

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
PADA MATERI REAKSI REDUKSI OKSIDASI
UNTUK SMA/MA KELAS X**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Kimia sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh :

SISKA TRIANA PUTRI

14035042/2014

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

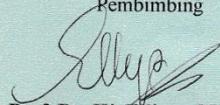
PERSETUJUAN SKRIPSI

**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Problem Based Learning pada Materi Reaksi Reduksi
Oksidasi untuk SMA/ MA Kelas X**

Nama : Siska Triana Putri
NIM : 14035042
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Februari 2019

Disetujui oleh:
Pembimbing



Prof. Dr. Hj. Ellizar, M. Pd
NIP. 19481215 198703 2 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

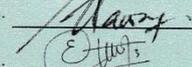
**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang**

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Reaksi
Reduksi Oksidasi untuk SMA/ MA Kelas X
Nama : Siska Triana Putri
NIM : 14035042
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Februari 2019

Tim Penguji

Nama
1. Ketua : Prof. Dr. Hj. Ellizar, M. Pd
2. Anggota : Dr. Mawardi, M. Si
3. Anggota : Eka Yusmaita, S. Pd, M. Pd

Tanda tangan
1. 
2. 
3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siska Triana Putri
TM/ NIM : 2014/ 14035042
Tempat/ Tanggal Lahir : Koto Kecil/ 22 April 1996
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Alamat : Jl. Kakak Tua No. 5, Air Tawar Barat, Padang
No. Hp/ Telepon : 085274882402
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Reaksi
Reduksi Oksidasi untuk SMA/ MA Kelas X

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis/ skripsi ini adalah hasil 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 daftar pustaka.
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, Februari 2019
Yang membuat pernyataan,



Siska Triana Putri
NIM. 14035042

ABSTRAK

Siska Triana Putri: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi untuk SMA/MA Kelas X.

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* untuk materi Reaksi Redoks telah diuji cobakan di kelas XI SMA Pembangunan Laboratorium UNP. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lembar kerja peserta didik berbasis *problem based learning* yang valid dan praktis pada materi Reaksi Redoks. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dan model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D yang terdiri dari 4 tahap yaitu (1) *define* (tahap pendefinisian), (2) *design* (tahap perancangan), (3) *develop* (tahap pengembangan) dan (4) *disseminate* (tahap penyebaran). Namun, pada tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket dalam bentuk lembar validitas dan praktikalitas. Lembar validitas diisi oleh 2 orang dosen kimia dan 3 orang guru kimia. Lembar praktikalitas diisi oleh 3 orang guru dan 28 orang siswa kelas XI SMA Pembanguna Laoratorium UNP. Berdasarkan hasil analisis uji validitas diperoleh nilai rata-rata momen kappa (k) adalah 0,83 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Hasil analisis uji praktikalitas pada guru diperoleh momen kappa sebesar 0,83 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi, sedangkan uji praktikalitas pada peserta didik diperoleh momen kappa sebesar 0,81 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *problem based learning* valid dan praktis untuk digunakan.

Kata Kunci : LKPD, *problem based learning*, Reaksi Redoks, *Research and Development (R&D)*, Model 4-D.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan Inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi untuk SMA/MA Kelas X**”. Salawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat di alam semesta ini. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program Sarjana Pendidikan Strata-1 (S1) Program Studi Pendidikan Kimia di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan, arahan dan masukan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu, Bapak dan pihak yang terkait.

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Ellizar, M.Pd selaku penasehat akademis dan dosen pembimbing.
2. Bapak Dr. Mawardi, M.Si sebagai dosen penguji.
3. Ibu Eka Yusmaita, M.Pd selaku dosen penguji dan validator.
4. Ibu Dr. Desy Kurniawati, M. Si sebagai validator.
5. Bapak Dr. Mawardi, M.Si sebagai Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNP.
6. Bapak Edi Nasra, M.Si sebagai sekretaris Jurusan Kimia FMIPA UNP.

7. Ibu Dr. Fajriah Azra, S.Pd, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UNP.
8. Bapak-bapak dan ibu-ibu staf pengajar, laboran, karyawan dan karyawanwati Jurusan Kimia FMIPA UNP.
9. Ibu Laksminawati Yunaz, S.T guru SMA Pembangunan Laboratorium UNP dan ibu Fitriani, S.Pd serta Ibu Nevia Limbertriza guru SMA Negeri 7 Padang sebagai validator.
10. Kepala sekolah SMA Pembangunan Laboratorium UNP beserta jajarannya, guru kimia SMA Pembangunan Laboratorium UNP dan siswa kelas XI MIA 1 SMA Pembangunan Laboratorium UNP.
11. Keluarga yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.
12. Teman-teman se-angkatan, senior dan adik-adik yang telah banyak memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Semoga rahmat dan kasih sayang Allah SWT selalu tercurah kepada kita semua serta usaha dan kerja kita bernilai ibadah di hadapan Allah SWT, Amin Ya Rabbal ‘Alamin. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran dari pembaca semoga skripsi ini bermanfaat.

Padang, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	9
B. Model Pembelajaran Problem Based Learning.....	14
C. Lembar Kerja Peserta Didik berbasis PBL	22
D. Karakteristik Materi Reaksi Reduksi Oksidasi.....	24
E. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran	28
F. Validitas dan Praktikalitas Bahan Ajar	33
G. Kerangka Berfikir.....	37
H. Penelitian relevan	40
BAB III METODE PENELITIAN	42
A. Jenis Penelitian	42
B. Tempat dan Waktu Penelitian	42
C. Subjek Penelitian.....	43
D. Objek Penelitian	43
E. Prosedur Penelitian.....	43

F. Jenis Data	50
G. Instrumen Pengumpulan Data	50
H. Teknik Analisis Data	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
A. Hasil Penelitian	54
B. Pembahasan	82
BAB V PENUTUP	88
A. Kesimpulan	88
B. Saran	88
KEPUSTAKAAN	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah-langkah pengembangan perangkat model 4D	29
2. Bagan kerangka berpikir.....	39
3. Tahap Orientasi Peserta Didik pada Masalah.....	62
4. Tahap Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar	63
5. Tahap Mengorganisasi Penyelidikan individual / kelompok	64
6. Tahap Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	65
7. Tahap Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tahapan pembelajaran berbasis masalah	17
2. Kategori keputusan berdasarkan <i>momen cappa (k)</i>	53
3. Hasil analisis data penilaian kelayakan isi LKPD oleh validator.....	68
4. Hasil analisis data penilaian komponen penyajian oleh validator.....	69
5. Hasil analisis data penilaian komponen kebahasaan LKPD oleh Validator	70
6. Hasil analisis data penilaian komponen kegrafisan LKPD oleh Validator	71
7. Hasil analisis data validitas terhadap keempat komponen yang dinilai pada LKPD oleh validator.....	71
8. Hasil analisis data penilaian praktikalitas LKPD oleh guru	79
9. Hasil analisis rata-rata praktikalitas LKPD oleh guru kimia.....	79
10. Hasil analisis data penilaian LKPD oleh peserta didik	81
11. Hasil analisis rata-rata praktikalitas LKPD oleh peserta didik.....	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Analisis Konsep Materi Reaksi Redoks.....	92
2. Peta Konsep.....	96
3. Kisi-kisi Lembar Validasi LKPD Reaksi Redoks.....	97
4. Kisi-kisi Instrumen Praktikalitas (Angket Respon Guru).....	98
5. Kisi-kisi Instrumen Praktikalitas (Angket Respon Peserta didik)	99
6. Lembar Wawancara untuk Guru SMAN 7 Padang.....	100
7. Lembar Wawancara untuk Guru SMAN 12 Padang.....	102
8. Lembar Wawancara untuk Guru SMA Pembangunan Lab. UNP	104
9. Lembar Angket untuk Peserta Didik SMAN 7 Padang	106
10. Lembar Angket untuk Peserta Didik SMAN 12 Padang	108
11. Lembar Angket untuk Peserta Didik SMA Pembangunan Lab UNP ..	110
12. Nilai UH Peserta Didik materi Reaksi Redoks	112
13. Lembar Validasi LKPD dari Validator I.....	113
14. Lembar Validasi LKPD dari Validator II.....	116
15. Lembar Validasi LKPD dari Validator III	119
16. Lembar Validasi LKPD dari Validator IV	121
17. Lembar Validasi LKPD dari Validator V	123
18. Lembar Penilaian Angket Praktikalitas Guru I.....	125
19. Lembar Penilaian Angket Praktikalitas Guru II.....	127
20. Lembar Penilaian Angket Praktikalitas Guru III	129
21. Lembar Penilaian Angket Praktikalitas Peserta Didik (Perwakilan 3 dari 28 peserta didik).....	130
22. Pengolahan Data Validitas	133
23. Pengolahan Data Praktikalitas LKPD oleh Guru	134
24. Pengolahan Praktikalitas LKPD oleh Peserta Didik	135
25. Surat Izin Penelitian dari Fakultas	136
26. Surat Keterangan dari SMA Pembangunan Lab. UNP	137
27. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	138

