



**DESAIN INSTRUMEN PENILAIAN BERBASIS
LITERASI SAINS PADA PRAKTIKUM LARUTAN
PENYANGGA UNTUK MENGUKUR
KETERAMPILAN LABORATORIUM SISWA**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia

UNNES
oleh
UNIVERSITAS Evie Widiani MARANG
4301413002

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2017**

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Desain Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains pada Praktikum
Larutan Penyangga untuk Mengukur Keterampilan Laboratorium Siswa
disusun oleh

Evie Widiani
4301413002

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada
tanggal 11 Juli 2017.

Panitia:



Ketua
Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si, Akt
196412231988031001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayanti, M.Si
196910231996032001

Ketua Penguji

Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si
195711121983032002

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Prof. Dr. Kasmali Imam Supardi, M.S
195111151979031001

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dra. Woro Sumarni, M.Si
196507231993032001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Desain Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains pada Praktikum Larutan Penyangga untuk Mengukur Keterampilan Laboratorium Siswa " merupakan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing bebas dari plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti melanggar undang-undang, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 5 Juli 2017



Evie Widiani

4301413002

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- *Jika kamu selalu berusaha dan berdoa, maka Allah akan membukakan jalan-Nya*
- *Belajarlah dengan sungguh-sungguh, biar Allah yang menyempurnakan hasilmu*
- *Jika kita tidak berubah, kita tidak akan bertumbuh, jika kita tidak bertumbuh, kita belum benar-benar hidup (Call Sheehy)*

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan semangat.
- Sahabat-sahabat ku “SM Grup” , “Dalimpok Kos”, dan partner ku Heri Susanto karena selalu memberikan nasehat dan dukungan tiada henti.
- Semua dosen jurusan Kimia yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
- Teman-temanku jurusan Kimia angkatan 2013 yang telah berjuang bersama.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Desain Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains pada Praktikum Larutan Penyangga untuk Mengukur Keterampilan Laboratorium Siswa”.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, kerjasama, dan sumbangan pikirannya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah menerima penulis sebagai mahasiswa di kampus tercinta ini.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi ijin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNNES, Ibu Dr. Nanik Wijayati, M.Si, yang telah membantu dalam administrasi.
4. Bapak Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S dan Ibu Dra. Woro Sumarni, M.Si selaku dosen pembimbing atas segala ilmu, nasehat, kesabaran dalam membimbing, arahan dan motivasi yang diberikan kepada penulis serta keikhlasan meluangkan waktu untuk membimbing penulis.
5. Ibu Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu dosen dan karyawan FMIPA khususnya jurusan Kimia atas segala ilmu dan bantuan yang diberikan.
7. Civitas akademika SMA Negeri 11 Semarang yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan kepada penulis dalam melakukan penelitian.
8. Ibu Tuti Hendrawati, S.Pd., M.Si selaku guru mata pelajaran Kimia kelas XI SMA Negeri 11 Semarang yang telah memberikan ijin melakukan penelitian dan membantu penyelesaian penelitian.

9. Siswa kelas XI MIA 4 SMA Negeri 11 Semarang yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
10. Bapak dan Ibuku tercinta, Bapak Kasiman dan Ibu Wartikah atas segala kegigihan, kasih sayang, kerja keras, semangat, dan doa yang selalu memotivasi penulis untuk menggapai cita-cita.
11. Sahabat-sahabatku Nunung, Khusnul, Syafa, Fitri, Riana, Tami, Suzan, Apit, Aniq, Lina, Imah, Unin, Debi, Sisol, Yuyun, dan Putri yang selalu memberikan semangat tiada henti.
12. Semua pihak-pihak yang telah berkenan bekerjasama dan membantu proses penyelesaian skripsi ini.

Kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran pendidikan kimia demi kebaikan dimasa yang akan datang.

Semarang, Juli 2017

Penulis



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Evie Widiani, 2017. *Desain Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains pada Praktikum Larutan Penyangga untuk Mengukur Keterampilan Laboratorium Siswa*. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S dan Pembimbing Pendamping Dra. Woro Sumarni, M.Si.

Kata Kunci: Instrumen penilaian; Keterampilan laboratorium; Literasi Sains; *Self* dan *Peer Assessment*.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation, and Evaluation*) yang dikemukakan oleh Dick dan Carry, dan bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian berbasis literasi sains yang dapat digunakan untuk mengukur keterampilan laboratorium yang layak dan reliabel. Langkah yang dikembangkan meliputi analisis potensi dan masalah, perancangan instrumen, validasi ahli, uji coba produk dan evaluasi. Instrumen yang dikembangkan berupa soal uraian dan lembar observasi (*teacher, self, and peer assessment*). Kelayakan instrumen penilaian berdasarkan hasil validasi ahli diperoleh persentase 86,67% dengan kategori sangat valid. Reliabilitas butir soal yang diukur menggunakan *Cronbach Alpha* sebesar 0,9044 yang berarti reliabel, sedangkan instrumen penilaian praktikum yang diukur menggunakan rumus *inter rater reliability* reliabilitas (r_{11}) sebesar 0,4107 diklasifikasikan tidak reliabel. Berdasarkan hasil evaluasi, instrumen penilaian berbasis literasi sains efektif untuk menjenjangkan keterampilan laboratorium siswa berdasarkan *teacher assessment*, namun penerapan teknik *self* dan *peer assessment* tidak efektif karena belum dapat mengungkap keterampilan laboratorium siswa secara optimal akibat pengaruh adanya kecenderungan menilai lebih diri sendiri terhadap kinerjanya.



ABSTRACT

Evie Widiani, 2017. *Design of Literacy-based Appraisal Instruments of Science on Predicting Buffer Practices for Measuring Student Laboratory Skills*. Thesis, Chemistry Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Universitas Negeri Semarang. The main mentor is Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S and The counselor mentor is Dra. Woro Sumarni, M.Si.

Keywords: *Assessment instruments, Science literacy, Skills laboratory, Self and peer assessment.*

This research is the development by using the ADDIE model (Analysis, Design, Develop, Implementation, and Evaluation) whose proposed by Dick and Carry and aims to develop the assessment instrument of science literacy can be used to measure students laboratory skills who feasible and reliable. Developing steps are potential analysis and problems, instrument design, expert validation, product testing and evaluation. The formation of instrument was developed of the explanation question dan observation sheet (teacher, self, and peer assessment). The feasibility of assessment instrument according to the expert validation result obtained 86,67% with very valid categories. Reliability of the question items measured using Cronbach Alpha of 0,9044 which means reliable, while the practicum assessment instrument have reliability 0,4107 which classified not reliable. Based on the results, the assessment instrument of science literacy is effective to constrain student's skill laboratory based on teacher assessment, however the application of self and peer assessment techniques is not effective because it has not been able to reveal the student's skill laboratory optimally as a result of the influence of tendency to assess more itself against its performance.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	8
1.3. Batasan Masalah.....	8
1.4. Tujuan Penelitian	9
1.5. Manfaat Penelitian	9
1.6. Penegasan Istilah.....	11
BAB	
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1. Penilaian (<i>Assessment</i>).....	14
2.2. Literasi Sains	17
2.3. Kegiatan Praktikum	26
2.4. Materi Konsep Larutan Penyangga	29
2.5. Keefektifan Instrumen	32
2.6. Kelayakan Instrumen	32

2.7. Penelitian yang Relevan	33
2.8. Kerangka Berpikir	34
BAB	
3. METODE PENELITIAN.....	36
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	36
3.2. Subjek Penelitian	36
3.3. Desain Penelitian	36
3.4. Prosedur Penelitian	37
3.5. Teknik Pengumpulan Data	43
3.6. Teknik Analisis Data	45
BAB	
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1. Hasil Penelitian.....	54
4.2. Pembahasan	89
BAB	
5. PENUTUP.....	100
5.1. Simpulan.....	100
5.2. Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	109



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Skoring Kriteria Validasi Lembar Observasi Berbasis Literasi Sains.....	47
3.2. Skoring Kriteria Angket Tanggapan Guru dan Observer	49
3.3. Skoring Kriteria Angket Tanggapan Siswa	49
3.4. Skoring Kriteria Validasi Lembar Angket Tanggapan Guru dan Observer	49
3.5. Penilaian Pakar/Ahli Terhadap Kelayakan Lembar Angket Observer dan Siswa	50
3.6. Kriteria Profil Nilai Keterampilan Laboratorium Siswa	52
3.7. Kriteria Penilaian Sikap Siswa	52
4.1. Penilaian Pakar.Ahli terhadap Kelayakan Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains	60
4.2. Catatan dan Saran Validator terhadap Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains	61
4.3. Rekapitulasi Tanggapan Observer terhadap Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains Uji Skala Kecil.....	69
4.4. Rekapitulasi Tanggapan Siswa terhadap Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains Uji Skala Kecil.....	70
4.5. Kritik dan Saran dari Uji Coba Skala Kecil.....	71
4.6. Hasil Ketuntasan Belajar Klasikal Siswa	79
4.7. Rekapitulasi Tanggapan Observer terhadap Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains Uji Skala Besar	80
4.8. Rekapitulasi Tanggapan Siswa terhadap Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains Uji Skala Besar	81
4.9. Kritik dan Saran dari Uji Skala Besar.....	82
4.10 Korelasi Antara Aspek Kognitif dengan Aspek Keterampilan Laboratorium Siswa	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir Desain Instrumen Penilaian	35
3.1 Langkah-Langkah Penelitian Model ADDIE	37
3.2 Prosedur Penelitian	38
4.1 Cover Depan Instrumen Penilaian	56
4.2 Soal Larutan Penyangga	57
4.3 Bagian Rubrik dan Kisi-Kisi Instrumen Penilaian	58
4.4 Lembar Observasi Instrumen Penilaian	58
4.5 Bagian Pedoman Penskoran	59
4.6 Soal Larutan Penyangga Sebelum dan Sesudah Revisi	62
4.7 Perbaikan Judul Rubrik dengan Lembar Observasi	63
4.8 Lembar Kerja Siswa Sebelum dan Sesudah Revisi	64
4.9 Penambahan harga K_a , Perbaikan Satuan Volume dan Arah Reaksi Sebelum dan Sesudah Revisi	65
4.10 Indikator Nomor 23 Sebelum dan Sesudah Revisi	66
4.11 Perbaikan Kalimat Soal Larutan Penyangga	68
4.12 Perbaikan Soal Nomor 1	72
4.13 Perbaikan Soal Nomor 5	73
4.14 Rekapitulasi Nilai Rata-Rata Tiap Indikator Keterampilan Laboratorium Siswa Kelas XI MIA 4	76
4.15 Rekapitulasi Nilai Rata-Rata Tiap Indikator Sikap Siswa Kelas XI MIA 4	76
4.16 Hasil Penilaian Keterampilan Laboratorium Siswa Kelas XI MIA 4	77
4.17 Hasil Penilaian Sikap Siswa Kelas XI MIA 4	78
4.18 Ketuntasan Klasikal Siswa Kelas XI MIA 4	79
4.19 Perbaikan Indikator Nomor 7 dan 8	84
4.20 Perbaikan Indikator Nomor 1	84
4.21 Perbaikan Indikator Nomor 6 dan Nomor 14	85
4.22 Perbaikan Indikator Nomor 7	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus.....	109
2. RPP.....	113
3. Hasil Validasi Instrumen Penilaian dan Lembar Angket Oleh Pakar/Ahli..	132
4. Analisis Angket Respon <i>User Uji Skala Kecil</i>	133
5. Analisis Kognitif Siswa terhadap Materi Larutan Penyangga	135
6. Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains	138
7. Hasil Penilaian Keterampilan Laboratorium Siswa	152
8. Hasil Penilaian Sikap Siswa	153
9. Analisis Indikator Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains	154
10. Analisis Angket Respon <i>User Uji Skala Besar</i>	158
11. Korelasi Antara Hasil Kognitif Siswa dengan Keterampilan Laboratorium Siswa	162
12. Dokumentasi Penelitian	164
13. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	166
14. Validasi Instrumen Penilaian	167
15. Validasi Lembar Angket	177
16. Respon <i>User Uji Skala Kecil</i>	185
17. Hasil Kognitif Siswa Uji Skala Besar	195
18. Respon <i>User Uji Skala Besar</i>	200
19. Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains.....	210

