raja.

a) Langkah-Langkah Penelitian

Model ADDIE terdiri dari 5 tahapan yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Adapun bagan dari model ADDIE dapat dilihat pada **Gambar 3.1**

⁴⁰ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R&D*, (Bandung: CV Alfabeta 2013) h. 407.



Gambar 3. 1 Skema Model ADDIE

b) **Prosedur Pengembangan**

Tahap pengembangan, yang dilakukan oleh peneliti hingga mencapai tujuan penelitian, disebut prosedur pengembangan. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam prosedur penelitian model *ADDIE*:

1. **Analisis (*Analyze*)**

Tahap analisis analisis adalah tahap yang dilakukan untuk mencari informasi dan mengumpulkan data yang terkait dengan permasalahan. Kemudian, dari hasil data yang diperoleh menggambarkan masalah-masalah yang perlu dicari solusinya.⁴¹ Adapun tahap analisis yang dilakukan peneliti pada tahapan ini yaitu terkait analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik dan kurikulum. Analisis masalah dan kebutuhan adalah tahapan analisis kebutuhan. Tujuan analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apa yang dibutuhkan oleh peserta didik dan

⁴¹ Benny A, *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi: Implementasi model ADDIE Edisi Pertama*, (Jakarta: Prenada Media Group, 2018).

guru serta untuk menentukan kemungkinan masalah pembelajaran yang akan muncul.⁴² Selain itu, analisis kurikulum dilakukan untuk meninjau kesesuaian antara tujuan pembelajaran, kompetensi dasar (KD), serta indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang harus dicapai oleh peserta didik. Analisis ini penting untuk memastikan bahwa LKPD yang dikembangkan berbasis Project-Based Learning (PjBL) tidak hanya selaras dengan kebutuhan peserta didik, tetapi juga sesuai dengan standar kurikulum yang berlaku, seperti Kurikulum 2013 atau Kurikulum Merdeka. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan memastikan bahwa proses pembelajaran berjalan sesuai dengan target kurikulum yang telah ditetapkan.

Analisis karakteristik peserta didik juga dilakukan untuk mengetahui sikap, minat, dan motivasi peserta didik serta kemampuan mereka dalam pembelajaran kimia. Analisis karakteristik peserta didik sangat penting untuk mendapatkan informasi tentang pengembangan bahan ajar yang akan dibuat supaya sesuai dengan karakteristik peserta didik. Pada tahap ini, peneliti membagikan angket analisis kebutuhan kepada guru dan peserta didik. Dengan melakukan analisis ini, peneliti dapat menemukan masalah apa yang terjadi selama proses belajar mengajar dan menemukan solusinya.

⁴² Fitria Hidayat, Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam, *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, Vol. 1, No.1, 2021, h. 28-38.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan adalah tahap kedua dari penelitian model pengembangan ADDIE. Setelah peneliti menentukan kebutuhan siswa untuk pembelajaran, tahap analisis berikutnya adalah perancangan. Oleh karena itu, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) harus dibuat untuk membantu peserta didik dalam proses pembelajaran. Tahapan desain ini terdiri dari beberapa langkah, seperti peneliti harus membuat LKPD yang kontekstual dengan mempertimbangkan kompetensi dasar dan kompetensi inti, merancang skenario pembelajaran, membuat materi pembelajaran, dan membuat soal evaluasi belajar yang sesuai dengan pendekatan pembelajaran.⁴³

3. Pengembangan (*Development*)

Dalam model ADDIE ini, tahap ketiga adalah pengembangan. Pengembangan adalah tahapan pembuatan LKPD, yang sesuai dengan perancangan pada tahap sebelumnya. Tahap pengembangan dimulai dengan pembuatan LKPD, yang kemudian divalidasi oleh tim ahli terhadap tiga elemen: media, bahasa, dan materi. Tujuan dari validasi ini adalah untuk memastikan bahwa LKPD yang telah dikembangkan memiliki kualitas yang diperlukan. Dua tujuan utama dari tahapan pengembangan LKPD ini adalah sebagai berikut: (1) menciptakan LKPD dengan ide terbaik yang dapat digunakan atau diterapkan; (2) merevisi LKPD yang akan

⁴³ Rahmad Arofah, Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model, *Journal Islamic Education*, Vol. 3. No. 1, 2019, h. 35-43.

digunakan sesuai dengan rekomendasi tim ahli untuk mencapai tujuan pembelajaran.⁴⁴

4. Implementasi (*Implementation*)

Setelah produk LKPD direvisi sesuai saran tim ahli, tahap implementasi dimulai dengan uji coba produk kepada peserta didik di dalam kelas. Uji coba lapangan ini dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui reaksi peserta didik terhadap produk LKPD yang telah dibuat.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Dalam penelitian ini, evaluasi dilakukan pada akhir dari keempat tahap sebelumnya analisis, desain, pengembangan, dan implementasi dalam model penelitian pengembangan ADDIE.

B. Lokasi dan Subjek Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Pasie Raja. SMA Negeri 1 Pasie Raja beralamat di Ladang Tuha, Kec. Pasie Raja, Kabupaten Aceh Selatan memiliki 14 rombel dengan tingkat akreditasi A.

2. Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XII MIPA di SMA Negeri 1 Pasie Raja. Sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik pada kelas XII MIPA 1 SMA Negeri 1 Pasie Raja yang

⁴⁴ Purwanto, *Penulisan Bahan Ajar*, (Jakarta: Dirjen Dikti, 1997).

berjumlah 21 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Sampel penelitian dilakukan oleh peneliti di Kelas XII MIPA 1. Peneliti memilih Kelas XII MIPA 1 sebagai subjek penelitian dalam pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) pada materi larutan dan hasil kali kelarutan karena kelas ini memiliki karakteristik yang sesuai dengan tujuan penelitian. Kelas XII MIPA 1 dianggap memiliki latar belakang akademik yang memadai dalam memahami konsep-konsep kimia yang kompleks, termasuk materi larutan dan hasil kali kelarutan. Selain itu, kelas ini memiliki dinamika belajar yang mendukung penerapan model pembelajaran berbasis proyek, seperti kemampuan bekerja sama, berpikir kritis, dan aktif dalam kegiatan eksperimen.

C. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Peneliti menggunakan instrumen penelitian untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen yang digunakan peneliti menentukan kualitas data yang mereka kumpulkan.⁴⁵ Adapun instrumen penelitian yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

⁴⁵ Sandu Siyoto, *Dasar Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Literasi Media Publishing).

a. Lembar Validasi

Lembar validasi adalah suatu lembaran yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang digunakan untuk menilai dan mengukur tingkat kevalidan LKPD yang dikembangkan. Lembar validasi ini dibagikan kepada para ahli yang mencakup ahli bahasa, materi dan media.

b. Lembar Angket

Lembar angket respon ini terdiri dari beberapa pertanyaan yang akan dibagikan kepada para peserta didik. Hal ini bertujuan untuk melihat respon guru dan peserta didik terkait dengan LKPD yang telah dikembangkan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Metode yang dipakai peneliti untuk mengumpulkan fakta atau informasi-informasi yang ada di lapangan disebut dengan teknik pengumpulan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

a. Validasi

Tujuan dari validasi adalah untuk mengumpulkan data tentang tingkat kevalidan produk LKPD yang telah dikembangkan. Selanjutnya, angket validasi akan diberikan kepada validator.⁴⁶ Lembar validasi ini dibagikan kepada para tim ahli yang mencakup ahli bahasa, materi dan media. Kemudian validator akan memberikan masukan dan saran terkait LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti, lembar

⁴⁶ Sutriono Hariadi, *Best Practice: Implementasi Media Pembelajaran Berbasis TIK Teks Wawancara Bahasa Jawa pada Siswa Kelas VIII*, (Probolinggo: Buku Buku, 2019), h. 15.

validasi dapat dilihat pada **Lampiran** . Kemudian untuk memperoleh persentase kevalidan, maka dapat dilihat berdasarkan kualifikasi yang tersedia pada **Tabel 3.1** ⁴⁷

Tabel 3.1 Kriteria Validasi Kelayakan LKPD Berbasis Proyek

No.	Presentase (%)	Keterangan
1	81 -100	Sangat Valid
2	61 - 80	Cukup Valid
3	40 - 60	Kurang Valid
4	< 40	Tidak Valid

(Sumber: Modifikasi Mahdalena, 2023)

b. Angket Respon Guru dan Peserta didik

Angket atau disebut juga kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membagikan lembaran yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan peseta didik di SMA Negeri 1 Pasie Raja terkait dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan. Lembar angket respon peserta didik dapat dilihat pada **Lampiran**.

Angket respon guru dan peserta didik dijawab dengan menggunakan skala likert.⁴⁸ Seperti ditunjukkan pada **Tabel 3.2**.⁴⁹

⁴⁷ Mahdalena, Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bandar, *Skripsi*. (Universitas Islam Negeri Ar-Raniry : Banda Aceh, 2023, h. 41)

⁴⁸ Rini Agustina dan Ade Chandra, “Analisis Implementasi Game Edukasi The Her Diponegoro Guna Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di MTS Attaraqie Malang”, *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol.8, No.1, Maret 2018, h.24-31.

⁴⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2020), h. 43.

Tabel 3. 2 Tanggapan Angket Berdasarkan Skala Likert.

No	Skor	Kriteria
1	4	Sangat setuju (SS)
2	3	Setuju (S)
3	2	Tidak setuju (TS)
4	1	Sangat tidak setuju (STS)

(Sumber: Sugiyono, 2020)

Untuk mendapatkan persentase kelayakannya, maka dapat dilihat berdasarkan kualifikasi yang tersedia pada **Tabel 3.2**⁵⁰

Tabel 3. 3 Kategori Respon Guru dan Peserta Didik

No.	Persentase (%)	Keterangan
1	81-100	Sangat Tertarik
2	61-80	Cukup Tertarik
3	40-60	Kurang Tertarik
4	< 40	Sangat Tidak Tertarik

(Sumber: Arikunto, 2014)

E. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk pengolahan data. Hasil dari data yang sudah dianalisis nantinya dapat menjadi suatu informasi dalam menjawab segala permasalahan yang berkaitan dengan kegiatan penelitian. Teknik analisis data ini dilakukan setelah data selesai dikumpulkan. Adapun data yang dianalisis diantaranya adalah:

1. Teknik Analisis Lembar Validasi Ahli

Hasil dari data validasi dapat diperoleh dengan menggunakan skala *likert*. Skala *likert* ini adalah skala yang dipakai untuk melihat tanggapan 3 pakar ahli terhadap pengembangan LKPD yang dilakukan. Kemudian peneliti menganalisis data

⁵⁰ Arikunto, *Evaluasi Program Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 35.

tersebut dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka presentase (presentase kevalidan)

$\sum X$ = Total jawaban responden dalam satu item/ skor jawaban Validator

$\sum X_1$ = Jumlah jawaban ideal dalam 1 item

2. Teknik Analisis Lembar Angket Respon Guru dan Peserta Didik

Hasil dari data angket respon peserta didik terhadap pengembangan LKPD berbasis proyek diperoleh dari hasil pengisian angket tanggapan guru dan peserta didik dengan kriteria skor penilaian: (1) tidak setuju, (2) kurang setuju, (3) setuju, dan (4) sangat setuju. Data yang diperoleh dari penyebaran angket diperhitungkan dengan teknik persentase dengan rumus :

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

Keterangan:

P = persentase jawaban

f = jumlah skor jawaban

N = jumlah skor keseluruhan

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Pasie Raja diperoleh data hasil validasi Lembar Kerja Peserta Didik dan uji coba produk kepada peserta didik kelas XII MIPA. Pengembangan LKPD berbaris *PjBL* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan ini dilakukan dengan beberapa tahap. Pada bab ini akan dijelaskan secara rinci tentang hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan menggunakan model ADDIE. Adapun langkah-langkahnya terdiri dari *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi) sebagai berikut:

1. Analysis (Analisis)

Berdasarkan tahap analisis kebutuhan yang telah dilakukan oleh peneliti dengan guru dan peserta didik pada tanggal 15 Desember 2023 diketahui di sekolah tersebut belum pernah mengembangkan LKPD berbasis *PjBL*. Adapun hasil perolehan data analisis kebutuhan guru terhadap pengembangan LKPD berbaris *PjBL* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan dapat dilihat pada **Tabel 4.1**.

Tabel 4. 1 Analisis Kebutuhan Guru Terhadap Pengembangan LKPD Berbasis PjBL Pada Materi Larutan Dan Hasil Kali Kelarutan

No	Pertanyaan	Frekuensi		Persentase	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Apakah Bapak/ibu mengetahui LKPD berbasis <i>project based learning</i> ?	1	0	100.00	0.00
2	Apakah Bapak/ibu pernah mengembangkan LKPD berbasis <i>project based learning</i> ?	1	0	100.00	0.00
3	Apakah Bapak/ibu tertarik menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> ?	1	0	100.00	0.00
4	Apakah LKPD tentang larutan dan hasil kali kelarutan perlu dikembangkan di sekolah Bapak/ibu?	1	0	100.00	0.00
5	Apakah LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat meningkatkan hasil motivasi belajar peserta didik?	1	0	100.00	0.00
6	Apakah penggunaan LKPD berbasis <i>project based learning</i> sangat bermanfaat bagi guru?	1	0	100.00	0.00
7	Apakah penggunaan LKPD berbasis <i>project based learning</i> sangat	1	0	100.00	0.00

	bermanfaat bagi peserta didik?				
8	Apakah LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi larutan dan hasil kali kelarutan?	1	0	100.00	0.00
9	Apakah LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi larutan dan hasil kali kelarutan?	1	0	100.00	0.00
10	Apakah LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat digunakan dalam pembelajaran?	1	0	100.00	0.00
	Rata-rata	1	0	100	0
	N (Jumlah Sampel)	1			

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan guru mengenai pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *PjBL* (PjBL), terlihat bahwa dari 10 pertanyaan yang diajukan, seluruh responden (100%) menjawab "Ya" untuk setiap pertanyaan. Ini menunjukkan bahwa guru sudah memiliki pengetahuan tentang LKPD berbasis PjBL dan tertarik untuk mengembangkan serta menggunakannya di sekolah. Guru setuju bahwa LKPD berbasis PjBL dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, mempermudah guru dalam menyampaikan materi, serta membantu peserta didik memahami konsep yang lebih kompleks seperti larutan dan hasil kali kelarutan.

Selain itu, guru juga menyadari bahwa penggunaan LKPD berbasis PjBL sangat bermanfaat bagi kedua pihak, baik guru maupun peserta didik, dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, hasil analisis ini menunjukkan adanya kebutuhan dan minat yang tinggi dari guru untuk mengembangkan dan menerapkan LKPD berbasis PjBL. Hal ini juga mengindikasikan bahwa pengembangan LKPD berbasis PjBL di sekolah sangat diperlukan, terutama pada materi yang kompleks seperti larutan dan hasil kali kelarutan.