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Depdiknas.2003). Dilihat dari sudut perkembangan yang dialami peserta didik, maka usaha yang sengaja dan terencana (yang disebut pendidikan) tersebut ditujukan untuk membantu peserta didik dalam menghadapi tugas-tugas perkembangan yang dialaminya dalam setiap periode perkembangan. Dengan kata lain, pendidikan di pandang mempunyai peranan yang besar dalam mencapai keberhasilan dalam perkembangan peserta didik (Suryosubroto, 2010).

Salah satu upaya pemerintah beserta unsur-unsur pendidikan lainnya dalam meningkatkan mutu pendidikan adalah melalui pengembangan kurikulum 2013. Pembelajaran dengan kurikulum 2013 melatih peserta didik untuk mengembangkan pengetahuannya secara mandiri. Peserta didik tidak lagi diberikan informasi secara lansung namun guru hanya sebagai fasilitator yang menunjang saat kegiatan pembelajaran dilakukan agar peserta didik dapat belajar lebih aktif. (Hidayati, A., 2015: 14).

Salah satu model pembelajaran pada kurikulum 2013, yang diharapkan dapat meningkatkan keaktifan peserta didik adalah model *problem based learning* (PBL). Model pembelajaran *problem based learning* merupakan model pembelajaran dengan adanya pemberian rangsangan berupa masalah yang kemudian dilakukan pemecahan masalah oleh peserta didik (Majid: 2014:162). Model pembelajaran *problem based learning* menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan (Ellizar, 2017). Permasalahan yang dikaji hendaknya merupakan permasalahan kontekstual yang ditemukan oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Apabila peserta didik mencari, mengolah dan menyimpulkan sendiri masalah yang dipelajari maka pengetahuan yang didapatkan akan lebih lama melekat dipikiran.

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Das, 2004:1). Pelajaran kimia merupakan salah satu pelajaran IPA yang bersifat kompleks, dimana untuk mempelajarinya diperlukan pemahaman konsep yang tinggi, prinsip, prosedur yang jelas serta kemampuan berpikir kritis karena teori harus dikuasai dengan baik (Dwikaryani, dkk. 2016). Ilmu kimia menjadi penting untuk dipelajari karena sesungguhnya mempengaruhi seluruh aspek kehidupan manusia dan memberikan banyak manfaat bagi

manusia (Deafirmanda, 2017). Salah satu materi kimia yang dipelajari pada kelas X SMA adalah reaksi reduksi oksidasi (redoks).

Materi reaksi reduksi oksidasi (redoks) merupakan salah satu materi pelajaran kimia kelas X SMA yang dianggap sulit bagi peserta didik. Karakteristik materi ini adalah bersifat abstrak, memerlukan kemampuan pemahaman, menghafal, menghitung dan menganalisis serta keaktifan peserta didik untuk berlatih sehingga peserta didik benar-benar memahami konsep. Selain itu materi pokok reaksi redoks merupakan salah satu materi dasar pelajaran kimia yang memiliki pengaruh penting untuk materi selanjutnya seperti materi elektrokimia dan elektrolisis (Purnamawati, 2014).

Hasil belajar yang optimal dapat dicapai apabila peserta didik tidak hanya mengandalkan diri dari apa yang terjadi di kelas tetapi harus mampu dan mau menelusuri aneka ragam sumber belajar yang diperlukan, agar lebih mudah mengarahkan untuk memahami suatu konsep. Salah satu cara yang ditempuh adalah dengan menggunakan LKPD. Lembar Kerja Peserta Didik atau LKPD merupakan sarana kegiatan pembelajaran yang dapat membantu mempermudah pemahaman materi yang dipelajari (Fahrucan dan Sugiarto, 2012). LKPD berisikan panduan belajar peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Panduan dalam LKPD dapat digunakan sebagai latihan bagi peserta didik untuk mengembangkan aspek yang harus dimiliki dalam proses pembelajaran (Trianto, 2009:11).

Dari hasil wawancara dan observasi di beberapa sekolah, diantaranya SMA Negeri 7 Padang, SMA Negeri 12 Padang dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP mengenai LKPD yang digunakan untuk kelas X, sekolah menggunakan LKPD yang berupa lembar diskusi yang terdiri dari 1 atau 2 lembar kertas berisi soal-soal berupa tugas. Dan lembar diskusi tersebut tidak memiliki gambar dan tidak berwarna sehingga LKPD tersebut kurang mampu menarik minat peserta didik untuk membacanya. LKPD yang sudah ada lebih bersifat melatih peserta didik dalam menjawab soal tanpa adanya penjelasan lebih lanjut dari soal tersebut, sehingga sulit memberi umpan balik dari pertanyaan yang ada untuk memberikan penguatan konsep kepada peserta didik. Selain itu, hasil observasi mengungkapkan bahwa selama proses pembelajaran ternyata masih banyak peserta didik yang belum menguasai materi reaksi reduksi oksidasi, khususnya pada pokok bahasan konsep reaksi reduksi oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi. Bahan ajar yang digunakan pada materi tersebut masih bersifat verbalistik dan belum memberikan permodelan yang sesuai dengan karakteristik materi.

Materi bahan ajar bersifat verbalistik menuntut siswa untuk membaca, sehingga akan membuat siswa cepat bosan dan kurang memahami materi serta siswa tidak dapat menemukan konsep sendiri (Iryani, 2017). Untuk itu perlu inovasi pada LKPD dengan cara menambahkan materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan LKPD yang mewajibkan peserta didik untuk terlibat diskusi. Salah satunya adalah model pembelajaran *Problem*

Based Learning (PBL) agar peserta didik dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran di sekolah.

LKPD berbasis *problem based learning* (PBL) menyajikan masalah sebagai permulaan pembelajaran. Arends (2007:411) menjelaskan 5 langkah utama dalam pembelajaran berbasis PBL yaitu: (1) Orientasi peserta didik pada masalah, (2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, (3) Membimbing penyelidikan individual atau kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Kelima langkah model pembelajaran tersebut merupakan rancangan tahapan dalam mengimplementasikan penyusunan LKPD berbasis *problem based learning*.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengembangkan bahan ajar Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi reaksi reduksi oksidasi (redoks) berbasis masalah dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi untuk SMA/MA Kelas X”.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Bahan ajar yang umumnya digunakan di sekolah pada mata pelajaran kimia adalah buku cetak dan LKPD. Namun, bahan ajar yang digunakan umumnya belum mampu mendukung dan memaksimalkan kemampuan peserta didik dalam menemukan konsep secara sendiri.