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peranan pendidikan dalam kehidupan manusia sangatlah penting, bahwasanya setiap manusia berhak mendapat dan berharap untuk selalu berkembang dalam dunia pendidikan. Dalam pembangunan nasional, pendidikan didefinisikan sebagai upaya meningkatkan harkat dan martabat manusia serta dituntut untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia sebagai jaminan pelaksanaan dan kelangsungan pembangunan. Pendidikan sains memiliki potensi yang besar dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas. Potensi ini dapat terwujud apabila pendidikan sains mampu melahirkan siswa yang cakap dalam bidangnya dan berhasil menumbuhkan kemampuan berpikir logis, kreatif, kemampuan memecahkan masalah, bersifat kritis, menguasai teknologi serta adaptif terhadap perubahan dan perkembangan zaman (Lukman, 2014).

Hasil studi *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2012, diketahui bahwa kemampuan sains siswa Indonesia masih rendah. PISA merupakan sebuah program penilaian internasional yang dikembangkan oleh OECD (*Organization Economic Cooperation and Development*) untuk membantu memperbaiki sistem pendidikan demi terciptanya sumber daya manusia yang mampu bersaing secara global, dan diselenggarakan setiap tiga tahun sekali terhadap anak-anak usia 15 tahun. Hasil studi ini dapat dijadikan rujukan mengenai rendahnya kemampuan sains anak-anak Indonesia dibandingkan dengan negara lain (Bybee, dkk, 2009). Dalam laporan hasil PISA 2012 dituliskan bahwa

Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara peserta dengan perolehan skor 382 dari penetapan skor standar sebesar 500, atau dengan kata lain Indonesia menempati peringkat kedua terbawah dari seluruh negara peserta PISA (OECD, 2014). Kondisi seperti ini perlu diperhatikan, seperti yang ditulis oleh Fayhaa N. Al Momani (2016) bahwa dalam proses pembelajaran diperlukan seorang guru yang mampu mempersiapkan rencana program pengajaran dengan menambahkan kursus literasi sains dalam belajar siswa untuk mengubah sistem pendidikan, misalnya menghubungkan siswa dengan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil studi tersebut menjadi fakta bahwa siswa sulit mendapatkan makna pembelajaran sains yang diberikan, sehingga siswa belum mampu menggunakan sains untuk memecahkan masalah-masalah yang ada dalam kehidupan. Hasil tersebut sebagai bahan evaluasi bagi pemerintah dan guru bahwa perlu adanya penataan ulang pembelajaran sains di kelas.

Pembelajaran kimia yang baik adalah pembelajaran yang dapat memberikan makna bagi siswa. Kebermaknaan ini dapat terjadi jika siswa mampu menghubungkan antara pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya. Pembelajaran kimia yang kurang mengaitkan pembelajarannya dengan kehidupan sehari-hari mengakibatkan pembelajaran tersebut kurang bermakna bagi siswa (Rakhmawan, dkk, 2015). Tingkat kebermaknaan yang optimal dalam proses pembelajaran sains dapat diperoleh apabila siswa memiliki kemampuan literasi sains yang baik (OECD, 2014). Literasi sains dianggap sebagai suatu hasil belajar dalam pendidikan bagi semua

siswa yang berusia 15 tahun. Bukan hanya ilmuwan yang dituntut untuk berpikir ilmiah, namun tuntutan itu berlaku untuk semua masyarakat.

Penerapan Kurikulum 2013 di sekolah belum sepenuhnya menggunakan literasi sains sebagai patokan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran di sekolah lebih menekankan pada tujuan akademik dan penyelesaian materi, sehingga tujuan literasi sains dalam Kurikulum 2013 tidak terlaksana. Literasi sains merupakan kemampuan menginterpretasikan sains dalam kehidupan sehari-hari, bukan sekadar memahami teori saja namun bisa melakukan dan memberikan solusi dari permasalahan yang dihadapi (Haryadi, 2015). Banyak hal yang harus dibenahi dalam kurikulum Indonesia agar dapat bersaing dengan negara-negara maju. Terkait materi literasi sains, sistem penilaian (*assessment*) hendaknya direncanakan secara matang untuk mengukur pengetahuan dan konsep siswa (Syamsiah, dkk, 2016).

Pembelajaran literasi sains adalah pembelajaran yang relevan untuk mengembangkan kemampuan literasi sains yang sesuai dengan proses dan produk kehidupan sehari-hari dalam masyarakat. Pembelajaran ini memasukkan isu-isu sosial yang memerlukan komponen konsep sains dalam pengambilan keputusan untuk pemecahan masalah dan membantu siswa dalam hal penyelesaian masalah (Holbrook dan Rannikmae, 2009). Pembelajaran literasi sains salah satunya dapat dilakukan melalui praktikum. Praktikum yang dilakukan berupa merancang dan menggunakan bahan dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat mengaitkan dengan konsep yang diperoleh dari hasil percobaan. Menurut Wolnough dan Allsop dalam Tutisiana Silawati (2006) praktikum bertujuan untuk

: 1) membangkitkan keingintahuan, 2) mempelajari teknik dan keterampilan, 3) mempelajari proses dan ilmu pengetahuan, dan 4) mendukung teori serta konsep dalam buku pelajaran. Praktikum yang dilakukan dengan merancang instrumen sendiri dan menggunakan bahan dalam kehidupan sehari-hari dapat membuat siswa merasa bahwa kimia sangat dekat dan mampu mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-harinya. Dengan demikian, pengalaman siswa menjadi lebih konkret dan dapat mendekatkan siswa dengan kondisi yang sebenarnya setelah kegiatan praktikum. Dalam melakukan praktikum, siswa diberikan kesempatan untuk mengalami atau melakukan sendiri sehingga siswa menjadi semakin yakin atas suatu hal daripada hanya menerima informasi dari guru dan buku paket saja, namun siswa dapat memperkaya pengalaman, meningkatkan keterampilan sikap ilmiah, dan ilmu pengetahuan yang diperoleh akan bertahan lebih lama dalam ingatan siswa.

Salah satu materi kimia yang perlu ditambahkan dengan kegiatan praktikum adalah materi larutan penyangga (*buffer*). Kegiatan praktikum ini dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengalami sendiri sehingga tujuan pembelajaran tercapai dan bermakna. Kegiatan praktikum yang bermakna perlu adanya instrumen penilaian dalam praktikum materi larutan penyangga sehingga kinerja siswa dapat terukur. Pada pembelajaran larutan penyangga, siswa dituntut untuk mendeskripsikan reaksi kimia yang terjadi pada bahan praktikum yang digunakan. Bahan praktikum yang digunakan diambil dari bahan yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil refleksi pelaksanaan kurikulum 2013 yang telah berjalan menunjukkan bahwa masih cukup banyak guru yang kesulitan dalam melaksanakan penilaian dimensi sikap dan keterampilan, sehingga masih perlu adanya pemahaman guru dalam mengimplementasikan penilaian berdasarkan kurikulum 2013. Menurut Sumaryatun (2016) sebagai guru pendamping kurikulum 2013 dalam *Jurnal of Primary Education* diperoleh hasil bahwa masih banyak guru yang mengalami kesulitan dalam membuat instrumen penilaian terutama penilaian sikap dan keterampilan. Hal tersebut mengakibatkan guru enggan melaksanakan penilaian autentik pada kurikulum 2013 karena dianggap lebih rumit dibandingkan dengan kurikulum sebelumnya.

Penilaian (*Assessment*) adalah suatu komponen penting dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Hal ini penting ketika penerapan literasi sains menjadi tujuan utama keberhasilan dalam pengajaran (Shwartz, dkk, 2006). Penilaian hasil belajar harus dilakukan dengan baik agar mendapatkan informasi yang tepat dan bermanfaat dalam perbaikan proses pembelajaran. Penilaian digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan mengenai siswa yang terkait dengan kemampuannya dan daya serap materi pembelajarannya. Tujuan dari penilaian hasil belajar adalah untuk mengetahui ketercapaian penguasaan kompetensi oleh setiap siswa yang sesuai dengan rencana pembelajaran (Sunarti dan Rahmwati, 2014). Penilaian hasil belajar yang kurang baik mengakibatkan informasi yang didapatkan juga kurang tepat sehingga tidak tercapai tujuan pendidikan yang sesungguhnya. Penilaian berperan sebagai program penilaian proses, kemajuan belajar, dan hasil belajar siswa (Docktor dan Heller, 2009).

Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 20 Tahun 2007 tentang Standar Penilaian mengatakan bahwa penilaian pendidikan adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar siswa. Salah satu mata pelajaran yang diberikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah Kimia, yang materi ajarnya terdiri atas teori dan praktik. Memang tidak semua sekolah memiliki laboratorium yang memadai untuk pengajaran praktikum yang mendukung pengajaran teori, namun sekolah yang telah memiliki laboratorium pun terkadang masih belum memanfaatkan sarana tersebut secara maksimal. Salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut bisa terjadi adalah guru merasa bahwa sangat repot dan sulit untuk mempersiapkan, melaksanakan, mengawasi dan menilai kegiatan praktikum yang dilaksanakan siswa di laboratorium sekolah. Keterampilan kinerja yang dilakukan siswa pada saat melaksanakan praktikum merupakan suatu hal penting yang perlu dilaksanakan oleh siswa karena dapat meningkatkan keterampilan psikomotoriknya (Susiani, 2015). Hal ini juga bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan kemampuan penguasaan konseptual, seperti yang diungkapkan oleh Mc Kee, dkk (2007) bahwa demonstrasi atau praktik laboratorium sedikit lebih efektif daripada ceramah saja.

Hasil observasi dan wawancara di SMA N 11 Semarang diketahui bahwa kegiatan praktikum yang dilakukan siswa belum didukung dengan adanya instrumen penilaian praktikum. Siswa lebih banyak ditekankan pada aspek konten saja, tetapi jarang menekankan aspek proses dan konteks dalam mengaplikasikan dan mengkaitkan materi kimia ke dalam kehidupan sehari-hari. Hasil wawancara

dengan salah satu guru kimia di SMA tersebut menyatakan bahwa penilaian keterampilan dalam kegiatan praktikum juga hanya diambil berdasarkan laporan praktikum mereka. Guru hanya sebatas memberikan teori saja, namun tidak mengamati secara langsung tahap awal hingga akhir kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa. Informasi mengenai masalah yang ada di SMA Negeri 11 Semarang tersebut menjadi latar belakang awalnya didesain instrumen penilaian berbasis literasi sains untuk mengukur keterampilan laboratorium siswa agar pembelajaran menjadi bermakna. Penilaian kegiatan praktikum juga biasanya cenderung fokus terhadap aspek kognitif melalui tes tertulis. Aspek psikomotorik berupa aktivitas kinerja siswa selama kegiatan praktikum berlangsung seharusnya menjadi fokus dalam penilaian. Penilaian kinerja memiliki kekurangan yaitu guru kesulitan dalam mengobservasi kinerja setiap siswa karena ketidakseimbangan antara guru dan jumlah siswa yang harus dinilai sehingga memerlukan instrumen penilaian yang melibatkan siswa dalam penilaiannya .

Instrumen penilaian berbasis literasi sains adalah instrumen penilaian yang disusun berdasarkan aspek literasi sains yang telah ditetapkan oleh PISA. Instrumen ini disusun untuk memunculkan karakter “melek” sains pada siswa sehingga siswa memiliki pengetahuan sains secara menyeluruh. Instrumen penilaian berbasis literasi sains yang didesain diharapkan memudahkan guru dalam melakukan proses pengukuran nilai keterampilan laboratorium siswa. Instrumen yang dibuat tidak hanya dijelaskan dalam bentuk kalimat saja, tetapi dibuat secara berbeda misalnya dengan penambahan bentuk gambar dan tulisan pada setiap aspek yang dinilai. Gambar yang dibuat untuk memudahkan observer

dalam menilai kinerja siswa secara langsung tanpa harus memahami kalimat panjang terlebih dahulu.

Penjabaran di atas menunjukkan bahwa perlu adanya penelitian yang mendesain instrumen penilaian berbasis literasi sains untuk mengukur tingkat kemampuan laboratorium pada pokok bahasan larutan penyangga yang dapat dilakukan di sekolah dengan pertimbangan alokasi waktu dan ketersediaan alat dan bahan di sekolah. Adapun judul penelitian yang akan dilakukan adalah “DESAIN INSTRUMEN PENILAIAN BERBASIS LITERASI SAINS PADA PRAKTIKUM LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN LABORATORIUM SISWA”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah instrumen penilaian berbasis literasi sains yang didesain layak berdasarkan validasi ahli untuk mengukur keterampilan laboratorium siswa SMA pada materi larutan penyangga?
2. Apakah instrumen penilaian berbasis literasi sains yang didesain efektif untuk menjenjangkan keterampilan laboratorium siswa SMA pada praktikum larutan penyangga?

1.3 Batasan Masalah

Supaya masalah yang diteliti tidak terlalu luas dan arah penelitiannya menjadi jelas, maka peneliti membatasi penelitian ini dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Jenis instrumen yang dikembangkan adalah instrumen penilaian berbasis literasi sains untuk kegiatan praktikum siswa pada materi kimia kelas XI semester 2.
2. Bahan kajian yang dijadikan bahan penelitian adalah praktikum larutan penyangga yang dipelajari pada kelas XI semester 2.
3. Aspek yang ditinjau pada desain instrumen penilaian berbasis literasi sains adalah aspek keterampilan yang mengacu pada keterampilan laboratorium siswa.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kelayakan instrumen penilaian berbasis literasi sains berdasarkan validasi ahli sebagai panduan penilaian kinerja laboratorium siswa dalam praktikum larutan penyangga.
2. Mengetahui keefektifan dalam menjenjangkan kemampuan laboratorium siswa SMA dengan instrumen penilaian berbasis literasi sains yang dikembangkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat yang bersifat teoritis dan praktis.

1.5.1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberikan motivasi untuk mengembangkan instrumen penilaian pada praktikum larutan penyangga yang dapat memudahkan guru dalam melakukan pengukuran kinerja laboratorium sebagai penilaian

psikomotorik siswa sehingga memacu aktivitas siswa dalam menyerap ilmu pengetahuan yang bermakna.

1.5.2. Manfaat Praktis

1.5.2.1 Bagi Siswa

1. Membangkitkan semangat belajar siswa untuk mempelajari dan memahami kimia, khususnya pada pokok bahasan larutan penyangga.
2. Mengenalkan instrumen penilaian sebagai sarana penilaian kinerja siswa dalam melakukan praktikum.

1.5.2.2 Bagi Guru

1. Memberikan referensi untuk menyusun inovasi instrumen penilaian berbasis literasi sains yang dapat digunakan untuk memudahkan guru dalam menilai kinerja praktikum siswa.
2. Meningkatkan kompetensi guru dalam proses mengajar pelajaran kimia.

1.5.2.3 Bagi Sekolah

1. Mengaplikasikan instrumen penilaian berbasis literasi sains sebagai alternatif untuk menunjang keefektifan proses pembelajaran kimia.

1.5.2.4 Bagi Peneliti

1. Menjadikan bahan pertimbangan untuk mengembangkan instrumen penilaian berbasis literasi sains pada praktikum materi kimia yang lainnya.
2. Sebagai wujud aplikasi ilmu yang diperoleh di bangku kuliah terutama menyangkut pengembangan media pembelajaran.

1.6 Penegasan Istilah

Penegasan istilah dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan penjelasan mengenai pengertian, istilah, atau konsep untuk mengurangi timbulnya interpretasi yang berbeda.

1.6.1 Instrumen Penilaian

Instrumen adalah suatu alat yang memenuhi persyaratan akademis, sehingga dapat dipergunakan sebagai alat untuk mengukur suatu objek ukur atau mengumpulkan data mengenai suatu variabel. Penilaian merupakan suatu bagian yang terintegrasi dengan perencanaan dan proses pelaksanaan pembelajaran. Penilaian dilakukan sebagai upaya untuk mengukur tingkat ketercapaian kompetensi yang menjadi indikator dalam pembelajaran dan mengumpulkan informasi perkembangan belajar siswa pada berbagai aspek. Instrumen penilaian didasarkan pada kinerja siswa seperti memaparkan pengetahuan, menggunakan penalaran, mendemonstrasikan *skill* dan produk, serta sikap (Sudria & Siregar, 2009). Instrumen penilaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi yang digunakan untuk menilai kinerja siswa pada saat melakukan kegiatan praktikum.

1.6.2 Berbasis Literasi Sains

Literasi sains didefinisikan PISA sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan-keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Dalam PISA literasi sains mencakup dimensi *content*,

process, context. Pengukuran keterampilan proses sains atau literasi sains dapat dilakukan melalui tes tertulis setelah pembelajaran selesai dan menggunakan lembar observasi.

1.6.3 Kegiatan Laboratorium

Keterampilan laboratorium menunjukkan keahlian yang dimiliki oleh seseorang dalam bereksperimen. Siswa dapat berkembang dan memiliki *skill scientist* melalui kegiatan di dalam laboratorium, seperti perancangan alat, pengaturan bahan, penentuan masalah, memahami fenomena, mengolah data, menentukan dugaan sementara dan menyimpulkan hasil yang diperoleh (Nugroho, *et al*, 2009:109).

Praktikum merupakan salah satu kegiatan belajar mengajar dimana siswa mampu melakukan percobaan tentang sesuatu, mengamati prosesnya, serta menuliskan hasil pengamatannya, kemudian hasilnya disampaikan di kelas untuk dievaluasi oleh guru. Kegiatan praktikum merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan mutu dan proses pembelajaran kimia di sekolah. Kegiatan praktikum dalam laboratorium ini merupakan karakteristik pembelajaran sains yang mampu memberikan pengalaman kepada siswa sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna (Norman & Iqbal, 2007). Kegiatan praktikum ini akan meningkatkan daya tarik atau minat, dapat memperbaiki miskonsepsi, dan mengembangkan sikap analisis dan kritis pada siswa (Maknun, *et al*, 2012).

1.6.4 Materi Larutan Penyangga

Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 pada Lampiran 9 mengenai Standai Isi, materi larutan penyangga merupakan materi yang diberikan pada kelas XI IPA semester genap. Kompetensi Dasar untuk materi ini adalah menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup (KD 3.12), serta membuat larutan penyangga dengan pH tertentu (KD 4.12).

1.6.5 Keefektifan Instrumen Penilaian

Kriteria instrumen yang baik adalah instrumen yang mampu mengukur ibjek dengan baik. Keefektifan model penilaian proses yang dikembangkan dalam penelitian ini sesuai dengan BSNP. Model penilaian proses dikatakan efektif untuk mengukur keterampilan laboratorium apabila, penilaian proses diujikan pada satu kelas siswa sebagai uji coba skala besar dengan menunjukkan minimal 2 variasi tingkat keterampilan laboratorium dan memperoleh ketuntasan klasikal $\geq 75\%$.