Berikutnya data hasil analisis kebutuhan peserta didik terhadap pengembangan LKPD berbasis PjBL pada materi larutan dan hasil kali kelarutan diberikan kepada 21 peserta didik kelas XII MIPA 1 dapat dilihat pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4. 2 Analisis Kebutuhan Peserta Didik Terhadap Pengembangan LKPD Berbasis PjBL Pada Materi Larutan Dan Hasil Kali Kelarutan

No	Pertanyaan	Frekuensi		Persentase	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
A.	Persepsi Peserta Didik				
1	Apakah guru pernah menggunakan LKPD?	21	0	100.00	00.00
2	Apakah menurut anda penggunaan LKPD saat ini menarik?	10	11	48.00	52.00
3	Apakah anda ingin menggunakan pembelajaran LKPD berbasis <i>project based learning</i> untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan?	19	2	90.00	10.00

4	Apakah mudah untuk memahami kimia?	9	12	43.00	57.00
	Rata-rata	52,2	16	249	29,75
	N (Jumlah sampel)	21			
B.	Pengalaman Pembelajaran Kimia				
5	Apakah guru pernah menerapkan pembelajaran berbasis proyek dikelas?	0	21	00.00	100.00
6	Apakah LKPD yang digunakan guru sudah menarik?	8	13	38.00	62.00
7	Apakah guru pernah mengajarkan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan menggunakan LKPD?	5	16	24.00	76.00
8	Apakah dengan menggunakan LKPD akan membuat materi kelarutan dan hasil kali kelarutan mudah dipahami?	15	6	71.00	29.00
9	Pernahkan anda menemui kesulitan ketika belajar kimia?	18	3	86.00	14.00
	Rata-rata	31,6	56,6	150	270
	N (Jumlah sampel)	21			
C.	Kebutuhan LKPD berbasis <i>PjBL</i> pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan				
10	Apakah anda memerlukan	19	2	90.00	10.00

	pembelajaran berbasis proyek?				
11	Apakah diperlukan pengembangan LKPD dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek?	20	1	95.00	5.00
12	Apakah anda ingin menggunakan LKPD untuk belajar kimia?	19	2	90.00	10.00
13	Apakah kamu mengerti?	15	6	71.00	29.00
14	Apakah anda lebih memahami materi kelarutan dan hasil kali kelarutan menggunakan LKPD berbasis proyek?	21	0	100.00	0.00
15	Apakah menurut anda penggunaan LKPD saat ini menarik?	21	0	100.00	0.00
	Rata-rata	19,1	1,8	91	30
	N (Jumlah sampel)	21			

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik, terdapat beberapa temuan penting mengenai penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis project-based learning (PjBL) pada materi larutan dan hasil kali kelarutan. Pada bagian A yang mencakup persepsi peserta didik, mayoritas peserta didik (100%) menyatakan bahwa guru telah menggunakan LKPD. Namun, hanya 48% siswa yang merasa LKPD yang digunakan saat ini menarik, sedangkan 52% merasa sebaliknya. Sebanyak 90% peserta didik menunjukkan keinginan untuk menggunakan

pembelajaran berbasis proyek dalam materi larutan dan hasil kali kelarutan, menunjukkan kebutuhan akan pengembangan pendekatan ini. Kendati demikian, 57% peserta didik merasa kesulitan dalam memahami kimia secara keseluruhan.

Pada bagian B yang menggambarkan pengalaman pembelajaran kimia, terlihat bahwa belum ada guru yang menerapkan pembelajaran berbasis proyek di kelas (100% menjawab tidak). Meskipun demikian, 71% peserta didik menyatakan bahwa penggunaan LKPD akan memudahkan pemahaman mereka tentang materi larutan dan hasil kali kelarutan. Sebanyak 86% peserta didik juga mengaku pernah mengalami kesulitan dalam mempelajari kimia, memperkuat pentingnya inovasi dalam metode pembelajaran. Pada bagian C, yang mengeksplorasi kebutuhan akan LKPD berbasis PjBL, 90% peserta didik menyatakan perlunya pembelajaran berbasis proyek, dan 95% peserta didik merasa bahwa pengembangan LKPD dengan pendekatan proyek sangat dibutuhkan. Selain itu, semua peserta didik (100%) merasa lebih memahami materi larutan dan hasil kali kelarutan menggunakan LKPD berbasis proyek, menunjukkan efektivitas pendekatan ini.

Secara keseluruhan, temuan ini mengindikasikan bahwa peserta didik membutuhkan pembaruan dalam metode pembelajaran, khususnya dengan pendekatan PjBL, yang lebih menarik dan dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi. Pengembangan LKPD berbasis proyek sangat diharapkan oleh siswa, yang diharapkan mampu mengatasi kesulitan mereka dalam memahami materi kimia.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah Desain. Desain ini dilakukan setelah memperoleh hasil kebutuhan guru dan peserta didik pada tahap *analysis*. Tahap berikutnya ialah merancang media pembelajaran, dimana peneliti merancang LKPD berbasis *PjBL* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan. *Design* yang menarik mampu meningkatkan daya tarik peserta didik dalam memelajari mata pelajaran kimia khususnya pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Pada tahap desain ini, 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 4.3

Tabel 4.3 *Design* LKPD Berbasis *PjBL*

No	Design	Keterangan
1.	Judul	Pengembangan LKPD Berbasis <i>PjBL</i> Pada Materi Larutan dan Hasil Kali Kelarutan Di SMA Negeri 1 Pasie Raja
2.	Materi	Larutan dan Hasil Kali Kelarutan
3.	Bagian LKPD	a. <i>Cover</i> depan dan <i>cover</i> belakang. b. Daftar isi c. Kata pengantar d. Kompetensi dasar e. Indikator pencapaian kompetensi f. Tujuan pembelajaran g. Petunjuk penggunaan h. Peta konsep yang terdiri dari: materi pembelajaran, ayo membaca, cara pembuatan garam dapur, kegiatan pembelajaran dan mari bereksperimen. i. Daftar pustaka

Storyboard yang telah didesain dievaluasi oleh dosen pembimbing untuk mengetahui rancangan tersebut apakah perlu dilakukan revisi atau tidak. Setelah melakukan bimbingan dan revisidengan dosen pembimbing, kemudian peneliti membuat instrumen penelitian produk untuk di validasi oleh pada tim ahli validator.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap yang dilakukan setelah tahap desain. Tahap ini merupakan tahap proses pengembangan LKPD berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya. Produk yang telah dikembangkan kemudian dievaluasi oleh dosen pembimbing terlebih dahulu serta memberikan saran dan masukan terhadap LKPD yang telah dikembangkan sebelum dilakukan validasi oleh tim validator yang terdiri dari 3 validator yang merupakan 2 dosen dari program studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan 1 guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Pasie Raja. Penilaian yang dilakukan pada LKPD yang telah dikembangkan terdiri dari 3 aspek yaitu aspek media, aspek materi, dan aspek bahasa. Validasi ini dilakukan untuk mendapatkan saran dan komentar dari tim validator terhadap LKPD yang telah dikembangkan layak diimplementasikan pada peserta didik.

Tabel 4. 4 Hasil Validasi oleh Validator I, II dan III

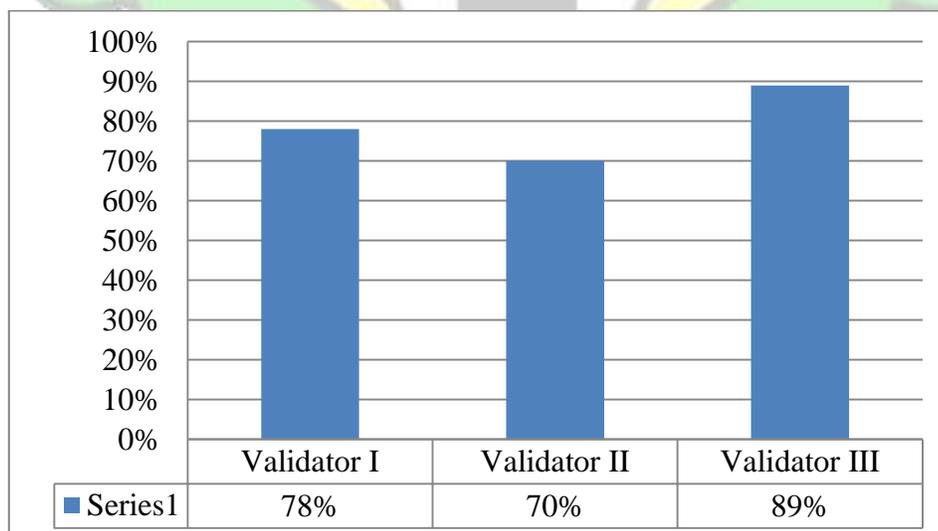
Aspek Penilaian	Pernyataan	Validator I	Validator II	Validator III
Tampilan	1. Tampilan Cover LKPD menarik	4	4	5
	2. Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi yang diajarkan.	4	4	4
	3. Penggunaan gambar yang digunakan pada LKPD sesuai dengan materi kimia yang diajarkan.	4	3	5
	4. Tampilan gambar dan warna pada LKPD menarik perhatian peserta didik.	4	3	5
	5. Bentuk font tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca dan digunakan.	4	3	5
	6. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.	4	4	4
Materi	1. Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan KD yang telah ditetapkan.	4	3	4
	2. Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan indicator yang telah dirumuskan.	4	3	4
	3. Kesesuaian antara praktikum yang akan dilakukan sesuai dengan materi larutan dan hasil kali kelarutan yang dibahas dalam LKPD.	4	3	5
	4. KD, indicator dan tujuan pembelajaran telah sesuai.	4	4	4
	5. LKPD berbasis <i>PjBL</i> yang dikembangkan dapat	4	4	5

	membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran.			
	6. Adanya keterkaitan antara materi dalam LKPD dengan kehidupan sehari-hari.	4	4	5
	7. Kesesuaian materi dengan konsep <i>PjBL</i> yang disajikan.	4	3	5
	8. Bahasa yang digunakan dalam LKPD memberi kemudahan bagi peserta didik dalam memahami isi materi.	4	4	4
	9. Kesesuaian penggunaan tanda baca dalam LKPD.	3	3	4
Bahasa	1. Bahasa yang digunakan dalam LKPD tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	3	5
	2. Petunjuk Penggunaan dan penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami.	4	4	5
	3. Petunjuk Penggunaan dan penyusunan kalimat dalam LKPD disampaikan dengan jelas.	4	4	4
	4. 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 total yang diperoleh	75	67	85
	Skor rata-rata	3,9	3,5	4,47
	Persentase	78%	70%	89%
	Tingkat Persentase	61-80%	61-80%	81-100%
	Kriteria	Valid	Valid	Sangat Valid

Berdasarkan dari data diatas, maka validator I diperoleh skor rata-rata sebesar 3,9 dengan persentase sebesar 78%. Validator II diperoleh skor rata-rata sebesar 3,5 dengan persentase sebesar 70%. Validator III diperoleh skor rata-rata sebesar 4.47 dengan persentase sebesar 89%. Selanjutnya, nilai persentase rata-rata dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut:

$$\frac{78+70+89}{3} = 79\%$$

Berdasarkan hasil penilaian validator I, II, dan III skor rata-rata keseluruhan sebesar 79% dengan kriteria “Cukup Valid” artinya LKPD berbasis *Project Base Learning* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan yang dikembangkan dinyatakan valid digunakan dalam proses. Hasil persentase dari data penelitian yang sudah diperoleh dari hasil validasi produk kemudian diinterpretasikan kedalam grafik seperti gambar di bawah ini:



Gambar 4. 1 Grafik Persentase Validator I, II dan II

Berdasarkan hasil validasi dari 3 validator yang telah memberikan komentar dan saran terhadap LKPD berbasis *Project Base Learning* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan, peneliti melakukan evaluasi agar mencapai tingkat kesempurnaan dari LKPD. Hasil evaluasi dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Revisi LKPD dari validator