2. LKPD yang sudah ada lebih bersifat melatih peserta didik menjawab soal tanpa adanya penjelasan lebih lanjut dari soal tersebut, sehingga sulit memberi umpan balik dari pertanyaan yang ada untuk memberikan penguatan konsep kepada peserta didik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan beberapa masalah yang telah diidentifikasi, agar penelitian ini menjadi lebih terarah maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan LKPD berbasis *problem based learning* yang valid dan praktis pada materi reaksi reduksi oksidasi kelas X tingkat SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan bahan ajar LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi reaksi reduksi oksidasi (redoks)?
2. Bagaimanakah tingkat validitas dan praktikalitas bahan ajar dalam bentuk LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi reaksi reduksi oksidasi (redoks)?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan bahan ajar dalam bentuk LKPD berbasis *problem based learning* pada materi reaksi reduksi oksidasi untuk pembelajaran kimia kelas X SMA/MA.

2. Menentukan tingkat validitas dan praktikalitas bahan ajar dalam bentuk LKPD berbasis *problem based learning* pada materi reaksi reduksi oksidasi untuk pembelajaran kimia kelas X SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru, sebagai salah satu bahan ajar alternatif untuk mengajarkan materi reaksi reduksi oksidasi (redoks) di sekolah.
2. Bagi peserta didik, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep dalam pembelajaran kimia pada materi reaksi reduksi oksidasi (redoks).
3. Bagi mahasiswa, sebagai bahan rujukan atau referensi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan istilah lain dari lembar kerja siswa (LKS). Penggantian istilah peserta didik menjadi istilah siswa ini digunakan sejak berlakunya kurikulum 2013 disetiap satuan pendidikan. Meskipun istilah ini berubah, susunan dan struktur dari LKS menjadi LKPD tidak berubah sama sekali, hanya penggunaan istilah peserta didik menjadi siswa yang mengalami perubahan (Mizarwan, 2015: 43). Berdasarkan hal di atas, pada penelitian ini penulis tetap menggunakan susunan dan struktur dari LKS untuk LKPD.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembaran berisi tugas yang di dalamnya berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas. LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen dan demonstrasi (Trianto, 2007: 60). LKPD merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran (Widjajanti, 2008). Sementara itu, Devi, dkk (2009: 32) menjelaskan LKPD merupakan lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas.

Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar.

2. Fungsi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Menurut Prastowo (2011), dikarenakan adanya perbedaan maksud dan tujuan pengemasan materi pada LKPD, terdapat lima fungsi LKPD, yaitu:

a. LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep

Sesuai dengan prinsip konstruktivisme, seorang akan belajar mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang ada dalam otaknya. LKPD jenis ini menuntut peserta didik agar dapat melakukan, mengamati dan menganalisis sesuai instruksi.

b. LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan beberapa konsep yang telah ditemukan

LKPD jenis ini peserta didik dilatih untuk dapat menerapkan konsep yang telah dipahami dan dipelajari dari kehidupan sehari-hari. Dalam LKPD ini peserta didik diinstruksi untuk melakukan diskusi untuk melatih peserta didik bertanggung jawab dan menghormati orang lain.

c. LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar

LKPD ini berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada dalam buku dan peserta didik dituntut untuk membaca dan memahami

konsep sehingga dapat menjawab pertanyaan yang ada. LKPD ini sesuai dengan remediasi dan membantu peserta didik menghafal serta memahami pelajaran.

d. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan

LKPD ini lebih mengarahkan kepada pendalaman dan penerapan materi. LKPD ini cocok untuk pengayaan.

e. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum

LKPD ini merupakan petunjuk praktikum yang merupakan salah satu isi dari LKPD.

3. Langkah- langkah Penyusunan LKPD

Menurut Devi (2009:36-37), LKPD dapat disusun dengan langkah-langkah sebagai berikut : (1) Mengkaji materi, (2) Mengidentifikasi jenis keterampilan proses, (3) Menentukan bentuk LKPD, (4) Merancang kegiatan yang akan ditampilkan pada LKPD, (5) Mengubah rancangan menjadi LKPD, (6) Menguji coba LKPD dan (7) Merevisi kembali LKPD. Sedangkan hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan LKPD adalah sebagai berikut.

a. Segi penyajian materi

- 1) Materi disajikan secara sistematis dan logis
- 2) Materi disajikan secara sederhana dan logis
- 3) Menunjang keterlibatan peserta didik untuk ikut aktif

b. Segi tampilan

- 1) Penyajian sederhana, jelas dan mudah dipahami
- 2) Gambar dan grafik sesuai dengan konsepnya
- 3) Judul, keterangan, instruksi, pertanyaan harus jelas
- 4) Mengajak peserta didik untuk berfikir.

4. Kelebihan dan Kekurangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Menurut Kemp & Dayton dalam Azhar (2014: 39), lembar kerja peserta didik memiliki kelebihan diantaranya: 1) peserta didik dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan masing-masing; 2) peserta didik dapat mengulang belajar sendiri materi yang sudah disampaikan pada saat teori; 3) perpaduan teks dan gambar bisa menambah daya tarik sehingga memperlancar penyampaian informasi yang disajikan dalam format verbal dan visual; 4) peserta didik akan lebih aktif berpartisipasi karena harus memberikan respon terhadap latihan dan pertanyaan yang disusun; dan 5) media cetak dapat dicetak ulang dan disebar dengan mudah.

Kekurangan dari lembar kerja peserta didik yaitu: 1) biaya percetakan mahal jika akan menampilkan gambar yang berwarna; 2) proses percetakan seringkali memakan waktu; 3) penyusunan dirancang sedemikian rupa agar tidak terlalu panjang; 4) membutuhkan perawatan yang lebih baik; dan 5) tidak bisa menampilkan gerak.

5. Pengembangan LKPD

- a. Menetapkan standar kompetensi, judul, dan tujuan pembelajaran (kompetensi dasar) yang ingin dicapai.
- b. Menganalisis dan menjabarkan kompetensi dasar menjadi indikator dengan langkah-langkah sebagai berikut :
 - a) Merumuskan kompetensi dasar yang ingin dicapai.
 - b) Memilih dan menjabarkan materi pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar yang ingin dicapai.
 - c) Membuat indikator pencapaian kompetensi dasar.
- c. Menetapkan prosedur, jenis, dan alat penilaian.
- d. Menetapkan alternatif kegiatan (pengalaman belajar) yang dapat memberikan peluang yang optimal kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan keterampilan proses sains di dalam dirinya.
- e. Menetapkan dan mengembangkan bahan / media / sumber yang sesuai dengan kemampuan dasar yang akan dicapai, karakteristik siswa, fasilitas (sarana dan prasarana), dan karakteristik lingkungan siswa.
- f. Menyusun LKS yang lengkap, yaitu menuangkan hasil-hasil yang telah dilakukan menjadi sebuah LKS (Syofyani, 2016).

Dengan demikian LKPD merupakan bahan ajar yang berupa lembaran-lembaran kegiatan yang memuat petunjuk, materi ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran terutama dalam pembelajaran kimia yang mana materi biasanya berupa suatu fakta ataupun konsep.