1.6.6 Kelayakan Instrumen Penilaian

Uji kelayakan dilakukan menggunakan kelayakan menurut ahli dan tanggapan observer pada uji coba skala kecil. Uji kelayakan ini meliputi aspek isi dari instrumen penilaian proses dan instrumen pendukungnya. Instrumen penilaian dikatakan layak apabila hasil validasi ahli minimal berada pada kriteria baik dan tanggapan observer cenderung positif ditandai dengan harga reliabilitas lembar angket $\geq 0,70$ dan memberikan tanggapan rata-rata setuju.

1.6.7 Validitas dan Reliabilitas

Kriteria yang digunakan pada penerepan produk model penilaian ini memiliki derajat validitas yang memadai berdasarkan validasi ahli yang

ditunjukkan dengan perolehan rata-rata berada pada kriteria minimal baik, yang artinya instrumen penilaian valid. Model penilaian dikatakan reliabel ketika model penilaian yang diproduksi menunjukkan tingkat kekonsistenan yang tinggi sehingga hasilnya dapat dipercaya.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penilaian (*Assessment*)

Istilah penilaian merupakan alih bahasa dan istilah *assessment* bukan *evaluation* (Arifin, 2012). Menurut Arifin (2012), penilaian adalah suatu kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi tentang proses dan hasil siswa dalam rangka membuat keputusan berdasarkan kriteria dan pertimbangan tertentu. Uno dan Koni (2012) mengatakan bahwa secara umum, penilaian dapat didefinisikan sebagai proses untuk mendapatkan informasi dalam bentuk apapun yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan tentang siswa yang menyangkut kurikulum, program pembelajaran, maupun kebijakan sekolah.

Penilaian sangat penting digunakan dalam proses pembelajaran sebagaimana ditulis oleh Adiguzel (2012:217) "*The increased use of approaches used for assessment along the importance of knowing and boosting the academic progress of student*". Penggunaan penilaian semakin meningkat karena dengan adanya penilaian dapat mengetahui peningkatan kemajuan akademik siswa.

Penilaian sebagai suatu tindakan atau proses setidaknya memiliki tiga fungsi, yaitu: 1) mengukur kemajuan; 2) menunjang penyusunan rencana; dan 3) memperbaiki atau melakukan penyempurnaan. Tujuan penilaian adalah memberikan penghargaan terhadap pencapaian belajar siswa dan memperbaiki program serta kegiatan pembelajaran (Sunarti & Rahmawati, 2014). Menurut

Husamah & Yanur (2013), penilaian digolongkan menjadi 3 jenis, yaitu penilaian tradisional, otentik, dan informal.

2.1.1 Penilaian Tradisional

Penilaian tradisional adalah penilaian yang menggunakan pertanyaan-pertanyaan terbuka dan tertutup seperti pilihan ganda, benar salah, uraian, dan memasangkan pada tes yang dibakukan.

2.1.2 Penilaian Otentik

Penilaian otentik adalah penilaian yang melibatkan siswa di dalam tugas-tugas otentik yang bermanfaat, penting, dan bermakna. Berbagai tipe penilaian otentik antara lain: (1) penilaian kinerja; (2) observasi dan pertanyaan; (3) presentasi dan diskusi; (4) proyek dan investigasi; dan (5) portofolio dan jurnal.

2.1.3 Penilaian Informal

Penilaian informal adalah penilaian siswa melalui pengamatan tidak resmi, *interview* informal, dan prosedur-prosedur tidak baku. Penilaian informal memungkinkan guru mengukur kemajuan siswa dari hari ke hari dan keefektifan pengajaran.

Penilaian digunakan untuk mengetahui prestasi dan hasil belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran. Penilaian tidak hanya berlaku untuk kegiatan belajar mengajar di kelas atau pembelajaran yang bersifat teoritis, akan tetapi penilaian juga perlu dilakukan untuk kegiatan praktikum atau yang bersifat pengalaman langsung. Penilaian merupakan proses mendokumentasi, melalui proses pengukuran, pengetahuan, keterampilan, sikap, dan keyakinan siswa (Rifa'i & Anni, 2009).

Penilaian dapat dilakukan setelah akhir pembelajaran atau selama proses pembelajaran berlangsung. Penilaian siswa dapat menggunakan *assessment* bentuk tes maupun non tes. Tes adalah cara untuk mengevaluasi siswa dengan bentuk tugas yang dikerjakan siswa untuk mendapatkan skor yang digunakan dan mengetahui hasil belajar serta prestasi siswa. Non tes dapat digunakan untuk mengukur kompetensi secara mandiri dan dapat digunakan sebagai pelengkap alat lain dalam rangka mengungkapkan keterampilan, kebiasaan belajar, sikap, minat, motivasi, apresiasi, ataupun penyesuaian (Suharsono & Istiqomah, 2014).

Kegiatan dan keterampilan siswa dari perencanaan, proses, dan hasil akhir atau produk harus mendapat penilaian sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai. Pencapaian kompetensi yang optimal dapat dilakukan dengan pemilihan *assessment* yang sesuai (Susilaningsih, 2012). Kemampuan siswa tidak cukup dinilai dengan menggunakan penilaian bentuk tes saja, maka diperlukan penilaian pendukung berupa penilaian bentuk non tes. Terdapat beberapa macam penilaian bentuk non tes, antara lain: *performance assessment*, *self assessment*, *peer assessment*, *portofolio assessment*, *project assessment*.

Penilaian kinerja (*performance assessment*) merupakan penilaian yang dilakukan dengan mengamati kegiatan siswa dalam melakukan sesuatu. Penilaian ini cocok digunakan untuk menilai ketercapaian kompetensi yang menuntut siswa menunjukkan unjuk kerjanya. Unjuk kerja yang dapat diamati seperti bermain peran, memainkan alat musik, bernyanyi, membaca puisi atau deklamasi, menggunakan peralatan laboratorium, dan mengoperasikan suatu alat (Uno dan Kuno, 2012:19)

Penilaian kinerja (*performance assessment*) dapat digunakan sebagai alternatif dalam menilai kegiatan praktikum siswa, karena memiliki kesejajaran dengan tujuan dalam mengukur kinerja siswa (Subali, 2010). Penilaian kinerja ini memiliki kelebihan dapat memberikan lebih banyak informasi, yaitu mengenai kemampuan siswa baik dalam proses maupun produk. Selain itu, penilaian kinerja dapat digunakan untuk menguji *skill* dan kompetensi siswa.

Rubrik merupakan panduan untuk memberi skor yang jelas dan disepakati oleh guru dan siswa. Rubrik digunakan sebagai acuan pengamatan dan kriteria pemberian skor kemampuan yang ditunjukkan oleh siswa. Penggunaan rubrik akan mengurangi subjektivitas dalam melakukan penilaian (Puspitasari, 2014).

2.2 Literasi Sains

2.2.1 Pengertian Literasi Sains

Secara harfiah literasi berasal dari kata *literacy* yang berarti melek huruf/gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Shadily, 2007). Sedangkan istilah sains berasal dari bahasa Inggris *Science* yang berarti ilmu pengetahuan. Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Depdiknas, 2007).

Miller (2010) menggambarkan literasi sebagai level minimal dari kemampuan membaca dan menulis yang dibutuhkan untuk berpartisipasi dan berkomunikasi dalam kehidupan masyarakat. Dengan kata lain, jika seorang siswa mempunyai kemampuan dalam menerima dan menggunakan informasi yang

diberikan, serta kemampuan berpendapat (baik pro dan kontra) artinya siswa memiliki kemampuan literasi yang tinggi (Cigdemoglu & Geban, 2015). Literasi sains dapat diartikan sebagai suatu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang akan memungkinkan seseorang untuk menggunakannya dalam mengidentifikasi permasalahan, menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah, dan mengaplikasikan dalam kehidupan bermasyarakat dengan membuat keputusan terhadap alam dan perubahan yang terjadi sebagai akibat manusia dalam kehidupan sehari-hari.

Literasi sains menurut PISA diartikan sebagai “ *the capacity to use scientific knowledge , to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity*”. Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional, bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, melainkan lebih dari itu. PISA juga menilai pemahaman siswa terhadap karakteristik sains sebagai penyelidikan ilmiah, kesadaran akan betapa sains dan teknologi membentuk lingkungan material, intelektual dan budaya, serta keinginan untuk terlibat dalam isu-isu terkait sains, sebagai manusia yang reflektif. Literasi sains dianggap suatu hasil belajar kunci dalam pendidikan pada usia 15 tahun bagi semua siswa, apakah meneruskan belajar sains atau tidak setelah itu. Berpikir ilmiah merupakan tuntutan warga negara, bukan hanya ilmuwan.

Sesuai dengan pandangan di atas, penilaian literasi sains dalam PISA tidak semata-mata berupa pengukuran tingkat pemahaman terhadap pengetahuan sains,

tetapi juga pemahaman terhadap berbagai aspek proses sains, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses sains dalam situasi nyata yang dihadapi siswa, baik sebagai individu, anggota masyarakat, serta warga dunia.

National Teacher Association (1971) mengemukakan bahwa seorang yang literat sains adalah orang yang menggunakan konsep sains, keterampilan proses, dan nilai dalam membuat keputusan sehari-hari kalau ia berhubungan dengan orang lain atau dengan lingkungannya, dan memahami interelasi antara sains, teknologi dan masyarakat, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi. Pengetahuan yang biasanya dihubungkan dengan literasi sains adalah:

1. Memahami ilmu pengetahuan alam, norma dan metode sains dan pengetahuan ilmiah
2. Memahami kunci konsep ilmiah
3. Memahami bagaimana sains dan teknologi bekerja bersama-sama
4. Menghargai dan memahami pengaruh sains dan teknologi dalam masyarakat
5. Hubungan kompetensi-kompetensi dalam konteks sains, kemampuan membaca, menulis dan memahami sistem pengetahuan manusia
6. Mengaplikasikan beberapa pengetahuan ilmiah dan kemampuan mempertimbangkan dalam kehidupan sehari-hari (Shwartz, dkk, 2006).

Hasil Studi PISA tahun 2012 menunjukkan tingkat literasi sains siswa Indonesia yang tidak jauh berbeda dengan hasil studi tahun 2006. Tingkat literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat ke 64 dari 65 negara peserta dengan skor yang diperoleh 383 dan skor ini berada di bawah rata-rata standar dari PISA (OECD, *PISA 2014 Database*).

2.2.2 Dimensi dalam Literasi Sains dan Rinciannya

PISA 2000 dan 2003 menetapkan tiga dimensi besar literasi sains dalam pengukurannya, yakni kompetensi/proses sains, konten/pengetahuan sains dan konteks aplikasi sains. Pada PISA 2006 dimensi literasi sains dikembangkan menjadi empat dimensi, tambahannya yaitu aspek sikap siswa akan sains (OECD, 2007).