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p style="text-align: center;"><i>Chemistry</i></p> <p>B. HUBUNGAN KELARUTAN DENGAN KSP</p> <p>Telah di jelaskan sebelumnya konsentrasi larutan jenuh senyawa ion $A_m B_n$ yang telarut akan mengalami ionisasi dalam sistem kesetimbangan :</p> $A_m B_n (s) \rightleftharpoons m A^{n+}(aq) + n B^{m-}(aq)$ <p>Jika nilai larutan dari senyawa $A_m B_n$ sebesar mol/L di dalam reaksi kesetimbangan tersebut konsentrasi ion-ion A^{n+} dan B^{m-} adalah :</p> $A_m B_n (s) \rightleftharpoons m A^{n+}(aq) + n B^{m-}(aq)$ <p>mol/L $m \cdot s$ mol/L $n \cdot s$ mol/L</p> <p>Sehingga tetapan hasil kali kelarutan $A_m B_n$ adalah :</p> $K_{sp} A_m B_n = [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n$ $= (m \cdot s)^m (n \cdot s)^n$ $= m^m \cdot n^n \cdot s^{m+n}$ $A_m B_n (s) \rightleftharpoons m A^{n+}(aq) + n B^{m-}(aq)$ $K_{sp} A_m B_n = m^m \cdot n^n \cdot s^{m+n}$ <p>Dengan: \rightleftharpoons kelarutan $A_m B_n$ dalam satuan mol/L</p> <p>Berdasarkan rumus tersebut dapat di tentukan nilai kelarutannya sebagai berikut :</p> $s = \sqrt[m+n]{\frac{K_{sp}}{m^m \cdot n^n}}$ <p>Nilai tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) suatu zat selalu tetap pada suhu tetap. Jika suhu nya berubah nilai Ksp juga akan tetap mengalami perubahan.</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;"><i>Chemistry</i></p>	<p style="text-align: center;">Chemistry</p> <p>B. HUBUNGAN KELARUTAN DENGAN KSP</p> <p>Telah di jelaskan sebelumnya konsentrasi larutan jenuh senyawa ion $A_m B_n$ sama dengan nilai kelarutan $A_m B_n$ dalam satuan mol/L. Senyawa $A_m B_n$ yang telarut akan mengalami ionisasi dalam sistem kesetimbangan :</p> $A_m B_n (s) \rightleftharpoons m A^{n+}(aq) + n B^{m-}(aq)$ <p>Jika nilai larutan dari senyawa $A_m B_n$ sebesar s mol/L, di dalam reaksi kesetimbangan tersebut konsentrasi ion-ion A^{n+} dan B^{m-} adalah :</p> $A_m B_n (s) \rightleftharpoons m A^{n+}(aq) + n B^{m-}(aq)$ <p>s mol/L m s mol/L n s mol/L</p> <p>Sehingga tetapan hasil kali kelarutan $A_m B_n$ adalah :</p> $K_{sp} A_m B_n = [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n$ $= (m \cdot s)^m (n \cdot s)^n$ $= m^m \cdot n^n \cdot s^{m+n}$ $A_m B_n (s) \rightleftharpoons m A^{n+}(aq) + n B^{m-}(aq)$ $K_{sp} A_m B_n = m^m \cdot n^n \cdot s^{m+n}$ <p>Dengan: \rightleftharpoons kelarutan $A_m B_n$ dalam satuan mol/L</p> <p>Berdasarkan rumus tersebut dapat di tentukan nilai kelarutannya sebagai berikut:</p> $s = \sqrt[m+n]{\frac{K_{sp}}{m^m \cdot n^n}}$ <p>Keterangan : s = Kelarutan $A_m B_n$ dalam satuan mol/L</p> <p>Nilai tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) suatu zat selalu tetap pada suhu tetap. Jika suhu nya berubah nilai Ksp juga akan tetap mengalami perubahan.</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">Chemistry</p>
<p>Komentar dan Saran: Perbaiki penulisan dan rumus kimia.</p>	<p>Perbaikan: Penulisan dan rumus kimia sudah dibuat dengan benar berdasarkan saran yang berikah oleh validator.</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p><i>Chemistry</i></p> <p>E. Mari Bereksperimen</p> <p>Praktikum Kelarutan dan hasil kali kelarutan</p> <p>A. Tujuan :</p> <p>1. Untuk mengetahui pemurnian garam dapur sederhana dengan penambahan bahan pengikat kotor</p> <p>B. Dasar teori</p> <p>Untuk meningkatkan kualitas garam dapur dapat dilakukan dengan cara kristalisasi bertingkat, rekristalisasi, dan pencucian garam. Cara lain untuk meningkatkan kualitas garam dapur adalah pemurnian dengan penambahan pengikat kotor. Tanpa adanya pemurnian, maka garam dapur yang dihasilkan melalui penguapan air laut masih bercampur dengan senyawa lain yang berlarut.</p> <p>C. Alat dan bahan</p> <p>1. Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sendok • Wadah A, B dan C • Saringan • Panci • Pengaduk • Kompor • Kipas <p>2. Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Air • Arang • Garam dapur  <p>D. Prosedur Kerja</p> <p>1. Percobaan pertama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masukkan 5 sendok makan garam dapur ke dalam wadah A • Kemudian tambahkan air secukupnya, aduk hingga garam terlarut sempurna. • Saring larutan garam menggunakan saringan yang terdapat kapas • Tambahkan arang secukupnya ke dalam wadah B yang berisi larutan garam • Aduk larutan yang telah ditambahkan Arang • Saring larutan ke dalam wadah C menggunakan saringan yang terdapat kapas hingga larutan jernih • Pindahkan larutan ke dalam teflon, lalu dipanaskan sambil diaduk • Tunggu hingga airnya menyerap dengan habis <p style="text-align: center;">11</p> <p style="text-align: center;"><i>Chemistry</i></p>	<p><i>Chemistry</i></p> <p>E. Mari Bereksperimen</p> <p>1. Pembuatan Garam Dapur Dari Air Laut</p> <p>A. Tujuan :</p> <p>Untuk mengetahui bagaimana proses pembuatan garam dapur dari air laut.</p> <p>B. Dasar teori</p> <p>Pembuatan garam dapur dari air laut merupakan proses yang memanfaatkan penguapan air laut untuk mengkristalkan garam. Proses ini dilakukan di tambak-tambak garam dengan mengalirkan air laut ke petak-petak penguapan, di mana panas matahari mempercepat penguapan air, meninggalkan kristal-kristal garam. Pengolahan garam tradisional sering kali melibatkan beberapa tahap pengendapan dan pemurnian untuk mendapatkan garam yang lebih bersih (Rahman, M., 2017)</p> <p>C. Alat dan bahan</p> <p>1. Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompor • Panci • Pengaduk • Piring Kecil • Baskom • Saringan • Kipas <p>2. Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Air Laut : 600 mL  <p>D. Prosedur Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siapkan 600 ml air laut 2. Saring air laut menggunakan saringan yang terdapat kapas hingga jernih 3. Masukkan air laut yang sudah disaring ke dalam panci 4. Rebus air laut, lalu diaduk hingga mendidih 5. Setelah garam terlihat terbentuk, pindahkan garam tersebut kedalam piring 6. Lakukan penjemur garam selama 5-7 hari. 7. Timbanglah garam yang di hasilkan.. <p style="text-align: center;">11</p> <p style="text-align: center;"><i>Chemistry</i></p>
<p>Komentar dan Saran: Materi dan project tidak sesuai</p>	<p>Perbaikan: Materi dan project sudah sesuai berdasarkan sarang yang diberikan oleh validator.</p>

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dilakukan setelah peneliti mengembangkan LKPD yang sudah divalidasi oleh validator dan dinyatakan valid untuk digunakan dan diimplementasikan kepada peserta didik SMA Negeri 1 Pasie Raja Kelas XII MIPA 1 sebanyak 21 peserta didik. Untuk mengetahui respon guru dan peserta didik, peneliti membagikan angket respon kepada masing-masing peserta didik untuk melihat penilaian tanggapan terhadap LKPD yang dikembangkan. Hasil respon guru dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4. 6 Hasil Angket Respon Guru

No	Pertanyaan	Skala Penilaian				
		STS	TS	KS	S	SS
1	Tampilan <i>cover</i> LKPD Menarik					√
2	Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi yang diajarkan.				√	
3	Font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					√
4	Penggunaan gambar yang digunakan pada LKPD sesuai dengan materi yang diajarkan.					√
5	Penyajian materi Larutan dan hasil kali kelarutan dalam LKPD mudah dipahami.				√	
6	LKPD menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat usia peserta didik.					√
7	LKPD menggunakan struktur kalimat yang jelas.				√	
8	Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami					√
9	LKPD menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami.					√
10	Instruksi dalam LKPD berbasis PjBl ini mudah dipahami.					√
11	Petunjuk kegiatan – kegiatan					√

	dalam LKPD jelas sehingga mempermudah peserta didik melakukan kegiatan yang ada di dalam LKPD					
12	Materi yang disajikan dalam LKPD membantun peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam indicator pencapaian kompetensi dasar.				√	
13	Indikator pembelajaran pada LKPD sesuai SK dan KD.				√	
14	LKPD membantu peserta didik untuk menemukan konsep materi.					√
15	LKPD mudah dipahami peserta didik.					√
	Jumlah Frekuensi	0	0	0	5	10
	Jumlah Skor	0	0	0	20	50
	Jumlah Total Skor	70				
	Rata-rata	70				
	Persentase (%)	93,3				
	Tingkat Persentase (%)	81-100				
	Kriteria	Sangat Tertarik				

Berdasarkan tabel 4.6 di atas dapat ditahui bahwa skor yang diperoleh dari hasil respon guru pada jumlah skor total adalah sebesar 70. Adapun persentase yang diperoleh adalah 93,3%, sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Project Base Learning* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan dengan kriteria “sangat tertarik” untuk digunakan dalam diimplementasikan dalam proses kegiatan pembelajaran. Hasil respon peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut ini:

Tabel 4. 7 Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Pertanyaan	Skala Penilaian				
		STS	TS	KS	S	SS
1	Tampilan cover membuat saya tertarik untuk membaca LKPD.	0	0	0	7	14
2	Pemilihan warna pada cover LKPD menarik perhatian saya.	0	0	0	7	14
3	Menurut saya tampilan LKPD tidak membosankan.	0	0	0	10	11
4	Pembelajaran lebih menarik menggunakan LKPD berbasis <i>PjBL</i> lebih praktis dan mudah dipahami.	0	0	0	10	11
5	Tulisan yang digunakan dalam media pembelajaran LKPD berbasis <i>PjBL</i> ini mudah dibaca.	0	0	0	10	11
6	Pembelajaran lebih menarik menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> pada materi larutan dan hasil kali kelarutan.	0	0	0	8	13
7	Media pembelajaran LKPD berbasis <i>project based learning</i> membuat peserta didik lebih aktif dan mandiri.	0	0	0	7	14
8	Media pembelajarn LKPD berbasis <i>project based learning</i> mudah digunakan.	0	0	0	8	13
9	Materi yang disajikan sesuai dengan indikator pembelajaran.	0	0	0	14	7
10	Materi pembelajaran dalam media pembelajaran LKPD berbasis <i>PjBL</i> ini mudah dipahami.	0	0	0	7	14
11	Materi pembelajaran dalam LKPD berbasi <i>PjBL</i>	0	0	0	8	13

	bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan					
12	Materi pembelajaran dalam LKPD berbasis <i>PjBL</i> bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.	0	0	0	10	11
13	Bahasa yang digunakan dapat membangkitkan keingintahuan saya dalam membaca LKPD berbasis <i>PjBL</i> secara tuntas.	0	0	0	9	12
14	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran LKPD berbasis <i>PjBL</i> sederhana yang mudah dipahami.	0	0	0	8	13
15	Bahasa yang digunakan komunikatif dan jelas.	0	0	0	11	10
	Jumlah Frekuensi	0	0	0	134	181
	Jumlah Skor	0	0	0	536	905
	Jumlah Total Skor	1.441				
	Rata-rata	68,61				
	Persentase (%)	91,4				
	Tingkat Persentase (%)	81-100				
	Kriteria	Sangat Setuju				

Berdasarkan hasil persentase pada tabel 4.4 diatas skor yang diperoleh dari hasil respon peserta didik pada jumlah skor total adalah sebesar 1.441. Kemudian skor tersebut dibagi dengan skor maksimum/jumlah frekuensi banyak individu. Adapun rumus mencari skor maksimum adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor maksimum} = \text{Jumlah peserta didik} \times \text{Jumlah skala likert} \times \text{Jumlah pernyataan}$$

Hasil respon peserta didik memberikan nilai yang berkisaran antara 4 dan 5 dengan jumlah skor total 1.441. Kemudian jumlah skor total dibagi dengan skor

maksimum yaitu $21 \times 5 \times 15 = 1.575$. Apabila menggunakan rumus persentase adalah sebagai berikut:

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

$$P = \frac{1.441}{1.575} \times 100\%$$

$$P = 91,4\%$$

Adapun persentase yang diperoleh adalah 91,4%, sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Project Base Learning* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan dengan kriteria “sangat setuju” untuk diimplementasikan dalam proses kegiatan pembelajaran.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir pada model *ADDIE*. Tahap evaluasi merupakan tahap yang dilakukan pada setiap tahapan pengembangan metode *ADDIE*. Evaluasi pada tahap analisis yang dilakukan adalah mengkaji analisis kebutuhan guru dan peserta didik seperti yang telah di lampirkan pada **Tabel 4.1**. Selanjutnya, evaluasi pada tahap desain dilakukan berdasarkan saran yang diberikan oleh dosen pembimbing terhadap LKPD berbasis *Project Base Learning* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan. Pada tahap pengembangan, dilakukan evaluasi berdasarkan penilaian yang diberikan oleh dosen pembimbing dan tim validator terhadap LKPD berbasis *Project Base Learning* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan yang dikembangkan oleh peneliti agar menghasilkan produk yang lebih baik dan menarik

dengan cara merevisi hasil validasi LKPD berbasis *Project Base Learning* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan berdasarkan saran validator.

Pada tahap implementasi, evaluasi kembali dilakukan berdasarkan tanggapan siswa terhadap angket. Tujuan dari tahap evaluasi ini adalah untuk mengukur produk media pembelajaran dan menentukan kelebihan dan kekurangan yang dibuat, sehingga peneliti dapat memperbaiki dan menyempurnakan produk tersebut.⁵¹

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 dengan menggunakan model *ADDIE*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan serta resepon peserta didik dan guru terhadap produk yang telah dikembangkan oleh peneliti. Adapun produk yang telah dikembangkan pada penelitian ini adalah LKPD berbasis *PjBL* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan untuk membantu guru dalam proses pembelajaran dan mampu meningkatkan minat belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan guru terhadap pengembangan LKPD berbasis *PjBL* (*PjBL*) pada materi larutan dan hasil kali kelarutan, diperoleh beberapa temuan penting. Pertama, terkait persepsi peserta didik, sebagian besar peserta didik (100%) menyatakan bahwa guru mereka telah menggunakan LKPD dalam pembelajaran. Namun, hanya 48% yang merasa LKPD saat ini menarik, dan hanya

⁵¹ Kadek Agus., dkk, "Pengembangan LKPD Pembelajaran Berbasis *Discovery Learning* Pada Muatan IPA Kelas 4 Sekolah Dasar, *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, Vol. 4, No. 3, 2022, h. 4

43% yang merasa mudah memahami kimia secara umum. Tingginya persentase peserta didik yang ingin menggunakan LKPD berbasis PjBL (90%) menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek dipandang sebagai metode yang lebih menarik dan bermanfaat, terutama untuk materi yang cukup kompleks seperti larutan dan hasil kali kelarutan.

Kedua, pada aspek pengalaman pembelajaran kimia, hanya sedikit guru yang menerapkan pembelajaran berbasis proyek di kelas (0%), dan 76% peserta didik menyatakan bahwa materi larutan dan hasil kali kelarutan belum diajarkan dengan LKPD. Meskipun demikian, sebanyak 71% peserta didik merasa bahwa penggunaan LKPD dapat mempermudah pemahaman materi. Di sisi lain, mayoritas peserta didik (86%) mengakui mengalami kesulitan dalam belajar kimia, menandakan perlunya peningkatan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual.

Ketiga, dalam hal kebutuhan terhadap LKPD berbasis PjBL, sebanyak 90% peserta didik menganggap pembelajaran berbasis proyek diperlukan, dan 95% merasa perlu adanya pengembangan LKPD yang menerapkan pendekatan PjBL. Hal ini didukung dengan data bahwa semua peserta didik (100%) percaya bahwa LKPD berbasis PjBL dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan membantu mereka lebih memahami materi. Secara keseluruhan, kebutuhan untuk menerapkan PjBL dalam pembelajaran kimia diakui oleh sebagian besar peserta didik, terutama untuk meningkatkan pemahaman mereka pada materi larutan dan hasil kali kelarutan yang umumnya dianggap sulit. Data ini menegaskan pentingnya inovasi dalam metode pembelajaran kimia, khususnya dalam materi yang kompleks seperti larutan dan hasil

kali kelarutan. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa LKPD berbasis PjBL dapat meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik secara signifikan.⁵²

Setelah melakukan tahap analisis dilakukan, langkah selanjutnya adalah tahap desain. Pada tahap desain perlu melakukan rancangan awal LKPD dengan membuat *storyboard* untuk mengembangkan LKPD berbasis PjBL pada materi larutan dan hasil kali kelarutan. Langkah awal yang dilakukan pada tahap desain peneliti terlebih dahulu mengumpulkan sumber-sumber yang digunakan dalam penyusunan LKPD berbasis PjBL dengan menggunakan beberapa sumber referensi dari buku-buku, jurnal dan artikel. Kemudian perancangan LKPD menggunakan aplikasi canva. Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam merancang LKPD yaitu; pemilihan format, perancangan awal produk, dan perancangan instrument penelitian. Rancangan yang telah dibuat oleh peneliti kemudian didiskusikan dengan dosen pembimbing untuk diberikan saran atau komentar apabila masih terjadi kekurangan, dan peneliti akan melakukan revisi sebagai perbaikan yang telah disarankan.

