

**DESKRIPSI HASIL BELAJAR SISWA DENGAN MENGGUNAKAN LKPD  
TERINTEGRASI STEM-PjBL PADA MATERI TERMOKIMIA**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar*

*Sarjana Pendidikan*



**OLEH:**

**AADI NUGRAHA**

**NIM: 16035047/2016**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2020**

## ABSTRAK

**Aadi Nugraha** : Deskripsi hasil belajar siswa dengan menggunakan LKPD terintegrasi STEM-PjBL pada materi temokimia

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang hasil belajar siswa menggunakan LKPD terintegrasi STEM-PjBL pada materi termokimia. Jenis penelitian ini adalah penelitian kepustakaan (*library research*) yang menggunakan analisis deskriptif. Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu jurnal ilmiah yang bereputasi. Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah metode dokumentasi dengan mencari dan menggali data literatur yang berkaitan dengan rumusan masalah. Metode analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode Miles dan Huberman aktivitas dalam analisis data, yaitu reduksi data (*reduction*), penyajian data (*display*), dan kesimpulan (*conclusion drawing*). Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggali ide, mencari informasi, mempertegas fokus penelitian, mengorganisasi bahan yang digunakan, mencari bahan bacaan, reorganisasi bahan, membuat catatan, *review*, memperkaya bacaan, dan reorganisasi bahan kembali serta menulis hasil penelitian. Berdasarkan hasil review dari 15 jurnal yang dilakukan, disimpulkan bahwa penggunaan LKPD terintegrasi STEM-PjBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci : *LKPD, STEM-PjBL, termokimia*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis telah dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Deskripsi Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan LKPD Terintegrasi STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering And Mathematics-Project Based Learning*) Pada Materi Termokimia”. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat di alam semesta ini. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program S-1 Pendidikan Kimia guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas MIPA Universitas Negeri Padang. Selama proses penelitian dan penyelesaian skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan, saran, bantuan, dorongan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu pada penelitian dan penulisan skripsi ini.

1. Ibu Dra Suryelita, M.Si sebagai penasehat akademik (PA).
2. Bapak Effendi, S.Pd, M.Sc sebagai pembimbing
3. Ibu Dra. Iryani, MS dan Dr. Fajriah Azra, S.Pd, M.Si selaku dosen pembahas
4. Ibu Fitri Amelia, S.Si, M.Si selaku Ketua Prodi sekaligus Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
5. Orang tua beserta keluarga yang selalu memberikan doa, motivasi, perhatian dan nasehat.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari dosen pembahas, rekan-rekan mahasiswa, dan berbagai pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga bimbingan, arahan, dan bantuan yang diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Padang, 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ivv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>iv</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. STEM ( <i>Science, Tecnology, Engineering and Mathematics</i> ).....	6
B. PjBL ( <i>Project Based Learning</i> ) .....	8
C.STEM-PjBL ( <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics- Project Based Learning</i> ).....	11
D. Hasil Belajar.....	13
E. Karakteristik Materi Termokimia.....	17
F. Penelitian yang Relevan.....	21
G. Kerangka Berpikir .....	22

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
A. Jenis Penelitian.....	26
B. Sumber Data.....	27
C. Metode Pengumpulan Data.....	27
D. Metode Analisa Data.....	27
E. Prosedur Penelitian.....	28
F. Teknik Analisa Data .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
A. Deskripsi Data.....	30
B. Hasil Literatur .....	54
C. Pembahasan.....	62
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>72</b>
A. SIMPULAN.....	72
B.SARAN.....	72
<b>KEPUSTAKAAN .....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Komponen pembelajaran berbasis proyek.....	8
2. Tahapan pembelajaran berbasis proyek.....	11
3. Kombinasi proses kognitif dan dimensi pengetahuan .....	14
4. Skema kerangka berpikir .....	25
5. Rata-rata penilaian LKPD.....	70

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Review literatur pada jurnal pertama.....	29
2. Review literature pada jurnal kedua .....	30
3. Review literature pada jurnal ketiga .....	31
4. Review literature pada jurnal keempat .....	33
5. Review literature pada jurnal kelima .....	35
6. Review literature pada jurnal keenam .....	36
7. Review literature pada jurnal ketujuh .....	38
8. Review literature pada jurnal kedelapan.....	39
9. Review literature pada jurnal kesembilan.....	41
10. Review literature pada jurnal kesepuluh.....	43
11. Review literature pada jurnal kesebelas.....	45
12. Review literature pada jurnal keduabelas .....	47
13. Review literature pada jurnal ketigabelas .....	48
14. Review literature pada jurnal keempatbelas .....	50
15. Review literature pada jurnal kelimabelas.....	52
16. Penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran.....	54
17. Pengaruh pembelajaran menggunakan pendekatan STEM .....	56
18. Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dalam pembelajaran.....	57
19. Pengaruh LKPD pada materi termokimia terhadap hasil belajar .....	60
20. Hasil belajar siswa menggunakan LKPD .....	63
21. Hasil uji normalitas N-Gain .....	64
22. Hasil penilaian CRI.....	65
23. Nilai proses keterampilan sains siswa .....	69