Berdasarkan uraian tentang LKPD di atas, bagaimanapun guru sebagai pengelola proses belajar, kedudukannya tidak dapat digantikan oleh adanya lembar kerja peserta didik tersebut. Karena keberadaan lembar kerja peserta didik ini hanya membantu kemudahan dan kelancaran aktivitas pada saat proses belajar mengajar serta interaksi antara guru dan peserta didik. Sehingga tujuan utama proses belajar dapat tercapai.

B. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

1. Pengertian Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Model pembelajaran *problem based learning* (PBL) adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran peserta didik pada masalah nyata (*autentik*) yang tidak terstruktur (*ill-structured*) dan bersifat terbuka sebagai konteks dari peserta didik untuk mengembangkan keterampilan, menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta sekaligus membangun pengetahuan baru (Hosnan, 2014: 295). Pembelajaran berbasis *problem based learning* merupakan suatu strategi pembelajaran dengan menghadapkan peserta didik pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain peserta didik belajar melalui permasalahan-permasalahan (Wena, 2012:91)

Arrends (2013) menyatakan bahwa *problem based learning* (PBL) berusaha untuk memandirikan peserta didik. Tuntutannya adalah guru mendorong dan mengarahkan peserta didik untuk bertanya dan mencari solusi sendiri masalah nyata dan peserta didik menyelesaikan tugas-tugas dengan kebebasan berpikir. Berdasarkan pengertian *problem based*

learning yang dipaparkan diatas dapat disimpulkan bahwa *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang dimulai dari pemberian masalah yang bersifat autentik untuk selanjutnya dipecahkan oleh peserta didik dengan melakukan pengumpulan informasi dan penyelidikan secara individu maupun kelompok belajar kecil. Selain itu model pembelajaran ini dapat melatih kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan tugas.

2. Karakteristik Pembelajaran *Problem Based Learning*

Karakteristik pembelajaran berbasis masalah menurut Rusman (2012) adalah sebagai berikut :

- a. Permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar ;
- b. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur ;
- c. Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*) ;
- d. Permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki yang dimiliki oleh peserta didik, sikap dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar ;
- e. Belajar pengarahannya menjadi hal yang utama ;
- f. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBM ;
- g. Belajar adalah kolaboratif, komunikasi dan kooperatif ;

- h. Pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan;
 - i. Keterbukaan proses dalam PBM meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar; dan
 - j. PBM melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman belajar dan proses belajar.
3. Sintak Pembelajaran *Problem Based Learning*

Pembelajaran berbasis masalah terdiri dari 5 fase dan perilaku. Fase-fase dan perilaku tersebut merupakan tindakan pola. Pola ini diciptakan agar hasil pembelajaran dengan pengembangan berbasis masalah dapat diwujudkan. Adapun langkah dari pembelajaran berbasis masalah yaitu orientasi pada masalah, pengorganisasian tugas belajar, penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Trianto, 2009: 98).

Arends (1997) mengemukakan lima ciri utama pembelajaran berdasarkan masalah yaitu pengajuan masalah atau pertanyaan, keterkaitannya dengan disiplin ilmu lain, penyelidikan yang autentik, menghasilkan dan memamerkan hasil karya dan kolaborasi. Arends (1997) mengemukakan tahapan-tahapan/fase dalam PBL seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Tahapan Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Tahap	Tingkah Laku Guru
1. Orientasi peserta didik pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
2. Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, model dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Sintak suatu pembelajaran PBL berisi langkah-langkah praktis yang harus dilakukan oleh guru dan peserta didik dalam suatu kegiatan. Berikut adalah beberapa langkah yang dilakukan guru dalam kegiatan pembelajaran adalah :

1. Orientasi Peserta Didik Pada Masalah

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran , menyajikan masalah dan membimbing peserta didik mengidentifikasi serta merumuskan masalah.

2. Mengorganisasikan Peserta Didik Untuk Belajar

Guru membagi peserta didik dalam 6-7 kelompok, dimana 1 kelompok beranggotakan 4-5 orang dan membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah. Guru menjelaskan cara yang dilakukan untuk pemecahan masalah misalnya dengan eksperimen atau diskusi kelompok.

3. Membimbing Penyelidikan Individu/ Kelompok

Guru bertindak sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran, member kesempatan dan membimbing peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai dengan cara diskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan atau dengan melakukan eksperimen.

4. Menyajikan dan Mengembangkan Hasil Karya

Guru membimbing peserta didik dalam penyajian mempersentasikan hasil kerja kelompok

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses dan Hasil Karya

Guru memberikan refleksi atau evaluasi terhadap proses dan hasil penyelidikan yang dilakukan peserta didik, memberikan penilaian serta memberi penguatan materi kepada peserta didik.

Sedangkan langkah-langkah yang harus dilakukan peserta didik adalah

1. Orientasi Peserta Didik Pada Masalah

Baca indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran yang tercantum dalam LKPD, identifikasi masalah serta rumuskan masalah yang sudah disajikan pada kolom masalah.

2. Mengorganisasikan Peserta Didik Untuk Belajar

Peserta didik duduk dalam kelompok masing-masing yang sudah dibentuk sebelumnya. Peserta didik berdiskusi untuk memecahkan masalah .

3. Membimbing Penyelidikan Individu/ Kelompok

Peserta didik menentukan solusi pemecahan masalah bersama kelompok dan melakukan penyelidikan terhadap masalah tersebut dengan menjawab beberapa pertanyaan untuk memecahkan masalah tersebut dengan menggunakan gambar atau model yang diberikan .

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok yang telah dikerjakan.

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Setiap peserta didik melakukan refleksi dan mengerjakan / mencocokkan soal evaluasi serta mendiskusikan kesimpulan bersama guru.

Ada beberapa kebaikan pada metode pemecahan masalah menurut Ellizar (2009:68), yaitu:

- a. Mempertinggi partisipasi siswa, baik secara perorangan maupun secara kelompok
- b. Membina sikap ilmiah siswa
- c. Memdidik siswa untuk berfikir secara objektif, teliti dan cermat serta belajar untuk melihat alternatif-alternatif pemecahan masalah.

4. Kelebihan dan Kelemahan *problem based learning*

Sebagai suatu model pembelajaran, pembelajaran berbasis masalah memiliki beberapa keunggulan, diantaranya sebagai berikut:

- a. Pemecahan masalah merupakan teknik yang bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
- b. Pemecahan masalah dapat menantang kemampuan peserta didik untuk menemukan pengetahuan baru.
- c. Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran bagi peserta didik.
- d. Pemecahan masalah dapat membantu peserta didik dalam mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- e. Pemecahan masalah membantu peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan baru yang didapatnya dan bertanggungjawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
- f. Melalui pemecahan masalah bisa memperlihatkan kepada peserta didik bahwa setiap mata pelajaran (matematika, IPA, sejarah, dan lain sebagainya), pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu

yang harus dimengerti oleh peserta didik, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja.

- g. Pemecahan masalah dianggap lebih disukai peserta didik.
- h. Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan megembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
- i. Pemecahan masalah memberikan peserta didik kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
- j. Pemecahan masalah dapat mengembangkan minat belajar peserta didik.

Disamping keunggulan, pembelajaran berbasis masalah juga memiliki kelemahan, diantaranya sebagai berikut:

- a. Bagi peserta didik yang tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dapat dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- b. Keberhasilan dalam menggunakan strategi pembelajaran berbasis masalah ini membutuhkan cukup waktu untuk persiapan. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari (Sanjaya, 2011: 220-221).

C. Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Problem Based Learning*

Lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *problem based learning* adalah LKPD yang disusun berdasarkan tahapan-tahapan pembelajaran

problem based learning. LKPD pembelajaran berbasis *problem based learning* disusun berdasarkan struktur LKPD menurut Depdiknas (2008).

Menurut Depdiknas (2008: 23) bahwa struktur Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terdiri dari beberapa bagian diantaranya adalah :

- 1) Judul.
- 2) Petunjuk belajar dengan basis kurikulum 2013.
- 3) Kompetensi inti.
- 4) Informasi pendukung.
- 5) Tugas-tugas dan langkah kerja.
- 6) Soal kompetensi.

Dengan bahan ajar dalam bentuk LKPD berbasis PBL ini, peserta didik akan belajar dengan baik dan dapat mengembangkan keterampilan dalam proses pembelajaran.

Dalam LKPD berbasis PBL terdapat komponen-komponen yang disesuaikan dengan sintaks pembelajaran berbasis masalah, yaitu:

- 1) Orientasi peserta didik pada masalah

Pada tahap ini peserta didik diharapkan dapat merumuskan sendiri masalah yang akan dipecahkan. Rumusan masalah sangat penting karena akan berhubungan dengan kejelasan dan kesamaan persepsi tentang masalah dan data-data yang akan dikumpulkan untuk menyelesaikannya (Sanjaya, 2006: 219). Pada fase ini peserta didik diharapkan memperhatikan dan mengamati permasalahan yang disajikan, digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang

diberikan pada tahapan selanjutnya guna memperoleh pemecahan masalah yang diinginkan.

2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Pada tahap ini guru berperan dalam mengembangkan permasalahan yang telah diamati peserta didik. Pada tahap ini guru membantu mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah.

3) Membimbing penyelidikan individual/kelompok

Pada fase ini peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan (tabel/kolom isian) berdasarkan informasi pendukung yang diberikan yang dapat digunakan peserta didik untuk memperoleh data yang tepat.

4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Pada tahap ini, peserta didik memberikan laporan dari apa yang telah diamati dan dipelajari. Pada tahap ini kegiatan peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok yang telah dikerjakan.

5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pada tahap ini poin yang terpenting adalah peserta didik mempunyai keterampilan berpikir sistematis berdasarkan metode penelitian yang digunakan. Guru berperan dalam membantu peserta didik untuk menganalisis dan mengevaluasi hasil berpikir mereka sendiri sehingga didapatkan kesimpulan yang benar dari pemecahan masalah tersebut.

D. Karakteristik Materi Reaksi Reduksi Oksidasi (Redoks)

Reaksi reduksi oksidasi (redoks) merupakan salah satu materi pelajaran kimia yang terdapat pada kurikulum 2013 dan dipelajari di kelas X semester 2 tingkat SMA/ MA. Materi reaksi redoks sangat perlu untuk dipelajari karena materi ini dasar untuk memahami materi selanjutnya seperti redoks dan elektrokimia. Menurut silabus kurikulum 2013 mata pelajaran kimia menetapkan Kompetensi Inti pada materi reaksi redoks yaitu memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prinsip dan prosedural berdasarkan rasa ingin tentang ilmu pengetahuan. Adapun contoh fakta, konsep dan prinsip dan prosedural yang terdapat dalam materi reaksi reduksi oksidasi adalah:

1. Fakta

- a. Peristiwa apel membusuk merupakan contoh reaksi redoks.
- b. Pengolahan limbah dengan lumpur aktif merupakan contoh penerapan reaksi redoks.

2. Konsep

- a. Reaksi Pengikatan dan pelepasan unsur oksigen
 - Reaksi oksidasi (pengoksigenan) adalah peristiwa penggabungan suatu zat dengan oksigen.
 - Reaksi reduksi adalah peristiwa pengeluaran oksigen dari suatu zat.
- b. Reaksi pelepasan dan pengikatan elektron

- Reaksi oksidasi dan reduksi juga dapat dibedakan dari pelepasan dan penangkapan elektron.
- Reaksi Reduksi adalah peristiwa penangkapan elektron

3. Prinsip

Bilangan oksidasi diartikan sebagai muatan yang dimiliki suatu atom dalam keadaan bebas atau dalam senyawa yang dibentuknya.

Bilangan oksidasi suatu unsur dapat ditentukan dengan aturan berikut:

- (1) Biloks atom dalam unsur adalah nol

Contoh Na, Fe, O₂, H₂ memiliki biloks nol

- (2) Total biloks senyawa adalah nol

Contoh H₂O, NaOH, CH₃COOH, KNO₃ total biloksnnya adalah nol

- (3) Biloks ion sesuai dengan muatannya

Contoh Na⁺¹ (= +1), O⁻² (= -2), Fe⁺³ (= +3)

- (4) Biloks unsur golongan I A dalam senyawanya adalah + 1

Contoh Biloks atom Na dalam NaCl adalah + 1

- (5) Biloks unsur golongan II A dalam senyawanya adalah + 2

Contoh: Biloks Ca dalam CaCO₃ adalah + 2

- (6) Biloks unsur golongan VII A dalam senyawa binernya adalah – 1

Contoh: Biloks F dalam senyawa KF dan BaF₂ adalah – 1

- (7) Biloks unsur oksigen dalam senyawanya adalah – 2

Contoh dalam H₂O, Na₂O, Al₂O₃

- (8) Biloks unsur hydrogen dalam senyawanya adalah + 1

Contoh dalam H₂O, HCl, H₂SO₄

Catatan Penting:

Biloks H = -1 dalam senyawa hidrida misal NaH, LiH, CaH₂

Biloks O = -1 dalam senyawa peroksida misal H₂O₂

4. Prosedural

Oksidator Dan Reduktor

Oksidator adalah istilah untuk zat yang mengalami reduksi (biloksnya turun), sedangkan Reduktor adalah zat yang mengalami reaksi oksidasi (biloksnya naik/bertambah).

Contoh:



Reduktor adalah Na sebab biloksnya naik dari 0 ke +1

Oksidator adalah H₂O sebab biloks H berubah dari +1 ke 0

Sedangkan Kompetensi Dasar pada materi reaksi redoks yaitu : 3.9 (Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur). 4.9 (Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan dan/ atau melalui percobaan).

Indikator pencapaian kompetensinya yaitu:

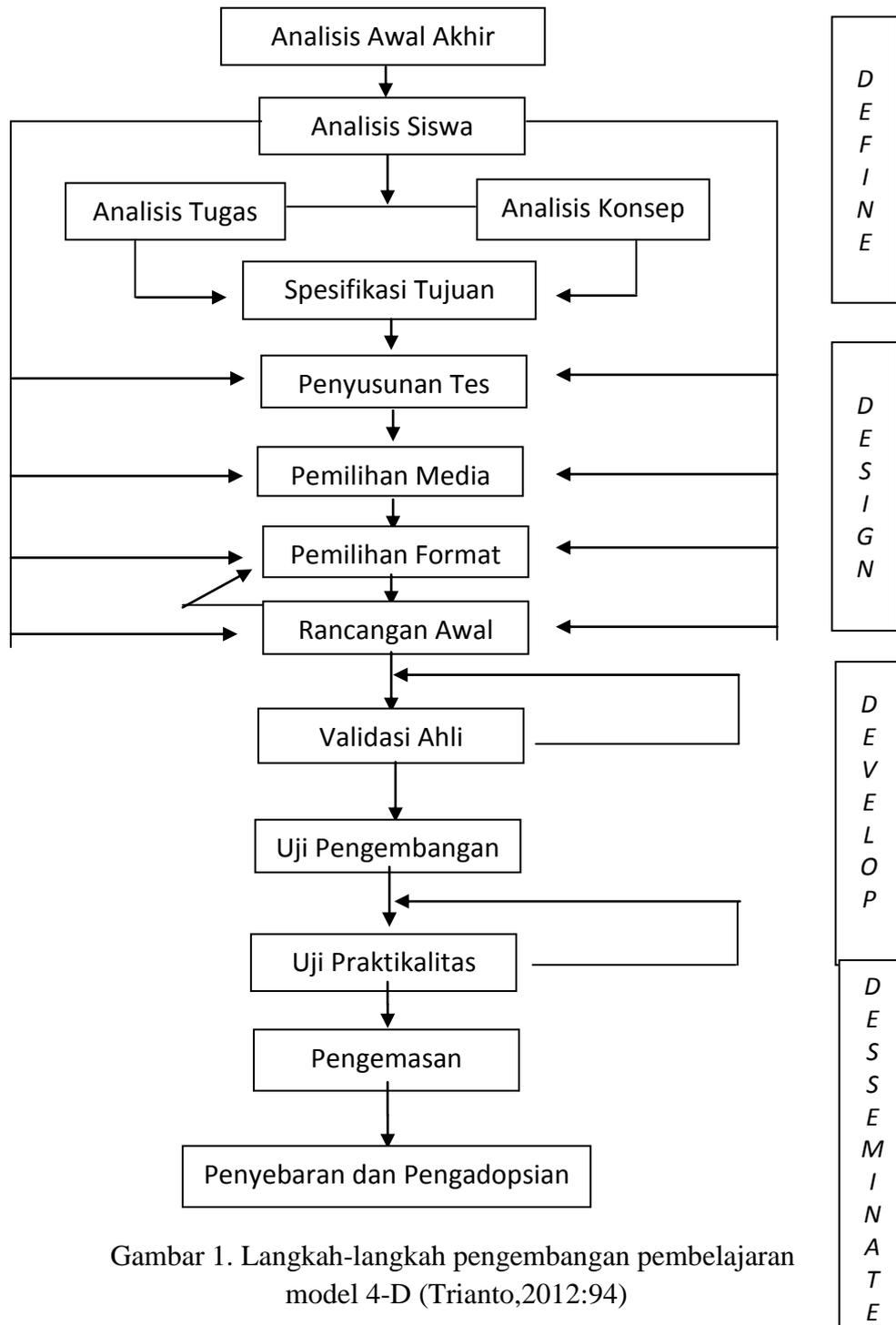
1. Menjelaskan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen.
2. Menjelaskan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron.
3. Menjelaskan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari penambahan

dan penurunan bilangan oksidasi.

4. Menentukan bilangan oksidasi atom penyusun pada suatu senyawa atau ion.
5. Membedakan reaksi redoks dengan bukan redoks berdasarkan perubahan biloks dengan benar.
6. Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks dengan benar.
7. Menemukan konsep reaksi disproporsionasi (autoreduksi) dan reaksi konproporsionasi dengan benar.
8. Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan dan/ atau melalui percobaan.

E. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Model pengembangan pembelajaran yang dikenal terdapat 3 jenis menurut Thiagarajan (1974) yaitu model *Four-D*, model *Kemp*, model *Dick dan Carey*. Model pengembangan LKPD yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D. Model 4-D merupakan salah satu model pengembangan perangkat pembelajaran. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate* (Trianto,2012:93). Langkah-langkah pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1.



1. *Define* (tahap pendefenisian)

Pada tahap *define* dilakukan penetapan dan pendefinisian syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan analisis tujuan pembelajaran.

a. Analisis awal akhir (*front-end analysis*)

Analisis awal akhir bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran. Dengan analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan dan alternatif penyelesaian masalah dasar.

b. Analisis siswa (*learner analysis*)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik itu meliputi latar belakang kemampuan akademik (pengetahuan), perkembangan kognitif, serta keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format dan bahasa yang dipilih. Analisis siswa dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik peserta didik, antara lain: (1) tingkat kemampuan atau perkembangan intelektualnya, (2) keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang sudah dimiliki dan dapat dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

c. Analisis tugas (*task analysis*)

Tahap ini menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal.

d. Analisis konsep (*concept analysis*)

Tahap ini menganalisis konsep yang akan dipelajari, menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional. Analisis konsep menurut Thiagarajan, dkk (1974) dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep.

e. Analisis tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*)

Pada analisis tujuan pembelajaran tahap pengubahan hasil analisis tugas dan analisis konsep ke dalam tujuan pembelajaran.

2. *Design* (tahap perancangan)

Tahap *design* bertujuan untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal.

a. Pemilihan media (*media selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Media dipilih untuk menyesuaikan dengan analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna, serta rencana penyebaran dengan atribut yang bervariasi dari media yang berbeda-beda. Hal ini berguna untuk membantu peserta didik dalam pencapaian kompetensi dasar.

b. Pemilihan format (*format selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar.

c. Rancangan awal (*initial design*)

Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilaksanakan.

3. *Develop* (tahap pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Thiagarajan membagi tahap pengembangan dalam dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. *Developmental testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Pada saat uji coba ini dicari data respon, reaksi atau komentar dari sasaran pengguna model. Hasil uji coba digunakan memperbaiki produk.

4. *Disseminate* (tahap penyebaran)

Thiagarajan membagi tahap *dissemination* dalam tiga kegiatan, yaitu: *validation testing*, *packaging*, *diffusion and adoption*. Pada tahap *validation testing*, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Kegiatan terakhir dari tahap penyebaran adalah melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion and adoption*. Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, misalnya di kelas lain, di sekolah lain, maupun oleh guru yang lain. Dengan kata lain, tahapan ini dilakukan agar produk yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh orang lain.

F. Validitas dan Praktikalitas Bahan Ajar

1. Validitas

Validitas merupakan penilaian terhadap rancangan suatu produk. Suatu produk dikatakan valid apabila instrumen dapat mengukur apa yang seharusnya hendak diukur (Sukardi, 2012:31). Menurut Sugiyono (2012:414) validasi produk dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai kelemahan dan kekuatan produk yang dihasilkan. Validasi desain dapat dilakukan dalam forum diskusi. Dalam menilai bahan ajar, pakar yang dimaksud adalah orang yang dianggap mengerti maksud dan substansi pemberian bahan ajar atau dapat juga orang yang profesional dibidangnya seperti dosen dan guru.

Validitas terbagi atas beberapa macam menurut Nasution (2011) yaitu validitas isi, validitas prediktif dan validitas konstruk.

a. Validitas isi

Validitas isi merupakan korelevanan antara isi bahan yang diuji dengan kemampuan, pengetahuan, pelajaran, pengalaman atau latar belakang orang yang diuji. Validitas isi diperoleh dengan mengadakan sampling yang baik, yakni memilih item-item yang representatif dari keseluruhan bahan yang berkenaan dengan hal mengenai bahan pelajaran mungkin tidak sukar dicapai. Kesulitan yang dihadapi dengan validitas isi adalah pada pemilihan item dilakukan secara obyektif yaitu berdasarkan logika peneliti.

b. Validitas prediktif

Validitas yang dimaksud adalah adanya kesesuaian antara ramalan tentang kelakuan seseorang dengan kelakuan yang nyata. Diharapkan bahwa suatu tes mempunyai nilai prediktif yang tinggi artinya apa yang diramalkan oleh tes itu tentang kelakuan seseorang memang terbukti dari kelakuan orang itu.

c. Validitas konstruk

Validitas ini digunakan bila gejala yang dites hanya mengandung satu dimensi. Bila ternyata gejala itu mengandung lebih dari satu dimensi, maka validitas tes itu dapat diragukan. Keuntungan validitas konstruk ini yaitu dapat mengetahui komponen-komponen

sikap atau sifat yang diukur dengan tes itu. Dapat digunakan analisis statistik untuk membuktikan validitasnya.

