

**PENGEMBANGAN LKPD TERINTEGRASI STEAM-PjBL
PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA
FASE E SMA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh:

**NURFADHILLA
NIM. 20035026 / 2020**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI
PENGEMBANGAN LKPD TERINTEGRASI STEAM – PJBL PADA
MATERI HUKUM DASAR KIMIA FASE E SMA

Nama : Nurfadhilla
NIM : 20035026
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

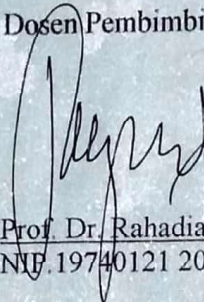
Padang, 26 Agustus 2024

Mengetahui :
Kepala Departemen Kimia



Budhi Oktavia, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 19721024 199803 1 001

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si
NIP. 19740121 200212 1 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

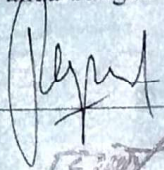

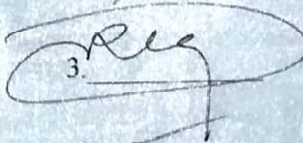
Nama : Nurfadhilla
TM/NIM : 2020/20035026
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN LKPD TERINTEGRASI STEAM – PJBL PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA FASE E SMA

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 26 Agustus 2024

Tim Penguji

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Prof. Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si	1. 
2	Anggota	Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si	2. 
3	Anggota	Dr. Riga, S.Pd., M.Si	3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

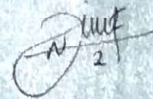
Nama : Nurfadhilla
NIM : 20035026
Tempat/Tanggal Lahir : Sumpadang, 08 Maret 2001
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN LKPD TERINTEGRASI
STEAM – PJBL PADA MATERI HUKUM DASAR
KIMIA FASE E**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani Asli oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, Agustus 2024
Yang Menyatakan



Nurfadhilla
NIM. 20035026

ABSTRAK

Nurfadhilla : Pengembangan LKPD Terintegrasi STEAM – PjBL pada Materi Hukum Dasar Kimia Fase E SMA

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa LKPD terintegrasi STEAM-PjBL pada materi Hukum Dasar Kimia yang valid dan praktis. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau Research and Development (R & D) dan 4-D sebagai model pengembangannya. Model 4-D terdiri dari empat tahapan yaitu define, design, develop dan disseminate. Dikarenakan kurangnya waktu, penelitian ini hanya dibatasi sampai pada tahap develop yaitu uji validitas dan praktikalitas. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi dan lembar praktikalitas. Uji validitas dilakukan oleh 5 orang validator dan uji praktikalitas oleh 2 orang guru dan 10 orang peserta didik Fase E SMA N 15 Padang. uji Validitas akan dianalisis menggunakan rumus skala Aiken's *v*. Analisis data diperoleh rata-rata validitas 0,88 dengan kategori valid. Berdasarkan uji praktikalitas guru dan peserta didik masing-masing diperoleh persentase sebesar 93,16% dan 91% dengan kategori sangat praktis. Dapat disimpulkan bahwa LKPD terintegrasi STEAM – PjBL pada materi hukum dasar kimia valid dan praktis.

Kata Kunci : LKPD, Hukum Dasar Kimia, STEAM-PjBL, Model 4-D

ABSTRACT

Nurfadhilla : Development of STEAM - PjBL Integrated LKPD on Basic Laws of Chemistry Phase E High School

This research aims to produce teaching materials in the form of STEAM-PjBL integrated LKPD on Basic Chemical Law material that is valid and practical. This research is development research or Research and Development (R & D) and 4-D is the development model. The 4-D model consists of four stages, namely define, design, develop and disseminate. Due to lack of time, this research was only limited to the development stage, namely testing validity and practicality. The instruments used in this research were validation sheets and practicality sheets. The validity test was carried out by 5 validators and the practicality test was carried out by 2 teachers and 10 Phase E students at SMA N 15 Padang. Validity test will be analyzed using the Aiken's v scale formula. Data analysis obtained an average validity of 0.88 with a valid category. Based on the practicality test of teachers and students, respectively, percentages of 93.16% and 91% were obtained in the very practical category. It can be concluded that the STEAM – PjBL integrated LKPD on basic chemistry legal material is valid and practical.

