

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) MATERI LAJU REAKSI
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK KELAS XI SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Pesaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan*



**GEBBY RHASKA
NIM 16035014/2016**

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

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) MATERI
LAJU REAKSI BERBASIS *PROBLEM BASED*
LEARNING UNTUK KELAS XI SMA/MA

Nama : Gebby Rhaska

NIM : 16035014

Program Studi : Pendidikan Kimia

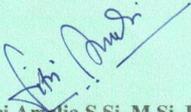
Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, November 2020

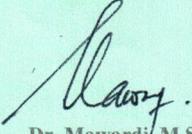
Mengetahui:

Ketua Jurusan Kimia


Fitri Amelia, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 198008192009122002

Disetujui Oleh:

Pembimbing


Dr. Mawardi, M.Si
NIP. 19611123 198903 1 002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Gebby Rhaska
NIM : 16035014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) MATERI LAJU REAKSI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK KELAS XI SMA/MA

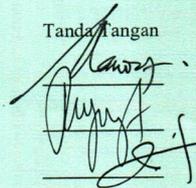
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, November 2020

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Dr. Mawardi, M.Si.
Anggota	: Dr. Rahadian Z, S.Pd, M.Si.
Anggota	: Zonalia Fitriza, M.Pd

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Gebby Rhaska
NIM : 16035014
Tempat/Tanggal lahir : Padang / 28 Juni 1998
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : **Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi
Laju Reaksi Berbasis *Problem Based Learning*
Untuk Kelas XI SMA/MA**

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/skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan 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, November 2020

Yang menyatakan



GEBBY RHASKA
NIM : 16035014

ABSTRAK

Gebby Rhaska: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Laju Reaksi Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Kelas XI SMA/MA

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar dalam bentuk LKPD berbasis *problem based learning* dan menguji tingkat validitas dan praktikalitas dari bahan ajar yang dihasilkan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan pendidikan atau *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Ploomp. Model Ploomp terdiri dari 3 tahap utama, yaitu : (1) *preliminary research* (tahap investigasi awal)(2) *prototyping stage* (tahap pembentukan prototipe) (3) *assessment phase* (tahap penilaian). Penelitian ini dibatasi pada tahap pembentukan prototipe dan evaluasi formatif sampai pada tahap *expert review*. Pada *expert review* dilakukan dengan uji validitas oleh 2 orang dosen kimia dan 3 orang guru kimia. Pengumpulan data dilakukan dengan angket validitas, kemudian diolah dengan menggunakan analisis *formula Aiken's V*. Berdasarkan hasil penelitian, modul yang dihasilkan memiliki kategori valid dengan nilai V 0,87, namun belum di uji praktikalitasnya.

Kata kunci : *Research and Development, Problem Based Learning, LKPD, model Ploomp*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK MATERI LAJU REAKSI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) UNTUK KELAS XI SMA/MA”** ini dapat diselesaikan. 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 gelas Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas MIPA Universitas Negeri Padang. Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, arahan dan dorongan semangat dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Mawardi, M.Si sebagai dosen pembimbing.
2. Bapak Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si sebagai dosen pembahas sekaligus sebagai validator
3. Ibuk Zonalia Fitriza, S.Pd., M.Pd sebagai dosen pembahas sekaligus sebagai validator
4. Ibuk Dra. Asra, M.Pd sebagai validator guru SMAN 8 Padang
5. Ibuk Helma Nismar, M.Pd sebagai validator guru SMAN 13 Padang
6. Ibuk Misrawati, S.Pd sebagai validator guru SMAN 13 Padang

7. Ibuk Fitri Amelia. S.Si,M.Sc, Ph.D selaku Ketua Jurusan Kimia dan Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
8. Bapak-ibu staf pengajar, laboran, karyawan dan karyawan/i Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
9. Rekan-rekan mahasiswa kimia dan orang tua yang telah memberikan bantuan, semangat, dan motivasi.

Semoga bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan menjadi amal baik dan mendapatkan balasan dari Allah SWT

Padang, Agustus 2020

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II.....	7
A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	7
B. LKPD Berbasis Problem Based Learning.....	9
C. Karakteristik Materi	13
D. Model Pengembangan Bahan Ajar.....	16
E. Validitas Dan Praktikalitas.....	19
F. Penelitian Relevan.....	20
G. Kerangka Berpikir	22
BAB III	25
A. Jenis Penelitian.....	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian	25
C. Subjek Penelitian.....	25
D. Objek Penelitian	25
E. Prosedur Penelitian.....	26
F. Jenis Data	33
G. Instrument Pengumpulan Data.....	33
H. Teknik Analisi Data	34
BAB IV	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan.....	59
BAB V.....	63
A. Kesimpulan	63
B. Saran.....	63
KEPUSTAKAAN	65
Lampiran	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK).....	13
Tabel 2. Kategori validitas berdasarkan skala Aiken's V	35
Tabel 3. Daftar nama validator.....	50
Tabel 4. Hasil validitas dari segi komponen isi	50
Tabel 5. Hasil validitas dari segi konstruk.....	51
Tabel 6. Hasil validitas dari segi kebahasaan.....	52
Tabel 7. Hasil validitas dari segi kegrafisan	53
Tabel 8. Kesimpulan hasil validitas	53
Tabel 9. Saran dari validator dan tindak lanjut	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Siklus Tahapan <i>Problem Based Learning</i> (Jansson, 2015).....	12
Gambar 2. Tahapan evaluasi formatif <i>Tessmer</i> (Ploomp, 2007)	18
Gambar 3. Kerangka Berpiki	24
Gambar 4. Prosedur Pengembangan Ploomp.....	32
Gambar 5. Tampilan <i>cover</i> depan LKPD.....	40
Gambar 6. Tampilan Tahapan <i>overview</i>	44
Gambar 7. Tampilan Tahapan <i>brainstorming</i>	45
Gambar 8. Tampilan Tahapan <i>Systematization</i>	45
Gambar 9. Tampilan Tahapan <i>Problem Description</i>	46
Gambar 10. Tampilan Tahapan <i>Evaluation</i>	46
Gambar 11. Tampilan Tahapan <i>Knowled Gathering</i>	47
Gambar 12. Tampilan Tahapan <i>Reporting</i>	47
Gambar 13. Sebelum perbaikan (a) sesudah perbaikan (b).....	49
Gambar 14. Tampilan perubahan simbol kimia (a) sebelum perbaikan (b) sesudah perbaikan	55
Gambar 15. Tampilan LK (a) sebelum perbaikan (b) sesudah perbaikan.....	56
Gambar 16. Tampilan perbaikan IPK 3.6 (a) sebelum perbaikan (b) sesudah perbaikan.....	57
Gambar 17. Tampilan Perbaikan IPK 4.7 (a) sebelum perbaikan (b) sesudah perbaikan	58
Gambar 18. Tampilan perbaikan knowledge gathering (a) sebelum perbaikan (b) sesudah perbaikan	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Konsep	69
Lampiran 2. Hubungan KD, IPK dan Wacana Dalam Penyusunan LKPD	70
Lampiran 3. Analisis Konsep	72
Lampiran 4. Lembar <i>self evaluation</i>	82
Lampiran 5. Lembar wawancara Peserta didik <i>One To One Evaluation</i>	83
Lampiran 6. Lembar wawancara peserta didik <i>one to one evaluation</i>	86
Lampiran 7. Lembar wawancara peserta didik <i>one to one evaluation</i>	89
Lampiran 8. Rubrik Lembar Angket	92
Lampiran 9. Hasil lembar validasi LKPD	98
Lampiran 10. Hasil lembar validasi LKPD	101
Lampiran 11. Hasil Lembar validasi LKPD	104
Lampiran 12. Hasil lembar validasi LKPD	107
Lampiran 13. Hasil Lembar Validasi LKPD	110
Lampiran 14. Hasil pengolahan data	113

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kimia merupakan salah satu cabang dari ilmu fisik yang mempelajari tentang *structure*, susunan, sifat, materi, dan perubahannya. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menemukan penerapan kimia, karena kedudukannya sangat penting dalam masyarakat sekitar kita (Ditama, 2015). Adapun cakupan yang mempelajari ilmu kimia adalah pengetahuan kimia yang berisikan tentang teoritis, faktual, prinsip dan hukum yang berdasarkan pada temuan saintis dan kerja ilmiah (Ivatul, 2012). Pengajaran ilmu kimia berawal dari konsep yang sederhana sehingga dapat dibangun konsep yang lebih kompleks. Belajar kimia pada dasarnya mempelajari sebagian besar topik diskusi yang bersifat abstrak dan membutuhkan pemahaman dalam hal molekuler atau sub mikroskopik konsep (Irham, 2017).

Kimia menurut Chang (2004) merupakan salah satu ilmu yang mempelajari tentang perubahan dan materinya. Senyawa dan unsur adalah zat-zat yang terlibat dalam proses perubahan kimia. Pembelajaran kimia dapat dimulai dengan mempelajari fenomena-fenomena yang terjadi langsung di kehidupan sehari-hari, salah satu materi kimia dengan menerapkan pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari adalah materi laju reaksi (Hapizah,dkk. 2017).