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan bagian penting bagi kehidupan sehingga dapat memberi perbedaan antara manusia dengan makhluk hidup lainnya. Tujuan pendidikan yaitu untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab (UU No 20 tahun 2003). Peningkatan kualitas pendidikan dapat dicapai dengan reformasi pembelajaran. Salah satu bentuk reformasi pendidikan dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang dapat membantu guru dalam menciptakan tenaga pendidik profesional yaitu pendekatan berbasis STEM (*Science, Technology, Engeneering, and Mathematics*) (Redhana, 2010).

STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang dibentuk berdasarkan perpaduan beberapa disiplin ilmu yaitu Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika. STEM telah dikembangkan sejak

beberapa dekade terakhir dan diterapkan di berbagai negara seperti Finlandia, Amerika, Australia, Vietnam, Tiongkok dan Malaysia sekitar 10 tahun terakhir (Winami, Zubaidah & Koes H, 2016). Penerapan STEM dapat membantu mengembangkan pengetahuan, membantu menjawab pertanyaan berdasarkan penyelidikan, dan dapat membantu siswa untuk mengkreasi suatu pengetahuan baru (Permanasari, 2016). Pembelajaran menggunakan STEM dapat membantu siswa memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dari pembelajaran sebelumnya dengan mengaplikasikannya melalui sains, teknologi, teknik dan matematika (Robert, dkk, 2012).

Berdasarkan kurikulum 2013, salah satu materi kimia yang wajib dipelajari oleh siswa SMA kelas XI adalah materi termokimia. Materi termokimia sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Pada proses pembelajaran pokok bahasan termokimia siswa dituntut untuk memahami konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia, jenis entalpi reaksi, hukum Hess dan konsep energi ikatan. Oleh karena itu diperlukan model pembelajaran yang mampu menuntun siswa untuk mengerti dan memahami konsep sains dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). PjBL adalah salah satu model pembelajaran yang dapat mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan siswa melalui kegiatan laboratorium yang diperlukan untuk meningkatkan

keaktivitas dan motivasi siswa, serta memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek (Wena, 2012). PjBL merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa yaitu pembelajaran berbasis proyek.

Model pembelajaran terintegrasi STEM-PjBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa seperti yang dilaporkan Sulaiman, (2017) dalam penelitiannya. Aristiadi dan Putra (2018) Menyatakan bahwa LKPD yang diuji cobakan memiliki pengaruh terhadap proses belajar, dimana peserta didik menunjukkan minat yang tinggi dan keaktifan dalam proses pembelajaran . Sukmawijaya , dkk (2019) menyatakan bahwa minat, motivasi, keaktifan serta kreatifitas peserta didik meningkat setelah diterapkan pembelajaran dengan model STEM-PjBL.

Berdasarkan beberapa literatur tersebut diketahui bahwa LKPD terintegrasi STEM-PjBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian studi literatur dengan judul **“Deskripsi Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan LKPD Terintegrasi STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering And Mathematics-Project Based Learning*) Pada Materi Termokimia”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah materi termokimia dianggap sulit.

Sehingga perlu gambaran hasil belajar siswa dengan penggunaan LKPD terintegrasi STEM-PjBL pada proses pembelajaran.

### **C. Batasan Masalah**

Dari beberapa masalah yang telah teridentifikasi, agar penelitian ini lebih terarah dan mencapai sasaran yang diharapkan, maka penelitian ini dibatasi pada masalah kedua, yaitu untuk mendapatkan gambaran hasil belajar siswa yang menggunakan LKPD terintegrasi STEM-PjBL pada materi termokimia.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada batasan masalah yang telah dikemukakan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana deskripsi hasil belajar siswa menggunakan LKPD termokimia terintegrasi STEM-PjBL?”

### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang hasil belajar siswa menggunakan LKPD terintegrasi STEM-PjBL pada materi termokimia.

### **F. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang hendak dicapai melalui penelitian ini adalah :

1. Guru dapat menggunakan LKPD terintegrasi STEM-PjBL sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran kimia.

2. Siswa dapat menggunakan LKPD terintegrasi STEM-PjBL sebagai sumber belajar yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*)

Upaya yang dilakukan untuk mendapatkan lulusan yang memiliki kemampuan mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan kehidupan nyata di dunia pendidikan salah satunya menggunakan pendekatan integratif. Pendekatan integratif juga dikenal dengan pendekatan interdisipliner dalam pembelajaran yang menerapkan beberapa disiplin ilmu seperti *Science, Technology, Engeneering and Mathematics* (STEM). STEM merupakan pendekatan baru dalam perkembangan dunia pendidikan yang mengintegrasikan lebih dari satu disiplin ilmu (Quratulaini, 2019: 17).

Empat disiplin ilmu pada STEM mencakup bidang ilmu masing-masing yang dijelaskan sebagai berikut:

- a. *Science* (sains), merupakan studi tentang alam termasuk hukum-hukum alam yang berhubungan dengan fisika, kimia, dan biologi serta aplikasi dari fakta, prinsip, konsep dan konvensi yang terkait dengan disiplin ilmu ini. Sains merupakan tubuh ilmu pengetahuan yang terakumulasi dari waktu ke waktu dan proses penyelidikan ilmiah yang menghasilkan pengetahuan baru dari informasi proses rekayasa.

- b. *Technology* (teknologi), merupakan seluruh sistem orang dan organisasi, pengetahuan, proses penciptaan suatu perangkat/ produk, serta operasi dari produk itu sendiri.
- c. *Engineering* (teknik), merupakan tubuh dari pengetahuan tentang desain dan penciptaan produk buatan manusia sebagai alternatif pemecahan masalah. Akan tetapi hal ini memiliki suatu kendala seperti keadaan alam, waktu, uang, bahan, peraturan lingkungan, dan lainnya.
- d. *Mathematics* (matematika), merupakan studi tentang pola dan hubungan di antara jumlah, nomor, dan ruang. (Force, 2014: 7)

Pendekatan STEM saat ini menjadi alternatif terbaik untuk diterapkan dalam pembelajaran sains yang dapat membangun generasi muda dalam menghadapi abad 21 yang penuh tantangan. Pembelajaran dengan STEM dapat melatih peserta didik untuk menerapkan pengetahuannya dalam membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi (Permanasari, 2016: 29). Selain itu penerapan STEM dalam pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan 4C yaitu *creativity, critical thinking, collaboration, and communication* (Beers, 2011: 1-2).

## **B. PjBL (*Project Based Learning*)**

PjBL merupakan pembelajaran dengan aktivitas yang melibatkan peserta didik dalam merancang, membuat, dan menampilkan produk untuk

mengatasi permasalahan dunia nyata. Penerapan PjBL pada umumnya melibatkan kolaborasi beberapa mata pelajaran, namun untuk kasus tertentu pendekatan ini dapat digunakan untuk satu pelajaran. Dengan catatan, masalah yang dibahas hanya fokus pada konsep penting mata pelajaran tersebut dan hanya mencakup proyek mini (*mini project*).

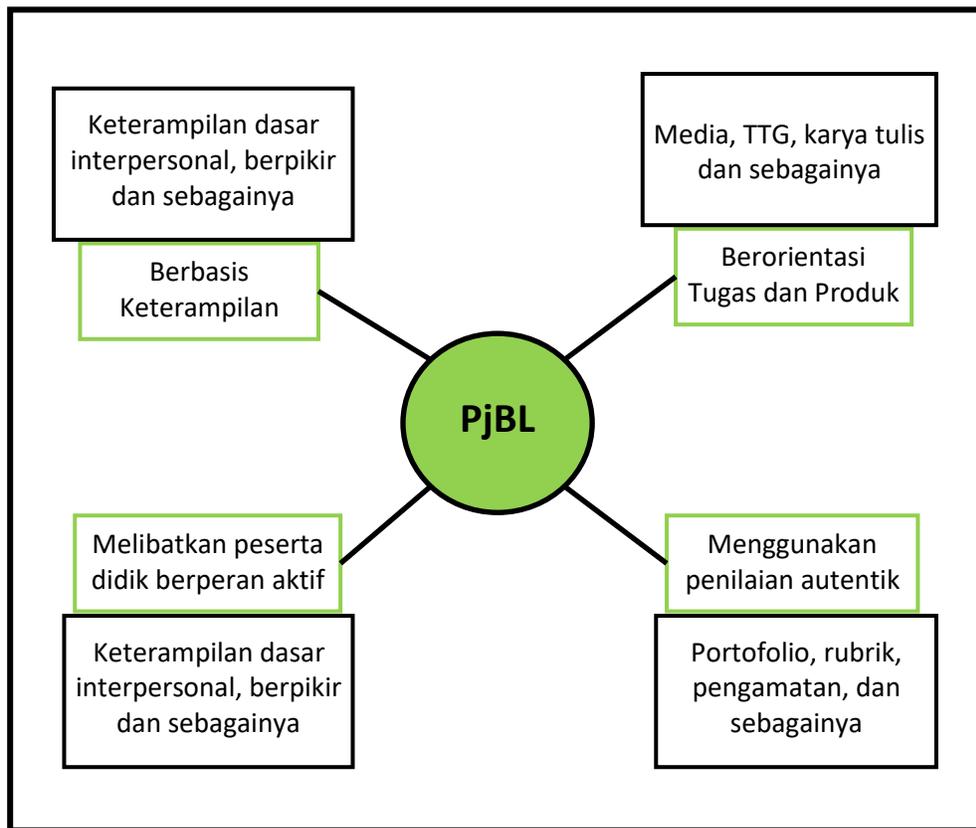
Sebagai salah satu model yang dapat diterapkan dalam pembelajaran, PjBL harus memperhatikan beberapa hal, seperti:

a. Karakteristik PjBL

1. Fokus pada permasalahan untuk penguasaan konsep penting dalam pelajaran.
2. Pembuatan proyek melibatkan peserta didik dalam melakukan investigasi konstruktif
3. Proyek harus realistis
4. Proyek direncanakan oleh peserta didik (Sani, 2018: 173)

b. Komponen PjBL

Beberapa komponen yang termuat pada model pembelajaran dengan PjBL digambarkan dalam bentuk skema, sebagai berikut



Gambar 1. Komponen Pembelajaran Berbasis Proyek (Sani, 2018).

c. Prinsip PjBL

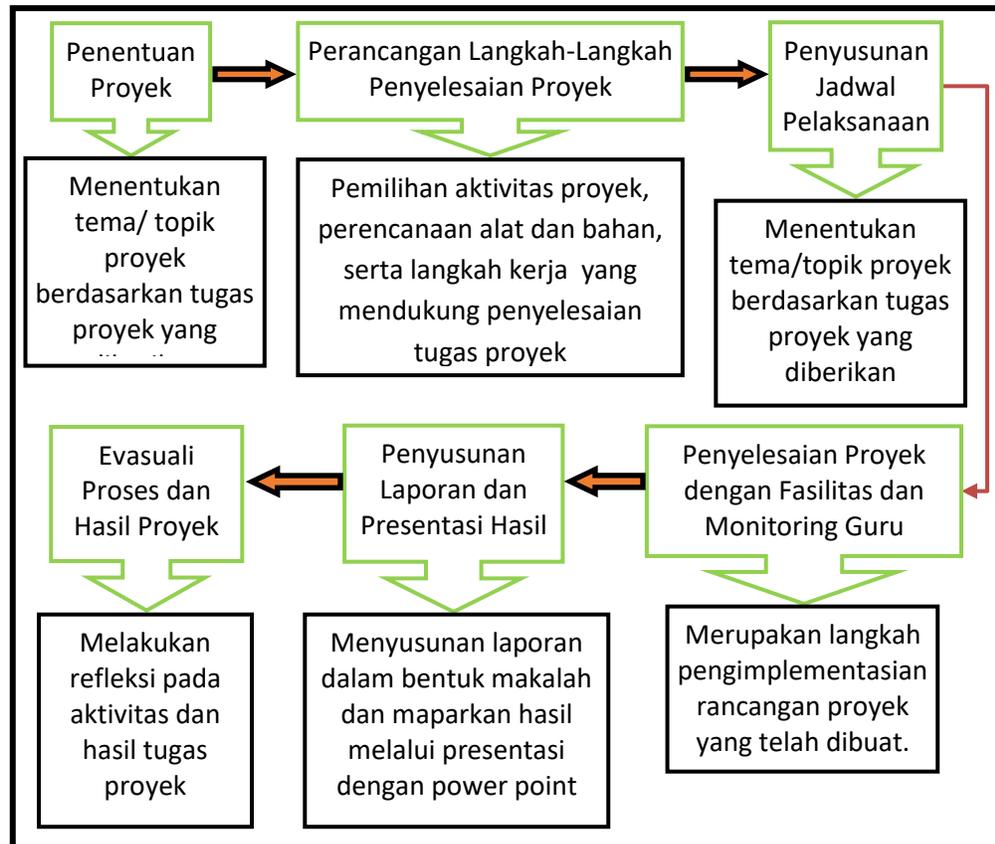
Prinsip yang mendasari pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut: (1) bersifat *students center* dan melibatkan tugas-tugas pada kehidupan nyata; (2) lebih menekankan pada kegiatan penelitian berdasarkan topik yang telah ditentukan; (3) penyelidikan atau eksperimen dilakukan secara autentik dan menghasilkan produk nyata yang telah dianalisis dan dikembangkan dalam bentuk produk (laporan hasil karya); (4) menekankan *responsibility*; (5) realisme; (6) *active learning*; (7) menghasilkan umpan balik dalam proses pembelajaran; (8) Meningkatkan keterampilan umum; (8) memicu peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan dengan konsep, prinsip, dan ilmu pengetahuan yang sesuai; (9) proyek disesuaikan dengan pengetahuan peserta didik; dan (10) menjadikan aktivitas peserta didik begitu penting (Fathurrohman, 2016).