2.2.2.1 Aspek Konteks

PISA menilai pengetahuan sains relevan dengan kurikulum pendidikan sains di negara partisipan tanpa membatasi diri pada aspek-aspek umum kurikulum nasional tiap negara. Penilaian PISA dibingkai dalam situasi kehidupan umum yang lebih luas dan tidak terbatas pada kehidupan di sekolah saja. Butir-butir soal pada penilaian PISA berfokus pada situasi yang terkait pada diri individu, keluarga dan kelompok individu (*personal*), terkait pada komunitas (*social*), serta terkait pada kehidupan lintas negara (*global*). Konteks PISA mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam seting personal, sosial dan global, yaitu: (1) Kesehatan; (2) sumber daya alam; (3) mutu lingkungan; (4) bahaya; (5) perkembangan mutakhir sains dan teknologi.

2.2.2.2 Aspek Konten

Konten sains merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Dalam kaitan ini PISA tidak secara khusus membatasi cakupan konten sains hanya pada pengetahuan yang menjadi

kurikulum sains sekolah, namun termasuk pula pengetahuan yang diperoleh melalui sumber-sumber informasi lain yang tersedia. Kriteria pemilihan konten sains adalah (1) relevan dengan situasi nyata, (2) merupakan pengetahuan penting sehingga penggunaannya berjangka panjang, dan (3) sesuai untuk tingkat perkembangan anak usia 15 tahun.

Berdasarkan kriteria tersebut, maka dipilih pengetahuan yang sesuai untuk memahami alam dan memaknai pengalaman dalam konteks personal, sosial dan global, yang diambil dari bidang studi biologi, fisika, kimia serta ilmu pengetahuan bumi dan antariksa.

2.2.2.3 Aspek Kompetensi/ Proses

PISA memandang pendidikan sains berfungsi untuk mempersiapkan warga negara masa depan, yakni warga negara yang mampu berpartisipasi dalam masyarakat yang semakin terpengaruh oleh kemajuan sains dan teknologi. Oleh karenanya pendidikan sains perlu mengembangkan kemampuan siswa memahami hakekat sains, prosedur sains, serta kekuatan dan limitasi sains. Siswa perlu memahami bagaimana ilmuwan sains mengambil data dan mengusulkan eksplanasi-eksplanasi terhadap fenomena alam, mengenal karakteristik utama penyelidikan ilmiah, serta tipe jawaban yang dapat diharapkan dari sains.

PISA menetapkan tiga aspek dari komponen kompetensi/proses sains berikut dalam penilaian literasi sains, yakni mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah. Proses kognitif yang terlibat dalam kompetensi sains antara lain penalaran induktif/deduktif, berfikir kritis dan terpadu, pengubahan representasi,

mengkonstruksi eksplanasi berdasarkan data, berfikir dengan menggunakan model dan menggunakan matematika.

Kemampuan inkuiri ilmiah pada diri siswa dibangun berlandaskan pada logika, penalaran dan analisis kritis, maka kompetensi sains dalam PISA dibagi menjadi tiga aspek berikut:

1) Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah

Pertanyaan ilmiah adalah pertanyaan yang meminta jawaban berlandaskan bukti ilmiah, yang didalamnya mencakup juga mengenal pertanyaan yang mungkin diselidiki secara ilmiah dalam situasi yang diberikan, mencari informasi dan mengidentifikasi kata kunci serta mengenal fitur penyelidikan ilmiah, misalnya hal-hal apa yang harus dibandingkan, variabel apa yang harus diubah-ubah dan dikendalikan, informasi tambahan apa yang diperlukan atau tindakan apa yang harus dilakukan agar data relevan dapat dikumpulkan.

2) Menjelaskan fenomena secara ilmiah

Kompetensi ini mencakup pengaplikasian pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan, mendeskripsikan fenomena, memprediksi perubahan, pengenalan dan identifikasi deskripsi, eksplanasi dan prediksi yang sesuai.

3) Menggunakan bukti ilmiah

Kompetensi ini menuntut siswa memaknai temuan ilmiah sebagai bukti untuk suatu kesimpulan. Selain itu juga menyatakan bukti dan keputusan dengan kata-kata, diagram atau bentuk representasi lainnya. Dengan kata lain, siswa harus mampu menggambarkan hubungan yang jelas dan logis antara bukti dan kesimpulan atau keputusan.

2.2.2.4 Aspek Sikap

Untuk membantu siswa mendapatkan pengetahuan teknik dan sains, tujuan utama pendidikan sains adalah untuk membantu siswa mengembangkan minat siswa dalam sains dan mendukung penyelidikan ilmiah. Sikap-sikap akan sains berperan penting dalam keputusan siswa untuk mengembangkan pengetahuan sains lebih lanjut, mengejar karir dalam sains, dan menggunakan konsep dan metode ilmiah dalam kehidupan mereka. Dengan begitu, pandangan PISA akan kemampuan sains tidak hanya kecakapan dalam sains, juga bagaimana sifat mereka akan sains. Kemampuan sains seseorang di dalamnya memuat sikap-sikap tertentu, seperti kepercayaan, termotivasi, pemahaman diri, dan nilai-nilai.

2.2.3 Penilaian Literasi Sains

Literasi sains dapat dikembangkan melalui wacana dalam buku teks atau buku pelajaran sains. Dalam contoh-contoh soal yang diberikan pada salah satu bagian dari buku teks atau buku pelajaran dapat diketahui dimensi yang diukur dalam soal-soal yang menyertai teks dan kegiatan pembelajarannya. Khusus literasi dalam PISA dengan tiga dimensinya sesungguhnya memiliki tuntutan tinggi dalam soal-soalnya. Setiap soal mewakili ketiga dimensi (*content-process-context*).

Terdapat dua hal yang perlu diperhatikan dalam menilai tingkatan literasi sains siswa. Pertama, penilaian literasi sains siswa tidak ditujukan untuk membedakan seseorang literasi atau tidak. Kedua, pencapaian literasi sains merupakan proses yang kontinu dan terus menerus berkembang sepanjang hidup manusia. Jadi, penilaian literasi sains selama pembelajaran di sekolah hanya

melihat adanya “benih-benih literasi” dalam diri siswa, bukan mengukur secara mutlak tingkat literasi sains dan teknologi siswa. Literasi sains dapat dibedakan menjadi tiga tingkatan:

Pertama, *functional literacy* yang merujuk pada kemampuan seseorang untuk berhubungan dengan kebutuhan dasar manusia seperti pangan, kesehatan dan perlindungan. Kedua, *civic literacy* yang merujuk pada kemampuan seseorang untuk berpartisipasi secara bijak dalam bidang sosial mengenai isu yang berkenaan dengan sains dan teknologi. Ketiga, *cultural literacy* yang mencakup kesadaran pada usaha ilmiah dan persepsi bahwa sains merupakan aktivitas intelektual yang utama.

Lebih rinci dalam penilaian literasi sains dibedakan beberapa tingkatan dalam literasi sains yang lebih cocok dinilai dan diterapkan selama pembelajaran di sekolah karena kemudahannya untuk diterapkan pada tujuan instruksional. Beberapa tingkatan instruksional yang dimaksud adalah: (1) *scientific literacy*, (2) *nominal scientific literacy*, (3) *functional scientific literacy*, (4) *conceptual scientific literacy*, and (5) *multidimensional scientific literacy*.

Dapat tidaknya siswa mencapai tingkatan tertinggi literasi sains bergantung pada topik yang menarik mereka. Aspek sikap ditambahkan kedalam domain literasi sains, serta disarankan perlunya mengukur kemampuan menggunakan pengetahuan sains dalam menganalisis teks atau artikel.

2.2.4 Peranan Literasi Sains dalam Pendidikan

Pengembangan evaluasi untuk mengetahui pencapaian literasi sains merujuk pada proses sains, yaitu proses mental yang terlibat ketika menjawab

suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan. PISA (2006) menetapkan lima komponen proses sains dalam penilaian literasi sains, yaitu :

1. Mengetahui pertanyaan ilmiah, yaitu pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah, seperti mengidentifikasi pertanyaan yang dapat dijawab oleh sains.
2. Mengidentifikasi bukti yang diperlukan dalam penyelidikan ilmiah. Proses ini melibatkan identifikasi atau pengajuan bukti yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan dalam suatu penyelidikan sains, atau prosedur yang diperlukan untuk memperoleh bukti itu.
3. Menarik dan mengevaluasi kesimpulan. Proses ini melibatkan kemampuan menghubungkan kesimpulan dengan bukti yang mendasari atau seharusnya mendasari kesimpulan itu.
4. Mengkomunikasikan kesimpulan yang valid, yakni mengungkapkan secara tepat kesimpulan yang dapat ditarik dari bukti yang tersedia.
5. Mendemonstrasikan pemahaman terhadap konsep-konsep sains, yakni kemampuan menggunakan konsep-konsep dalam situasi yang berbeda dari apa yang telah dipelajarinya.

Pengukuran terhadap pencapaian literasi sains berdasarkan standar PISA yakni proses sains, konten sains, dan konteks aplikasi sains. Proses sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan. Termasuk di dalamnya mengetahui jenis pertanyaan yang dapat dan tidak dapat dijawab oleh sains, mengetahui bukti apa yang diperlukan

dalam suatu penyelidikan sains, serta mengenal kesimpulan yang sesuai dengan bukti yang ada. Konten sains merujuk pada konsep-konsep kunci yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Dalam kaitan ini PISA tidak secara khusus membatasi cakupan konten sains hanya pada pengetahuan yang menjadi materi kurikulum sains sekolah, namun termasuk pula pengetahuan yang dapat diperoleh melalui sumber-sumber lain.

2.3 Kegiatan Praktikum

Kegiatan praktikum adalah salah satu bagian penting dalam pembelajaran sains kimia. Kegiatan praktikum biasanya disamakan dengan kegiatan eksperimen atau kegiatan laboratorium. Praktikum atau eksperimen merupakan proses pembelajaran dengan melakukan percobaan sebagai pembuktian mengenai sebuah teori. Kegiatan praktikum dapat meningkatkan penguasaan materi pada pembelajaran kimia karena melatih siswa menemukan hasil dari teori yang telah dikemukakan (Baeti *et al*, 2014). Kegiatan praktikum bertujuan untuk mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dan berpikir kreatif, meningkatkan pemahaman terhadap sains dan metode ilmiah, mengembangkan keterampilan percobaan dan penyelidikan ilmiah, menganalisis data dan mengkomunikasikan hasil, melatih kemampuan bekerja sama, menumbuhkan sikap positif dan minat, serta meningkatkan pemahaman dan kepedulian terhadap lingkungan (Maknun *et al*, 2012).

Praktikum merupakan bentuk pengajaran yang penting untuk membelajarkan keterampilan, pemahaman, dan sikap. Kegiatan laboratorium

mengikutsertakan siswa dalam menemukan dan belajar bagaimana mengalami pembelajaran secara langsung. Tipe aktivitas ini merupakan suatu bagian yang integral dari belajar sains yang baik. Keterampilan laboratorium merupakan bagian terpenting ketika melakukan penilaian dalam keterampilan psikomotorik. Keterampilan psikomotorik ini mencakup keterampilan dasar (*basic skill*) laboratorium. Keterampilan dasar meliputi: observasi, mengukur, klasifikasi, komunikasi, membuat inferensi, dan membuat prediksi (Maknun *et al*, 2012). Penjelasan lebih detail terkait dengan keterampilan dasar laboratorium sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi adalah proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis mengenai gejala-gejala yang terjadi. Keterampilan mengamati dapat dilihat dari seberapa banyak siswa dapat menggunakan alat indera mereka untuk mendapatkan informasi yang detail terkait apa yang sedang mereka amati. Keterampilan mengamati dapat dari banyak siswa mampu mengumpulkan fakta-fakta yang relevan terkait dengan apa yang sedang mereka amati. Aplikasi keterampilan mengamati dalam proses pembelajaran kimia misalnya pada kegiatan praktikum atau melakukan suatu percobaan kimia.

2. Mengukur

Kemampuan siswa dalam mengukur dapat dilihat dari siswa mampu mengamati dengan cermat mengenai alat yang digunakan. Kegiatan ini meliputi menimbang bahan kimia maupun menghitung volume larutan dengan menggunakan alat ukur tertentu dalam kegiatan praktikum.

3. Klasifikasi

Kemampuan siswa dalam mengklasifikasi dapat dinilai dari siswa mampu mencari perbedaan, persamaan, mengontraskan ciri-ciri serta membandingkan objek-objek yang sedang mereka amati. Kemampuan klasifikasi hampir sama dengan kemampuan mengelompokkan. Contoh lain keterampilan mengklasifikasi dalam pembelajaran kimia misalnya siswa dapat mengklasifikasi hasil dari kegiatan praktikum yang dilakukan.

4. Komunikasi

Komunikasi merupakan kegiatan mempresentasikan maupun asistensi mengenai hasil praktikum yang telah dilaksanakan. Keterampilan siswa dalam berkomunikasi akan terlihat ketika seorang siswa menyampaikan hasil dari percobaan yang telah dilakukannya. Hasil pengamatan yang disampaikan dapat berupa lisan dan tertulis. Keterampilan berkomunikasi secara tertulis akan terlihat dari seberapa baik seorang siswa dapat mengubah bentuk penyajian hasil pengamatannya, misalnya dari bentuk Paragraf atau Tabel menjadi bentuk Grafik dan sebagainya. Keterampilan berkomunikasi secara lisan dapat dilihat dari seberapa baik siswa menjelaskan dan menggambarkan hasil percobaannya secara jelas, logis, dan ilmiah. Keterampilan berkomunikasi dalam pembelajaran kimia dapat berupa lisan maupun tertulis.

5. Inferensi

Inferensi adalah sebuah kemampuan menafsirkan siswa dinilai baik apabila siswa dapat menggabungkan berbagai informasi yang terpisah menjadi sebuah pernyataan yang bermakna, menemukan pola atau keteraturan dari informasi yang berserakan. Penarikan kesimpulan yang tepat yang dilakukan oleh siswa dapat dinilai dari siswa dapat menemukan suatu pola keteraturan dalam suatu pengamatan yang pada akhirnya dapat digeneralisasi sebagai suatu kesimpulan. Misalnya menyimpulkan hasil dari kegiatan praktikum yang dilakukan.

6. Prediksi

Indikator dari keterampilan siswa membuat prediksi diantaranya siswa dapat mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian. Keterampilan membuat prediksi ini juga memungkinkan siswa untuk menyadari bahwa suatu penjelasan atau teori perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh fakta-fakta pendukung sebanyak mungkin atau melakukan eksperimen. Keterampilan membuat prediksi dalam pembelajaran kimia misalnya siswa dapat memprediksikan mengenai hasil praktikum yang dilakukan.

2.4 Materi Konsep Larutan Penyangga

Larutan penyangga atau *buffer* adalah larutan yang pH-nya relatif tetap (tidak berubah) apabila ditambahkan sedikit asam maupun basa (Sudarmo, 2014:261). Larutan penyangga ini digunakan untuk mempertahankan nilai pH tertentu agar tidak banyak berubah selama reaksi kimia berlangsung. Larutan penyangga tersusun dari asam lemah dengan basa konjugasinya atau basa lemah dengan asam konjugasinya. Reaksi di antara kedua komponen penyusun ini disebut sebagai reaksi asam-basa konjugasi (Kalsum, dkk, 2009:206). Larutan

penyangga disebut juga dengan larutan penahan, larutan *buffer*, atau larutan dapar. Larutan penyangga dengan pH lebih kecil dari 7 dapat dibuat dari asam lemah dengan basa konjugasinya, misalnya asam asetat (CH_3COOH) dan natrium asetat (CH_3COONa). Sedangkan larutan penyangga dengan pH lebih besar dari 7 dapat dibuat dari basa lemah dengan asam konjugasinya, misalnya amonia (NH_3) dan ammonium klorida (NH_4Cl) (Kasmadi Imam & Gatot, 2012).

Larutan penyangga yang bersifat asam mempertahankan pH pada daerah asam ($\text{pH} < 7$). Larutan ini dapat dibuat dengan mencampurkan asam lemah dan garamnya yang merupakan basa konjugasinya. Pada umumnya basa kuat yang digunakan seperti natrium (Na), kalsium (Ca), kalium (K), dan lain-lain. Rumus larutan penyangga bersifat asam:

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{asam}]}{[\text{basa konjugasi}]}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

Sedangkan larutan penyangga yang bersifat basa mempertahankan pH pada daerah basa ($\text{pH} > 7$). Larutan ini dapat dibuat dengan mencampurkan basa lemah dan garam yang merupakan asam konjugasinya. Rumus larutan penyangga bersifat basa:

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{basa}]}{[\text{asam konjugasi}]}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

Beberapa sifat dari larutan penyangga sebagai berikut:

1. pH larutan penyangga praktis tidak berubah pada penambahan sedikit asam kuat atau basa kuat atau pengenceran.
2. pH larutan penyangga berubah pada penambahan asam kuat atau basa kuat yang relatif banyak, yaitu apabila asam kuat atau basa kuat yang ditambahkan menghabiskan komponen larutan penyangga itu, maka pH larutan penyangga akan berubah drastis.
3. Daya penyangga suatu larutan *buffer* bergantung pada jumlah mol komponennya, yaitu jumlah mol asam lemah dan basa konjugasinya atau jumlah mol basa lemah dan asam konjugasinya (Harnanto, 2009:194).

Larutan penyangga digunakan secara luas dalam bidang kimia analitis, biokimia, bakteriologi, dan bidang kesehatan. Dalam reaksi-reaksi kimia tersebut dibutuhkan pH yang stabil. Dalam tubuh manusia, pH darah harus dijaga pada 7,35 – 7,45. Apabila pH darah kurang dari 7,35 maka disebut *asidosis* (penurunan pH) yang dapat terjadi akibat penyakit-penyakit seperti ginjal, jantung, diabetes mellitus (penyakit gula), konsumsi protein yang berlebihan dalam waktu yang lama atau dehidrasi (kekurangan cairan tubuh yang cukup banyak) misalnya olahraga yang terlalu berlebihan atau diare yang terus menerus. Sedangkan apabila pH darah lebih dari 7,45 disebut *alkalosis* (peningkatan pH) yang bisa terjadi jika kita mengalami muntah yang hebat, bernafas terlalu berlebihan (hyperventilasi) biasanya di daerah yang udaranya tipis (ketinggian) atau ketika kita sedang cemas atau histeris. Kematian dapat terjadi jika pH darah kurang dari 7,0 atau lebih besar dari 7,8. pH di dalam darah dijaga oleh beberapa sistem kesetimbangan larutan penyangga. Berbagai zat yang masuk ke dalam tubuh

kemudian diserap oleh darah akan sangat mempengaruhi harga pH darah. Dengan adanya sistem penyangga, perubahan pH darah yang drastis, baik penurunan atau kenaikan pH darah dapat dicegah (Permana, 2009:124). Peranan larutan penyangga yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari seperti shampo bayi, obat tetes mata, makanan kaleng, minuman bersoda, obat kumur, dan lensa mata (Watoni, 2014).

2.5 Keefektifan Instrumen

Keefektifan berasal dari kata *effective* yang berarti berhasil, tepat, atau manjur. Definisi efektifitas adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, manjur, membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan (KBBI). Keefektifan menunjukkan derajat kesesuaian antara tujuan yang dinyatakan dengan hasil yang dicapai. Instrumen dikatakan efektif apabila tercapainya tujuan sasaran yang telah ditentukan sebelumnya (Susilo, 2013).

Instrumen penilaian proses dikatakan efektif apabila dapat mengukur keterampilan laboratorium siswa yang diujikan kepada siswa satu kelas (uji coba skala besar) dengan ditandai munculnya minimal 2 variasi tingkat keterampilan laboratorium dan hasil ketuntasan belajar siswa secara klasikal $\geq 75\%$.

2.6 Kelayakan Instrumen

Uji kelayakan dilakukan menggunakan penilaian menurut ahli, guru, dan observer. Uji kelayakan ini meliputi aspek isi dari instrumen penilaian berbasis literasi sains dan rubrik penilaian serta instrumen pendukung lainnya. Instrumen penilaian berbasis literasi sains dikatakan layak apabila hasil validasi ahli

memperoleh rata-rata minimal pada kriteria baik dan tanggapan observer pada uji skala kecil cenderung positif yang ditandai dengan harga reliabilitas lembar angket tanggapan $user \geq 0,70$.

2.7 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan untuk mengukur keterampilan siswa dalam praktikum kimia materi larutan penyangga yaitu:

Instrumen penilaian keterampilan laboratorium berbasis literasi sains efektif dapat digunakan pada evaluasi pembelajaran apabila valid dan reliabel (Irawati, *et al*, 2015). Pengembangan instrumen penilaian berbasis literasi sains sangat diperlukan karena dapat menilai proses dan hasil belajar siswa serta mendorong siswa untuk memahami hakikat sains secara komprehensif sehingga memacu siswa untuk lebih aktif dalam semua proses pembelajaran (Astuti, *et al*, 2012).

Instrumen penilaian kinerja yang dianalisis dapat digunakan untuk menilai keterampilan dasar laboratorium siswa (Izza, 2014). Kegiatan praktikum yang dilengkapi dengan instrumen penilaian beserta rubriknya dapat mencapai ketuntasan belajar, karakter siswa dapat dibangun selama kegiatan praktikum seperti kedisiplinan, kejujuran, mandiri, rasa ingin tahu, tanggung jawab, dan bekerjasama (Puspitasari, 2014).

Dalam prosiding seminar nasional kimia yang ditulis Endang Susiani (2015) mengemukakan bahwa sistem penilaian pendidikan pada kurikulum 2013 belum

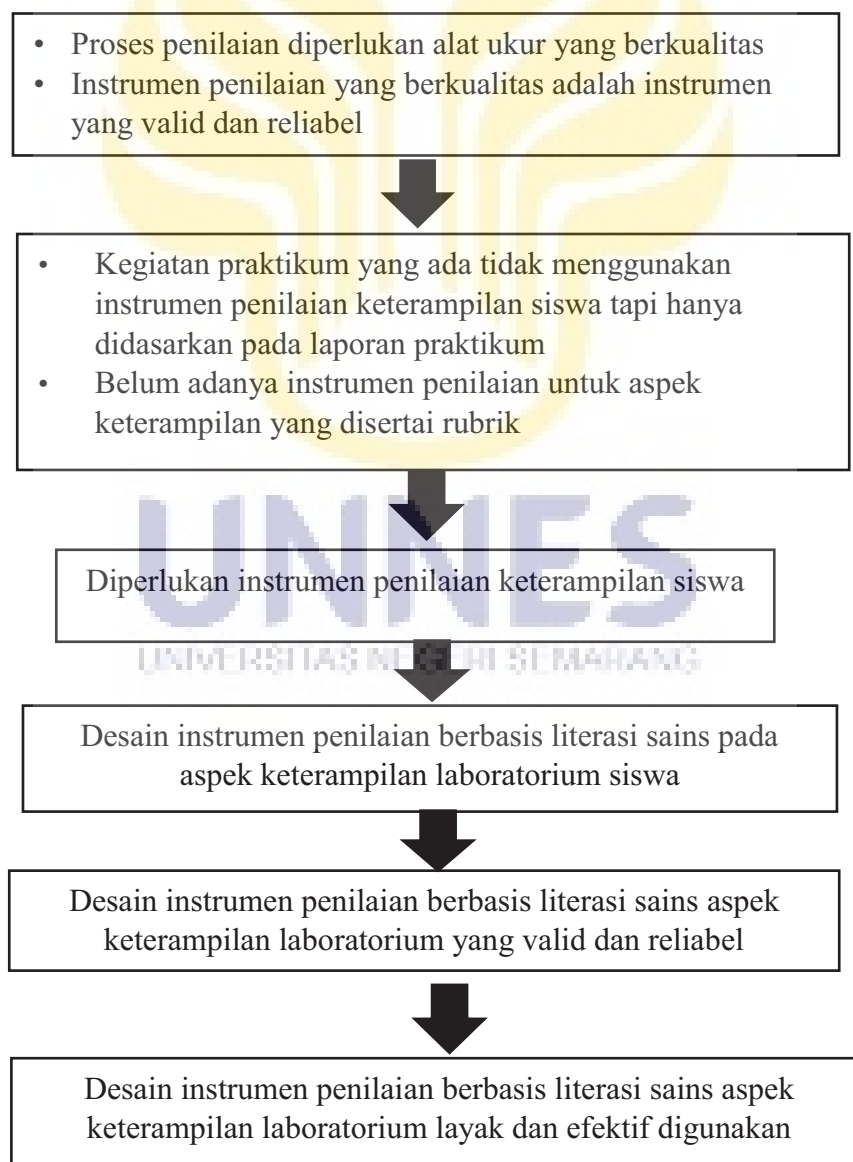
terdapat penilaian secara khusus mengenai kinerja laboratorium siswa oleh guru, sehingga perlu adanya instrumen penilaian proses berbasis evaluasi otentik yang efektif dapat mengukur keterampilan proses sains siswa. Yanuri (2016) dalam skripsinya juga telah melakukan inovasi terhadap instrumen penilaian proses pada pembelajaran kimia dengan hasil instrumen penilaian keterampilan laboratorium berbasis literasi sains siswa baik digunakan untuk mengukur keterampilan laboratorium siswa. Penelitian yang dilakukan Soobard & Rannikmae (2011) yang berfokus pada tingkat literasi kematangan dan usia siswa menyimpulkan bahwa siswa yang berada pada tingkat kematangan dan usia yang sama belum tentu akan memiliki tingkat literasi yang sama. Penelitian tersebut juga mengemukakan bahwa siswa yang berada pada tingkat kematangan yang berbeda biasanya memiliki tingkat kesadaran sains yang berbeda pula.

2.8 Kerangka Berpikir

Penilaian merupakan hal yang harus dilakukan pada proses pembelajaran. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari pembelajaran yang telah dilakukan oleh pendidik terhadap siswa. Siswa setelah lulus tidak mampu beradaptasi dengan baik di tempat kerja dikarenakan kurang dibekali keterampilan yang cukup dan cara mengetahui kemampuan diri sendiri. Pembelajaran sains diperlukan keterampilan siswa agar mampu menggali kemampuannya secara optimal tidak hanya belajar pada konsep teori pada pembelajarannya. Penilaian keterampilan siswa diperlukan suatu teknik penilaian yang dapat digunakan untuk menilai kinerja siswa saat melakukan kegiatan praktikum. Pelaksanaan penilaian perlu adanya suatu panduan penilaian yang berisi kriteria-kriteria yang harus

dicapai siswa. Panduan penilaian ini disebut dengan istilah rubrik. Instrumen penilaian berbasis literasi sains disusun berupa lembar observasi dan panduan penilaiannya. Selanjutnya berkaitan dengan mutu, instrumen diuji untuk melihat validitas dan reliabilitasnya.

Berdasarkan analisis tersebut, maka didapatkan hasil pemikiran bahwa instrumen penilaian berbasis literasi sains yang dapat dijadikan sebagai alat ukur keterampilan laboratorium siswa. Kerangka berpikir ini ditunjukkan dalam Gambar 2.1



Gambar 2.1 kerangka berpikir desain instrumen penilaian



BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Simpulan penelitian ini ialah:

1. Instrumen penilaian berbasis literasi sains yang didesain telah memenuhi kriteria layak untuk diterapkan berdasarkan penilaian validator dengan rata-rata skor sebesar 31,2 dan berada pada kategori sangat baik.
2. Instrumen penilaian berbasis literasi sains efektif untuk menjenjangkan keterampilan laboratorium siswa ditunjukkan dengan adanya minimal 2 variasi tingkat keterampilan laboratorium siswa, namun reliabilitas instrumen masih rendah yaitu sebesar 0,4150 untuk lembar observasi keterampilan laboratorium dan 0,4053 untuk lembar observasi sikap siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, saran yang dapat disampaikan adalah:

1. Masih diperlukan perbaikan instrumen khususnya pada pernyataan dan rubrik penilaian yang bersifat kualitatif agar tidak terjadi perbedaan persepsi antara guru, observer dan siswa dalam melakukan penilaian.
2. Masih diperlukan uji coba lebih lanjut terhadap instrumen penilaian berbasis literasi sains yang dikembangkan ini sebelum digunakan sebagai instrumen penilaian untuk mengukur keterampilan laboratorium siswa

3. Sebaiknya siswa perlu diberikan penjelasan mengenai maksud, tujuan, dan cara pelaksanaan teknik *self* dan *peer assessment* secara intensif mengingat teknik ini merupakan hal baru bagi siswa.
4. Sebaiknya siswa dilatih terus menerus teknik *self* dan *peer assessment* selama kegiatan praktikum berlangsung atau dalam proses pembelajaran sehingga mereka lebih objektif dalam melakukan penilaian.



DAFTAR PUSTAKA

- Adiguzel, T. 2012. Use of Audio Modification in Science Vocabulary Assessment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7(4): 215-225.
- Afriawan, M., Binadja, A. dan Latifah. 2012. Pengaruh Penerapan Pendekatan Savi Bervisi Sets pada Pencapaian Kompetensi Terkait Reaksi Redoks. *Unnes Science Education Journal*. 1(2): 2252-6617.
- Al-Momani, Fayhaa N. 2016. Assessing the Development of Scientific Literacy among Undergraduates College of Education. *Journal of Studies in Education*, 6(2). Najran University.
- Amalia, N.F, & Susilaningsih, S. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2), 1380-1389.
- Ardiana, M., & Sudarmin. 2015. Penerapan Self Assessment untuk Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 9, 1459-1467.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran (Prinsip dan Prosedur)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Astuti, W.P. 2012. Pengembangan Assesmen Autentik Berbasis Literasi Sains pada Materi Sistem Ekskresi. *Tesis*. Semarang: Pasca Sarjana Unnes.
- Azwar, Safuddin. 2003. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Baeti, S.N., A. Binandja., dan E. Susilaningsih. 2014. Pembelajaran Berbasis Praktikum Bervisi SETS untuk Meningkatkan Keterampilan Laboratorium dan Penguasaan Kompetensi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(1): 1260-1270.
- Bybee, R., McCrae, B., & Laurie, R. 2009. PISA 2006: An assessment of scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8): 865-883.
- Cigdemoglu, C., & Geban, O. 2015. Improving students chemical literacy levels on thermochemical and thermodynamics concepts through a context-based approach. *Journal of Chemistry Education on Research and Practice*, 16: 302-317.

- Depdiknas. 2007. *Naskah Akademik Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Pusat Kurikulum, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Dick and Carry. 1996. *The Sistematic Design of Instruction*. Fourth Edition: Harper Collins College Publisher.
- Docktor, K., & Heller, K. 2009. Robust Assessment Instrument For Student Problem Solving. *Prosiding The NARST 2009 Annual Meeting*. Minnesota university.
- Echols, J. M, dan Shadily, H. 2007. *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gafur, Abdul. 2012. *Desain Pembelajaran : Konsep, Model, dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran*. Yogyakarta : Ombak.
- Harnanto, Ari. 2009. *Kimia 2 Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Haryadi, Eko Feri S. 2015. Desain Pembelajaran Literasi Sains Berbasis *Problem Based Learning* dalam Membentuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2).
- Hidayah, Nurul. 2013. Pengembangan Penilaian Unjuk Kerja Berbasis Pembelajaran Inkuiri pada Materi Fisika SMP/MTs Pokok Bahasan Suhu dan Kalor. *Skripsi*. Semarang: Unnes.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. 2009. The Meaning Of Literacy Sains. *International Journal of Environment & Sains Education*, Volume 4 No.3, Hal 275-288.
- Husamah dan Yanur, S. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi*. Jakarta: Prestasi Pustakakarya.
- Irawati, N.K. Susilaningsih. E & Wardani, S. 2015. *Pengembangan Instrumen Penilaian Portofolion dan Implementasinya untuk Menilai Investigasi Sederhana Siswa Kelas XI Berbasis Penilaian Autentik*. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Izza, L.N. 2014. Analisis Instrumen Performance Assessment dengan Metode Generalizability Coefficient pada Keterampilan Dasar Laboratorium. *Chemistry in Education*, 3(1): 29-36.
- Kalsum, S., Devi, Poppy. K., Masmiami, & Syahrul, H. 2009. *KIMIA 2 SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Kartono. 2011. Efektifitas Penilaian Diri dan Teman Sejawat untuk Penilaian Formatif dan Sumatif pada Pembelajaran Mata Kuliah Analisis Kompleks. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah

- Khotimah, Khusnul. 2016. Pengembangan Instrumen Performance Assessment untuk Mengukur Keterampilan Laboratorium Siswa pada Materi Farmakognosi. *Skripsi*. Semarang: FMIPA Unnes.
- Kusminto & Poernomo, Joko Budi. 2013. Analisis Penilaian Kinerja dengan Teknik Self Assessment Sebagai Evaluasi Kinerja Mahasiswa pada Praktikum Fisika Dasar II Tadris Fisika IAIN Walisongo Semarang. *Skripsi*. Semarang: Jurusan Tadris IAIN Walisongo Semarang
- Listyawati, M. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1): 68-76.
- Lukman, Yusakhiril. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Blended Learning Terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 5 Malang. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 2(2).
- Maknun, D., Surtikanti, R.R.H.K & Subahar, T.S., 2012. Pemetaan Keterampilan Essensial Laboratorium dan Kegiatan Praktikum Ekologi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1): 1-7.
- Mardapi, D. 2012. *Pengukuran Penilaian Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Matondang, Zulkifli. 2009. Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa PPS Unimed*, 6(1).
- Mc Kee, Erik., Williamson, M. Vickie dan Ruebush, E. Laura. 2007. Effects of a Demonstration Laboratory on Student Learning. *J Sci Education Technology*. 16: 395-400.
- Meyer, J.P., David, J.S., Hersovitch, L., & Topolnytsky, L. 2002. Affective, Continue, and Normative Commitment to the Organization: A Meta-analysis of Antecedents, Correlates, and Consequences. *Journal of Vocational Behavior*. 61, 20-52.
- Miller, J.D. 2010. The Conceptualization and Measurement of Civic Scientific Literacy for the Twenty-First Century in Meinwald J. and Hildebrand J. G (ed). *Science and The Educated American: A Core Component of Liberal Education*. American Academy of Arts and Sciences, pp 1-20.
- Mulyono, D.d. 2008. *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Norman, R. & Iqbal, S. 2007. The Role of Laboratory Work in University Chemistry. *Journal of Chemistry Education Research and Practice*, 8(2): 172-85.
- Nortcliffe, A. 2012. Can Students Assess Themselves and Their Peers?-A Five Year Study. *Student Engagement and Experience Journal*. 1-17.
- Nugroho, E.B.P, Budiasih, E. & Sukarianingsih, D. 2013. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMA/MA Kelas X Semester 2 Berbasis Learning Cycle 5E*. Malang: Universitas Negeri Malang.

- OECD. 2014. PISA 2012 Result in Focus: What 15 - Year - Olds Know and What They can Do with What They Know (Student Performance in Mathematics, Reading and Sciences). Paris: OECD.
- Pantar, Ferdy Husen. 2009. *Penilaian Diri Siswa*. Diakses pada tanggal 9 Mei 2017 dari <http://sarkomar.blogspot.com/2009/12/penilaian-diri-siswa.html>
- Permana, Irvan. 2009. *Kimia 2 SMA/MA Untuk Kelas XI Semester 1 dan 2 Program Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Prasetya, H.A. 2012. Pengaruh Pendekatan Brain-Based Teaching terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pokok Koloid Kelas XI Semester 2 SMA Negeri 1 Mejubo. *Skripsi*. Semarang: FMIPA Unnes.
- Prastiti, Wari & Arif Wibowo, Suseno. 2012. Hubungan Antara Minat Belajar dan Kemampuan Berpraktikum dengan Hasil Belajar Fisika pada Kompetensi Dasar Fluida Statis Siswa Kelas XI IPA, SMA Negeri 5 Metro, Lampung Tahun Pelajaran 2010/2011. *Prosiding Seminar Nasional, Penelitian, dan Penerapan MIPA*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta Fakultas MIPA
- Puspitasari, Nila. 2014. *Pengembangan Rubrik Performance Assessment pada Praktikum Hidrolisis Garam*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Rakhmawan, Aditya. 2015. Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri pada Konteks Materi Sel Aki untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Rifa'i, A. & Anni, C.T. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Sari, Fera Emilia. 2013. Keefektifan *Self and Peer Assessment* pada Praktikum Kimia Materi Titrasi Asidi Alkalimetri. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Shofiyah, Himmatus & Wasis. 2013. Penerapan *Self Assessment* (Penilaian Diri) pada Kegiatan Praktikum untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 1 Sidayu. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 2(3), 139-142.
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R. & Hofstein, A. 2006. The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. *Chemistry Education Research and Practice*. 7(4): 203-225.
- Silawati, Tutisiana. 2006. Microscience Experience: Sebuah Alternatif Praktikum bagi Mahasiswa Pendidikan Tinggi Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka Jarak Jauh, Volume 7 Nomor 2, September 2006*.

- Siswaningsih, W., Dwiyanthi, G., & Gumilar, C. 2013. Penerapan Peer Assessment dan Self Assessment pada Tes Formatif Hidrokarbon untuk Feedback Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Pengajaran IPA*. 18(1), 107-115.
- Soobard, R. & M. Rannikmae. 2011. Assessing Student's level of Scientific Literacy Using Interdisciplinary Scenarios. *Science Education International*, 22(2): 133-144.
- Subali, B. 2010. Bias Item Tes Keterampilan Proses Sains Pola Divergen dan Modifikasinya sebagai Tes Kreatifitas. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 14(2): 309-34.
- Sudarmo, Unggul. 2014. *KIMIA Untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Surakarta: Penerbit Erlangga.
- Sudjana. 2009. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana. 2011. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudrajat, A., Anna, P., Asmawi, Z., & Buchari. 2011. Pengembangan Rubrik Asesmen Kinerja untuk Mengukur Kompetensi Mahasiswa Melakukan Praktikum Kimia Analisis Volumetri. *Journal Chemica*. 12(1), 1-8.
- Sudria, I.B.N & Siregar, M. 2009. Pengembangan Rubrik Penilaian Keterampilan Dasar Praktikum dan Mengajar Kimia pada Jurusan Pendidikan Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pengajar*, 42(3): 22-223.
- Sudria, I.B.N & Sya'aban, S. 2008. Pengembangan Rubrik Asesmen Performance Keterampilan Dasar Kimia dalam Perkuliahan Kimia Dasar. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 2(1): 30-41.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Cetakan ke-21. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsono, Y., & Istiqomah. 2014. VALIDITAS DAN RELIABILITAS SKALA SELF-EFFICACY. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*, 141-151.
- Sumaryatun. 2016. Pengembangan Instrumen Penilaian Autentik Kurikulum 2013 Berbasis Literasi Sains pada Materi Bioteknologi. *Journal of Primary Education*, Volume 5 No.1. Semarang: Pasca Sarjana Unnes.
- Sumarno, Alim. 2011. *Penilaian Diri (self assessment) dalam Pendidikan Karakter*. Diakses tanggal 9 Mei 2017 dari <http://elearning.unesa.ac.id/myblog/alim-sumarno/penilaian-diri-self-assessment-dalam-pendidikan-karakter?q>.
- Sunarti dan Rahmawati. 2014. *Penilaian dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

- Supardi, Prof. Dr. Kasmadi Imam & Dr. Gatot Luhbandjono. 2012. *Kimia Dasar II* Cetakan Ketiga. Semarang: UNNES Press.
- Susiani, Endang. 2015. Analisis Instrumen Penilaian Proses Berbasis Evaluasi Otentik Pada Pengukuran Keterampilan Proses Sains. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Surabaya: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- Susilo, I.K. 2013. *Pengembangan Instrumen Penilaian Unjuk Kerja (Performance Assessment) Laboratorium pada Mata Pelajaran Fisika Sesuai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan SMA Kelas X di Kabupaten Gianyar*. Bali: Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Susilaningsih, E. 2012. Model Evaluasi Praktikum Kimia di Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 25-39.
- Sutrisno. 2012. Pembelajaran Fluida Menggunakan Model Jigsaw dengan Peer Assessment untuk Meningkatkan Aktivitas, Sikap Ilmiah, dan Prestasi Belajar Siswa Kelas XI IPA. *Journal of Innovative Science Education*. 1(1), 10-18.
- Suwahono. 2012. *Pengembangan Sistem Penilaian Keterampilan Generic Kimia*. Disertasi. Yogyakarta: Program Pascasarjana UNY.
- Syamsiah, S. 2016. *Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Siswa Kelas VII Pada Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- Uno, H.B., dan Koni, S. 2012. *Assessment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Watoni,. 2014. *Kimia Berbasis Eksperimen untuk Kelas XI SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Wulan, A.R. 2007. Penggunaan Assesmen Alternatif pada Pembelajaran Biologi. Seminar Nasional. Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UPI.
- Yanuri. 2016. Pengembangan Instrumen Penilaian Praktikum Berbasis Teknologi Informasi untuk Mengukur Keterampilan Laboratorium. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Zulharman. 2007. Self dan Peer Assesment Sebagai Penilaian Formatif dan Sumatif. Diakses pada tanggal 9 Mei 2017 dari <http://zulharman79.wordpress.com>