Laju reaksi adalah salah satu materi pembelajaran kimia yang dibahas pada kelas XI SMA/MA di semester ganjil. Kompetensi Dasar (KD) yang diharapkan pada materi ini adalah KD 3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan KD 3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan

laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan dan KD 4.6 Menyajikan cara-cara pengaturan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan tak terkendali, KD 4.7 Merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi. Sesuai dengan kompetensi dasar tersebut dalam mengajarkan materi laju reaksi membutuhkan kegiatan percobaan untuk membuktikan konsep-konsep di dalamnya (Luky Biyan, 2015). Pada materi ini terdiri dari pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural yang membutuhkan penerapan konsep dalam memahami materi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Efliana (2019) menyatakan materi ini merupakan salah satu materi yang dianggap sulit bagi peserta didik yang ditunjukkan dengan rendahnya pemahaman konsep bagi peserta didik. Peserta didik dalam proses pembelajaran diharapkan dapat terlibat aktif dalam menemukan konsep itu sendiri, tidak hanya diperoleh dari guru, sehingga pembelajaran dapat terpusat pada peserta didik atau *student center* (Fathurrohman, 2015). Hal ini sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013.

Dalam mempelajari materi laju reaksi pada tingkat satuan pendidikan menengah atas, harus sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menekankan pada kompetensi dengan pemikiran kompetensi berbasis keterampilan, sikap dan pengetahuan. Pembelajaran pada kurikulum 2013 mendorong siswa untuk memiliki kemampuan berfikir kritis, kreatif dan inovatif (Kurniasih, 2014). Salah satu model pembelajaran yang mengimplementasikan kurikulum 2013 yaitu model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem based learning* (PBL).

Menurut Camp, dkk (2014) *Problem based learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik dan guru selaku pendidik berperan sebagai pembimbing dalam proses pembelajaran, dimana dalam proses pembelajaran peserta didik berdiskusi tentang wacana yang berisikan masalah menggunakan prosedur yang disebut pendekatan tujuh langkah. Belajar dengan mendiskusikan masalah telah terbukti membuat materi pembelajaran lebih menarik.

Model pembelajaran *problem based learning* ada 7 tahapan, yaitu (1) *overview*, (2) *brainstorming*, (3) *systemization*, (4) *problem description*, (5) *evaluation*, (6) *knowledge gathering*, dan (7) *reporting*. Manfaat pembelajaran pada *problem based learning* dengan pendekatan 7 langkah ini adalah meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, keterampilan belajar mandiri dan evaluasi diri (Jansson, 2015).

Berdasarkan kurikulum 2013, selain menggunakan model pembelajaran dalam aktivitas belajar, juga diperlukan bahan ajar untuk membantu guru untuk mensukseskan pembelajaran *student center*. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD).

Lembar Kegiatan Peserta Didik (*student-worksheet*) merupakan suatu lembaran-lembaran yang berisikan kegiatan-kegiatan yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Langkah-langkah untuk menyelesaikan sesuatu dengan mengacukan pada Kompetensi yang akan dicapainya. LKPD dapat berguna bagi guru dalam proses pembelajaran untuk membantu dalam mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep-konsep itu sendiridan juga dapat berperan untuk

meningkatkan aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran (Depdiknas, 2008).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Fitriani (2016) tentang pengembangan LKPD berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep dan aktivitas belajar peserta didik pada materi larutan penyangga menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman konsep pada peserta didik. Penelitian lain yang mengembangkan LKPD menggunakan model pembelajaran berbasis masalah oleh Astuti (2018) mengenai pengembangan LKPD berbasis masalah pada materi kesetimbangan kimia menyatakan bahwa LKPD yang sudah dikembangkan dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik yang didapatkan dari hasil analisis menggunakan uji *N-Gain* terletak pada kategori tinggi. Menurut Jansoon (2015) implementasi *problem based learning* dalam pembelajaran untuk tingkat SMA dalam pembelajaran kimia menunjukkan bahwa peserta didik merasa senang dan menemukan PBL menjadi metodologi yang efisien untuk belajar, membuat peserta didik memperoleh pemahaman tentang pelajaran kimia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian yang dilakukan mengembangkan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* dengan judul **“Lembar Kerja Peserta Didik Materi Laju Reaksi Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Kelas XI SMA/MA”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Materi laju reaksi salah satu materi yang sulit untuk kelas XI SMA/MA
2. LKPD yang tersedia belum sepenuhnya melibatkan peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, agar penelitian ini menjadi lebih terarah maka masalah dalam penelitian dibatasi pada pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi laju reaksi yang disusun berdasarkan tujuh siklus pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* untuk kelas XI SMA/MA dan untuk melihat tingkat validitas.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada batasan masalah dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah LKPD pada materi laju reaksi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk kelas XI tingkat SMA/MA bisa dikembangkan?
2. Bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas LKPD pada materi laju reaksi berbasis *Problem Based Learning* untuk kelas XI SMA/MA ?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut ini :

1. Mengembangkan LKPD berbasis PBL pada materi laju reaksi dengan 7 (tujuh) tahapan dalam jurnal Janson.
2. Mengungkapkan tingkat validitas dan praktikalitas LKPD berbasis PBL pada materi laju reaksi untuk kelas XI.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi guru, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran pada materi laju reaksi
2. Bagi peserta didik, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep laju reaksi.
3. Bagi peneliti lain, sebagai referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Menurut *Association for Educational Communications and Technology* sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat digunakan oleh guru, dalam bentuk gabungan ataupun secara terpisah, untuk kepentingan dalam proses mengajar dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi tujuan pembelajaran. Sumber belajar sangat berguna dalam membantu peserta didik dalam belajar (Depdiknas, 2008). Salah satu manfaatnya adalah memberikan pengalaman yang faktual secara tidak langsung kepada peserta didik serta merangsang peserta didik untuk berpikir (Rusman, 2011).

Sumber belajar bisa didapatkan dilingkungan sekitar, dan juga sumber belajar dapat berupa tempat, benda, orang, dan buku peristiwa (Majid, 2012). Bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga tercipta lingkungan yang memungkinkan peserta didik untuk belajar menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai dalam pembelajaran (Sadjati, 2012).

Adapun jenis-jenis bahan yang sering digunakan, yaitu (1) bahan ajar berbasis dengar (*audio*) seperti radio, kaset, *compact disk audio* (2) bahan ajar berbasis gambar (*audio visual*) seperti *compact disk video*, film; (3) bahan ajar berbasis cetak (*printed*), seperti LKPD, buku, modul, dll; dan (4) bahan ajar berbasis multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti *Compact Disk (CD)* multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (Majid, 2012).

Lembar Kerja Peserta Didik yaitu lembaran-lembaran yang berisikan latihan atau kegiatan yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan ini biasanya berupa petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu latihan atau kegiatan yang diberikan. Salah satu kelebihan penggunaannya adalah untuk memudahkan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, dan untuk peserta didik dalam proses belajar dapat memahami serta menjalankan latihan tertulis dan juga belajar mandiri (Depdiknas, 2008)

Lembar Kerja Peserta Didik mempunyai fungsi lain, selain sebagai media pembelajaran, yaitu :

1. Dapat digunakan untuk mempercepat proses pengajaran dan menghemat waktu penyajian suatu topik
2. Salah satu alternatif bagi guru untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu sebagai kegiatan belajar mengajar
3. Mengoptimalkan alat bantu pengajaran yang terbatas
4. Untuk membantu peserta didik lebih aktif dalam proses belajar
5. Dapat menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik dan meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu (Widjajanti, 2008).

Komponen-komponen LKPD terdiri dari (1)judul (2)kompetensi yang akan dicapai; (3) petunjuk belajar (4) materi; (5) informasi pendukung; (6) latihan atau kegiatan kerja; dan (7) penilaian akhir. Jika susun-susunan dalam LKPD sudah memenuhi komponen tersebut maka LKPD tersebut dapat dikatakan sudah berkualitas (Depdiknas, 2008).

B. LKPD Berbasis Problem Based Learning

Dalam pelaksanaan proses pembelajaran, model pembelajaran sangat diperlukan untuk mendukung proses pembelajaran. Menurut Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses, ada banyak model pembelajaran yang diutamakan dalam implementasi kurikulum 2013, yaitu ; model pembelajaran inkuiri (*Inquiry Learning*), model pembelajaran *Discovery (Discovery Learning)*, model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*), model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) dan masih banyak model pembelajaran lainnya.

Problem Based Learning (PBL) adalah suatu metode pendidikan dimana peserta didik berperan aktif dalam belajar dan guru selaku pendidik berperan sebagai pembimbing. Dalam proses pembelajaran peserta didik mendiskusikan “masalah” menggunakan prosedur yang disebut dengan pendekatan tujuh langkah (Camp, dkk. 2014). Pembelajaran yang berbasis masalah merupakan bentuk pembelajaran dimana kemampuan berpikir peserta didik dapat dioptimalkan melalui proses kerja kelompok yang sistematis, sehingga peserta didik dapat menguji, mengasah dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara kesinambungan (Rusman, 2012).