Keywords : LKPD, STEAM-PjBL, Basic Laws of Chemistry, 4-D models.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan nikmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal dengan judul **“Pengembangan LKPD Terintegrasi STEAM – PjBL pada Materi Hukum Dasar Kimia Fase E SMA”** Dalam penyelesaian proposal ini, penulis telah mendapatkan bimbingan, saran, bantuan, dorongan dan petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing tugas akhir / skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penulis serta memberikan motivasi bagi penulis.
2. Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UNP sekaligus sebagai dosen pembahas dan validator penulis.
3. Bapak Dr. Riga, S.Pd., M.Si selaku dosen pembahas penulis.
4. Ibu Bali Yana Fitri M.Pd. selaku validator penulis.
5. Bapak Hary Sanjaya M.Si selaku validator penulis.
6. Bapak Budhi Oktavia, M.Si, PhD selaku Kepala Departemen Kimia FMIPA UNP.
7. Kedua orang tua penulis Bapak Tamsil dan Ibu Anisma yang selalu mendoakan untuk kebaikan anak – anaknya, selalu memberikan kasih sayang, cinta, dukungan dan motivasi kepada penulis. Semoga Allah selalu menjaga kalian dalam kebaikan dan kemudahan.

8. Kepada saudara penulis, Ridho Handali Usman dan M.Hidayat terimakasih atas segala doa, motivasi, usaha dan bantuannya yang telah diberikan kepada adik mu ini.
9. Teman –teman seperjuangan yang telah bersedia memberikan masukan dan bekerja sama demi terbentuknya skripsi ini.
10. Terakhir, terimakasih kepada diri sendiri yang telah berjuang dan bertahan sejauh ini. Terimakasih untuk tidak menyerah dalam hal sesulit apapun dalam proses penyusunan skripsi ini. Tetap bersyukur dan rendah hati.

Semoga bimbingan, arahan dan masukan yang diberikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam penulisan proposal ini. Semoga proposal ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca untuk perkembangan ilmu pengetahuan

Padang, Agustus 2024

Nurfadhilla

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Perumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori	9
1. Pendekatan STEAM.....	9
2. PjBL (<i>Project Based Learning</i>).....	12
3. Pembelajaran Terintegrasi STEAM-PjBL	15
4. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik).....	16
5. Karakteristik Materi Hukum Dasar Kimia	18
B. Penelitian Relevan	20
C. Kerangka Berpikir.....	22

BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Jenis Penelitian.....	23
B. Tempat Penelitian	23
C. Subjek Penelitian	23
D. Objek Penelitian.....	24
E. Prosedur Pengembangan.....	24
F. Jenis Data	29
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	29
H. Teknik Analisis Data.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil	33
B. Pembahasan.....	59
BAB V PENUTUP	66
A. Kesimpulan	66
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	19
Tabel 2. Skor Lembar Validitas	30
Tabel 3. Kategori Penilaian Validitas	31
Tabel 4. Kriteria Penilaian Kepraktisan	32
Tabel 5. Daftar Nama Validator.....	48
Tabel 6. Hasil Analisis Validasi LKPD	49
Tabel 7. Hasil Pengolahan Data Praktikalitas Guru.....	57
Tabel 8. Hasil Pengolahan Data Praktikalitas Peserta Didik	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berpikir Pengembangan LKPD	22
Gambar 2. Model Pengembangan 4D	25
Gambar 3. Cover LKPD.....	39
Gambar 4. Petunjuk Penggunaan LKPD.....	40
Gambar 5. CP dan TP	41
Gambar 6. Peta Konsep.....	42
Gambar 7. Ringkasan Pertanyaan Mendasar	43
Gambar 8. Perancangan Proyek	44
Gambar 9. Petunjuk Proyek	44
Gambar 10. Prosedur Perancangan Proyek.....	45
Gambar 11. Penjadwalan dan <i>Monitoring</i>	45
Gambar 12. Presentasi dan Penilaian Proyek.....	46
Gambar 13. Evaluasi	46
Gambar 14. Tugas pada LKPD	47
Gambar 15. Grafik Analisis Data Validasi	60
Gambar 16. Grafik Analisis Data Praktikalitas Guru.....	63
Gambar 17. Grafik Analisis Data Praktikalitas Peserta Didik	63
.....	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Analisis Konsep.....	75
Lampiran 2. Peta Konsep	80
Lampiran 3. Hasil Angket Wawancara Guru	81
Lampiran 4. Lembar Angket Wawancara Guru	87
Lampiran 5. Hasil Angket Wawancara Peserta Didik	105
Lampiran 6. Lembar Angket Wawancara Peserta Didik	109
Lampiran 7. Lembar Angket Validasi.....	117
Lampiran 8. Lembar Angket Praktikalitas Guru.....	122
Lampiran 9. Lembar Angket Praktikalitas Peserta Didik	126
Lampiran 10. Lembar Penilaian Validasi.....	130
Lampiran 11. Lembar Penilaian Praktikalitas Guru.....	151
Lampiran 12. Lembar Penilaian Praktikalitas Peserta Didik	156
Lampiran 13. Pengolahan Data Validasi.....	163
Lampiran 14. Pegolahan Data Praktikalitas Guru.....	169
Lampiran 15. Pengolahan Data Praktikalitas Peserta Didik	171
Lampiran 16. Dokumentasi Kegiatan	173
Lampiran 17. Surat Izin Penelitian dari FMIPA	174
Lampiran 18. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan	175
Lampiran 19. Surat Keterangan telah Penelitian di SMAN 15 Padang	176

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan di Indonesia mengalami dinamika yang pesat dan memerlukan perubahan dan peningkatan secara kontinu dalam upaya menyempurnakan metode pengajaran. Salah satu aspek yang memerlukan peningkatan ialah pembelajaran kimia di tingkat Sekolah Menengah Atas (Nasution dkk., 2023).

Di bidang sains, 35% peserta didik Indonesia masih berada pada kelompok kompetensi level 1a, sedangkan 17% berada pada level lebih rendah, menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, peserta didik pada tingkat kompetensi 1a mampu mengidentifikasi atau membedakan penjelasan fenomena ilmiah sederhana dengan menggunakan materi umum dan pengetahuan prosedural. Pembelajaran kimia di tingkat SMA sering sekali dihadapkan pada tantangan, terutama dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak, contohnya pada materi hukum dasar kimia, dimana pada pokok bahasan hukum dasar kimia bersifat matematis dan abstrak yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep tersebut (Laliyo *et al.*, 2020). Maka dibutuhkan suatu pendekatan yang inovatif agar mampu merangsang minat peserta didik dan membuat pembelajaran lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari (Alsya O.N., 2022).

Ketidaksesuaian antara metode pengajaran atau pendekatan yang digunakan guru dan kebutuhan peserta didik dapat menimbulkan berbagai tantangan dalam proses pembelajaran (Chew S., *et al* 2021 & Zhu Y.,*et al* 2021). Apabila metode pengajaran tidak memperhatikan gaya belajar, minat, atau tingkat pemahaman peserta didik, maka dapat mengakibatkan menurunnya motivasi, kesulitan dalam memahami materi, dan kurangnya keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Maka dari itu, penting bagi pendidik untuk mengenali dan mengadaptasi pendekatan pengajaran yang selaras dengan kebutuhan peserta didik agar proses pembelajaran lebih efektif dan bermakna bagi setiap peserta didik (Hilaikal., *et al* 2023 & Chew S., *et al* 2021).