Menurut Rochmad (2011: 69) Indikator yang digunakan untuk menyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan adalah valid, dapat digunakan indikator sebagai berikut:

a. Validitas isi

Validasi ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan didasarkan pada kurikulum atau pada rasional teoritik yang kuat.

b. Validitas konstruk

Validasi konstruk menunjukkan konsistensi internal antar komponen-komponen dari bahan ajar.

Indikator yang dinilai oleh pakar mencakup komponen isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafisan.

Hal ini sesuai dengan Depdiknas (2008:28) yang menyatakan bahwa:

1. Komponen isi mencakup, antara lain :
 - a. Kesesuaian dengan SK, KD
 - b. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
 - c. Kebenaran substansi materi pembelajaran
 - d. Manfaat untuk penambahan wawasan
2. Komponen penyajian antara lain mencakup:
 - a. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
 - b. Urutan sajian
 - c. Pemberian motivasi, daya tarik
 - d. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
 - e. Kelengkapan informasi
3. Komponen kebahasaan antara lain mencakup:
 - a. Keterbacaan
 - b. Kejelasan informasi
 - c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - d. Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)
4. Komponen Kegrafisan antara lain mencakup:
 - a. Penggunaan font; jenis dan ukuran

- b. Lay out atau tata letak
- c. Ilustrasi, gambar, foto
- d. Desain tampilan

Berdasarkan kutipan di atas dapat disimpulkan bahwa sangat banyak kriteria yang dinilai untuk melihat validitas bahan ajar yang sudah dikembangkan. Kriteria-kriteria di atas akan dicantumkan di dalam angket validitas yang akan diisi oleh tenaga ahli untuk menilai bahan ajar yang dihasilkan. Berdasarkan hasil evaluasi bahan ajar, maka dapat ditentukan bagian-bagian bahan ajar yang perlu direvisi atau diperbaiki sehingga pada akhir kegiatan pengevaluasian diperoleh bahan ajar yang valid dan dapat dipergunakan dalam kegiatan pembelajaran.

2. Praktikalitas

Bahan ajar harus memenuhi aspek kepraktisan yaitu pemahaman dan keterlaksanaan bahan ajar tersebut. Salah satu instrumen tersebut dapat dan mudah dilaksanakan serta ditafsirkan hasilnya. Kepraktisan menunjukkan pada tingkat kemudahan penggunaan dan pelaksanaannya yang meliputi biaya dan waktu dalam pelaksanaan, serta pengelolaan dan penafsiran hasilnya. Oleh karena itu, tujuan uji kepraktisan dilakukan adalah untuk mengetahui sejauh mana pemahaman dan tanggapan guru terhadap bahan ajar dalam bentuk LKPD berbasis *problem based learning* yang dirancang. Kepraktisan bahan ajar dalam bentuk LKPD berbasis *problem based learning* untuk aspek pemahaman peserta didik dapat dilihat dari angket yang diisi oleh peserta didik. Indikator yang terdapat di dalam angket meliputi :

- a. Komponen isi bahan ajar
- b. Komponen penyajian dalam bahan ajar
- c. Manfaat bahan ajar

Ketiga indikator tersebut akan dijabarkan menjadi beberapa pernyataan di dalam angket. Angket tersebut diisi oleh guru berdasarkan penilaiannya terhadap kepraktisan penggunaan bahan ajar dalam mengajar, dan peserta didik berdasarkan penilaiannya terhadap kepraktisan penggunaan bahan ajar dalam belajar.

Praktikalitas berkaitan dengan keterpakaian bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar dikatakan praktis jika dapat digunakan untuk melaksanakan pembelajaran secara logis dan berkesinambungan, tanpa banyak masalah. Pertimbangan praktikalitas dapat dilihat dari aspek-aspek berikut.

- a. Kemudahan penggunaan
- b. Waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan sebaiknya singkat, cepat, dan tepat.
- c. Daya tarik bahan ajar terhadap minat peserta didik (Sukardi, 2012: 52).

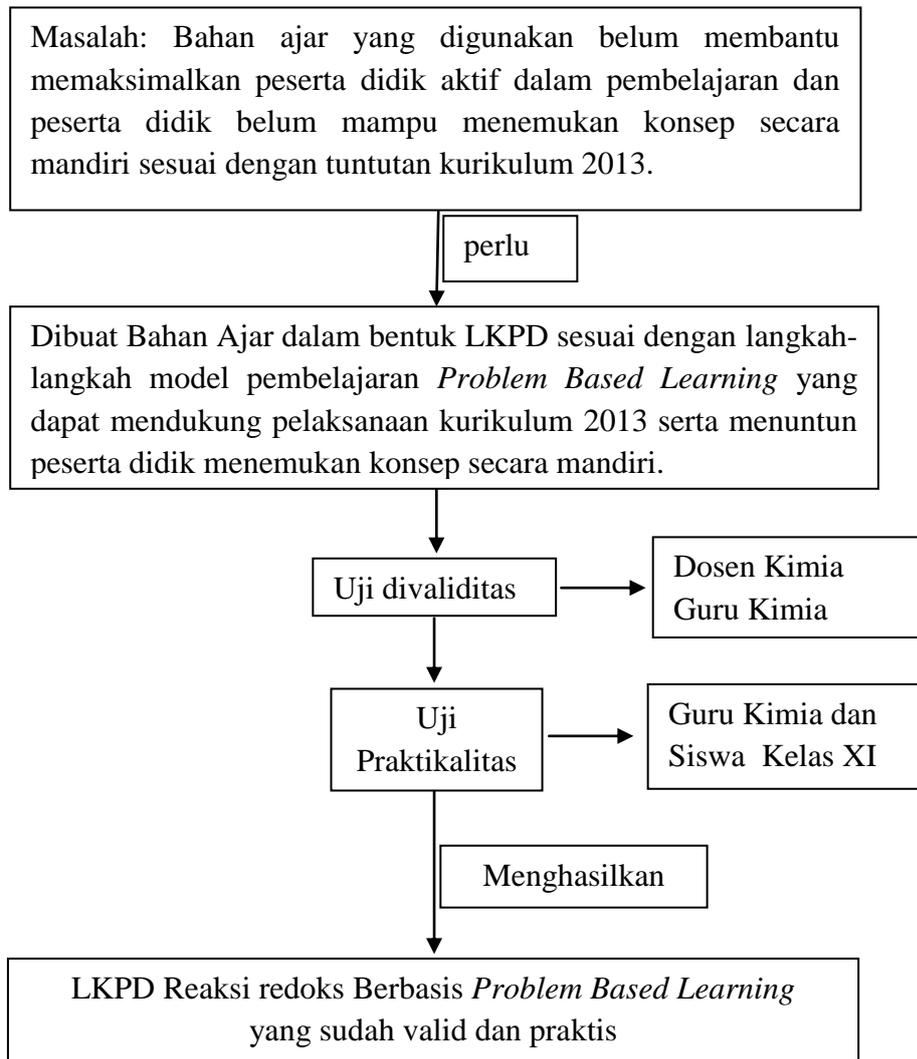
G. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di beberapa SMA, diketahui bahwa pembelajaran kimia pada materi reaksi redoks kelas X diperlukan inovasi bahan ajar yang dapat membantu siswa belajar secara mandiri dan menemukan sendiri fakta, konsep, prinsip sesuai dengan anjuran kurikulum 2013. Oleh karena itu perlu dikembangkan

bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum 2013, salah satunya dalam bentuk LKPD berbasis *problem based learning*.