Beberapa kelebihan dari penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu : (1)dapat memecahkan masalah di bidang keahlian masing-masing; (2)dapat memimpin rapat; (3)bekerja secara mandiri dan merencanakan pekerjaan masing-masing; (4)mencari informasi secara mandiri dan

memanfaatkan berbagai sumber (5) dapat menjalin kerja sama dengan orang lain (Camp, dkk. 2014).

LKPD berbasis *Problem Based Learning* ini dirancang dengan menggunakan pendekatan 7 langkah sesuai siklus PBL. Menurut Janson (2015) tahap-tahapan kegiatan *Problem Based Learning* sebagai berikut;

a. *Overview*

Tahap *overview*, dimana peserta didik diberikan sebuah wacana PBL dan diberikan waktu sekitar 10 menit untuk membaca, memahami, dan membuat beberapa catatan mengenai wacana yang telah diberikan. Wacana yang diberikan berupa masalah yang terjadi dikehidupan nyata dan berkaitan dengan materi yang akan dibahas. Dalam kelompoknya peserta didik dapat berdiskusi bersama untuk menganalisis permasalahan dari wacana yang telah diberikan. Dengan diawali masalah kontekstual, sehingga dalam proses belajar peserta didik lebih termotivasi untuk belajar lebih keras.

b. *Brainstorming*

Pada tahap *Brainstorming* setiap peserta didik menuliskan pernyataan, fakta-fakta yang terdapat di dalam wacana tersebut. Namun, penulis dapat memodifikasi tahap ini dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijawab oleh peserta didik berdasarkan pemahaman dan sesuai wacana di tahap I.

c. *Systematization*

Pada tahap *Systematization* disajikan dalam suatu tabel yang dapat diisi oleh peserta didik dengan fakta dan konsep-konsep yang telah didapatkan ditahap-

tahap sebelumnya. Konsep-konsep dan fakta yang didapat akan dipilah dan dipilih oleh peserta didik lalu menyortirnya ke berbagai kategori dalam tabel yang sudah disediakan dalam LKPD.

d. *Problem Description*

Pada tahap *Problem Description* peserta didik dapat menguraikan ide dan pertanyaan yang diajukan pada tahap *brainstorming*, memberikan dasar untuk menghasilkan deskripsi masalah dan merumuskan tujuan pembelajaran untuk memecahkan masalah yang diidentifikasi. Ini dapat digunakan sebagai fokus dalam berdiskusi pada pertemuan kelompok berikutnya. Pada tahap ini peserta didik dapat menguraikan atau menjabarkan ide-ide mereka kedalam kolom kosong yang telah disediakan dalam LKPD

e. *Evaluation*

Pada tahap *Evaluation*, peserta didik mengevaluasi kerja yang telah dilakukan secara individu maupun kelompok. Peserta didik diajak guru untuk dapat mendiskusikan kembali hasil kerja mereka dari tahap *overview* hingga tahap *problem description* bersama kelompok kecil mereka.

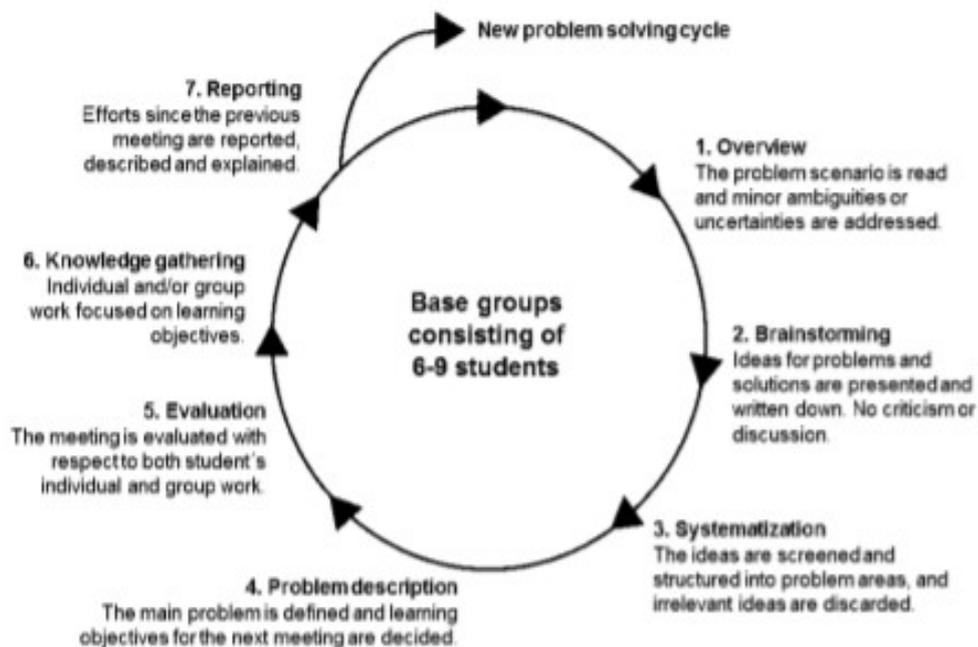
f. *Knowledge Gathering*

Pada tahap *Knowledge Gathering* peserta didik dalam kelompoknya mengumpulkan pengetahuan yang dibutuhkan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Didalam LKPD pada tahap ini diberikan soal-soal latihan yang dapat dijawab oleh peserta didik bersama kelompoknya agar lebih memantapkan konsep yang telah ia peroleh dari tahap-tahap sebelumnya.

Soal-soal latihan tersebut dibuat sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.

g. *Reporting*

Pada tahap *Reporting* ini merupakan tahap akhir dari sintak PBL. Setiap peserta didik melaporkan informasi yang telah mereka kumpulkan bersama dalam bentuk kesimpulan tertulis. Peserta didik berdiskusi antar kelompok secara klasikal dan diakhir nanti guru akan mengkonfirmasi kembali hasil diskusi peserta didik. Ditahap ini peran guru sangat diperlukan untuk dapat meluruskan apabila terjadi kesalahan konsep oleh peserta didik.



Gambar 1. Siklus Tahapan *Problem Based Learning* (Jansson, 2015)

C. Karakteristik Materi

Laju reaksi merupakan salah satu materi pembelajaran kimia yang dipelajari oleh peserta didik SMA/MA kelas XI pada semester ganjil bersumber pada kurikulum 2013 revisi 2018. Dalam materi laju reaksi ini peserta didik diharapkan mampu menerapkan konsep-konsep dan persamaan dalam perhitungan tertentu seperti menghitung konstanta laju reaksi dan orde reaksi berdasarkan percobaan.

Adapun kompetensi dasar yang terdapat dalam silabus kurikulum 2013 disajikan pada tabel 1

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK)

KD dari KI 3	KD dari KI 4
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan.	4.6 Menyajikan cara-cara pengaturan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan tak terkendali
3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan	4.7 Merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

IPK dari KD 3.6	IPK dari KD 4.6
3.6.1 Menjelaskan pengaruh konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan	4.6.1 Menyajikan informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali
3.6.2 Menjelaskan pengaruh suhu yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan	
3.6.3 Menjelaskan pengaruh konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan	
3.6.4 Menjelaskan pengaruh katalis yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori	

tumbukan	
IPK dari KD 3.7	IPK dari KD 4.7
3.7.1 Menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan	4.7.1 Merancang percobaan tentang pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.
3.7.2 Menentukan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan	4.7.2 Merancang percobaan tentang pengaruh suhu terhadap laju reaksi
	4.7.3 Merancang percobaan tentang pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi
	4.7.4 Merancang percobaan tentang pengaruh katalis terhadap laju reaksi
	4.7.5 Melakukan percobaan tentang faktor yang mempengaruhi luas permukaan terhadap laju reaksi
	4.7.6 Melakukan percobaan tentang pengaruh suhu terhadap laju reaksi
	4.7.7 Melakukan percobaan tentang pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi
	4.7.8 Melakukan percobaan tentang pengaruh katalis terhadap laju reaksi
	4.7.9 Menyimpulkan percobaan tentang faktor yang mempengaruhi luas permukaan terhadap laju reaksi
	4.7.10 Menyimpulkan percobaan tentang pengaruh suhu terhadap laju reaksi
	4.7.11 Menyimpulkan percobaan tentang pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi
	4.7.12 Menyimpulkan percobaan tentang pengaruh katalis terhadap laju reaksi

Berdasarkan kurikulum 2013 revisi 2018, laju reaksi adalah salah satu materi kelas XI semester 1 SMA/MA. Materi laju reaksi terdapat konsep yang bersifat fakta, konsep, prinsip dan prosedural antara lain adalah sebagai berikut :

1. Fakta
 - a. Reaksi perkaratan besi merupakan reaksi yang berlangsung lambat
 - b. Reaksi yang berlangsung cepat adalah membakar dinamit yang menghasilkan ledakan
2. Konsep
 - a. Laju reaksi merupakan kecepatan atau laju berkurangnya konsentrasi reaktan atau bertambahnya konsentrasi produk reaksi (Achmad, 2001).
 - b. Energi pengaktifan atau energi aktivasi adalah energi minimum yang harus dimiliki pereaksi untuk menghasilkan produk reaksi (Achmad, 2001).
 - c. Tetapan laju reaksi (koefisien laju reaksi) merupakan ketetapan perbandingan antara hasil konsentrasi dan laju reaksi spesi yang mempengaruhi laju reaksi (Achmad, 2001).
 - d. Katalis merupakan zat yang dapat mempercepat laju reaksi, tetapi tidak ikut bereaksi (Syukri, 1999).
 - e. Orde reaksi adalah jumlah pangkat konsentrasi dalam hukum laju bentuk differensial (Achmad, 2001).
3. Prinsip
 - a. Jika konsentrasi pereaksi diperbesar, maka kerapatannya bertambah dan akan memperbanyak kemungkinan tabrakan sehingga akan mempercepat laju reaksi (Syukri, 1999).