Pendekatan STEAM terintegrasi dengan PjBL merupakan metode yang memadukan prinsip pembelajaran STEAM dengan pendekatan berbasis proyek (Permana N., *et al* 2020). Model PjBL ialah model pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik dalam mencari solusi terhadap permasalahan dengan memahami konsep pembelajaran dan mengimplementasikannya saat pengerjaan proyek. Dalam model PjBL, peserta didik tidak hanya dibekali pengetahuan melalui pendekatan lintas disiplin tetapi juga terlibat aktif dalam proyek dunia nyata. Misalnya, peserta didik mungkin diberi tugas untuk merancang solusi inovatif untuk isu-isu lingkungan dengan mengintegrasikan konsep-konsep dari sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika. Sepanjang proyek, peserta didik harus menerapkan pengetahuan mereka secara kreatif, berkolaborasi dengan tim,

dan mengatasi tantangan praktis yang memerlukan pemecahan masalah kritis (Ellingsen P., *et al* 2021). Pendekatan STEAM ini tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep STEAM tetapi juga mengembangkan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (Ganira L., *et al* 2022 & Putri A., 2023). Dengan terlibat dalam proyek dunia nyata, peserta didik dapat melihat relevansi dan dampak praktis dari pembelajaran yang dilakukan. Selain itu, integrasi PjBL ke dalam pendekatan STEAM membantu peserta didik mempersiapkan diri menghadapi tantangan kompleks di masa depan, di mana pemahaman lintas disiplin dan keterampilan praktis sangat dibutuhkan (Hsiao H., *et al* 2022).

Pendekatan STEAM terintegrasi PjBL dapat diterapkan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar khususnya LKPD. LKPD memegang peranan penting dalam proses pembelajaran dengan memberikan bimbingan, latihan, atau kegiatan yang menunjang pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran. LKPD membantu memfasilitasi pembelajaran mandiri dan kolaboratif sekaligus berfungsi sebagai alat penilaian yang membantu guru dalam mengukur pemahaman dan kemampuan peserta didik terkait materi pelajaran (Setiawati., *et al* 2023). Latar belakang dikembangkannya LKPD mengacu pada kebutuhan untuk menyediakan perangkat pembelajaran yang terstruktur dan terbimbing bagi peserta didik. Dalam proses pembelajaran terdapat pemahaman bahwa peserta didik memerlukan bimbingan yang jelas untuk mengeksplorasi dan memahami konsep pembelajaran secara mandiri. LKPD dikembangkan untuk menjawab

tantangan tersebut, dengan tujuan memberikan kerangka yang mendukung pemahaman peserta didik melalui tugas, pertanyaan, dan kegiatan yang dirancang secara sistematis (Pratiwi S., et al 2023).

LKPD dengan pendekatan STEAM-PjBL menawarkan metode pembelajaran yang inovatif dan kreatif. Dalam konteks ini, LKPD tidak hanya berfungsi sebagai alat penyampaian informasi tetapi juga sebagai pedoman bagi peserta didik dalam melaksanakan proyek dengan pendekatan berbasis STEAM. Misalnya, LKPD dapat memuat petunjuk langkah demi langkah untuk memandu peserta didik dalam merancang dan melaksanakan proyek yang melibatkan aspek sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika (Diah Susanti, 2019 & Wangsa I., et al 2024).

Berdasarkan hasil observasi dengan wawancara langsung dengan guru dan penyebaran angket kepada peserta didik yang dilakukan di tiga sekolah yaitu SMA Pembangunan Laboratorium UNP, SMA N 15 Padang dan SMA N 12 Padang. Hasil pengolahan data dari wawancara terhadap guru, didapatkan informasi bahwa pada pembelajaran kimia materi hukum dasar kimia sudah menerapkan kurikulum merdeka, dalam proses pembelajaran guru menggunakan modul, LKPD dan buku teks dalam pembelajaran, guru menggunakan metode ceramah, diskusi dan demonstrasi dalam proses pembelajaran.

SMA Pembangunan Laboratorium UNP diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran guru menggunakan pendekatan saintifik dan metode ceramah atau diskusi, sedangkan untuk model pembelajaran yang digunakan

adalah *Discovery Learning*, dimana saat proses pembelajaran masih banyak peran guru (*belum students center*). Bahan ajar yang digunakan berupa LKPD, modul, buku teks dan PPT. Dalam proses pembelajaran materi hukum dasar kimia ini dilaksanakan praktikum tetapi sudah lama, untuk penerapan pendekatan dalam pelaksanaan praktikum sudah pernah diterapkan tetapi bukan pendekatan STEAM.

SMA N 15 Padang diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran guru menggunakan pendekatan saintifik dan metode ceramah atau diskusi, sedangkan untuk model pembelajaran yang digunakan adalah *Discovery Learning*. Bahan ajar yang digunakan berupa LKPD, modul, buku teks. Dalam proses pembelajaran materi hukum dasar kimia ini jarang dilaksanakan dengan praktikum, untuk penerapan pendekatan dalam pelaksanaan praktikum sudah pernah diterapkan dan pendekatan STEAM dapat diterapkan pada kurikulum merdeka ini.

SMA N 12 Padang diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran guru menggunakan pendekatan saintifik dan metode ceramah atau diskusi, sedangkan untuk model pembelajaran yang digunakan adalah *Discovery Learning dan quided inquiry*, dimana saat proses pembelajaran kebanyakan siswa tidak aktif. Bahan ajar yang digunakan berupa LKPD, modul, buku teks dan PPT. Dalam proses pembelajaran materi hukum dasar kimia ini dilaksanakan praktikum tetapi belum sempat, untuk penerapan pendekatan dalam pelaksanaan praktikum tidak pernah diterapkan.

Data yang diperoleh dengan cara penyebaran angket dan wawancara langsung dapat disimpulkan bahwa ke 3 sekolah belum menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran materi hukum dasar kimia. Dari hasil angket ke 3 sekolah juga dapat disimpulkan bahwa peserta didik kurang tertarik belajar materi hukum dasar kimia. Untuk perolehan nilai peserta didik di 3 sekolah rata-rata hanya sebagian saja dari masing-masing kelas yang memperoleh nilai di atas KKTP. Di samping itu minat peserta didik sendiri pada materi hukum dasar kimia tergolong rendah yaitu sekitar 41%. Awalnya dikembangkan beberapa penelitian berupa pengembangan LKPD STEAM – PjBL pada materi sel volta (Fitriyani & Hardeli, 2023), materi termokimia (Risani & Syamsi Aini, 2023), Materi larutan penyangga (Refitaniza & Effendi, 2022), materi laju reaksi (Rola Rias Karnia, 2023). Dengan diawali penelitian terdahulu maka dilakukanlah penelitian dengan materi yang berbeda pada pengembangan LKPD ini. Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Fina Aulia (2023) mengenai LKPD pada materi hukum dasar kimia berbasis *project based learning* dengan berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, didapatkan kesimpulan bahwa LKPD tersebut efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan nilai N-gain 0,71 pada kategori tinggi.

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk mengembangkan suatu bahan ajar berupa “LKPD Terintegrasi STEAM-PjBL Materi Hukum Dasar Kimia Fase E SMA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas identifikasi masalah pada penelitian ini yakni :

1. Sebagian peserta didik kurang memahami materi hukum dasar kimia.
2. LKPD terintegrasi STEAM-PjBL pada materi hukum dasar kimia belum tersedia.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah pada pengembangan LKPD terintegrasi STEAM PjBL materi hukum dasar kimia fase E SMA sampai dilakukan uji validitas dan praktikalitas.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian mengenai batasan masalah, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapatkah LKPD terintegrasi STEAM-PjBL pada materi hukum dasar kimia dikembangkan ?
2. Bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas LKPD terintegrasi STEAM-PjBL pada materi hukum dasar kimia tersebut ?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk megembangkan dan menghasilkan LKPD terintegrasi STEAM-PjBL pada materi hukum dasar kimia Fase E SMA yang valid dan praktis dengan menggunakan model 4-D.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi penulis, sebagai ilmu pengetahuan dan pengalaman dalam pembuatan bahan ajar, khususnya LKPD terintegrasi STEAM-PjBL pada materi hukum dasar kimia.
2. Bagi guru, sebagai bahan ajar yang dapat digunakan pada proses pembelajaran agar bisa menunjang peserta didik pada materi hukum dasar kimia.
3. Bagi peserta didik, sebagai sumber belajar yang membantu dalam pemahaman materi pembelajaran serta meningkatkan motivasi belajar siswa terkhususnya materi hukum dasar kimia.