Dalam penerapannya sebagai suatu model pembelajaran PjBL memberikan beberapa manfaat dalam proses pembelajaran, seperti:

- a. Memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran
- b. Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah
- c. Membuat peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah yang kompleks dengan hasil produk nyata berupa barang atau jasa
- d. Mengembangkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber/bahan/alat untuk menyelesaikan tugas

- e. Meningkatkan kolaborasi peserta didik khususnya pada PjBL yang bersifat kelompok
- f. Peserta didik membuat keputusan dan membuat kerangka kerja
- g. Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya
- h. Peserta didik merancang proses untuk mencapai hasil
- i. Peserta didik bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan
- j. Peserta didik melakukan evaluasi secara kontinu
- k. Peserta didik secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan
- l. Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya
- m. Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan (Fathurrohman, 2016)

Pembelajaran dengan model PjBL, peserta didik diminta untuk mengerjakan tugas berupa proyek yang dirancang secara sistematis. Perancangan akan lebih terarah jika dilakukan berdasarkan langkah-langkah yang ditentukan. Adapun langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan Pembelajaran Berbasis Proyek (Fathurrohman, 2016)

### C. STEM-PjBL (Science, Technology, Engineering and Mathematics-Project Based Learning)

Pendidikan STEM membentuk dasar inti teknologi masyarakat maju, sebagai kunci untuk memproduksi dan mempertahankan tenaga kerja baru dengan meningkatkan pendidikan STEM (Meng, dkk., 2014). STEM mampu meningkatkan penguasaan pengetahuan, mengaplikasikan pengetahuan untuk memecahkan masalah, serta mendorong peserta didik untuk menciptakan sesuatu yang baru. Semua capaian pembelajaran yang diakomodasikan oleh mata pelajaran sains diperkirakan dapat teraktualisasi melalui penerapan

STEM yang didukung oleh PBL, PjBL dan pembelajaran kooperatif (Permanasari, 2016). Salah satu model pembelajaran menarik yang diterapkan dengan STEM ini adalah Pembelajaran berbasis proyek atau yang lebih dikenal dengan PjBL (*Project Based Learning*).

Tujuan pembelajaran STEM berbasis proyek yaitu untuk memperkuat kemampuan peserta didik dalam pembelajaran STEM dan aplikasi terintegrasi STEM. Pembelajaran STEM berbasis proyek juga dapat mengembangkan ranah kreatifitas, ranah afektif, termasuk petualangan, rasa ingin tahu, imajinasi, dan tantangan (Lou, dkk., 2017). Pembelajaran ini juga mampu memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk belajar secara kontekstual melalui kegiatan yang kompleks seperti bereksplorasi merencanakan aktifitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan suatu hasil produk (Jauhariyyah, dkk., 2017). Sehingga dengan penerapan STEM-PjBL mampu meningkatkan prestasi peserta didik yang tergolong rendah dan sedang sehingga, mampu mengurangi kesenjangan dalam pencapaian (Han, dkk., 2014).

PjBL dengan pendekatan STEM juga merupakan salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Sayekti, 2019). PjBL STEM dalam pembelajaran juga mampu membuat peserta didik tertarik dan termotivasi. Selain itu juga dapat membantu peserta didik memahami materi ajar, membentuk sikap kreatif.

Peserta didik juga merasa senang bekerja dalam kelompok dan tentu saja hal ini mampu meningkatkan kolaboratif pada diri peserta didik (Afriana, 2016).

#### **D. Hasil Belajar**

Oemar, Hamalik (2003) mengemukakan bahwa hasil belajar adalah bila seseorang telah belajar akan terjadi perubahan tingkah pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dan dari tidak mengerti menjadi mengerti. Hasil belajar merupakan upaya yang menyangkut aktivitas otak (proses berpikir) termasuk dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar, dimana belajar itu merupakan suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu bentuk perubahan perilaku yang relatif menetap (Jihad, 2012). Setelah melalui proses belajar maka siswa diharapkan dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran atau tujuan instruksional yang disebut juga hasil belajar yaitu kemampuan yang dimiliki siswa setelah menjalani proses belajar. Hasil belajar juga merupakan perubahan tingkah laku. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang luas mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotoris (Sudjana, 1995). Oleh sebab itu, dalam penilaian hasil belajar, peranan tujuan instruksional yang berisi rumusan kemampuan dan tingkah laku yang diinginkan dikuasai siswa menjadi unsur penting sebagai dasar dan acuan penilaian.