- b. Makin kecil partikel pereaksi maka makin besar permukaan pereaksi yang bersentuhan dalam reaksi, sehingga laju reaksi akan semakin cepat (Achmad, 2001).
 - c. Laju reaksi akan bertambah bila suhu dinaikkan karena energi dan frekuensi tumbukan molekul pereaksi makin besar (Syukri, 1999).
 - d. Suatu reaksi disebut reaksi orde nol terhadap suatu pereaksi jika laju reaksi tidak dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi tersebut (Achmad, 2001).
 - e. Suatu reaksi disebut orde reaksi satu apabila laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi pereaksi (Tro, 2011).
 - f. Suatu reaksi disebut orde dua apabila laju reaksi sebanding dengan kuadrat konsentrasi pereaksi (Tro, 2011).
 - g. Laju reaksi akan bertambah bila suhu dinaikkan karena energi dan frekuensi tumbukan molekul pereaksi makin besar (Syukri, 1999).
4. Prosedural
- a. Prosedur percobaan faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi

D. Model Pengembangan Bahan Ajar

Penelitian dan pengembangan pendidikan atau *Education Design Research (EDR)* adalah suatu studi tentang merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi intervensi pendidikan (seperti program, strategi pembelajaran dan bahan ajar, produk dan sistem sebagai solusi dari beberapa permasalahan yang ada (Akker,2010). Dalam pelaksanaan penelitian pengembangan pendidikan ini

menggunakan model pengembangan Ploomp. Banyak penelitian pengembangan pendidikan yang menggunakan model ini (Rochmad, 2012)

Model Plomp ada 3 tahapan, yaitu : (1) tahap investigasi awal (*Preliminary research*), (2) tahap perancangan (*prototyping satge*), dan (3) tahap ujicoba dan penilaian (*assessment phase*). Berikut ini uraian kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap

1. *Preliminary research* (Tahap investigasi awal)

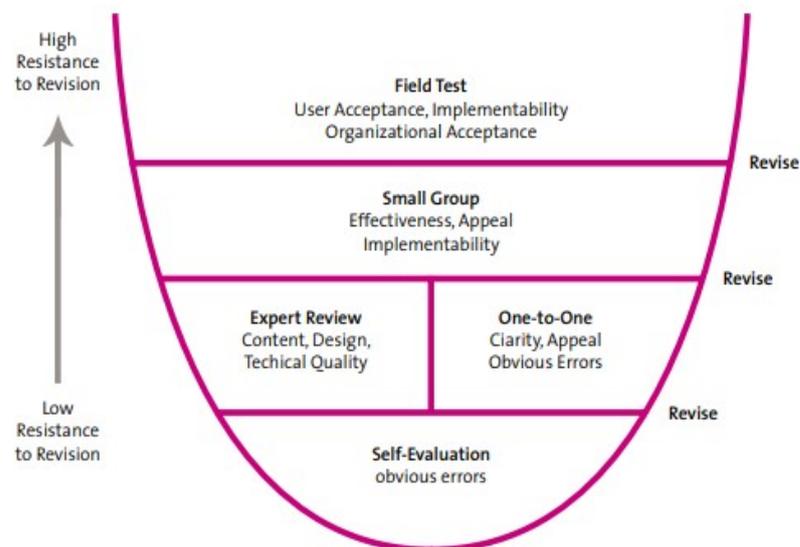
Pada tahap investigasi awal ini dilakukan analisis kurikulum, analisis kebutuhan, studi literatur, dan juga mengembangkan kerangka konseptual dan teoritis untuk penelitian

2. *Prototyping stage* (pembentukan prototipe)

Pada tahap pembentukan prototipe ini dilakukan penetapan pedoman design, mengoptimalkan prototipe melalui siklus kecil penelitian (*micro cycle of research*) dengan kegiatan evaluasi formatif dan revisi. Evaluasi formatif adalah bagian penting dari proses perancangan pembelajaran yang berfungsi sebagai pemberi informasi kepada pengajar atau tim pengembang seberapa baik produk yang dikembangkan telah berfungsi dalam mencapai berbagai sasaran (Trianto, 2012). Evaluasi formatif dilakukan untuk memperoleh informasi yang digunakan oleh peneliti untuk menentukan tingkat perkembangan dari kegiatan yang sedang diteliti. Evaluasi formatif dilakukan untuk memperbaiki hasil yang didapatkan. Tahap – tahap evaluasi formatif dapat dilakukan secara kontinu atau periodik (pada bagian awal, tengah, dan akhir). Evaluasi formatif

lebih memfokuskan pada pencapaian hasil pada setiap tahap yang telah direncanakan untuk dievaluasi. Oleh karena itu, informasi yang telah didapatkan dari hasil evaluasi formatif harus dianalisis guna memberikan gambaran kepada peneliti mengenai perlu atau tidaknya program perbaikan dilakukan (Sukardi, 2011).

Evaluasi formatif yang dilakukan didasarkan pada evaluasi formatif yang dikembangkan oleh *Tessmer* seperti gambar berikut ini.



Gambar 2. Tahapan evaluasi formatif Tessmer (Ploomp, 2007)
Metode evaluasi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Evaluasi sendiri (*self evaluation*), menggunakan daftar cek (*ceklist*) dan karakteristik atau spesifikasi desain.
- Tinjauan ahli (*expet review*), memberikan penilaian dan saran – saran terhadap produk yang dikembangkan.
- Kelompok kecil (*micro evaluation or small group*), dengan memberikan angket praktikalitas kepada peserta didik.

d. Uji coba kelompok besar (*field test*), untuk mengukur pratikalitas produk yang dikembangkan (Plomp, 2007).

3. *Assesement pahese* (tahap penilaian)

Pada tahap penilaian ini merupakan evaluasi semi – sumatif yang menyimpulkan apakah produk atau bahan yang dikembangkan dapat memecahkan masalah yang dispesifikasi (Plomp, 2013).

E. Validitas Dan Praktikalitas

1. Validitas

Validitas berasal dari kata *valid* yang diartikan sebagai tepat, benar, shahih dan absah. Dengan kata lain, suatu instrument dapat dikatakan valid jika instrument tersebut dapat dengan secara tepat, benar, sah atau absah telah dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Dalam penyusunan suatu produk yang akan digunakan dalam pembelajaran, validitas merupakan salah satu yang menandai suatu produk tersebut baik (Latisma, 2011).

Validitas ada dua macam, yaitu validitas isi dan validitas konstruk.

a. Validitas isi

Validitas isi dari suatu bahan ajar merupakan validitas yang diperoleh setelah dilakukan analisis, penelusuran atau pengujian terhadap isi yang terkandung dalam bahan ajar (Sudijono, 2001). Validitas bahan ajar dikatakan memiliki validitas isi apabila menguji tujuan khusus tertentu yang setara dengan materi pelajaran yang telah diberikan (Arikunto, 2015).

b. Validitas konstruk

Validitas konstruk merupakan derajat yang menunjukkan suatu tes pengukur sebuah konstruk sementara. Konstruk secara definitif merupakan suatu sifat yang tidak dapat diobservasi, tetapi dapat dirasakan pengaruhnya melalui satu atau dua indra kita. Validitas konstruk yaitu validitas yang dilihat dari segi kerangka atau rekaannya, dan susunan (Sudijono, 2001).

2. Praktikalitas

Suatu alat ukur dikatakan sebagai praktis apabila alat ukur tersebut mudah dan murah. Mudah dalam artian kedalam pengadministrasian, penskoran, dan penginterpretasikan. Mudah diadministrasikan artinya para pembuat instrumen dapat melaksanakan instrumen dengan baik dan pelaksanaan tes dengan mudah memahaminya, tidak rumit bentuknya dan menggunakan bahasa yang sederhana. Dan untuk murah dapat merujuk kepada biaya yang tidak terlalu tinggi dan dapat dilaksanakan dalam waktu tertentu (Latisma, 2011).

Menurut Ploomp (2013), bahan ajar dikatakan praktis jika dapat digunakan dan berkesinambungan dalam pembelajaran. Tujuan dari kepraktisan adalah untuk mengetahui sejauh mana pemahaman dan tanggapan guru terhadap penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran (Mudjijo, 1995).