Setelah desain awal LKPD selesai, diskusi dengan dosen pembimbing atau ahli bidang pendidikan dilakukan untuk mendapatkan masukan dan saran. Menurut Fatimah (2019), proses diskusi ini sangat penting untuk memastikan kesesuaian rancangan LKPD dengan standar pembelajaran dan untuk mengidentifikasi potensi

⁵² Rahayu, T., dan Nugroho, B. "Efektivitas LKPD Berbasis Proyek pada Materi Larutan." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 2018, 6(1), 76-89.

perbaikan. Revisi yang dilakukan berdasarkan saran dari dosen pembimbing berperan penting dalam meningkatkan kualitas LKPD yang dihasilkan.⁵³

Selanjutnya, tahap pengembangan merupakan tahap ketiga pada model ADDIE. Pada tahap ini produk yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelum melakukan uji coba, produk tersebut harus divalidasi terlebih dahulu oleh tim validator. LKPD yang telah dikembangkan divalidasi oleh 3 validator yang merupakan 2 dosen dari program studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan 1 guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Pasi Raja. Penilaian yang dilakukan pada LKPD yang telah dikembangkan terdiri dari 3 aspek yaitu aspek media, aspek materi, dan aspek bahasa. Validasi ini dilakukan untuk mendapatkan saran dan komentar dari tim validator terhadap LKPD yang telah dikembangkan layak diimplementasikan pada peserta didik.

Berdasarkan hasil validasi dari tiga validator terhadap pengembangan LKPD berbasis PjBL (PjBL) pada materi larutan dan hasil kali kelarutan, diperoleh skor yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan LKPD ini termasuk dalam kategori Cukup Valid hingga Sangat Valid. Pada aspek tampilan, validator I dan II memberikan penilaian rata-rata sebesar 3,9 dan 3,5, sedangkan validator III memberikan skor lebih tinggi yaitu 4,47. Hal ini menunjukkan bahwa cover LKPD menarik, penggunaan gambar sesuai materi, dan ukuran serta bentuk huruf mudah

⁵³ Fatimah, "Evaluasi dan Revisi Desain LKPD Berbasis PjBL," *Jurnal Inovasi Pendidikan*, Vol. 6, No. 3 (2019): 78-90.

dibaca oleh peserta didik, meskipun beberapa perbaikan minor dapat dilakukan dalam elemen visual agar lebih konsisten dan menarik.

Pada aspek materi, ketiga validator sepakat bahwa materi yang disajikan relevan dengan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pembelajaran, serta sesuai dengan konsep PjBL yang menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Validator I dan III menunjukkan kepuasan yang lebih tinggi dengan skor rata-rata masing-masing sebesar 4 dan 4,47, sementara validator II memberikan skor 3,5, menyoroti kebutuhan untuk memperjelas beberapa bagian praktikum dan penyampaian bahasa agar lebih membantu peserta didik memahami materi secara mendalam.

Pada aspek bahasa, validator I dan II memberi penilaian 3,9 dan 3,5, sedangkan validator III menilai 4,47, menunjukkan bahwa bahasa dalam LKPD sudah cukup jelas, tidak ambigu, dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. Penilaian tertinggi diberikan oleh validator III, yang menunjukkan bahwa petunjuk penggunaan dan kalimat telah disusun dengan baik sehingga mudah dipahami oleh peserta didik.

Secara keseluruhan, persentase validitas LKPD dari ketiga validator adalah 78%, 70%, dan 89%, dengan validator III menilai LKPD ini dalam kategori Sangat Valid (81-100%) dan validator I dan II menilai sebagai Cukup Valid (61-80%). Ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas, dengan beberapa catatan perbaikan di aspek bahasa dan tampilan untuk memastikan

keseragaman kualitas dan kemudahan pemahaman bagi peserta didik. Hasil ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis PjBL ini telah memenuhi kriteria validitas, dengan catatan perbaikan pada aspek bahasa dan tampilan.⁵⁴

Setelah dilakukan uji validitas dari ketiga Tim validator, tahap keempat merupakan tahap implementasi, tahap ini dilakukan setelah produk LKPD yang telah dikembangkan divalidasi oleh Tim validator dan direvisi berdasarkan saran dan komentar ketiga Tim validator. LKPD yang telah dikembangkan diimplementasikan kepada peserta didik SMA Negeri 1 Pasie Raja Kelas XII MIPA 1 sebanyak 21 peserta didik dan 1 guru kimia. Untuk mengetahui respon guru dan peserta didik, peneliti membagikan angket respon kepada guru dan masing-masing peserta didik untuk melihat penilaian tanggapan terhadap LKPD yang dikembangkan.

Adapun dari hasil angket respon guru terhadap LKPD berbasis *PjBL* (PjBL) pada materi larutan dan hasil kali kelarutan menunjukkan tanggapan yang sangat positif, bahwa skor yang diperoleh dari hasil respon guru pada jumlah skor total adalah sebesar 70. Adapun persentase yang diperoleh adalah 93,3%, sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Project Base Learning* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan dengan kriteria “Sangat Tertarik” untuk digunakan dalam diimplementasikan dalam proses kegiatan pembelajaran.

Sedangkan hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada materi larutan dan hasil kali kelarutan menunjukkan

⁵⁴ Utami, S. "Evaluasi Aspek Media dan Bahasa dalam Pengembangan LKPD." *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(2), 2023, 203-215.

tanggapan yang sangat positif. Berdasarkan analisis data, semua respon peserta didik berada pada kategori setuju (S) dan sangat setuju (SS), tanpa ada yang memilih tidak setuju (TS) atau sangat tidak setuju (STS). Rata-rata skor total dari 15 pernyataan mencapai angka 68,61, dengan persentase respon positif sebesar 91,4%, yang termasuk dalam tingkat persentase "81-100%" atau kriteria "Sangat Setuju."

Beberapa aspek khusus yang mendapatkan tanggapan positif tinggi antara lain adalah tampilan cover LKPD, pemilihan warna, dan keterbacaan tulisan, di mana sebagian besar peserta didik merasa tertarik dan mudah memahami materi yang disajikan. Selain itu, aspek kemudahan penggunaan LKPD dan kemampuannya dalam mendorong kemandirian peserta didik dalam belajar juga memperoleh respon positif. Hal ini mengindikasikan bahwa desain dan penyajian LKPD berbasis PjBL membantu meningkatkan minat belajar dan pemahaman peserta didik.

Dari segi bahasa, responden menyatakan bahwa bahasa yang digunakan komunikatif, jelas, dan mampu membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik, yang memperlihatkan kesesuaian gaya bahasa dengan tingkat pemahaman peserta didik. Tanggapan peserta didik yang sangat setuju bahwa materi mudah dipahami dan relevan dalam kehidupan sehari-hari menunjukkan bahwa LKPD berbasis PjBL tidak hanya membantu dalam pencapaian indikator pembelajaran, tetapi juga menghubungkan konsep kimia dengan konteks nyata. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis PjBL efektif dalam memfasilitasi pembelajaran yang menarik,

interaktif, dan bermanfaat dalam meningkatkan wawasan serta kemandirian belajar peserta didik.

Pengembangan LKPD berbasis PjBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep dan aplikasi ilmu dalam kehidupan sehari-hari. Nugraha (2021) menyimpulkan bahwa LKPD berbasis PjBL memiliki keunggulan dalam memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan teori dan praktik, sehingga memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik.⁵⁵



⁵⁵ Nugraha, D. Integrasi teori dan praktik melalui LKPD berbasis PjBL dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2021, 10(4), 67-75.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

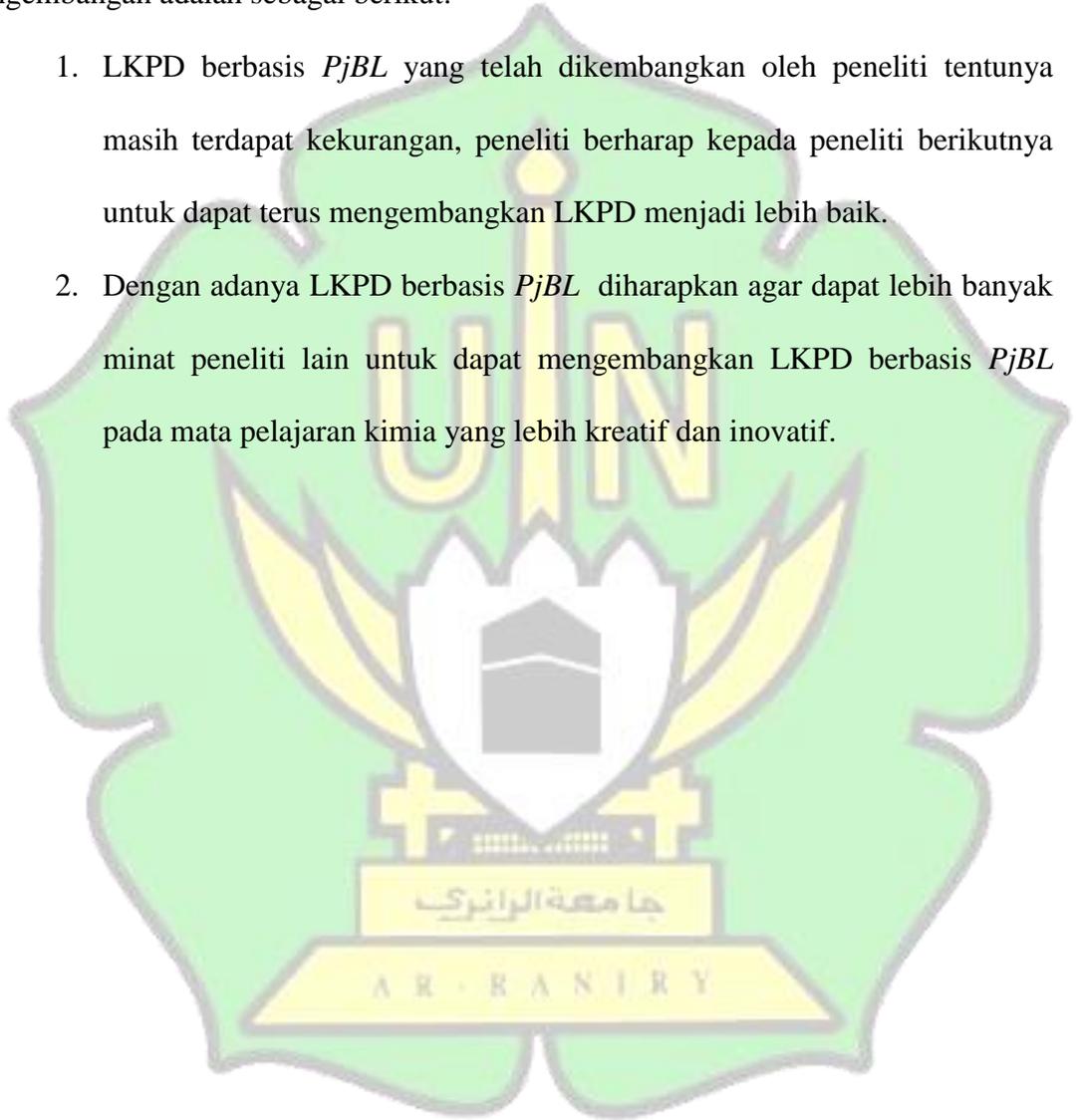
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pengembangan LKPD berbasis *PjBL* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan di SMA 1 Pasie Raja maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan LKPD berbasis *Project Based Learning* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan di SMA Negeri 1 Pasie Raja cukup valid digunakan dalam proses pembelajaran, berdasarkan hasil validasi dari ketiga tim validator menunjukkan skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,95 dengan persentase 79% dengan kriteria Cukup valid.
2. Berdasarkan hasil angket respon guru terhadap LKPD yang sudah dikembangkan mendapatkan persentase rata-rata sebanyak 93.3% dengan katagori Sangat Tertarik. Sehingga LKPD Berbasis *Project Based Learning* ini sangat bermanfaat dan berguna untuk digunakan dalam materi larutan dan hasil kali kelarutan.
3. Berdasarkan hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD yang sudah dikembangkan mendapatkan persentase rata-rata sebanyak 91.4% dengan katagori Sangat Tertarik. Sehingga LKPD Berbasis *Project Based Learning* ini sangat bermanfaat dan berguna untuk digunakan dalam materi larutan dan hasil kali kelarutan.

B. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh peneliti terhadap penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut:

1. LKPD berbasis *PjBL* yang telah dikembangkan oleh peneliti tentunya masih terdapat kekurangan, peneliti berharap kepada peneliti berikutnya untuk dapat terus mengembangkan LKPD menjadi lebih baik.
2. Dengan adanya LKPD berbasis *PjBL* diharapkan agar dapat lebih banyak minat peneliti lain untuk dapat mengembangkan LKPD berbasis *PjBL* pada mata pelajaran kimia yang lebih kreatif dan inovatif.



DAFTAR PUSTAKA

- Brady, James E. (1999). *Kimia Universitas Asas dan Struktur Jilid Dua*. Tangerang: Binarupa Aksara.
- Budiyono Saputro. (2011). *Manajemen Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Charles W. Keenan, dkk. (1984). *Ilmu Kimia Untuk Universitas Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Dasep Bayu Ahyar, dkk. (2021). *Model-model Pembelajaran*. Sukoharjo: CV Pradina Pustaka Grup.
- Depdiknas. (2008). *Pengembangan Bahan Ajar. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dewi Rahayu, dan Budiyono. (2018). "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pemecahan Masalah Materi Bangun Datar". *JPGSD*, Vol.06. No.3.
- E Kosasih. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fatimah, N. (2019). "Evaluasi dan Revisi Desain LKPD Berbasis PjBL." *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 6(3), 78-90.
- Hardjono Sastrohaidjo. (2010). *Kimia Dasar*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Izzatunisa, Yayuk Andayani dan Aliefman Hakim. (2019). Pengembangan LKPD Berbasis Pembelajaran Penemuan Untuk Meningkatkan Kemampuan Sains Peserta Didik Pada Materi Kimia SMA. *Jurnal Pijar MIPA*. Vol. 14(2). ISSN: 1907-1744.
- Lestari, R. (2020). Efektivitas Evaluasi Berkelanjutan dalam Model ADDIE. *Jurnal Pengembangan Pendidikan*, 15(5), 201-215.
- M. Rudy Sumiharsomo dan Hasbiyatul Hasanah. (2017). *Media Pembelajaran*. Jawa Timur: CV. Pustaka Abadi.

- Mahdalena. (2023). "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis PjBL Pada Materi Laju Reaksi Di SMA Negeri 1 Bandar". *Skripsi*, 2023.
- Nugraha, D. (2021). Integrasi teori dan praktik melalui LKPD berbasis PjBL dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 10(4), 67-75.
- Nur Ilmi. (2023). *Metode Pembelajaran Bahasa Indonesia di SD*. Yogyakarta: CV Zeen book Publishing.
- Poppy Kamalia Devi, dkk. (2009). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Medio.
- Punaji Setyosari. (2013). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Jakarta: Prenamedia Group.
- Rahayu, T., dan Nugroho, B. (2018). "Efektivitas LKPD Berbasis Proyek pada Materi Larutan." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 6(1), 76-89.
- Rahma Sarita dan Yenni Kurniawati. (2020). Pengemabngan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kimia Berbasis Keterampilan Generik Sains, *Journal of The Indonesia of Integrated Chemistry*, Vol. 12(1), ISSN: 2085-1715, 2020.
- Rahmatillah, A. Halim dan Muhammad Hasan. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Keterampilan Proses Sains Terhadap Aktivitas Pada Materi Koloid, *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI)*, Vol. 1(2), ISSN:2614-0500.
- Raymond, Chang. (2005). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*, Jakarta: Erlangga.
- Rizka, N., Syarifuddin, H. dan Suherman. (2014). Pengaruh Penerapan Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas X SMAN 2 Payakumbuh. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 3: 2
- Sartiah dan D. Yulianti. (2015). Pengembangan LKS Fisika Materi Kalor dan Perubahan Wujud Bermuatan Karakter dengan Pendekatan Scientific Semarang: Unnes Physic Education Journal Universitas Negeri Semarang, ISSN. 2252-6935.
- S.M. Khopkar. (2010). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Universitas Indonesia,
- Syukri, S. (1999). *Kimia Dasar 2*. Bandung: ITB.

Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. (Bandung: Alfabeta Bandung).

Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KPS)*. Jakarta: Bumi Aksara

Yayan Sunarya. (2012). *Kimia Dasar 2 Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kimia Terkini*, Bandung: Yrama Widya.



Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan FTK Tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-8047/Un 08/FTK/Kp.07 6/9/2024

TENTANG:
REVISI JUDUL DAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang :

- a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;
- b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa,
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

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 Presiden Nomor 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 Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, Tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa yang diseminarkan pada tanggal **21 Desember 2023**

KESATU : Mencabut Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Nomor: **B-11418/Un.08/FTK/Kp.07.6/10/2023**, Tertanggal **20 Oktober 2023**.

KEDUA : Menunjuk Saudara :
Noviza Rizkia, M.Pd

Untuk membimbing Skripsi

Nama : **Ira Susanti**
NIM : **190208059**
Program Studi : **Pendidikan Kimia**
Judul Skripsi : **Pengembangan LKPD berbasis PBL pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan di SMA Negeri 1 Pasie Raja**

KETIGA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

KEEMPAT : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2024 Tanggal 24 November 2023 Tahun Anggaran 2024;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;

KEENAM : 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 : **10 September 2024**
Dekan


Saiful Huluk

Tembusan

1. *Sején Kementerian Agama RI di Jakarta;*
2. *Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;*
3. *Direktur Perguruan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;*
4. *Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;*
5. *Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;*
6. *Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;*
7. *Yang bersangkutan;*
8. *Arsip.*





Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-8888/Un.08/FTK.1/TL.00/9/2024
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Wilayah Kabupaten Aceh Selatan
2. Kepala SMA Negeri 1 Pasie Raja

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

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

Nama/Nim : Ira Susanti/ 190208059
Semester/Jurusa : XI / Pendidikan Kimia (PKM)
Alamat Sekarang : Desa Rukoh, Kecamatan Syiah kuala, Banda 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 LKPD Berbasis Project Based Learning pada Materi Larutan dan Hasil Kali Kelarutan di SMA Negeri 1 Pasie Raja.*

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

Banda Aceh, 23 September 2024

An. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



Berlaku sampai : 31 Oktober 2024

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.
NIP. 197208062003121002

Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Kantor Dinas Pendidikan



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS WILAYAH KABUPATEN ACEH SELATAN
 Alamat Jalan Tapaktuan-Medan Km.21,Pasie Raja-Aceh Selatan Kode Pos 23755
 E-mail: disdikprov.acehselatan@gmail.com

Aceh Selatan, 03 Oktober 2024

Nomor :423.4/498/2024
 Lampiran : -
 Perihal : **Izin Pengumpulan Data Skripsi**

Yang Terhormat,
 Kepala SMA Negeri 1 Pasie Raja
 Kabupaten Aceh Selatan
 di-

Tempat.

1. Sehubungan dengan Surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri AR-RANIRY Nomor : B-8888 / Un.08 / FTK.1 / 9 / 2024, Tanggal 23 September 2024 perihal Penyusunan skripsi dengan judul: **Pengembangan LKPD Berbasis Project Based Learning pada Materi Larutan dan Hasil kali Keluturan di SMA Negeri 1 Pasie Raja**. Kabupaten Aceh Selatan atas Nama: Ira Susanti NIM : 190208059 Program Studi : Pendidikan Kimia (PKM) Universitas Islam Negeri AR-RANIRY.
2. Bahwa Cabang Dinas Wilayah Kabupaten Aceh Selatan tidak merasa keberatan Memberikan Izin kepada Mahasiswa yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan dimaksud yang merupakan salah satu syarat untuk penyelesaian tugas akhir studi, selama tidak mengganggu proses belajar-mengajar pada sekolah yang saudara pimpin.
3. Berkenaan dengan hal tersebut diatas kami mohon pertimbangan dan bantuan saudara untuk memfasilitasi yang bersangkutan melaksanakan kegiatan pada SMA Negeri 1 Pasie Raja yang dimulai dari tanggal 04 Oktober 2024 s/d Selesai.
4. Demikian disampaikan atas perhatian dan bantuannya diartikan terima kasih.

KAPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN
 WILAYAH KABUPATEN ACEH SELATAN

ASRIADWI,S.Pd.,MM
 PENYUSUN BINA TINGKAT I
 NIP. 19800306 200312 1 003

Tembusan:
 1. Dinas Pendidikan Aceh;
 2. Arsip;

Lampiran 4 : Surat Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 PASIE RAJA**

Jalan Cutma Fatimah, Ladang Tuha, Kecamatan Pasie Raja, Kabupaten Aceh Selatan
Kode Pos 23755, E-Mail: sman1pasieraja04@yahoo.com – sman1pasierajaacehselatan@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 422-SMAN.1/341/X/2024

Kepala SMA Negeri 1 Pasie Raja Kabupaten Aceh Selatan dengan ini menerangkan:

Nama : **IRA SUSANTI**
Nim : 190208059
Program Studi/Jurusan : Pendidikan Kimia
Universitas : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Banda Aceh

Benar yang nama tersebut diatas sudah melaksanakan praktek dan memberi angket pada tanggal 4 Oktober 2024 di SMA Negeri 1 Pasie Raja Kabupaten Aceh Selatan dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul **"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning pada Materi Larutan dan Hasil Kali Kelarutan di SMA Negeri 1 Pasie Raja"** Kabupaten Aceh Selatan.

Demikianlah surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, untuk dapat digunakan sepertiunya.

Dikeluarkan di : Pasie Raja
Pada Tanggal : 05 Oktober 2024 ✗



Kepala Sekolah,
MUSTARUDDIN, S.Ag
NIP. 19730910 200701 1 003

جامعة الرانيري
AR-RANIRY

Lampiran 5 : Lembar Analisis Kebutuhan Guru

LEMBAR ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN GURU TERHADAP PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI LARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN DI SMA NEGERI 1 PASIE RAJA

A. Identitas Responden

Nama Lengkap : Riza Sartika, S.Pd
Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Pasie Raja

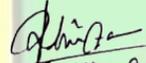
B. Petunjuk Pengisian

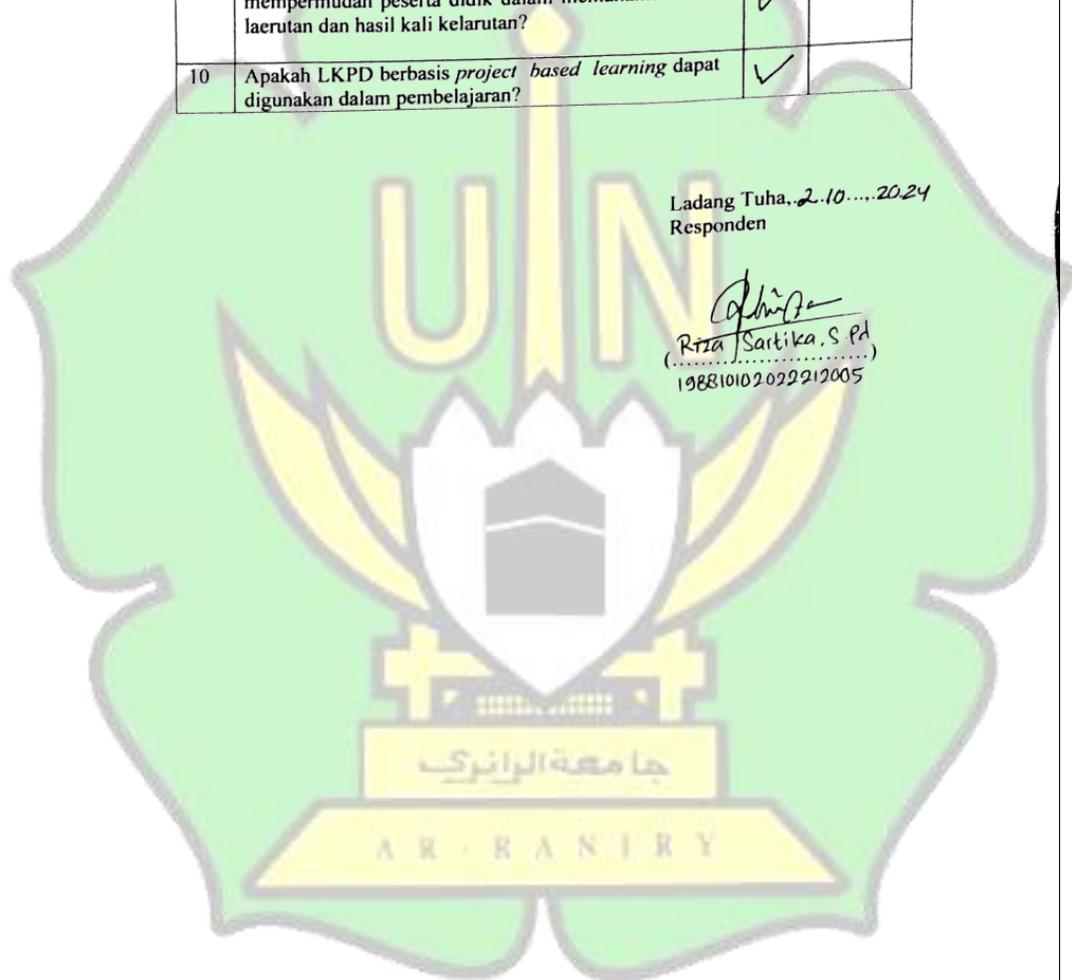
1. Isilah identitas dan nama sekolah pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah dengan benar setiap pertanyaan dibawah ini.
3. Berilah tanda checklist (✓) pada jawaban Ya/Tidak.
4. Alternatif jawaban memiliki dua kemungkinan dengan skala:
✓ Ya
✓ Tidak

No	Pertanyaan	Jawaban Guru	
		Ya	Tidak
1	Apakah Bapak/ibu mengetahui LKPD berbasis <i>project based learning</i> ?	✓	
2	Apakah Bapak/ibu pernah mengembangkan LKPD berbasis <i>project based learning</i> ?	✓	
3	Apakah Bapak/ibu tertarik menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> ?	✓	
4	Apakah LKPD tentang larutan dan hasil kali kelarutan perlu dikembangkan di sekolah Bapak/ibu?	✓	
5	Apakah LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat meningkatkan hasil motivasi belajar peserta didik?	✓	
6	Apakah penggunaan LKPD berbasis <i>project based learning</i> sangat bermanfaat bagi guru?	✓	
7	Apakah penggunaan LKPD berbasis <i>project based</i>		

	<i>learning</i> sangat bermanfaat bagi peserta didik?	✓	
8	Apakah LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi laerutan dan hasil kali kelarutan?	✓	
9	Apakah LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi laerutan dan hasil kali kelarutan?	✓	
10	Apakah LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat digunakan dalam pembelajaran?	✓	

Ladang Tuha, 2.10.....2024
Responden


(Riza Sartika, S Pd
19881010202212005)



Lampiran 6 : Lembar Analisis Kebutuhan Peserta Didik

LEMBAR ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK TERHADAP PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI LARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN DI SMA NEGERI 1 PASIE RAJA

A. Identitas Responden

Nama Lengkap : M. Khairul Wajdi
Nama Sekolah : SMAN 1 Pasie Raja.

B. Petunjuk Pengisian

1. Isilah identitas dan nama sekolah pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah dengan benar setiap pertanyaan dibawah ini.
3. Berilah tanda checklist (✓) pada jawaban Ya/Tidak.
4. Alternatif jawaban memiliki dua kemungkinan dengan skala:
✓ Ya
✓ Tidak

No	Pertanyaan	Jawaban Guru	
		Ya	Tidak
A. Persepsi Peserta Didik			
1	Apakah guru pernah menggunakan LKPD dalam proses pembelajaran	✓	
2	Menurut anda apakah LKPD yang digunakan selama ini menarik?		✓
3	Apakah anda tertarik belajar kimia menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i>	✓	
4	Apakah materi kimia mudah untuk dipahami?		✓
B. Pengalaman Pembelajaran Kimia			
5	Apakah guru pernah menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> pada saat proses pembelajaran?		✓
6	Apakah LKPD yang digunakan susah guru sudah menarik?		✓

7	Apakah guru pernah menggunakan LKPD pada materi larutan dan hasil kali kelarutan?		✓
8	Apakah mata pelajaran kimia akan lebih mudah dipahami jika menggunakan LKPD?	✓	
9	Apakah anda pernah memiliki hambatan dalam proses belajar kimia?	✓	
C. Kebutuhan LKPD berbasis <i>project based learning</i> pada materi larutan dan hasil kali kelarutan			
10	Apakah anda memerlukan LKPD berbasis <i>project based learning</i> pada materi larutan dan hasil kali kelarutan?	✓	
11	Apakah perlu dikembangkan LKPD berbasis <i>project based learning</i> pada materi larutan dan hasil kali kelarutan?	✓	
12	Apakah anda tertarik belajar kimia menggunakan LKPD?	✓	
13	Apakah anda memerlukan LKPD dalam belajar kimia?	✓	
14	Jika menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> , apakah hal tersebut dapat meningkatkan minat belajar dan motivasi belajar kimia?	✓	
15	Apakah penggunaan LKPD berbasis <i>project based learning</i> sangat bermanfaat bagi peserta didik?	✓	

Ladang Tuha, 2, 10, 2024
Responden


(M. Khairul Wadli.....)

AR-RANIRY

Lampiran 7 : Lembar Validasi Ahli

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning*
Pada Materi Larutan dan Hasil Kali Kelarutan Di SMA
Negeri 1 Pasie Raja.

Peneliti : Ira Susanti

Nama Validator :

Petunjuk Pengisian:

Bapak/ibu saya mohon memberikan tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan 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 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 sesuai dengan materi larutan dan hasil kali kelarutan yang dibahas dalam LKPD.				✓		
	4. KD, indicator 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 :

perhatikan kembali teknik penulisan Rumus kimia serta materi yang disajikan pada LKPD dan proyek yang akan dilakukan.

KESIMPULAN :

LKPD ini ditanyakan.*)

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

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh,.....2024

Validator

Safizal
Safizal, M.Pd

NIP. 1988030920205211020

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning*
Pada Materi Larutan dan Hasil Kali Kelarutan Di SMA
Negeri 1 Pasie Raja.

Peneliti : Ira Susanti

Nama Validator :

Petunjuk Pengisian:

Bapak/ibu saya mohon memberikan tanda cek list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan 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 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 sesuai dengan materi larutan dan hasil kali kelarutan yang dibahas dalam LKPD.					✓	
	4. KD, indicator 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 :

..... *Perbaiki Penulisan & Rumus kimia*

.....

.....

.....

.....

.....

KESIMPULAN :

LKPD ini ditanyakan.*)

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

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh,.....2024

Validator

[Signature]
.....Teuku Badliyah, M. Pd

NIP.

Lampiran 8 Lampiran Angket Respon Guru

LEMBAR ANGKET RESPON GURU TERHADAP PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI LARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN DI SMA NEGERI 1 PASIE RAJA

A. Identitas Responden

Nama Guru : Riza Sartika, S.Pd

Kelas : _____

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	Pertanyaan	Skala Penilaian				
		STS	TS	KS	S	SS
1	Tampilan cover LKPD Menarik					✓
2	Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi yang diajarkan.				✓	
3	Font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					✓
4	Penggunaan gambar yang digunakan pada LKPD sesuai dengan materi yang diajarkan.					✓
5	Penyajian materi Larutan dan hasil kali kelarutan dalam LKPD mudah dipahami.				✓	
6	LKPD menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat usia peserta didik.					✓

7	LKPD menggunakan struktur kalimat yang jelas.				✓	
8	Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami					✓
9	LKPD menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami.					✓
10	Instruksi dalam LKPD berbasis PjBl ini mudah dipahami.					✓
11	Petunjuk kegiatan – kegiatan dalam LKPD jelas sehingga mempermudah peserta didik melakukan kegiatan yang ada di dalam LKPD					✓
12	Materi yang disajikan dalam LKPD membantun peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam indicator pencapaian kompetensi dasar.				✓	
13	Indikator pembelajaran pada LKPD sesuai SK dan KD.				✓	
14	LKPD membantu peserta didik untuk menemukan konsep materi.					✓
15	LKPD mudah dipahami peserta didik.					✓

SARAN DAN KOMENTAR:

.....

.....

Ladang Tuha, 4...10...2024

Risa Partika
Risa Partika, S.Pd

NIPPPK. 198810102022212005

Lampiran 9 Lampiran Angket Peserta Didik

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI LARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN DI SMA NEGERI 1 PASIE RAJA

A. Identitas Responden

Nama Peserta didik : Azkia Zahra
 Kelas : XII IPA 1
 Hari/ Tanggal : 4/10/2024

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

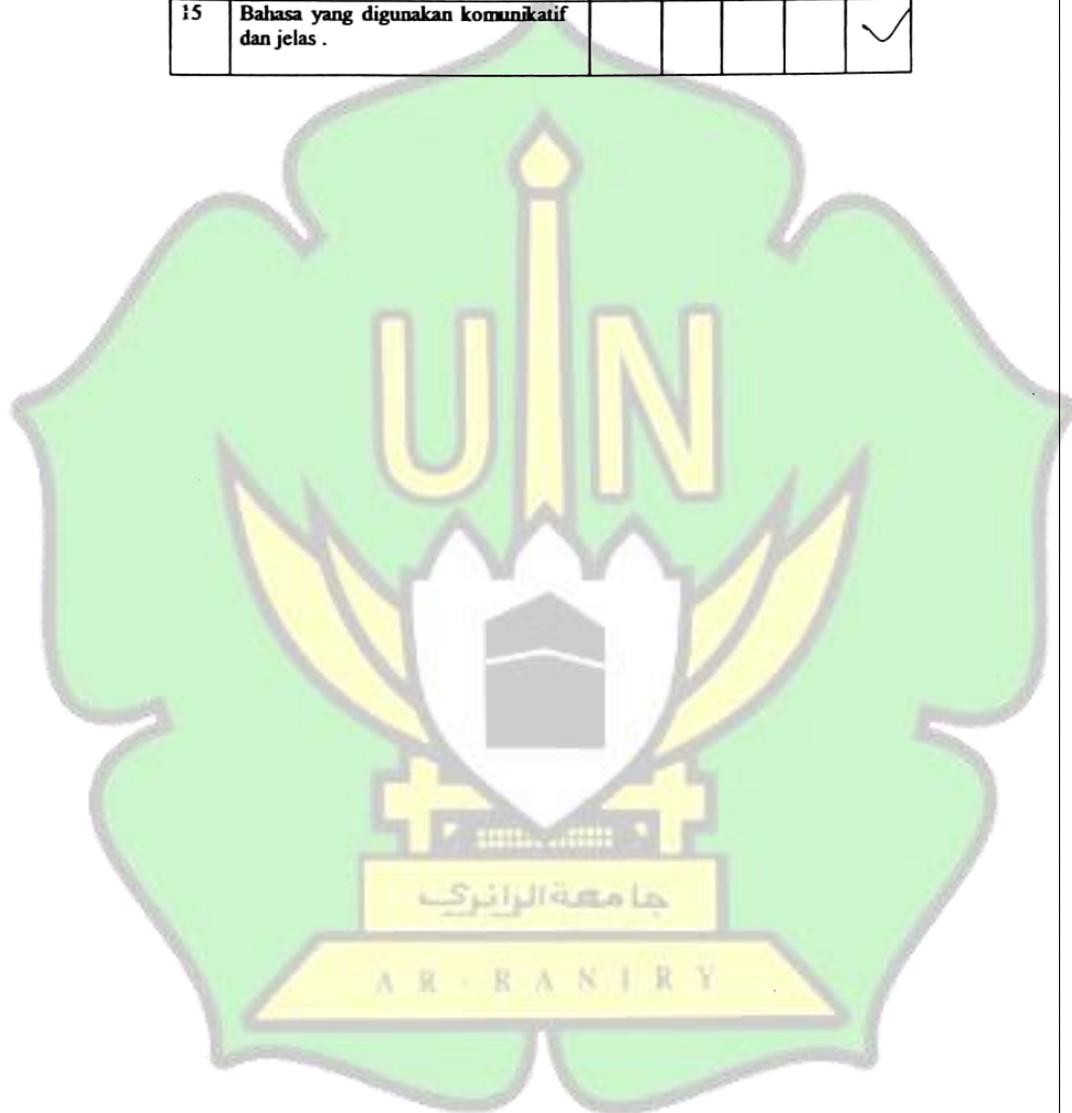
Keterangan skala penilaian sebagai berikut :

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

No	Pertanyaan	Skala Penilaian				
		STS	TS	KS	S	SS
1	Tampilan cover membuat saya tertarik untuk membaca LKPD.					✓
2	Pemilihan warna pada cover LKPD menarik perhatian saya.					✓
3	Menurut saya tampilan LKPD tidak membosankan.					✓

4	Pembelajaran lebih menarik menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> lebih praktis dan mudah dipahami.					✓
5	Tulisan yang digunakan dalam media pembelajaran LKPD berbasis <i>project based learning</i> ini mudah dibaca.					✓
6	Pembelajaran lebih menarik menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> pada materi larutan dan hasil kali kelarutan.					✓
7	Media pembelajaran LKPD berbasis <i>project based learning</i> membuat peserta didik lebih aktif dan mandiri.					✓
8	Media pembelajarn LKPD berbasis <i>project based learning</i> undah digunakan.					✓
9	Materi yang disajiakn sesuai dengan indikator pembelajaran.					✓
10	Materi pembelajaran dalam media pembelajaran LKPD berbasis <i>project based learning</i> ini mudah dipahami.					✓
11	Materi pembelajaran dalam LKPD berbasi <i>project based learning</i> bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan					✓
12	Materi pembelajaran dalam LKPD berbasi <i>project based learning</i> bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.					✓
13	Bahasa yang digunakan dapat membangkitkan keingintahuan saya dalam membaca LKPD berbasis <i>project based learning</i> secara tuntas.					✓
14	Bhase yang digunakan pada media pembelajaran LKPD berbasis <i>project</i>					✓

	<i>based learning</i> sederhana yang mudah dipahami.					
15	Bahasa yang digunakan komunikatif dan jelas .					✓



**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PENGEMBANGAN
LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI LARUTAN DAN
HASIL KALI KELARUTAN DI SMA NEGERI 1 PASIE RAJA**

A. Identitas Responden

Nama Peserta didik : AMANDA KHAIKUI NISSA
Kelas : XI IPA 1
Hari/ Tanggal : 4, Oktober, 2024

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

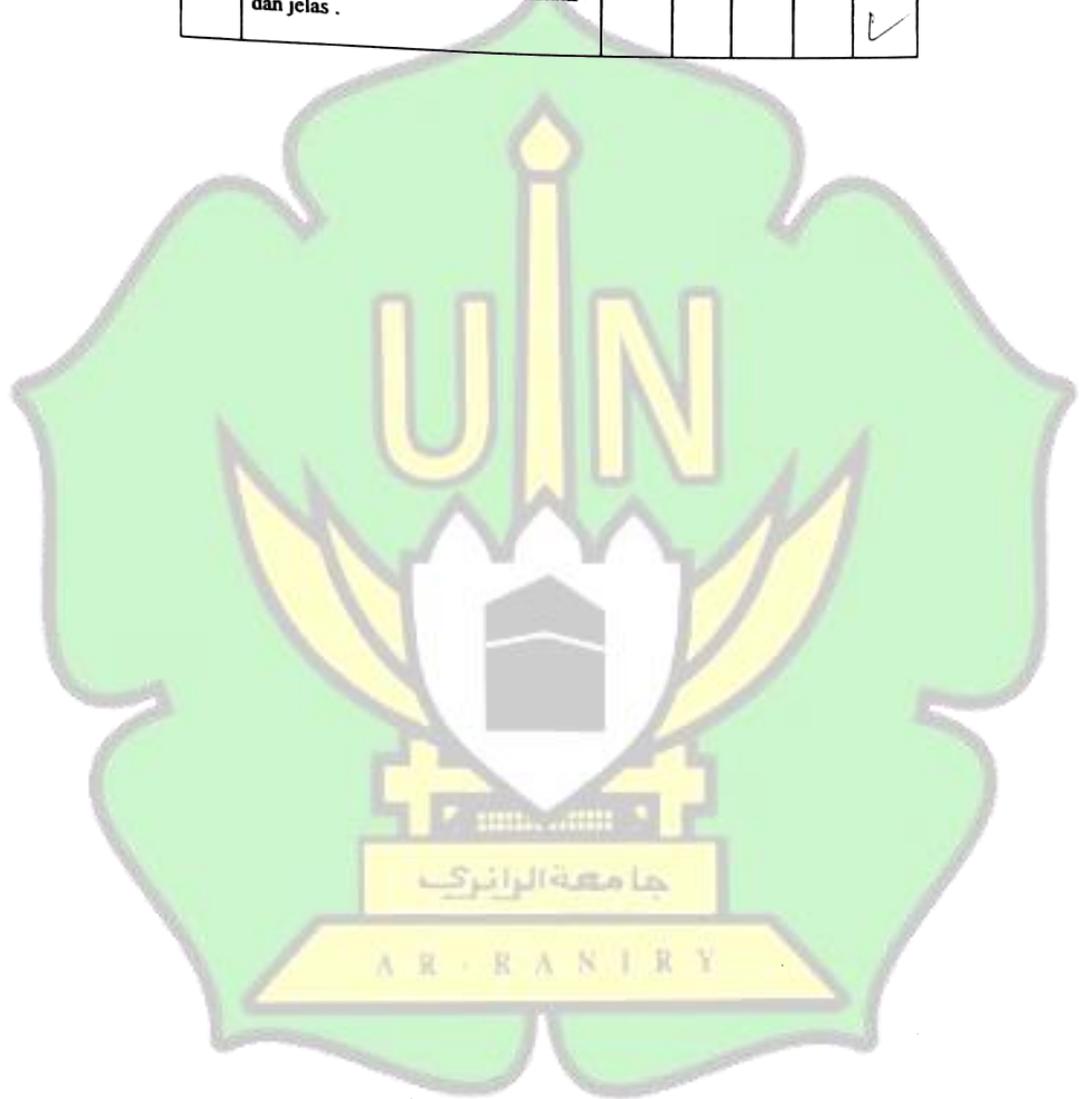
Keterangan skala penilaian sebagai berikut :

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

No	Pertanyaan	Skala Penilaian				
		STS	TS	KS	S	SS
1	Tampilan cover membuat saya tertarik untuk membaca LKPD.				✓	
2	Pemilihan warna pada cover LKPD menarik perhatian saya.					✓
3	Menurut saya tampilan LKPD tidak membosankan.				✓	

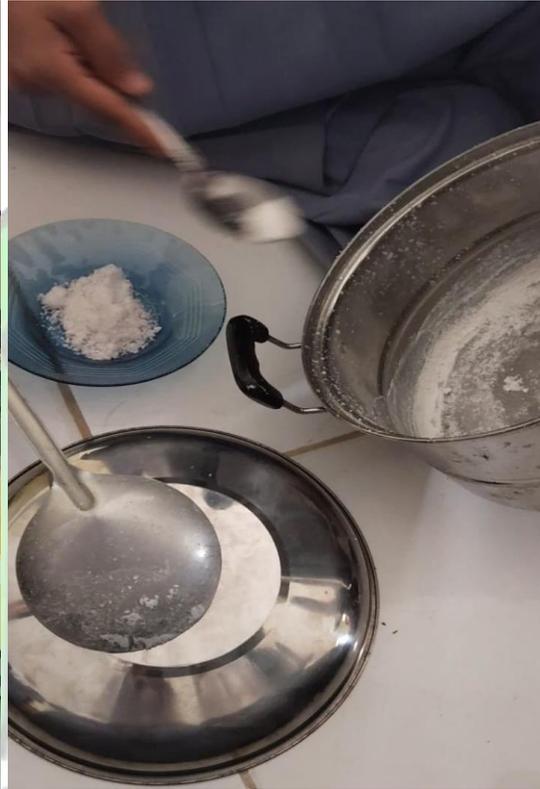
4	Pembelajaran lebih menarik menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> lebih praktis dan mudah dipahami.				✓	
5	Tulisan yang digunakan dalam media pembelajaran LKPD berbasis <i>project based learning</i> ini mudah dibaca.				✓	
6	Pembelajaran lebih menarik menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> pada materi larutan dan hasil kali kelarutan.				✓	
7	Media pembelajaran LKPD berbasis <i>project based learning</i> membuat peserta didik lebih aktif dan mandiri.					✓
8	Media pembelajaran LKPD berbasis <i>project based learning</i> mudah digunakan					✓
9	Materi yang disajikan sesuai dengan indikator pembelajaran.				✓	
10	Materi pembelajaran dalam media pembelajaran LKPD berbasis <i>project based learning</i> ini mudah dipahami.				✓	
11	Materi pembelajaran dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan					✓
12	Materi pembelajaran dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.					✓
13	Bahasa yang digunakan dapat membangkitkan keingintahuan saya dalam membaca LKPD berbasis <i>project based learning</i> secara tuntas.					✓
14	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran LKPD berbasis <i>project</i>					✓

	<i>based learning</i> sederhana yang mudah dipahami.						
15	Bahasa yang digunakan komunikatif dan jelas .						✓



Lampiran 10 : Dokumentasi Foto Penelitian





Lampiran 11 LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)



**LARUTAN DAN HASIL KALI
KELARUTAN BERBASIS
PROJECT BASED LEARNING**

**NAMA :IRA SUSANTI
NIM : 190208059**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia



DAFTAR ISI

COVER	
DAFTAR ISI.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
KOMPETENSI DASAR	1
INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	1
TUJUAN PEMBELAJARAN	1
PETUNJUK PENGGUNAAN	2
PETA KONSEP	3
A. MATERI PEMBELAJARAN.....	4
1. Larutan dan Hasil Kali Kelarutan	4
2. Hubungan Kelarutan Dengan Ksp	5
3. Makna Hasil Kali Kelarutan (Ksp)	6
4. Pengaruh Ion Senama Terhadap Kelarutan	6
B. Ayo Membaca	8
C. Cara Pembuatan Garam Dapur	9
D. Kegiatan Pembelajaran	10
E. Mari Bereksperimen	11
DAFTAR PUSTAKA.....	19



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) berbasis *project based learning* pada materi larutan dan hasil kali kelarutan ini dapat terwujud. LKPD ini dimaksudkan untuk membantu peserta didik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran sehingga dapat memahami teori yang telah diberikan dikelas, sehingga peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran dan lebih memahami tentang materi yang dipelajari.

Namun demikian Penulis menyadari dalam penyusunan LKPD ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat berterima kasih apabila pembaca berkenan memberikan masukan, kritik maupun saran untuk sempurnanya LKPD ini yang pada gilirannya akan semakin meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.



Chemistry

PENDAHULUAN

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 metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR

- 3.14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (ksp)
- 4.14 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan

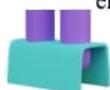
INDIKATOR PENCAPAIAN

- 3.14.1 Medeskripsikan definisi kelarutan dan fakto-faktor yang mempengaruhinya.
- 3.14.2 Menganalisis kesetimbangan dalam larutan jenuh.
- 3.14.3 Menjelaskan prinsip kelarutan dan tetapan hasil kali kelarutan.
- 4.14.1 Menganalisis data percobaan untuk memprediksi adanya endapan.
- 4.14.2 Mengolah data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek yaitu :

- Peserta didik dapat medeskripsikan definisi kelarutan dan fakto-faktor yang mempengaruhinya.
- Peserta didik dapat menganalisis kesetimbangan dalam larutan jenuh.
- Peserta didik dapat menjelaskan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.
- Peserta didik dapat menganalisis data percobaan untuk memprediksi adanya endapan.
- Peserta didik dapat mengolah data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.



PETUNJUK Pengerjaan LKPD

1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4-5 orang anggota, kemudian kerjakan secara kooperatif bersama kelompok masing-masing.
2. Pastikan semua alat dan bahan yang diperlukan tersedia dan dalam kondisi baik.
3. Ikuti langkah-langkah percobaan yang tertulis di LKPD dengan cermat.
4. Isikan data hasil pengamatan secara lengkap pada kolom yang disediakan.
5. Lakukan analisis terhadap data yang telah dikumpulkan sesuai dengan panduan di LKPD.
6. Diskusikan hasil percobaan dengan kelompok atau instruktur.
7. Tuliskan kesimpulan tersebut pada bagian yang disediakan di LKPD.



ANGGOTA KELOMPOK

01

02

03

04

05

Chemistry

PETA KONSEP



Chemistry

A. Materi Pembelajaran

1. KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

1) Kelarutan (*Solubility*)

Kelarutan di gunakan dalam menyatakan jumlah zat maksimal yang larut dalam pelarut tertentu. Kelarutan dinyatakan dalam satuan g/L atau mol/L jika jumlah garam dapur di larutkan dalam air dan sebagian ada yang tidak di larutkan lagi, larutan tersebut merupakan larutan jenuh. Besarnya kelarutan suatu zat di pengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

a. jenis Pelarut

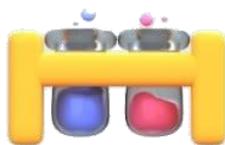
Alkohol dan semua asam merupakan senyawa polar sehingga mudah larut dalam air yang juga senyawa polar. selain senyawa polar senyawa ion seperti NaCl juga mudah larut dalam air dan terurai menjadi ion. Senyawa non polar, akan mudah larut dalam senyawa nonpolar, seperti lemak mudah larut dalam minyak. Senyawa polar umumnya tidak larut dalam senyawa non polar, Seperti alkohol tidak larut dalam minyak tanah.

b. Suhu

Kelarutan zat padat dalam air semakin tinggi jika suhunya dinaikkan. Hal ini di sebabkan terdapat kalor yang akan mengakibatkan jarak antara molekul zat padat semakin renggang. Merenggang jarak antara molekul zat padat menjadikan kekuatan gaya antara molekul lemah sehingga mudah terlepas oleh adanya pengaruh gaya tarik - menarik molekul air.

2) Hasil Kali Kelarutan

Senyawa ion yang terlarut dalam air akan terurai menjadi partikel penyusunan berupa ion positif dan ion negatif. Jika dalam larutan jenuh ditambahkan padatan senyawa ion, maka padatan tersebut akan mengendap. Padatan yang tidak larut tidak mengalami ionisasi. Jika dalam sistem tersebut ditambahkan air. Padatan tersebut akan segera larut dan terionisasi. Sebaliknya, jika air dalam larutan tersebut diuapkan, ion-ion akan segera mengkristal. Peristiwa ini terjadi sistem kesetimbangan antara zat padat dengan ion di dalam larutan. Nilai hasil kali Kelarutan dapat dinyatakan dengan rumus:



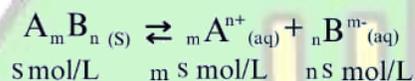
Chemistry

B. HUBUNGAN KELARUTAN DENGAN KSP

Telah di jelaskan sebelumnya konsentrasi larutan jenuh senyawa ion A_mB_n sama dengan nilai kelarutan A_mB_n dalam satuan mol/L. Senyawa A_mB_n yang telarut akan mengalami ionisasi dalam sistem keseimbangan :



Jika nilai larutan dari senyawa A_mB_n sebesar s mol/L, di dalam reaksi kesetimbangan tersebut konsentrasi ion-ion A^{n+} dan B^{m-} adalah :



Sehingga tetapan hasil kali kelarutan A_mB_n adalah :

$$\begin{aligned} K_{sp} A_m B_n &= [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n \\ &= (m s)^m (n s)^n \\ &= m^m \times n^n \times s^{m+n} \end{aligned}$$



$$K_{sp} A_m B_n = m^m \times n^n (s)^{(m+n)}$$

Dengan : \rightleftharpoons kelarutan A_mB_n dalam satuan mol/L

Berdasarkan rumus tersebut dapat di tentukan nilai kelarutan nya sebagai berikut:

$$S = \sqrt[m+n]{\frac{K_{sp}}{m^m \times n^n}}$$

Keterangan : s = Kelarutan A_mB_n dalam satuan mol/L

Nilai tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) suatu zat selalu tetap pada suhu tetap. Jika suhu nya berubah nilai K_{sp} juga akan tetap mengalami perubahan.



Chemistry

C. MAKNA HASIL KALI KELARUTAN (KSP)

Nilai hasil kali kelarutan (K_{sp}) suatu senyawa ionik yang sukar larut dapat memberikan informasi tentang kelarutan senyawa tersebut dalam air. Semakin besar nilai K_{sp} suatu zat, semakin mudah larut senyawa tersebut, Nilai k_{sp} suatu zat dapat di gunakan untuk memperkirakan terjadi atau tidak nya endapan suatu zat jika dua larutan yang mengandung ion dari senyawa sukar larut dicampurkan Untuk memperkirakan terjadi atau tidaknya endapan $A^{n+} B^{m-}$ dari larutan yang mengandung ion A^m dan B^n , digunakan konsep hasil kali ion (Q_{sp}) :



$$Q_{sp} A_m B_n = [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n$$

- Jika $Q_{sp} > K_{sp}$ maka akan terjadi endapan $A_m B_n$
- Jika $Q_{sp} = K_{sp}$ maka akan terjadi larutan Jenuh $A_m B_n$
- Jika $Q_{sp} < K_{sp}$ maka belum terjadi larutan Jenuh maupun endapan $A_m B_n$

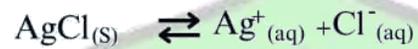
D. PENGARUH ION SENAMA TERHADAP KELARUTAN

Jika dalam larutan jenuh $AgCl$ di tambah kan beberapa tetes larutan $NaCl$, pengendapan $AgCl$ tersebut di tambahkan beberapa tetes larutan $AgNO_3$.

1. Larutan $AgCl$ semua $AgCl$ terionisasi menjadi ion
2. Ag^+ dan Cl^-
3. Penambahan larutan yang mengandung ion Cl^- menyebabkan terjadinya $AgCl$.
4. Penambahan larutan yang mengandung ion Ag^+ menyebabkan terjadinya $AgCl$.

Chemistry

Mengapa Penambahan NaCl atau AgNO₃ ke dalam larutan AgCl tersebut mengakibatkan terjadinya endapan AgCl ?
 untuk menjawabnya, dapat di mulai dengan mempelajari reaksi keseimbangan kelarutan AgCl :



Jika ke dalam sistem keseimbangan tersebut di tambahkan ion Cl⁻ Keseimbangan akan bergeser ke kiri sehingga mengakibatkan Jumlah AgCl yang mengendap bertambah demikian juga jika ke dalam sistem keseimbangan tersebut di tambahkan ion Ag⁺

Sistem keseimbangan akan bergeser ke kiri dan berakibat bertambahnya jumlah AgCl yang mengendap.

Kesimpulannya, jika dalam sistem keseimbangan kelarutan di tambahkan ion yang senama, kelarutan senyawa tersebut menjadi berkurang.



Chemistry

B. Ayo Membaca!

Garam dapur, atau yang dikenal juga sebagai natrium klorida (NaCl), adalah senyawa kimia yang paling umum digunakan sebagai bumbu penyedap makanan dan pengawet. Garam ini berasal dari kombinasi natrium dan klorida, yang diperoleh dari sumber alami seperti air laut (melalui penguapan) atau tambang garam.

Selain fungsinya dalam memasak, garam dapur juga penting untuk fungsi fisiologis tubuh, seperti menjaga keseimbangan cairan, fungsi saraf, dan kontraksi otot. Namun, konsumsi garam dapur harus diperhatikan, karena asupan berlebihan dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti hipertensi.



Garam dapur dapat diperoleh dari berbagai sumber, antara lain:

- Garam Laut: Dihasilkan dari penguapan air laut.
- Garam Tambang: Diperoleh dari endapan garam yang terdapat di dalam tanah.
- Garam Mineral: Ditemukan dalam bentuk mineral, seperti halit.

Garam dapur memiliki berbagai kegunaan, antara lain:

- Penyedap Makanan: Meningkatkan rasa makanan.
- Pengawet: Mencegah pertumbuhan bakteri dan jamur pada makanan.
- Industri: Digunakan dalam berbagai proses industri, termasuk pembuatan bahan kimia dan pengolahan air.



Chemistry

C. Cara Pembuatan Garam Dapur

Pembuatan garam dapur dapat dilakukan melalui beberapa metode. Berikut adalah cara umum yang digunakan:

1. Metode Evaporasi Air Laut

- Pengambilan Air Laut: Air laut diambil dan ditempatkan dalam kolam atau wadah besar.
- Evaporasi: Air laut dibiarkan menguap di bawah sinar matahari. Proses ini memakan waktu, tergantung pada cuaca.
- Pengendapan: Setelah sebagian besar air menguap, garam mulai mengendap di dasar kolam.
- Pengumpulan Garam: Garam yang terbentuk kemudian dikumpulkan dan dibersihkan dari kotoran.

2. Metode Pertambangan (Garam Batuan)

- Penambangan: Garam batu diambil dari tambang atau lapisan garam bawah tanah.
- Pengolahan: Garam batu kemudian dihancurkan dan diproses untuk menghilangkan kotoran dan impurities.
- Pencucian: Garam dicuci dengan air untuk menghilangkan mineral lain.
- Pengeringan dan Pengemasan: Setelah dicuci, garam dikeringkan dan kemudian dikemas untuk dijual.

Kedua metode ini menghasilkan garam dapur yang umum digunakan dalam memasak dan sebagai bumbu.



Chemistry

D. Kegiatan Pembelajaran

Langkah 1: Pertanyaan mendasar

Apa yang dimaksud dengan kelarutan dan hasil kali kelarutan?

.....

.....

.....

Berikan contoh kelarutan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari?

.....

.....

.....

Langkah 2: Perancangan proyek

Berdasarkan hasil pengamatan dan informasi yang diperoleh sebelumnya, rancanglah proyek pembuatan garam dapur serta diskusikan dengan teman kelompokmu masing-masing!



Chemistry

E. Mari Bereksperimen

1. Pembuatan Garam Dapur Dari Air Laut

A. Tujuan :

Untuk mengetahui bagaimana proses pembuatan garam dapur dari air laut.

B. Dasar teori

Pembuatan garam dapur dari air laut merupakan proses yang memanfaatkan penguapan air laut untuk mengkristalkan garam. Proses ini dilakukan di tambak-tambak garam dengan mengalirkan air laut ke petak-petak penguapan, di mana panas matahari mempercepat penguapan air, meninggalkan kristal-kristal garam. Pengolahan garam tradisional sering kali melibatkan beberapa tahap pengendapan dan pemurnian untuk mendapatkan garam yang lebih bersih (Rahman, M., 2017)

C. Alat dan bahan

1. Alat

- Kompor
- Panci
- Pengaduk
- Piring Kecil
- Baskom
- Saringa
- Kapas

2. Bahan

- Air Laut : 600 mL



D. Prosedur Kerja

1. Siapkan 600 ml air laut
2. Saring air laut menggunakan saringan yang terdapat kapas hingga jernih
3. Masukkan air laut yang sudah disaring ke dalam panci
4. Rebus air laut, lalu diaduk hingga mendidih
5. Setelah garam terlihat terbentuk, pindahkan garam tersebut ke dalam piring
6. Lakukan penjemur garam selama 5-7 hari.
7. Timbanglah garam yang di hasilkan..



Chemistry

2. Praktikum Uji Kelarutan Garam Dapur Dalam Air

A. Tujuan :

Untuk mengetahui perbedaan larutan belum jenuh, larutan tepat jenuh, dan larutan lewat jenuh.

B. Dasar teori

Praktikum uji kelarutan garam dapur (NaCl) dalam air bertujuan untuk mengamati sejauh mana zat terlarut dapat larut dalam pelarut pada suhu tertentu. Kelarutan adalah kemampuan suatu zat untuk membentuk larutan homogen dengan pelarut, dan dipengaruhi oleh suhu serta jumlah pelarut. Pada suhu yang lebih tinggi, partikel garam akan lebih mudah larut karena energi kinetik partikel meningkat, mempercepat proses pelarutan. Dalam air, NaCl terdisosiasi menjadi ion Na^+ dan Cl^- yang berinteraksi dengan molekul air melalui ikatan ion-dipol, sehingga meningkatkan kelarutannya (Setiawan R, 2021)

C. Alat dan bahan

1. Alat

- Gelas
- Spatula atau sendok teh
- Pengaduk

2. Bahan

- Garam dapur (NaCl)
- Air (H_2O)



D. Prosedur Kerja

1. Masukkan air sebanyak 50 mL
2. Kemudian tambahkan 1 sdt / 5 gram garam (NaCl) kedalam gelas yang berisi air, lalu diaduk hingga garam terlarut
3. Ulangi langkah (2) sampai 5 kali percobaan dan amati perubahannya



Chemistry

Langkah 3: Penyusunan Jadwal

Mari susun jadwal proyek kalian dalam tabel ini!



PROJECT TIME Kelompok : Produk:		
Hari/Tanggal	Kegiatan	Waktu

Langkah 4: Monitoring Proyek

Dokumentasikan setiap kegiatan kelompokmu!



Kelompok : Proyek :		
Hari/Tanggal	Kegiatan	Keterangan

Chemistry

Langkah 5: Penilaian Hasil



E. Hasil Pengamatan Dan Pembahasan

1. Hasil Pengamatan

Penambahan garam NaCl	Banyak NaCl yang ditambahkan	(Larut sempurna, larut sebagian, dan tidak larut sama sekali)
1	1 Sdt / 5 gram	
2	1 Sdt / 5 gram	
3	1 Sdt / 5 gram	
4	1 Sdt / 5 gram	
5	1 Sdt / 5 gram	

.....

.....

.....

.....

.....

.....

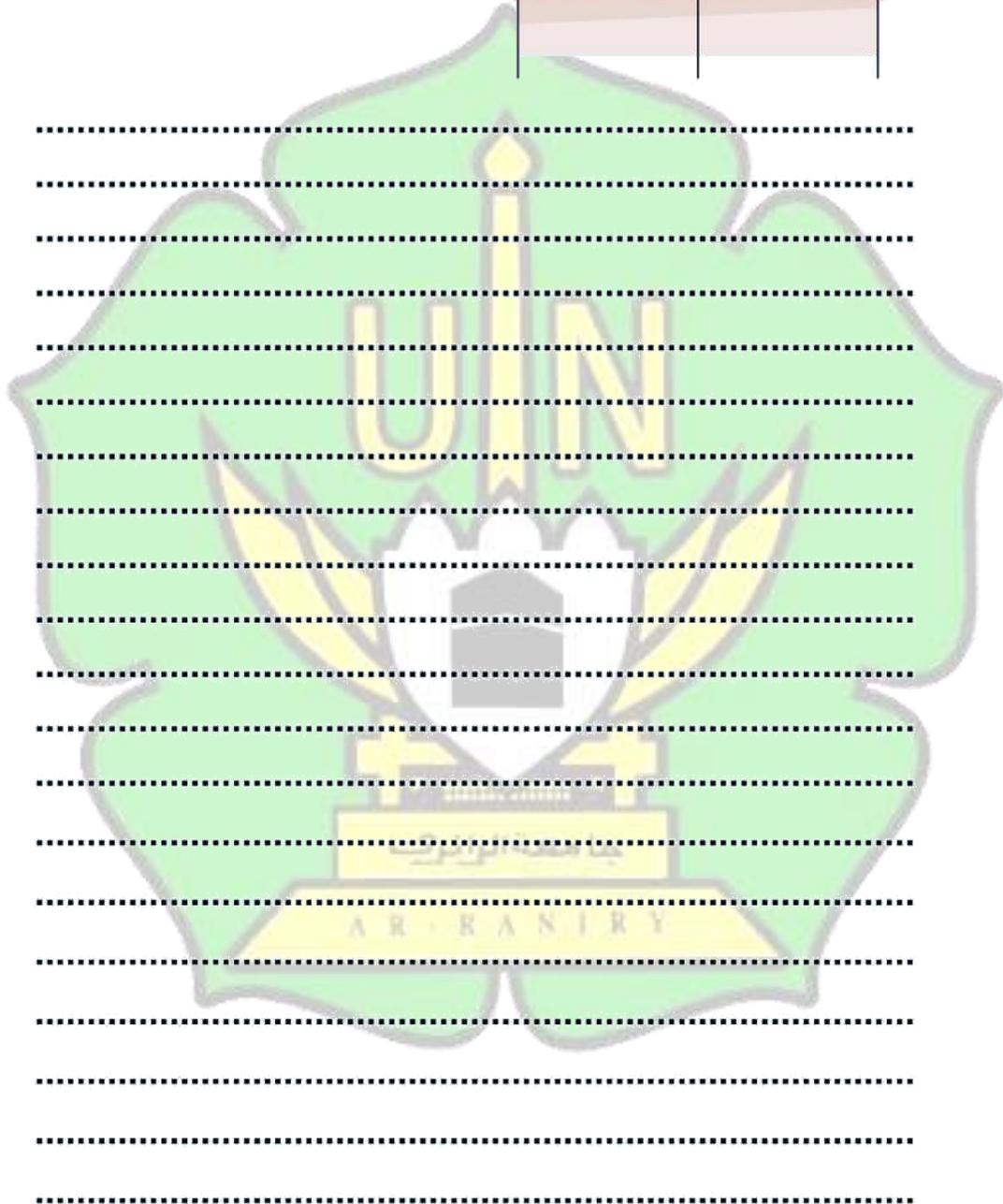
.....

Chemistry



2.Pembahasan

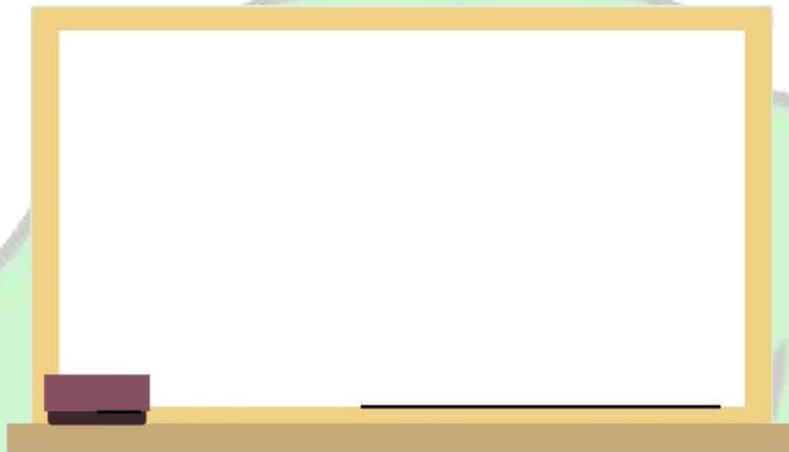
A large, semi-transparent green watermark logo of UIN Ar-Raniry is centered on the page. The logo features a yellow minaret-like structure in the center, with the letters 'UIN' in a large, stylized yellow font above it. Below the minaret is a yellow banner with Arabic calligraphy and the text 'AR-RANIRY' in yellow capital letters. The entire logo is set against a background of horizontal dotted lines, which serve as a guide for writing the discussion.

F. Kesimpulan

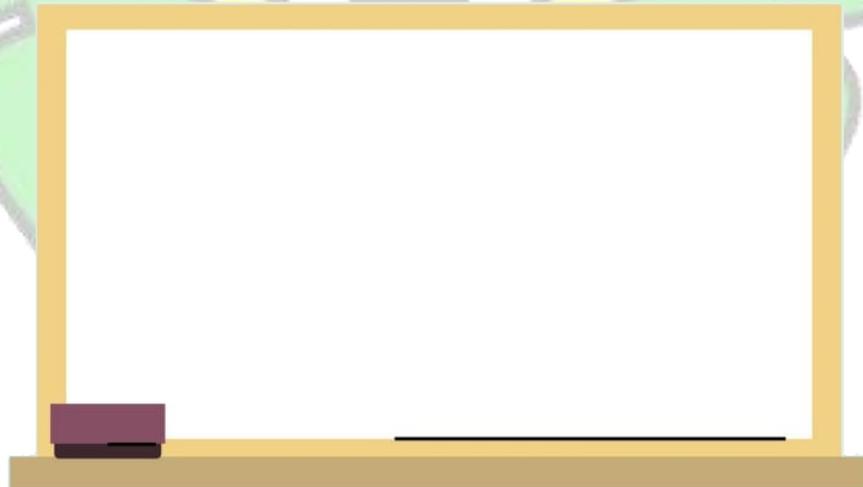
Langkah 6: Evaluasi

Persentasikan produkmu di dalam kelas

1. Kesulitan yang diperoleh dalam pembuatan produk!



2. Tuliskan komentar serta masukan kelompok lain mengenai produkmu!

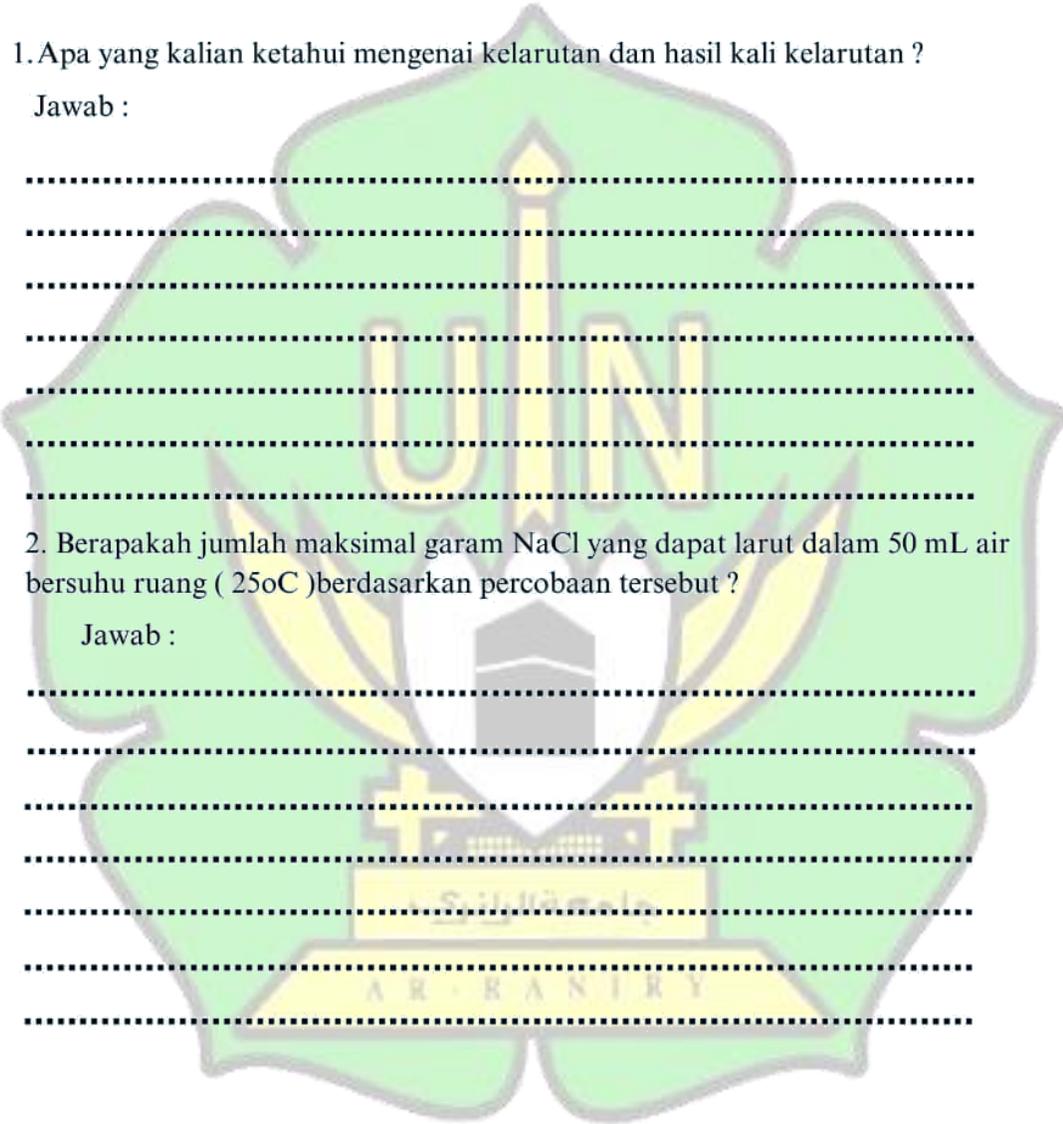


Chemistry

Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan hasil percobaan yang telah di lakukan !

1. Apa yang kalian ketahui mengenai kelarutan dan hasil kali kelarutan ?

Jawab :



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Berapakah jumlah maksimal garam NaCl yang dapat larut dalam 50 mL air bersuhu ruang (25oC)berdasarkan percobaan tersebut ?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Chemistry

3. Jika diketahui data kelarutan NaCl dalam air pada suhu 25oC adalah 357 g/L (sumber : Strem Chemical, inc) bandingkan kelarutan pada teori dan percobaan yang kalian dapatkan !

Jawab :

.....

.....

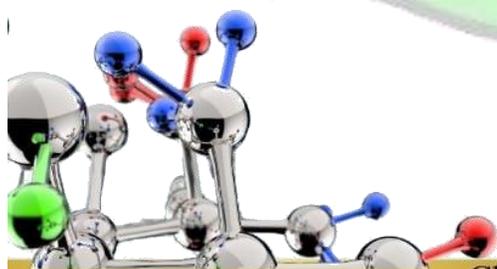
.....

.....

.....

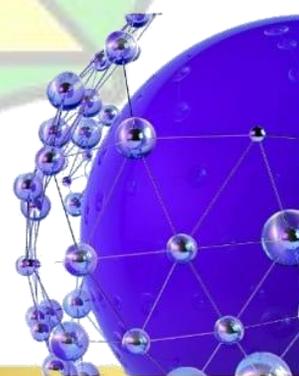
.....

.....



18

Chemistry



DAFTAR PUSTAKA

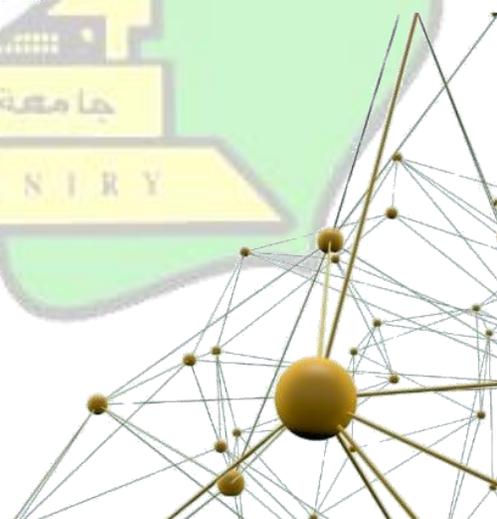
Latifah, Priatmoko, S., & Viyandari, A. (2012) Analisis Miskonsepsi Siswa Terhadap Materi Kelarutan dan Hasil kali (Ksp) Dengan Menggunakan Two - Tier Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 852 - 861.

Manik, D., Rosilawati, I., & Tania, L. (2015). Efektivitas Inkuiri Terbimbing Pada materi Kelarutan dan Ksp Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 744-755.

Rahman, M. (2017). Proses Penguapan dalam Produksi Garam Tradisional. *Jurnal Kelautan*.

Setiawan, R. (2021). *Praktikum Kimia: Panduan Lengkap Percobaan Sederhana*. Erlangga.

Syukri. (1999). *Kimia Dasar 2*. Bandung : ITB.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Ira Susanti
NIM : 190208059
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi : Pendidikan Kimia
Tempat Tanggal Lahir : Ladang Tuha, 29,November,2000
Alamat : Kopelma Darussalam
Telp/Hp : 081233482495
Email : iramiaen22@gmail.com
Hobi : Volly Ball

Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri 1 Terbangan
SMP : SMP Negeri 1 Pasie Raja
SMA : SMA Negeri 1 Pasie Raja
Universitas : UIN Ar- Raniry Banda Aceh (2019 – Sekarang)