Tujuan pembelajaran biasanya diarahkan pada salah satu kawasan yaitu taksonomi Benyamin S. Bloom dan D. Krathwohl yang memilah taksonomi pembelajaran dalam tiga kawasan, yakni kawasan kognitif, afektif, dan psikomotor. Menurut Uno (2006) penilaian hasil belajar mencakup pada :

(1) Kawasan Kognitif adalah kawasan yang membahas tujuan pembelajaran berkenaan dengan proses mental yang berawal dari tingkat pengetahuan sampai ketingkat yang lebih tinggi yakni evaluasi. Kawasan kognitif ini terdiri dari 6 (enam) tingkatan yang secara hierarkis berurut dari yang paling rendah (pengetahuan) sampai ke yang paling tinggi (evaluasi); (2) Kawasan afektif adalah satu domain yang berkaitan dengan sikap, nilai-nilai, apresiasi (penghargaan) dan penyesuaian perasaan sosial; (3) Kawasan psikomotor mencakup tujuan yang berkaitan dengan keterampilan (skill) yang bersifat manual dan motorik.



Gambar 3. Kombinasi Proses Kognitif dan Dimensi Pengetahuan  
(Munzeinmer, Cecelia. 2013).

Krathwohl (2002) merevisi taksonomi bloom yang lama dengan melakukan pemisahan yang tegas antara dimensi pengetahuan dengan dimensi proses kognitif. Pada taksonomi yang lama dimensi pengetahuan dimasukkan pada jenjang paling bawah (pengetahuan), pada taksonomi yang baru pengetahuan dipisah dari dimensi proses kognitif. Pemisahan ini dilakukan sebab dimensi pengetahuan berbeda dari dimensi proses kognitif. Pengetahuan merupakan kata benda sedangkan proses kognitif merupakan kata kerja.

Kemudian Widodo (2006) menjelaskan setidaknya ada dua nilai positif dalam taksonomi yang baru ini dalam kaitannya dengan asesmen. Pertama, guru dapat segera mengetahui jenis pengetahuan mana yang belum diukur. Kedua, taksonomi yang baru memungkinkan pembuatan soal yang bervariasi untuk satu jenis proses kognitif.

#### 1. Dimensi Pengetahuan

Ada empat macam pengetahuan, yaitu: pengetahuan konseptual, pengetahuan faktual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognitif.

- a. Pengetahuan faktual: pengetahuan yang berupa potongan-potongan informasi yang terpisah-pisah atau unsur dasar yang ada dalam suatu

disiplin ilmu tertentu. Pengetahuan faktual pada umumnya merupakan abstraksi tingkat rendah.

- b. Pengetahuan konseptual: pengetahuan yang menunjukkan saling keterkaitan antara unsur-unsur dasar dalam struktur yang lebih besar dan semuanya berfungsi sama. Pengetahuan konseptual mencakup skema, model pemikiran, dan teori baik yang implisit maupun yang eksplisit.
  - c. Pengetahuan prosedural: pengetahuan tentang bagaimana mengerjakan sesuatu, baik yang bersifat rutin maupun yang baru. Seringkali pengetahuan prosedural berisi langkah-langkah atau tahapan yang harus diikuti dalam mengerjakan suatu hal tertentu.
  - d. Pengetahuan metakognitif: mencakup pengetahuan tentang kognisi secara umum dan pengetahuan tentang diri sendiri. Penelitian-penelitian tentang metakognitif menunjukkan bahwa seiring dengan perkembangannya siswa menjadi semakin sadar akan pikirannya dan semakin banyak tahu tentang kognisi, dan apabila siswa bisa mencapai hal ini maka mereka akan lebih baik lagi dalam belajar
2. Dimensi Proses Kognitif

Taksonomi yang baru secara umum juga menunjukkan penjenjangan, dari proses kognitif sederhana ke proses kognitif yang lebih kompleks. Jenjangan pada taksonomi yang baru lebih fleksibel sifatnya yaitu untuk dapat melakukan proses kognitif yang lebih tinggi,

tidak mutlak disyaratkan penguasaan proses kognitif yang lebih rendah.

Dimensi kognitif terdiri atas enam aspek yaitu :

- a. Mengingat (*remember*): menarik kembali informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang.
- b. Memahami (*understand*): mengkonstruksi makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, mengaitkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki atau mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran siswa.
- c. Mengaplikasikan (*applying*): mencakup penggunaan suatu prosedur guna menyelesaikan masalah atau mengerjakan tugas.
- d. Menganalisis (*analyzing*): menguraikan suatu permasalahan atau objek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antar unsur-unsur tersebut dan struktur besarnya.
- e. Mengevaluasi: membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar yang ada. Ada dua macam proses kognitif yang tercakup dalam kategori ini yaitu, memeriksa (*checking*) dan mengkritik (*critiquing*).
- f. Membuat (*create*): menggabungkan beberapa unsur menjadi satu bentuk kesatuan.

## **E. Karakteristik Materi Termokimia**

Berdasarkan kurikulum 2013, materi termokimia merupakan materi pokok yang dipelajari di kelas XI semester 1. Materi termokimia ini berada pada:

### **1. Kompetensi Inti**

KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsive, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dan pergaulan dunia.

KI-3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, 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 konkrit dan ranah abstrak terkait.

## 2. Kompetensi Dasar

- 3.4 Menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan Termokimia
- 3.5 Menjelaskan jenis entalpi reaksi, hukum Hess dan konsep energi ikatan
- 4.4 Menyimpulkan hasil analisis percobaan termokimia pada tekanan tetap
- 4.5 Membandingkan perubahan entalpi beberapa reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

## 3. Indikator Pencapaian Kompetensi

IPK untuk KD 3.4. :

- 3.4.1. Mengidentifikasi system dan lingkungan
- 3.4.2. Menentukan reaksi eksoterm dan endoterm
- 3.4.3. Menggambarkan diagram tingkat energi berdasarkan reaksi eksoterm dan endoterm dan/atau reaksi endoterm yang terjadi pada suatu reaksi
- 3.4.4. Menuliskan persamaan reaksi termokimia

IPK untuk KD 3.5. :

- 3.5.1 Mengidentifikasi jenis-jenis perubahan entalpi standar untuk berbagai reaksi
- 3.5.2 Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi secara sederhana menggunakan calorimeter

3.5.3 Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan konsep hukum Hess

3.5.4 Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan konsep energi ikatan

#### 4. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *terintegrasi STEM-PjBL* dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung dalam mengidentifikasi sistem dan lingkungan, Menentukan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm, menggambar diagram tingkat energi berdasarkan reaksi eksoterm dan/atau reaksi endoterm yang terjadi pada suatu reaksi, menuliskan persamaan reaksi termokimia serta mengidentifikasi jenis-jenis perubahan entalpi standar untuk berbagai reaksi, menghitung harga  $\Delta H$  reaksi secara sederhana menggunakan kalorimeter, menghitung harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan konsep hukum Hess, dan menghitung harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan konsep energi ikatan. Memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat menyimpulkan hasil analisis data pembelajaran berbasis proyek materi Termokimia pada tekanan tetap.

Pada materi termokimia terdapat beberapa dimensi pengetahuan diantaranya pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural. Berdasarkan dimensi pengetahuan tersebut, peserta didik dituntut untuk dapat memahami materi termokimia.

Fakta dari materi termokimia adalah air dalam gelas merupakan suatu sistem, gelas serta semua diluar air adalah lingkungan. Materi yang berupa konsep yaitu termokimia adalah ilmu yang mempelajari perubahan kalor (panas) yang menyertai suatu reaksi kimia (Chang, 2010). Materi yang berupa prosedural yaitu melakukan percobaan termokimia pada tekanan tetap yaitu reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

#### **F. Penelitian yang Relevan**

Penelitian mengenai Deskripsi Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan LKPD Terintegrasi STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering And Mathematics-Project Based Learning*) pada Materi Termokimia ini dilatarbelakangi oleh penelitian-penelitian sebelumnya. Beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sulaiman, (2017) “*Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning pada Materi Gerak Harmonik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA*” menyatakan bahwa LKPD berbasis model pembelajaran *project based learning* pada materi gerak harrmonik layak digunakan untuk pembelajaran di SMA. Selain itu juga dialami peningkatan pada aspek mendesain dan merancang, melakukan eksperimen, mengamati, menginterpretasi data.
- b. Aristiadi dan Putra, (2018) “*Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Konsep Pemanasan Global* ”. Menyatakan bahwa LKPD

yang diuji cobakan memiliki pengaruh terhadap proses belajar, dimana peserta didik menunjukkan minat yang tinggi dan keaktifan dalam proses pembelajaran.

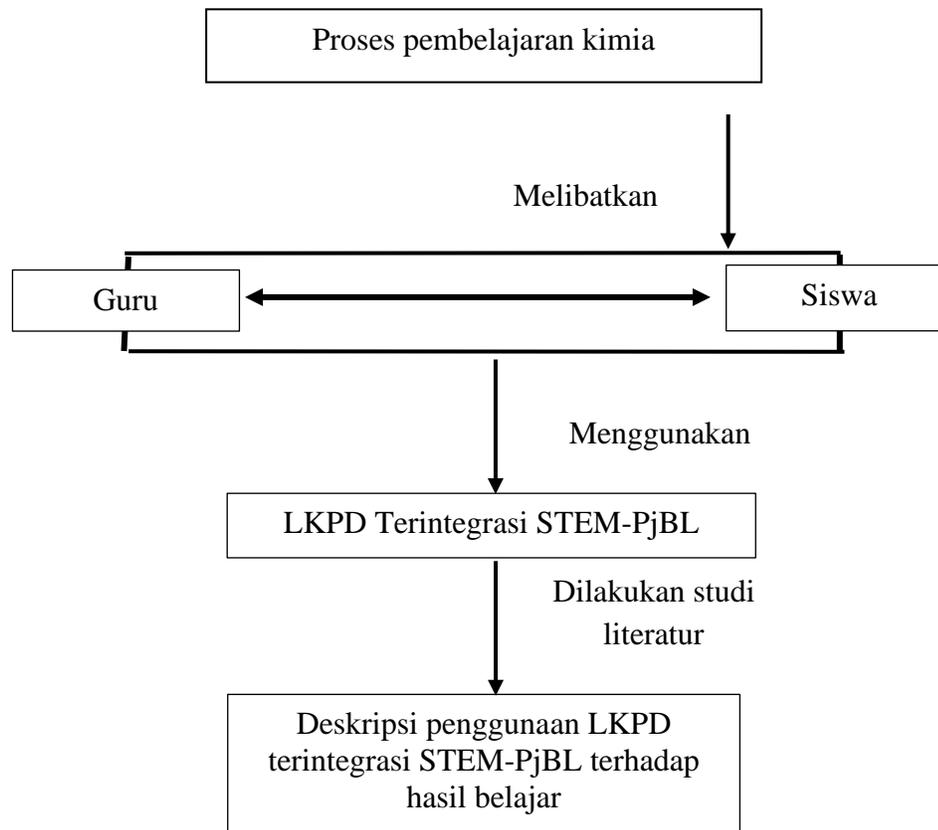
- c. Sukmawijaya, dkk., (2019) “*Pengaruh Model Pembelajaran STEM-PjBL terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan*”, menyatakan bahwa minat, motivasi, keaktifan serta kreatifitas peserta didik meningkat setelah diterapkan pembelajaran dengan model STEM-PjBL, sehingga hal tersebut mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.
- d. Hikmah, dkk., (2016) “*Pengaruh Strategi Project Based Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA pada Materi Koloid*” menyatakan bahwa berdasarkan 5 aspek kemampuan berpikir kritis: (1) memberikan penjelasan sederhana; (2) dasar pengambilan keputusan; (3) menyimpulkan; (4) membuat penjelasan lebih lanjut; (5) perkiraan dan integrasi, terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang ditinjau berdasarkan lima aspek tersebut

### **G. Kerangka Berpikir**

STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang dibentuk berdasarkan perpaduan beberapa disiplin ilmu yaitu Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika (Handayani, 2014). Penerapan STEM dapat membantu mengembangkan pengetahuan, membantu menjawab pertanyaan berdasarkan

penyelidikan, dan dapat membantu peserta didik untuk mengkreasi suatu pengetahuan baru (Permanasari, 2016). Dalam menerapkan pendekatan STEM, guru harus mampu menguasai berbagai macam strategi dan model pembelajaran agar terciptanya proses belajar mengajar yang berlangsung dalam suasana kondusif dan menyenangkan. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Proses pembelajaran *Project Based Learning* memiliki 5 tahapan, yaitu penyajian masalah, perencanaan dan penjadwalan, pembuatan proyek, penilaian, dan evaluasi.

LKPD merupakan sebuah perangkat pembelajaran yang berguna dalam proses pembelajaran berupa lembar kerja yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKPD terintegrasi STEM-PjBL dapat membantu peserta didik untuk mampu menguasai empat bidang pengajaran yaitu sains, teknologi, teknik dan matematik. Sehingga dalam proses pembelajarannya peserta didik tidak hanya mengetahui informasinya saja, tapi juga dapat mengetahui bagaimana teknologi yang dikembangkan dengan pengetahuan tersebut, bagaimana hasil rekayasa dan mengetahui matematik dari materi tersebut. Dengan LKPD terintegrasi STEM-PjBL siswa dibimbing untuk membuat proyek sesuai dengan tahapan *Project Based Learning*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar



Gambar 4. Skema Kerangka Berpikir

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Simpulan**

Berdasarkan *study literatur* dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD terintegrasi STEM-PjBL pada materi termokimia dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

### **B. Saran**

1. Diharapkan kepada guru kimia untuk menggunakan LKPD terintegrasi STEM-PjBL sebagai salah satu media alternatif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.
2. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk menerapkan penggunaan LKPD terintegrasi STEM-PjBL pada materi lain yang sesuai agar dapat meningkatkan hasil belajarsiswa.