F. Penelitian Relevan

Penelitian relevan pertama oleh Yuliantriati, dkk (2019) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD

berbasis masalah yang dikembangkan telah valid, sehingga dapat dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Hasil analisis data diperoleh validitas pada aspek isi, aspek penyajian, aspek bahasa, aspek kegrafisan, karakteristik *Problem Based Learning* dan berturut-turut sebesar 98,3%, 98,3%, 93,3%, 95,8% dan 100% dengan kategori valid. Hasil respon pendidik dan peserta didik sebagai penggunaan terhadap LKPD berturut-turut sebesar 95,8% dan 96,13%. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *PBL* pada materi ikatan kimia yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Penelitian relevan yang kedua oleh Fitriani, dkk (2016) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga”. Hasil uji untuk peningkatan pemahaman konsep peserta didik dilakukan perhitungan melalui *N-gain* berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*, rata-rata *N-gain* yang diperoleh yaitu 0,61 dengan kategori sedang. Hasil uji *pre-test* dan *post test* diperoleh bahwa data tidak terdistribusi normal maka uji hipotesis dilakukan menggunakan uji *Wilcoxon*. Presentase rata-rata aktivitas belajar peserta didik pada pertemuan I sebesar 65,58% termasuk kategori baik dan pada pertemuan II sebesar 83,07% termasuk kategori sangat baik. Secara keseluruhan hasil riset menunjukkan bahwa penerapan LKPD yang dikembangkan dengan berbasis masalah dapat meningkatkan pemahaman konsep dan aktivitas belajar peserta didik pada materi larutan penyangga.

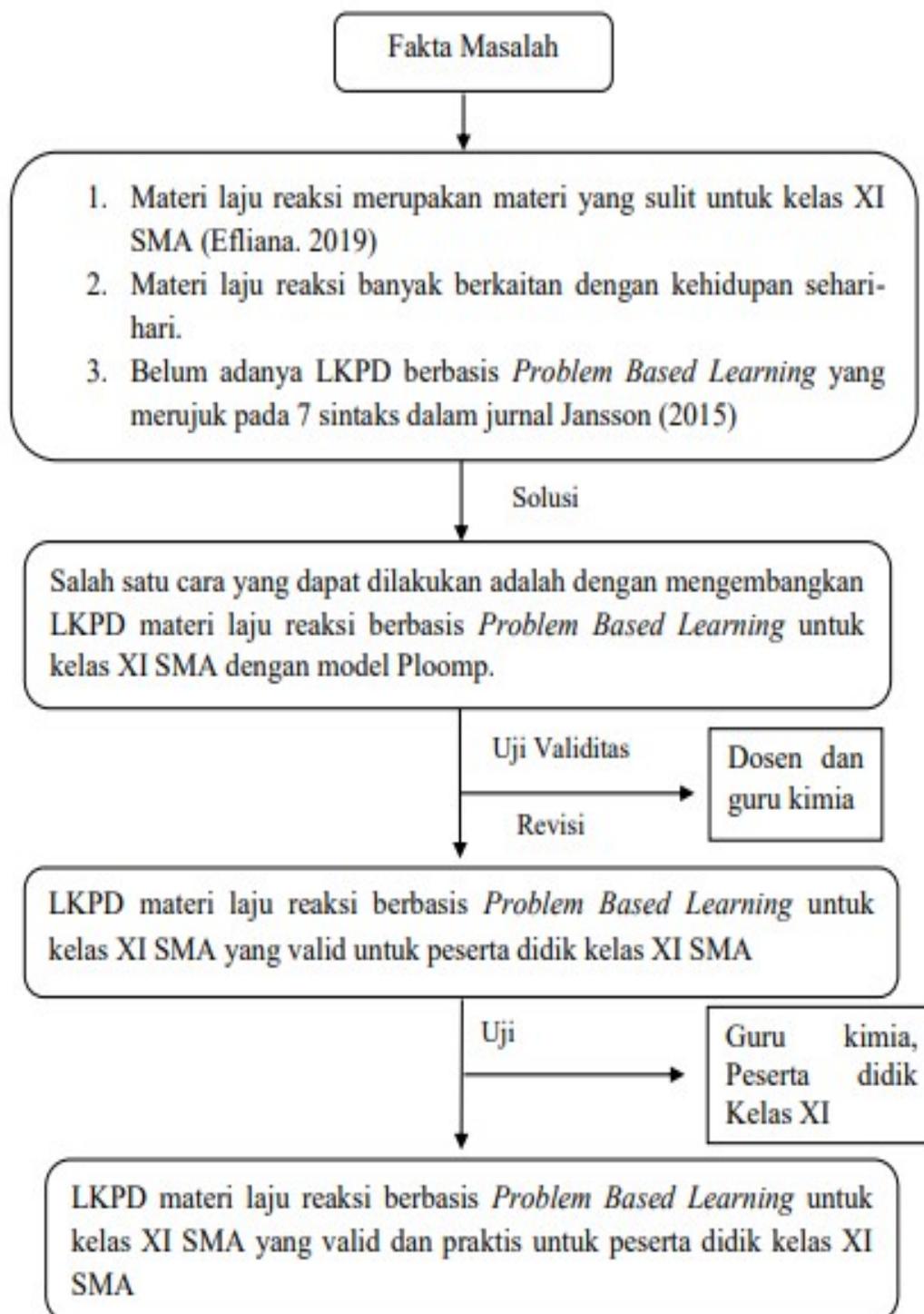
Penelitian relevan yang ketiga oleh Astuti, dkk (2018) dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL yang dikembangkan telah divalidasi dan dinyatakan sangat valid. LKPD berbasis PBL dikatakan praktis dan efektif, karena pada uji kepraktisan yang berhubungan dengan: (1) keterlaksanaan LKPD menunjukkan seluruh aspek dalam pembelajaran berada pada kategori terlaksana seluruhnya, (2) guru memberikan respon yang positif terhadap LKPD yang digunakan, dan (3) kesesuaian aktivitas guru dengan model pembelajaran berbasis masalah berada pada batas interval toleransi. LKPD ini juga memenuhi kriteria keefektifan dengan hasil: (1) Aktivitas peserta didik berada pada batas interval (2) Keterampilan berfikir kritis mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,824 yang termasuk kategori tinggi, dan (3) Peserta didik memberikan respon yang positif terhadap LKPD berbasis PBL yang digunakan.

G. Kerangka Berpikir

Laju reaksi merupakan salah satu materi pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik SMA/MA kelas XI semester 1. Laju reaksi merupakan pengetahuan yang bersifat faktual, konseptual, dan prosedural. Pada proses pembelajaran materi laju reaksi peserta didik dituntut untuk dapat memahami materi melalui teori dan praktikum. Penggunaan bahan ajar yang cocok dengan karakteristik materi akan sangat membantu selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan latar belakang dan kajian teori yang telah dikemukakan *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan berfikir tinggi peserta didik dalam situasi yang berorientasi pada masalah di dunia nyata. Pembelajaran ini cocok untuk mengembangkan pengetahuan dasar maupun kompleks. Peserta didik masih kesulitan dalam memahami konsep pada materi laju reaksi. Oleh karena itu, perlu adanya bahan ajar yang terintegrasi model pembelajaran, seperti LKPD dengan model *Problem Based Learning* (PBL).

Bahan ajar dalam bentuk LKPD pada materi laju reaksi yang berbasis PBL pada yang telah dirancang dan diuji kelayakannya melalui uji validitas dan uji praktikalitas. Uji validitas dilakukan oleh dosen dan guru kimia sedangkan uji praktikalitas dilakukan oleh guru kimia dan peserta didik kelas XI SMA/MA. Sesuai urutan diatas maka kerangka berfikir penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Kerangka Berpiki

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa :

1. LKPD laju reaksi berbasis *problem based learning* dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan Ploomp, terdiri dari penelitian pendahuluan (*Preliminary research*), tahap pembentukan prototipe (*Prototyping phase*) dan tahap penilaian (*Assessment phase*).
2. LKPD laju reaksi berbasis *problem based learning* untuk kelas XI SMA/MA yang dikembangkan memiliki nilai V sebesar 0,87 dengan kategori valid.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan maka penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Bagi guru diharapkan LKPD laju reaksi berbasis *problem based learning* untuk kelas XI SMA/MA ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam proses pembelajaran.
2. Bagi peserta didik diharapkan agar dapat memanfaatkan LKPD laju reaksi berbasis *problem based learning* untuk kelas XI SMA/MA ini dalam menemukan konsep terkait materi laju reaksi dalam proses pembelajaran.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan tahap uji praktikalitas dan uji efektivitas LKPD laju reaksi berbasis *problem based*

learning untuk kelas XI SMA/MA ini terhadap hasil belajar peserta didik.

KEPUSTAKAAN

- Achmad, H. 2001. *Elektrokimia dan Kinetika Kimia*. Bandung: Citra Aditya Bakti.
- Akker J. V. D., Bannan B., Kelly A. E., Nieveen., dan Plomp T. 2010. *An Introduction to Education Design Research*. Netherlands: Netzdruk, Enschede
- Andromeda, Yerimadesi, Iwefriani. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Eksperimen Berbasis Guided-Inquiry Materi Laju Reaksi Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*. Vol. 01, no. 01
- Arikunto, S.2015. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Astuti, Sri, dkk. 2018. Pengembangan LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Chemistry Education Review*. Vol. 1, no 2, (90-114).
- Boslaugh, Sarah & Paul A, W. 2008. *Statistics in Nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, Cambridge, Farnham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O' reilly
- Camp, Gino, dkk. 2014. *PBL; step by step a guide for students and tutors*. Netherlands: Erasmus University Rotterdam
- Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen

Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

Ditama, Viandhika, dkk. (2015). Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Program Adobe Flash Untuk Pembelajaran Kimia Materi Hidrolisis Garam SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. Vol 04. No 2

Djamas, Djusmaini. 2012. *Pengembangan Berpikir Kritis Berbasis Problem Based Learning*. Padang : UNP

Efliana, R., Azhar, M. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Laju Reaksi Berbasis Inkuiri Terstruktur Kelas XI SMA. *EduKimia Jurnal (EKJ)*. Vol 1. Issue 3.

Fitriani, dkk. 2016. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga. Vol. 04, no 01 (26-42)

Irham S.M., Mawardi., Budhi O. 2017. "The Development Of Guided Inquiry Based Worksheet On Colligative Properties of Solution For Chemistry Learning." *Advanced in Social Science, Education and Humanities Research (ASSHER)*, vol 57, pp 1-2

Ivatul L.K. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Pada Mata Pelajaran Kimia*. Bimafika

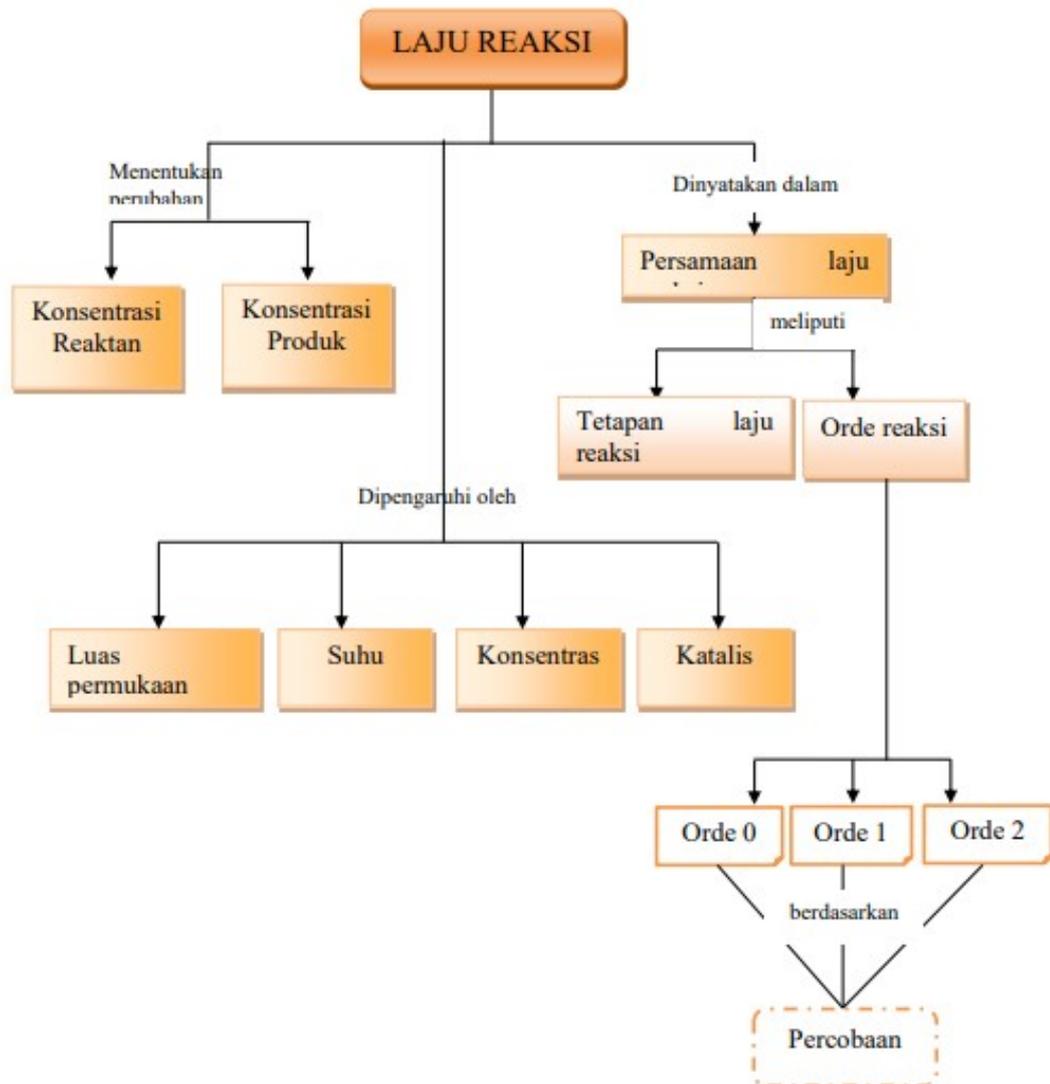
Jansson, Stina, dkk. 2015. Implementation of Problem Based Learning in Environmental Chemistry. *Journal Of Chemistry Education*.

- Kurniasih, dkk. 2014. *Sukses Mengimplementasikan Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Kata Pena
- Latisma DJ. 2011. *Evaluasi Pendidikan*. Padang: UNP Press
- LemanTarhan, dan Burcin Acar Sesen. 2013. *Problem Based Learning in Acids and Bases: learning achievements and students' beliefs. Pillar of Physics Education Vol 12 No 5*
- Majid, Abdul dan Rochman, Chaerul. 2012. *Pendekatan Ilmiah: Dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Mudjijo. 1995. *Tes Hasil Belajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Permendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Plomp, Tjeerd & Nienke Nieveen. 2013. Educational Design Research: An Introduction, dalam *An Introduction to Educational Research*. Enschede, Netherland: National Institute for Curriculum Development.
- Plomp, Tjeerd. 2007. *An Introduction to Educational Design Research*. Netherland: SLO
- Retnawati, Heri. 2016. *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing
- Rochmad. 2012. Desain Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano*. Vol 3, no 01.
- Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

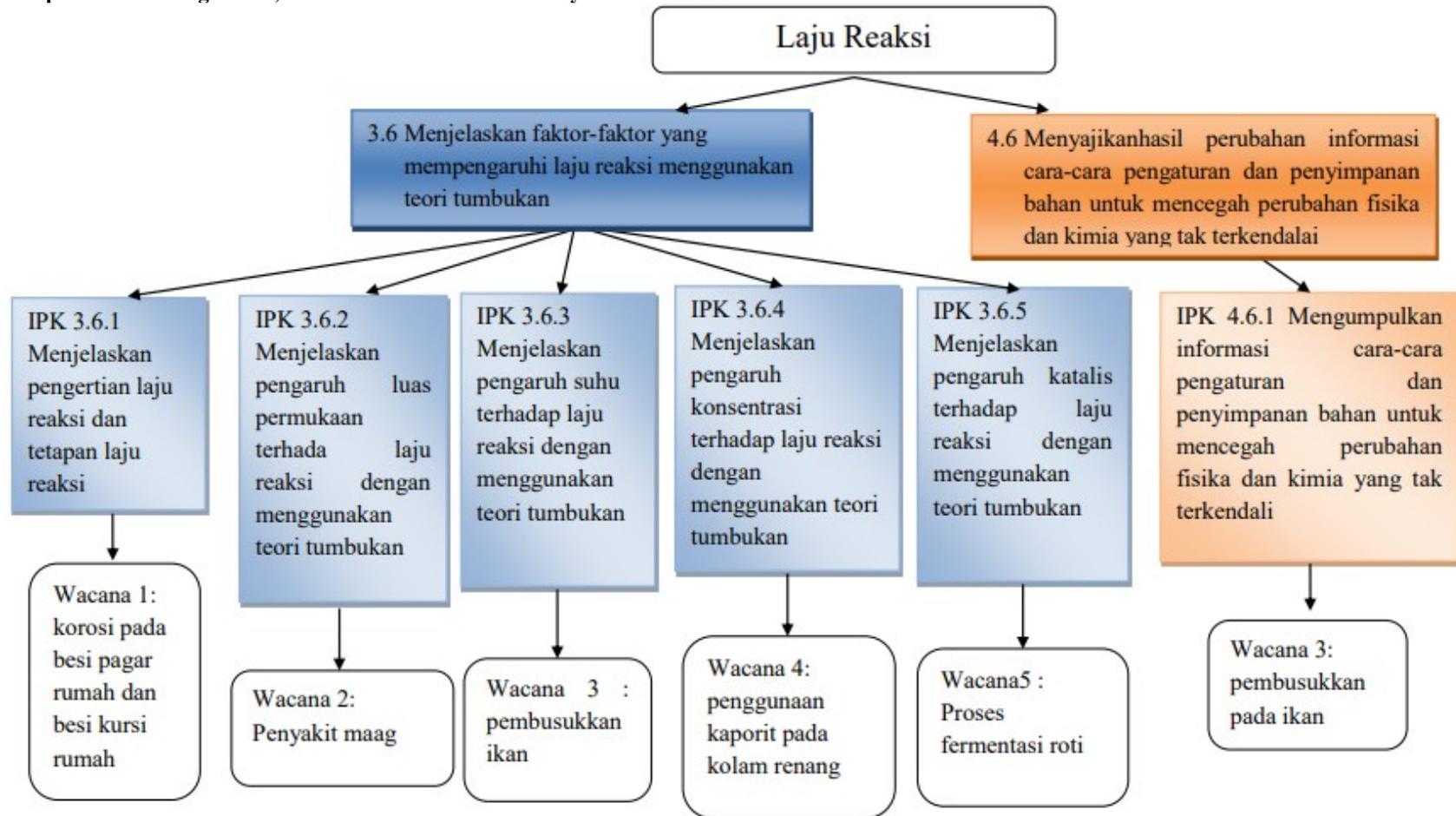
- Sudijono, A. 2001. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian & Pengembangan: Research and Development*. Bandung: Alfabeta
- Sukardi. 2012. *Evaluasi Pendidikan: Prinsip dan Operasionalnya*. Yogyakarta: Bumi Aksara
- Syukri. 1999. *Kimia Dasar*. Bandung: ITB
- Tro, Nivaldo J. 2011. *Intoductory Chemistry Fourth Edition*.
- Widjajanti, Endang. 2008. *Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan KTSP Bagi Guru SMK/MAK*. Makalah disajikan dalam Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, Jurusan Pendidikan Kimia UNY, 22 Agustus 2008.
- Yuliandriati, dkk. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Probelem Based Learning Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X. *Jurnal Tadris Kimiya (JTK)*. Vol. 04, No 01

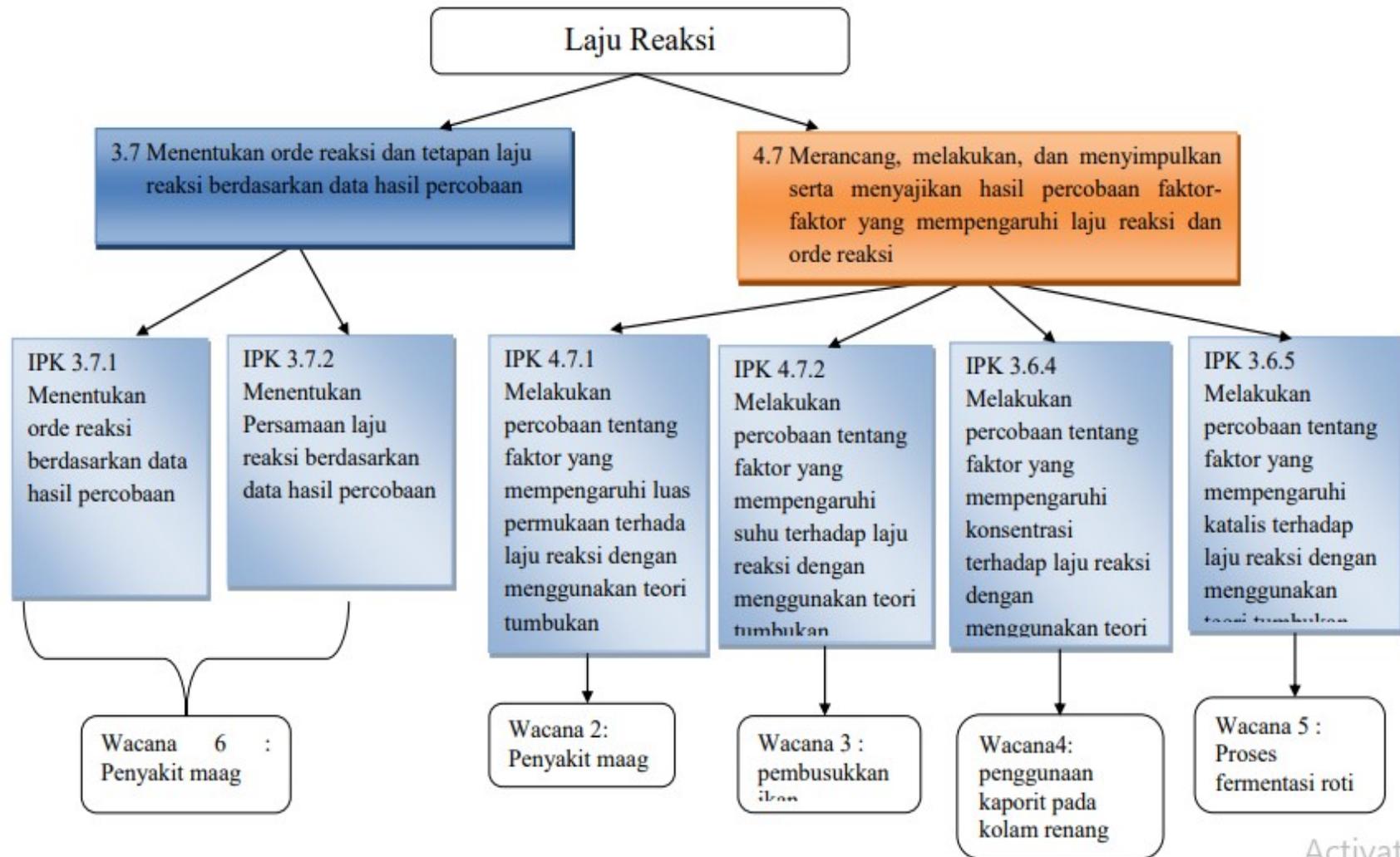
Lampiran

Lampiran 1. Peta Konsep



Lampiran 2. Hubungan KD, IPK dan Wacana Dalam Penyusunan LKPD





Lampiran 3. Analisis Konsep

Analisis Konsep Laju Reaksi

No	Label konsep	Definisi konsep	Jenis konsep	Atribut konsep		Posisi konsep			Contoh	Non contoh
				Atribut kritis	Atribut variable	Super ordinat	Koordinat	subordinat		
1	Laju reaksi	Perbandingan perubahan konsentrasi pereaksi atau hasil reaksi terhadap waktu (Raymond, 2005)	Konsep berdasarkan prinsip	Tetapan Laju Reaksi	a. Konsentrasi pereaksi b. Konsentrasi hasil reaksi	-	-	a. Reaktan b. Produk c. Suhu d. Konsentrasi e. Luas permukaan f. Katalis g. Persamaan laju reaksi	Dalam proses pembuatan roti ditambahkan ragi yang berfungsi sebagai katalis	-
2	Pereaksi (reaktan)	Zat yang mengawali reaksi kimia. (Raymond Chang, 2004)	Konsep dengan contoh konkret	Zat kimia Bisa berupa zat padat, cair dan gas	a. Jenis pereaksi, b. Senyawa yang direaksikan	Laju reaksi	Produk	Waktu reaksi	$4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

3	Hasil reaksi (Produk)	Zat yang terbentuk sebagai hasil reaksi kimia. (Raymond Chang.2004)	Konsep dengan contoh konkret	Zat kimia Bisa berupa zat padat, cair dan gas	Zat yang dihasilkan	Laju reaksi	Reaktan	Waktu reaksi	$4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g})$
4	Waktu Reaksi	Waktu yang dibutuhkan dari suatu pereaksi (reaktan) menjadi hasil reaksi (produk) dalam persamaan reaksi (Syukri. 1999).	Konsep dengan contoh konkret	Waktu	Waktu reaksi menjadi produk	a. Reaktan b. produk	a. Energi aktivasi b. Katalis homogen c. Katalis heterogen d. Biokatalis e. Tetapan laju reaksi f. Orde reaksi	-	Waktu yang diperlukan untuk mereaksikan antara Magnesium (Mg) dengan HCl 1M	Waktu yang diperlukan untuk menumpuh jarak kota Bukittinggi ke Padang Panjang
5.	Persamaan Laju reaksi	Persamaan yang menyatakan hubungan antara konsentrasi pereaksi dengan laju reaksi (Syukri. 1999).	Konsep berdasarkan Prinsip	Tetapan laju reaksi	Konsentrasi zat pereaksi.	Laju reaksi	a. Reaktan b. Produk c. Suhu Konsentrasi d. Luas permukaan e. Katalis	a. Orde reaksi b. Tetapan laju reaksi	$2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NO} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2$ $r = k [\text{NO}][\text{H}_2]$	Q= m.c. t

6	Tumbukan efektif	Tumbukan yang mempunyai energi yang cukup untuk memutuskan ikatan-ikatan kimia pada zat yang bereaksi dan menghasilkan energi (Raymond Chang.2004)	Abstrak	a. Energi minimum, b. Ikatan kimia	a.Konsentrasi b.Luas c.Permukaan d.Suhu e.Katalis	Laju Reaksi	-	-	$C \cdots \cdots A \cdots \cdots B \rightarrow C-A + B$	Saat C menumbuk B tidak terjadi produk.
7	Orde Reaksi	Angka faktor pengganda yang digunakan sebagai pangkat terhadap konsentrasi pada rumusan hukum laju reaksi. (Petrucci.1987: 153)	Abstrak	Angkanya berupa pangkat	Konsentrasi dari persamaan laju reaksi	Persamaan laju reaksi	Tetapan laju reaksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Reaksi orde nol b. Reaksi orde satu c. Reaksi orde dua d. Reaksi orde negatif 	Jika konsentrasi gas H_2 ditigakalikan (percobaan 1 dan 3) ,laju reaksinya menjadi 3 kali dari laju semula.	Pada suhu yang sama perubahan konsentrasi produk danreaktan dipangkatkan hasilnya tidak berubah.

8	Tetapan laju reaksi	Tetapan perbandingan antara laju reaksi dan konsentrasi reaktan. (Raymond Chang.2004)	Konsep dengan contoh konkret	Tetapan hukum laju	Nilai k	Persamaan laju reaksi	Orde reaksi	-	-	-
9	Percobaan	Suatu set tindakan dan pengamatan yang dilakukan untuk mengecek atau menyalahkan hipotesis atau mengenali hubungan sebab akibat antara gejala.	Konsep prosedural	Hipotesis	Percobaan yang dilakukan	a. Reaksi orde nol b. Reaksi orde satu c. Reaksi orde dua	-	-	Percobaan menentukan pengaruh suhu	Hanya sekedar membaca literatur tentang pengaruh suhu pada laju reaksi.
10	Reaksi Orde Nol	Reaksi yang berlangsung dengan laju yang tidak tergantung pada konsentrasi pereaksi.	Abstrak	Grafiknya linear (garis lurus)	Peningkatan konsentrasi	Orde reaksi	a. Reaksi orde satu b. Reaksi orde dua c. Reaksi orde negatif	Percobaan	Contohnya, oksidasi biologis etanol menjadi asetaldehid oleh enzim dehidrogenase	Reaksi yang bergantung pada konsentrasi Persamaan

		(Petrucci.1987: 153)							alkohol hatimerupakan reaksi orde nol untuk etanol.	nya bisa seperti : $A \rightarrow \text{produk}$
11	Reaksi Orde Satu	Reaksi yang jumlah pangkat konsentrasi dalam hukum laju reaksinya sama dengan 1. (Petrucci.1987: 1)	Abstrak	Grafiknya berupa garis lurus.	Konsentrasi pereaksi	Orde reaksi	a. Reaksi orde nol b. Reaksi orde dua c. Reaksi orde negatif	percobaan	Contohnya, dalam reaksi ion arildiazonium dengan nukleofil dalam larutan berair $\text{ArN}_2^+ + \text{X}^- \rightarrow \text{ArX} + \text{N}_2$, persamaannya adalah $r = k[\text{ArN}_2^+]$,	Orde reaksi terhadap NO pada reaksi $2 \text{NO}_{(g)} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NOCl}$

12	Reaksi Orde Dua	Reaksi yang jumlah pangkat konsentrasi dalam hukum laju reaksinya sama dengan 2. (Petrucci.1987: 155)	Abstrak	Grafiknya berupa garis lengkung (parabola)	Konsentrasi pereaksi	Orde reaksi	a. Reaksi orde nol b. Reaksi orde satu c. Reaksi orde negatif	Percobaan	Reaksi $\text{NO}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{NO} + \text{CO}_2$ merupakan reaksi orde kedua untuk reaktan NO_2 . Persamaannya adalah $r = k[\text{NO}_2]^2$	Pada reaksi $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$ Orde reaksi zat H_2 adalah 1.
13	Konsentrasi	Perbandingan jumlah zat terlarut dengan pelarut atau larutan. (Syukri. 1999)	Konsep berdasarkan prinsip	Hubungan kuantitatif Komposisi zat terlarut dan pelarut Larutan	Bergantung pada jumlah mol zat dalam larutan	Laju reaksi	a. Luas permukaan b. Suhu c. Katalis	Tumbukan efektif	Mereaksikan pita Mg dengan HCl 1 M dan percobaan selanjutnya dengan HCl 2 M dengan prosedur yang sama.	Proses pengenceran HCl 2 M menjadi HCl 1 M dengan menambahkan aquades.
14	Luas Permukaan	Semakin kecil luas permukaan, maka semakin kecil tumbukan yang terjadi antar partikel,	Konsep konkrit	a. Ukuran zat padat. b. Bidang sentuh	Bergantung pada kepingan zat padat	Laju reaksi	a. Konsentrasi b. Suhu c. Katalis	Tumbukan efektif	Melakukan percobaan yaitu dua gelas kimia di isi aquades dengan	Melarutkan gula pasir lebih cepat dibandingkan gula batu

		sehingga laju reaksi semakin lambat (Petrucci, 1987).							volume yang sama ,nantinya pada gelas kimia 1 diisi Vit C berbentuk serbuk, dan gelas kimia 2 di isi vit C berbentuk tablet.	dengan perlakuan yang sama
15	Suhu	Tingkat panas atau dingin pada benda yang dapat diukur dengan beberapa skala (Oxtoby, 2001: 63)	Konsep berdasar kan prinsip	Tingkat panas yang dihasilkan mempengaruhi tumbukan efektif.	Skala yang digunakan	Laju reaksi	a. Konsentrasi b. Luas permukaan c. Katalis	Tumbukan efektif	Larutan HCl 2M direaksikan dengan larutan Na ₂ S 2O ₃ 0.2M pada suhu yang berbeda yaitu 27° C 37° C dan 47°C. Waktu reaksi dicatat sampai terbentuk endapan belerang didalam gelas	Proses pelarutan gula tanpa dipanaskan (tidak diberi suhu)

									kimia.	
16	Katalis	Suatu zat yang mempercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu, tanpa mengalami perubahan. (Raymond Chang.2004)	Abstrak dengan contoh konkrit	Zat sebagai katalis dalam reaksi	Jumlah konsentrasi katalis	Laju reaksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Konsentrasi b. Luas permukaan c. Suhu 	<ul style="list-style-type: none"> a. Katalis homogen b. Katalis heterogen c. Biokatalisis 	Percobaan masing-masing larutan H_2O_2 5% kedalam 3 masing-masing gelas kimia,pada gelas kimia 2 ditambahkan larutan NaCl, pada gelas kimia 3 ditambahkan $FeCl_3$,dan pada gelas kimia 1 tidak ditambah apa-apa,lalu dilihat bagaimana kecepatan timbulnya gelembung gas pada ketiga gelas itu.	Konsentrasi HCl 2 M lebih cepat reaksinya dari pada HCl 1 M

17	Katalis Homogen	Katalisator yang mempunyai fasa yang sama dengan zat yang dikatalisis (Hiskia,1992)	Abstrak dengan contoh konkret	Katalis bisa berupa atau cair	Fasa yang sama dengan zat yang dikatalisis	Katalis	a. Katalis heterogen b. Biokatalis	-	Katalisis asam, katalis organologam, dan katalisis enzimatik $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$ $\text{NO}(\text{g}) +$	CaO, MgO, Fe, Pt
18	Katalis heterogen	Katalisator yang mempunyai fasa tidak sama dengan zat yang dikatalisis (Hiskia,1992)	Abstrak dengan contoh konkret	Katalis umumnya berupa padatan.	Fasa yang tidak sama dengan zat yang dikatalisis	Katalis	a. Katalis homogen b. Biokatalis	-	zeolit, CaO, MgO, dan resin penukar ion $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{Ni}(\text{s})} \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$	Katalis asam, enzimatik
19	Energi Pengaktifan (aktivasi)	Energi yang harus dimiliki molekul agar tumbukan diantara mereka mendorong ke arah reaksi kimia. (Petrucci.1987:16)	Abstrak	Tingkat Energi minimum Berlangsungnya suatu reaksi	Jumlah Energi yang tersedia	Katalis	a. Katalis homogen b. Katalis heterogen c. Biokatalis	-	Reaksi : $2\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ Reaksi ini membutuhkan energi pengaktifan sebesar 247 kJ jika tanpa	Untuk memindahkan meja sejauh 1 m oleh gaya 1 N dibutuhkan usaha 1 J.

									katalis. Akan tetapi, dengan memberikan logam platina (Pt) sebagai katalis, energi pengaktifannya berkurang menjadi 138 kJ.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

Lampiran 4. Lembar *self evaluation***Evaluator : Gebby Rhaska**

No	Aspek yang Dinilai	Ada	Tidak Ada
1	Cover LKPD	√	
2	Kata pengantar	√	
3	Daftar isi	√	
4	Pengenalan istilah dalam LKPD	√	
5	Tata tertib laboratorium	√	
6	Pengenalan alat laboratorium	√	
7	Simbol bahan kimia yang berbahaya	√	
8	Petunjuk penggunaan LKPD	√	
9	Kompetensi inti	√	
10	Kompetensi dasar (KD)	√	
11	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	√	
12	Peta konsep	√	
13	Aktivitas kelas berdasarkan langkah-langkah PBL	√	
14	Masalah atau kasus dalam bentuk wacana	√	
15	<i>Brainstorming</i>	√	
16	Tabel (<i>Systematization</i>)	√	
17	<i>Problem Description</i>	√	
18	<i>Evaluation</i>	√	
19	<i>Knowledge gathering</i>	√	
20	<i>Reporting</i>	√	
21	Aktivitas laboratorium berdasarkan langkah-langkah PBL	√	
22	Daftar pustaka	√	

Padang, Juli 2020

(Gebby Rhaska)