LKPD yang dibuat berbasis *Problem Based Learning* ini diharapkan dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar, membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran serta dapat mengembangkan sikap, pengetahuan dan keterampilan seperti proses pembelajaran yang dituntut oleh *Problem Based Learning*.

LKPD redoks berbasis *Problem Based Learning* yang telah selesai dirancang akan diuji kelayakannya melalui uji validitas. Setelah uji validitas dilakukan maka dilakukan revisi sesuai dengan saran validator. Kemudian dilanjutkan dengan uji praktikalitas ke guru kimia dan siswa SMA kelas XI. Kerangka berfikir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Bagan Kerangka Berpikir pembuatan bahan ajar reaksi redoks dalam bentuk LKPD berbasis *Problem Based Learning*

H. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dwikaryani,dkk (2016) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Reaksi Redoks Berbasis Masalah untuk Kelas X SMA Negeri 15 Palembang”. Pada penelitian ini, tahap expert review didapatkan hasil validasi pedagogik sebesar 3,80 (valid), hasil validasi materi sebesar 4,28 (sangat valid), dan hasil validasi desain sebesar 4,00 (valid). Tahap one-to-one diperoleh skor kepraktisan sebesar 3.52 (praktis), dan pada tahap small group diperoleh skor 4,71 (sangat praktis). Field test evaluation menunjukkan bahwa lembar kerja peserta didik berbasis Problem Based Learning dinyatakan efektif dengan N-gain score tinggi sebesar 0,83. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan lembar kerja peserta didik materi reaksi redoks pada pelajaran kimia dikelas X SMA Negeri 15 Palembang berbasis *problem based learning* valid, praktis dan efektif.
2. Fitriani, dkk (2016) dengan judul “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Materi Larutan Penyangga.” Pada penelitian ini 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.

3. Silaban, dkk (2016) dengan judul “Inovasi Lembar Kerja Siswa Reaksi Redoks Berbasis Pemecahan Masalah untuk Siswa SMA.” Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa LKS inovatif pada materi reaksi redoks yang dikembangkan untuk siswa SMA kelas X dinilai sudah layak dan memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh BSNP.
4. Wasonowati, dkk (2014) dengan judul penelitian “Penerapan Model *problem based learning* (PBL) pada Pembelajaran Hukum-Hukum Dasar Kimia Ditinjau dari Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta didik Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014 “. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada materi hukum-hukum dasar kimia kelas X IPA SMA N 2 Surakarta. Maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD berbasis *problem based learning* pada materi hukum-hukum dasar kimia kelas X berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

KEPUSTAKAAN

- Arends, Richard L. 2013. *Learning to Teach*. University of Maryland: Pustaka Pelajar.
- Azhar, Arsyad. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persaja.
- Brady, 1994. *Kimia Universitas Asas dan Struktur*. Erlangga. Jakarta
- Boslaugh, Sarah dan Paul A. W. 2008. *Statistics In a nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, "Cambridge Famham, Koln, sebastopol, Taipei. Tokyo: O'reilly
- Deafirmanda, Yossi. 2017. Artikel: *Pengembangan Modul Pembelajaran Reaksi Reduksi Oksidasi Dengan Pendekatan Konstruktivistik*. Universitas Tanjungpura: Pontianak.
- Salirawati, Das. 2004. Penyusunan dan Kegunaan LKS dalam proses Pembelajaran. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/das-msi-dr/19penyusunan-dan-kegunaan-lks-pdf> pada tanggal 20 Agustus 2018
- Depdiknas, 2003. *Undang-Undang RI No.20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Devi,dkk. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Guru SMP*. Jakarta: PPPTK IPA.
- Dwikaryani, Sanjaya dan Rachman Ibrahim. 2016. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Reaksi Redoks Berbasis Masalah untuk Kelas X SMA Negeri 15 Palembang*. Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia, Volume 3 No 1, Mei 2016, 28-29.
- Ellizar. 2009. *Pengembangan Program Pembelajaran*. Padang: UNP Press.
- Ellizar dan Veni Sofiani. 2017. Developing Problem Based Learning Instructional Module In Colloid System. *Prosiding Semirata 2017 Bidang MIPA BKS-PTN Wilayah Barat*. Jambi: 12-14 Mei 2017. Hal 2139.
- Fahrucah dan Bambang. 2012. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa pada Pembelajaran Kimia SMA Kelas XI Pokok Bahasan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi Melalui Pendekatan Scaffolding*. Unesa Journal of Chemical Education, 1 (1): 93.
- Fitriani, Hasan dan Musri. 2016. *Pengembangan Lembar Kegiatan peserta Didik (LKPD) Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan*

- Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Materi Larutan Penyangga*. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, Vol 04, No 2, hlm 24.
- Hidayati, A. 2015. *Pengembangan LKS Problem Based Learning Bermuatan Sikap Spritual Sosial Dengan penilaian Autentik*. Jurnal Pendidikan Fisika FKIP UNILA. Hal 14, Volume 3 No 2.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor. Ghalia Indonesia.
- Husna, Faradilla.2017.*Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Asam Basa berbasis Problem Based Learning untuk SMA/MA Kelas XI*. Skripsi. Universitas Negeri Padang: Padang.
- Iryani, Iswendi dan Robi Saputra. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Materi Haloalkana, Alkanol dan Alkoksi Alkana. *Prosiding Semirata 2017 Bidang MIPA BKS-PTN Wilayah Barat*. Jambi: 12-14 Mei 2017. Hal 1930.
- Majid, Abdul.2014. *Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Interes.
- Mizarwan, Betty., Ratnawulan., dan Gusnedi. 2015. Pengaruh Lembar Kerja Peserta Didik Berorientasi Inkuiri Terbimbing terhadap Kompetensi IPA Kelas VII SMPN 2 Bukittinggi. *Pillar of Physics education*, Vol. 6. Oktober 2015, 41-48.
- Nasution, S. 2011. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Purnamawati, H., Ashadi dan Susilowati, E.,2014, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) dengan Media Kartu dan Ular Tangga Ditinjau dari Kemampuan Analisis Siswa terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Reaksi Redoks Kelas X Semester 2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014*, Jurnal Pendidikan Kimia, 3(4): 100-108.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rahman, Elvina. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar dalam Bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis Problem Based Learning pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Kelas X SMA/MA*. Skripsi. Universitas Negeri Padang: Padang.

- Rochmad. 2012. *Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika, Desain-Model Pengembangan*. Jurnal Pendidikan Matematika Hal 14, Vol 3 No 1.
- Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sanjaya, Wina. (2011). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Silaban, Marianna dan Sary. 2016. *Inovasi Lembar Kerja Siswa Reaksi Redoks Berbasis Pemecahan Masalah untuk Siswa SMA*. Jurnal Pendidikan Kimia. Volume 8, No 1, April 2016, hlm 70.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2012. *Evaluasi Pendidikan, Prinsip, Dan Operasionalnya*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Syufyan, Harlinda. 2016. *Penyusunan dan Kegunaan LKS/ Suplemen dalam Proses Pembelajaran: Esa Unggul*.
- Suryosubroto. 2010. *Dasar-Dasar Kependidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Bloomington, Indiana: Indiana University.
- Trianto. 2007. *Model pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Pustaka Ilmu: Surabaya
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenda Media Group
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- Wasonowati, dkk. 2014. "Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran Hukum-Hukum Dasar Kimia Ditinjau Dari Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*.
- Wena, Made. 2012. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara