DESAIN INSTRUMEN PENILAIAN PADA PRAKTIKUM KIMIA ASAM BASA SMA KELAS XI UNTUK MENGUKUR KETRAMPILAN LABORATORIUM

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Kimia

oleh

Nuriyah Fitriana

4301412089

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2018

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 08 Maret 2018

METERAI TEMPEL

Nuriyah Fitriana

4301412089

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Desain Instrumen Penilaian Pada Praktikum Kimia Asam Basa SMA Kelas XI untuk Mengukur Ketrampilan Laboratorium

disusun oleh

Nuriyah Fitriana

4301412089

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 08 Maret 2018.

Panitia:

Ketua

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

196412231988031001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayati, M.Si

196910231996032002

Ketua Penguji

Dr. Endang Susilaningsih, M.Si

195903181994122001

Anggota Penguji/

Pembimbing I

Dr. Sri Susilogati S, M.Si

195711121983032002

Anggota Penguji/

Pembimbing II

Prof. Dr.Kasmadi I.S., M.S

195111151979031001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Belajar bukan untuk membuatmu sombong, keras hati dan merendahkan manusia. Tapi agar engkau lembut, berkasih sayang pada sesama, rendah hati serta menebar manfaat di muka bumi.

“Hai orang-orang beriman, mintalah pertolongan (keoada Allah) dengan sabar dan (mengerjakan shalat), sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.” (QS Al-Baqarahah: 153)

PERSEMBAHAN

1. Teruntuk bapak Mursyid Waluyo dan Ibu Sulistyaningsih yang selalu mendukung.

2. Untuk keluarga yang selalu mendampingi.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Desain Instrumen Penilaian Pada Praktikum Kimia Asam Basa SMA Kelas XI untuk Mengukur Ketrampilan Laboratorium".

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat tersusun tanpa bimbingan, bantuan, saran, dan dukungan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin penelitian dan membantu kelancaran ujian skripsi.
3. Dr. Sri Susilogati S, M.Si yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi.
4. Prof. Dr.Kasmadi I.S., M.S yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi.
5. Dr. Endang Susilaningsih, M.Si yang telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan skripsi.
6. Kepala SMA Pondok Pesantren Modern Selamat Kendal yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
7. Ahmad Afif Ridwan S.Pd. guru kimia SMAN 2 Semarang yang telah memberikan arahan, dukungan, dan bantuan dalam melaksanakan penelitian.
8. Siswa kelas XII IPA 4, XI IPA 2 ,XI IPA 4 & XI IPA 3 SMA Pondok Pesantren Modern Selamat Kendal yang telah bekerja sama dalam membantu pelaksanaan penelitian.

Besar harapan penulis agara skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bagi perkembangan dunia pendidikan.

Semarang, 08 Maret 2018

Penulis,

Nuriyah Fitriana

v

ABSTRAK

Fitriana, Nuriyah. 2018. *Pengembangan Instrumen Penilaian Pada Praktikum Kimia Asam Basa SMA Kelas XI Untuk Mengukur Ketrampilan Laboratorium*. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Sri Susilogati S, M.Si dan Pembimbing Pendamping Prof. Dr.Kasmadi Imam S., M.S

Kata kunci: ADDIE, Instrumen Penilaian, Ketrampilan Laboratorium

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian berupa lembar penilaian yang digunakan untuk mengukur ketrampilan laboratorium siswa SMA dalam Mata Pelajaran Kimia Materi Asam Basa, mengukur tingkat kelayakan, reliabilitas, dan dampak penggunaannya pada evaluasi pembelajaran. Penelitian ini menggunakan desain *Research and Development* (R & D). Dimulai dari tahap analisis kemudian perancangan, pengembangan, implementasi dan yang terakhir yaitu evaluasi. Validasi dilakukan oleh ahli pembelejaran kimia. Instrumen yang dikembangkan diujicobakan kepada 24 siswa kelas XI IPA SMA Pondok Pesantren Modern Selamat Kendal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan instrumen penilaian keterampilan laboratorium mata pelajaran kimia materi Asam Basa sebagai alat tes evaluasi berdasarkan penilaian ahli materi secara keseluruhan diperoleh skor 29,67 dari total skor 36 yang termasuk kategori “valid” dan jika dipresentasekan mendapat nilai 82,41%, sehingga termasuk dalam kategori “sangat layak”. Instrumen penilaian efektif digunakan untuk mengukur profil ketrampilan laboratorium siswa sesuai dengan data praktikum. Hasil angket guru menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki dampak yang baik terhadap pembelajaran sebagai alat penilaian kemampuan psikomotor siswa dengan presentase sebesar 80,21%. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa instrumen yang dikembangkan dikatakan layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran sebagai alat evaluasi.

ABSTRACT

Fitriana, Nuriyah. 2018. *Development of Assessment Instrument on Chemical Acid Practicum of High School Class XI To Measure Laboratory Skills*. Final Project, Chemistry Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Semarang State University. Main Supervisor Sri Susilogati S, M.Si and Co-Supervisor Prof. Dr.Kasmadi Imam S., M.S

Keywords: ADDIE, Assessment Instrument Psychomotor Ability

This research aims to develop assessment instruments in the form of assessment sheets used to measure the psychomotor ability of high school students in the subject of Acidic Chemistry, measure the feasibility, reliability and impact of its use on learning evaluation. This research uses the design of Research and Development (R & D). Starting from the analysis phase then the design, development, implementation and the last is the evaluation. Validation is performed by a chemistry chemist. The developed instrument is tested to 24 students of grade XI IPA SMA Pesok Pesantren Selamat Kendal. The results showed that the level of feasibility of assessment instrument of laboratory skills of Asam Basa material chemistry subjects as an evaluation tool based on the assessment of material expert as a whole obtained score of 29.67 from total score 36 which belongs to the category "valid" and if presented the score 82,41% , so it belongs to the "very decent" category. An effective assessment instrument is used to measure students' laboratory skills profile according to practical data. Teacher questionnaire results show that the developed instrument has a good impact on learning as a tool of students psychomotor ability assessment with a percentage of 80.21%. Based on the data analysis can be concluded that the developed instrument is said to be feasible and effective use in learning as an evaluation tool.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
PERNYATAAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv
PRAKATA v
ABSTRAK vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB
1. PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.4.1 Manfaat Teoritis 5
1.4.2 Manfaat Praktis 5
2. TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Desain Instrumen Penelitian 6
2.2 Keterampilan Psikomotorik 9
2.3 Kegiatan Praktikum dalam Pembelajaran Kimia 9
2.4 Ketrampilan Laboratorium 10
2.5 Asam dan Basa 12
2.5.1 Pengertian Asam dan Basa 12
2.5.2 Sifat Larutan Asam Basa 14
2.5.3 Derajat Keasaman (pH) 15
2.5.4 Indikator Asam Basa dan pH 16
2.6 Validitas 18

2.6.1 Pengertian Validitas 18
2.6.2 Macam- Macam Validitas 18
2.7 Realibilitas 20
2.7.1 Macam- Macam Realibilitas 20
2.8 Penelitian yang Relevan 21
2.9 Kerangka Berpikir 23
3. METODE PENELITIAN
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 24
3.2 Subjek Penelitian 24
3.3 Desain Pengembangan 25
3.4 Prosedur Pengembangan 26
3.4.1 Tahap Analisis *(Analysis*) 26
3.4.2 Tahap Perancangan (*Design*) 26
3.4.3 Tahap Pengembangan (*Development)* 27
3.4.4 Tahap Implementasi (*Implementation*) 27
3.4.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*) 28
3.5 Teknik Pengumpulan Data 28
3.5.1 Metode Observasi 28
3.5.2 Metode Angket 28
3.5.3 Metode Dokumentasi 29
3.6 Instrumen Penelitian 29
3.6.1 Lembar Wawancara 29
3.6.2 Lembar Observasi 30
3.6.3 Lembar Angket 31
3.6.4 Lembar Dokumentasi 31
3.6.5 Lembar Validasi 31
3.7 Teknik Analisis Data 36
3.7.1 Analisis Data Non Tes 32
3.7.2 Analisis Data Lembar Validasi Ahli 35
3.7.3 Analisis Keefektifan 36
3.7.4 Analisis Tanggapan Guru dan Siswa 37

4. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Pengembangan Instrumen Penilaian 38
4.1.1 Tahap Analisis (*Analysis*) 38
4.1.2 Tahap Desain (*Design*)..... 40
4.1.3 Tahap Pengembangan (*Development*) 41
4.1.4 Tahap Implementasi (*Implementation*) 48
4.1.5 Tahap penilaian (*Evaluation*)..... 48
4.2 Kajian Instrumen Penilaian 49
4.2.1 Kelebihan Instrumen Penilaian 49
4.2.2 Kekurangan Instrumen Penilaian 49
4.3 Keterbatasan Penelitian 49
5. PENUTUP
5.1 Simpulan 50
5.2 Saran 50
DAFTAR PUSTAKA 51
LAMPIRAN..... 55

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Trayek Perubahan Warna Indikator	17
3.1	Kisi-kisi Wawancara dengan Guru tentang Kegiatan Praktikum	30
3.2	Kisi-kisi Wawancara dengan Siswa	30
3.3	Rumus Konversi Jumlah Rerata Skor	35
3.4	Penilaian Kelayakan	36
3.5	Kriteria Interpretasi Skor	37
4.1	Kisi-Kisi Lembar Wawancara dengan Guru	41
4.2	Kisi-Kisi Lembar Wawancara dengan Siswa	42
4.3	Domain Keterampilan Laboratorium yang Dikembangkan	42
4.4	Hasil Validasi Lembar Wawancara Guru dan Siswa	44
4.5	Hasil Revisi Berdasarkan Hasil Validasi Lembar Wawancara	45
4.6	Hasil Validasi Instrumen Penilaian	45
4.7	Hasil Revisi Berdasarkan Validasi Instrumen Penilaian	46
4.8	Hasil Validasi Angket Tanggapan Guru dan Siswa	47
4.9	Hasil Revisi Berdasarkan Validasi Angket Tanggapan Guru dan Siswa	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Kerangka Berpikir Penelitian 23
3.1 Tahapan Model Pengembangan ADDIE 25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Lembar Penilaian Guru Pada Saar Praktikum Kimia 57
2. Lembar Laporan Praktikum Kimia Siswa 58
3. Transkrip Wawancara dengan Guru Kimia SMA Pondok Pesantren Modern Selamat Kendal 61
4. Transkrip Wawancara dengan Siswa SMA Pondok Pesantren Modern Selamat Kendal 62
5. Silabus Mata Pelajaran Kimia 65
6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 69
7. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Keterampilan Laboratorium Praktikum Kimia Asam Basa 78
8. Lembar Observasi Penilaian Keterampilan Laboratorium Siswa 80
9. Rubrik Penilaian Keterampilan Laboratorium Siswa 83
10. Hasil Validasi Lembar Observasi Penilaian Aspek Psikomotor..... 100
11. Nama dan Kode Siswa Uji Coba Instrumen Penilaian 101
12. Perhitungan Realibilitas Lembar Observasi 102
13. Nama dan Kode Siswa Uji Coba Skala Kecil 104
14. Perhitungan Realibilitas Instrumen Penilaian Psikomotorik Uji Coba Skala Kecil 105
15. Realibilitas Lembar Angket Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Kecil 106
16. Nama dan Kode Siswa Uji Coba Skala Besar 107
17. Rekap Hasil Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa Uji Coba Skala Besar 108
18. Rekap Lembar Angket Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Besar 109
19. Rekap Lembar Angket Tanggapan Guru 110
20. Rekap Validitas Lembar Angket Tanggapan Guru 111
21. Realibilitas Lembar Angket Tanggapan Guru 112
22. Surat Bukti Telah Melaksanakan Penelitian 113
23. Dokumentasi Kegiatan Penelitian..... 114

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penilaian hasil belajar oleh guru merupakan salah satu komponen yang tidak terpisahkan dari kegiatan pembelajaran, melalui penilaian guru dapat mengetahui kemajuan dan hasil belajar siswa, mendiagnosis kesulitan belajar, memperbaiki proses pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran. Fungsi dari penilaian sendiri adalah meningkatkan motivasi belajar siswa dan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Penilaian dilakukan sebagai upaya terlaksananya proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Penilaian tidak sekedar pengumpulan data siswa tetapi juga pengolahannya untuk memperoleh gambaran proses dan hasil belajar siswa (Budiman & Jailani, 2014)

Permendikbud Nomor 23 tahun 2016 menjelaskan bahwa yang dimaksud dengan penilaian adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 19 tahun 2005 menjelaskan bahwa penilaian pendidikan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah terdiri atas penilaian hasil belajar oleh guru, penilaian hasil belajar oleh satuan pendidikan, penilaian hasil belajar oleh pemerintah. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 19 tahun 2005 Pasal 63 juga menjelaskan penilaian hasil pembelajaran mencakup aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif sesuai dengan karakteristik mata pelajaran.

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang memberikan pengalaman untuk siswa melalui kegiatan praktikum di laboratorium. Proses pembelajaran tersebut meliputi tiga tahapan yang berurutan yaitu perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran dan penilaian hasil belajar. Penilaian pada pembelajaran kimia harus mencakup aspek kognitif (pengetahuan), psikomotorik (keterampilan) dan afektif (sikap) sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 19 tahun 2005.

Kegiatan praktikum melatih ketiga aspek yang dibutuhkan dalam penilaian pembelajaran, pada aspek kognitif di laboratorium membantu siswa memahami materi dikelas pada aspek afektif melatih sikap ilmiah siswa di laboratorium dan pada aspek psikomotorik dapat melatih keterampilan peserta didik dalam mengunakan alat dan bahan kimia secara tepat. Praktikum kimia juga merupakan bentuk pembelajaran aktif yang mencakup metode ilmiah sehingga diperoleh produk-produk ilmiah kimia seperti konsep, prinsip, aturan, hukum dan teori (Salirawati, 2011).

Keterampilan kerja laboratorium adalah keterampilan siswa dalam melakukan sejumlah prosedur praktikum dan menggunakan alat-alat laboratorium. Penjelasan tersebut menunjukkan bahwa kompetensi keterampilan dalam pembelajaran IPA khususnya pada kegiatan praktikum merupakan kemampuan yang harus dikuasai siswa dan dapat diketahui ketercapaiannya melalui kegiatan penilaian. Hal ini menegaskan bahwa penilaian kompetensi keterampilan yang merupakan bentuk kemampuan siswa pada aspek psikomotor pada pembelajaran IPA melalui kegiatan praktikum tidak dapat diabaikan. Penilaian kompetensi keterampilan pada Kurikulum 2013 didapat melalui penilaian kinerja yang didefinisikan dalam Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan sebagai penilaian yang menuntut siswa mendemonstrasikan suatu kompetensi tertentu dengan menggunakan tes praktik, projek, dan penilaian portofolio. Penilaian kinerja dilakukan dengan cara mengamati secara langsung kinerja yang ditunjukkan siswa selama kegiatan praktikum. Beberapa penelitian mengenai pelaksanaan penilaian pada kegiatan praktikum memberikan hasil bahwa penilaian pada kegiatan praktikum lebih banyak dilakukan dengan melihat produk akhir berupa laporan praktikum, sementara penilaian kinerja melalui pengamatan jarang dilakukan (Sapriati,2006 & Ardli, dkk., 2012). Kemampuan psikomotor dalam kegiatan praktikum ditunjukkan dalam bentuk kinerja siswa berupa tindakan nyata yang dapat diamati selama mengikuti kegiatan praktikum. Pelaksanaan penilaian yang hanya menilai produk akhir dan tidak mengamati

kinerja siswa secara langsung tidak mampu memberikan gambaran kemampuan aspek psikomotor siswa secara valid dan objektif.

Kedudukan instrumen penilaian dalam kegiatan penilaian sangatlah penting. Hasil penilaian yang valid dan objektif, dibutuhkan instrumen penilaian sebagai alat bantu dalam melakukan penilaian. Dalam instrumen penilaian, penilaian kinerja yang digunakan sebagai panduan dalam memberikan skor adalah rubrik penilaian. Rasyid dan Mansur (2009:221) menyatakan bahwa rubrik pada dasarnya berisi tentang daftar kriteria yang diwujudkan dengan dimensi-dimensi kinerja, aspek-aspek atau konsep-konsep yang akan dinilai beserta gradasi mutu dari yang paling sempurna hingga yang paling tidak sempurna. Rubrik yang di inovasi dapat memudahkan pemahaman observer dalam memahami rubrik tersebut sehingga tercipta kesepahaman persepsi yang tinggi antara observer (Puspitasari, 2014)

Hasil observasi yang dilakukan di Pondok Pesantren Modern Selamat Kendal dengan metode wawancara dengan guru kimia dan observasi kegiatan praktikum, dimana kegiatan praktikum dilaksanakan pada materi yang memang diperlukan kegiatan praktikum untuk pemahaman lebih dalam. Kegiatan praktikum sendiri membuat siswa lebih terampil dan aktif. Guru memiliki instrumen penilaian yang digunakan untuk menilai siswa pada saat proses praktikum, namun masih diperlukan revisi untuk mempermudah penilaian.

Penilaian yang diberikan oleh guru pada saat praktikum berlangsung hanya didasarkan pada pengamatan guru terhadap kinerja siswa. Pelaksanaan praktikum sesuai prosedur dan hasil yang dipaparkan sesuai dengan materi praktikum maka satu kelompok mendapatkan nilai cukup baik tanpa mempertimbangkan aspek-aspek secara keseluruhan mengenai keterampilan laboratorium yang seharusnya diukur. Intrumen yang digunakan juga belum mengacu pada keterampilan khusus yang seharusnya diukur pada setiap praktikum.

Pengembangan instrumen diperlukan untuk mengukur ketrampilan secara objektif dan mencakup berbagai aspek yang seharusnya dinilai pada praktikum.

Guru tidak hanya menilai kinerja siswa secara subjektif atau kelompok pada saat praktikum berlangsung tetapi menggunakan instrumen yang menilai setiap aspek yang seharusnya dinilai.

Berdasarkan uraian tersebut peniliti ingin melakukan penelitian yang berjudul: “ DESAIN INSTRUMEN PENILAIAN PADA PRAKTIKUM KIMIA ASAM BASA SMA KELAS XI UNTUK MENGUKUR KETRAMPILAN LABORATORIUM ”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut :

1. Apakah desain intrumen penilaian keterampilan laboratorium layak digunakan dalam pembelajaran Kimia SMA kelas XI ?
2. Bagaimanakah keefektifan instrumen penilaian untuk mengukur keterampilan laboratorium siswa pada kegiatan praktikum?
3. Bagaimana tanggapan guru terhadap penggunaan desain instrumen penilaian keterampilan laboratorium?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penilitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kelayakan desain instrumen penilaian keterampilan laboratorium yang digunakan dalam pembelajaran Kimia SMA kelas XI.
2. Mengetahui keefektifan instrumen penilaian untuk mengukur keterampilan laboratorium siswa pada kegiatan praktikum.
3. Mengetahui tanggapan guru terhadap penggunaan desain instrumen penilaian keterampilan laboratorium.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritik

Secara teoritis penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan tentang desain instrumen penilaian untuk mengukur keterampilan laboratorium sebagai alat untuk menilai hasil belajar siswa.

1.4.2 Manfaat Praktis

(1) Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah wawasan peneliti mengenai desain penilaian untuk mengukur keterampilan laboatorium.

(2) Bagi Guru

Penelitian dapat dijadikan sebagai salah satu alat untuk menilai pada saat kegiatan praktikum berlangsung dan juga untuk mengukur keterampilan laboratorium siswa

(3) Bagi Lembaga

Penelitian ini dapat dijadikan masukan dalam perbaikan instrumen penilaian untuk mengukur keterampilan laboratorium.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Desain Instrumen Penilaian

Penilaian adalah bagian dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan untuk mengetahui pencapaian kompetensi siswa yang meliputi pengetahuan, ketrampilan, dan sikap. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran atau pada akhir pembelajaran (Sunarti dan Selly, 2014). Teknik penilaian tidak lepas dari suatu instrumen yang digunakan dan aspek yang dinilai dalam rangka mengumpulkan insformasi kemajuan belajar siswa, baik yang berhubungan dengan proses belajar maupun hasil belajar, sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai. Trianto (2014:129) mengatakan bahwa instrumen merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat ketercapaian kompetensi. Bentuk instrumen merupakan alat yang digunakan dalam melakukan penilaian/ pengukuran/ evaluasi terhadap pencapaian kompetensi siswa dalam bentuk tes maupun non tes.

Hosnan (2014:396) mengatakan bahwa teknik penilaian dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat dilakukan dengan penilaian proses, penilaian produk, dan penilaian sikap. Penilaian tiga aspek tersebut dapat dijelaskan yaitu:

(1) Penilaian proses atau keterampilan, dilakukan melalui observasi saat siswa bekerja kelompok, bekerja individu, berdiskusi maupun saat presentasi dengan menggunakan lembar observasi kerja.
(2) Penilaian produk berupa pemahaman konsep, prinsip, dan hukum dasar yang dilakukan dengan tertulis.
(3) Penilaian sikap, melalui observasi saat siswa bekerja kelompok, bekerja individu, berdiskusi maupun saat presentasi dengan menggunakan lembar observasi sikap.

Hosnan (2014:397) juga menuliskan bahwa instrumen penilaian harus memenuhi persyaratan:

(1) Substansi yang merepresentasikan kompentensi yang dinilai
(2) Konstruksi yang memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan bentuk instrumen yang digunakan
(3) Penggunaan bahasa yang baik dan benar serta komunikatif sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.

Lampiran Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 yang dituliskan oleh Hosnan (2014:396), teknik dan instrumen yang digunakan untuk penilaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan ketrampilan dijabarkan sebagai berikut:

1. Penilaian Kompetensi Sikap (*Attitude*)
   Penilaian kompetensi sikap melalui observasi, penilaian diri, penilaian "teman sejawat" (*peer evaluation*) oleh siswa dan jurnal. Instmen yang digunakan untuk observasi, penilaian diri, dan penilaian antar siswa adalah daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*) disertai rubrik, sedangkan pada jurnal berupa catatan guru.
2. Penilaian Kompetensi Pengetahuan (*Knowledge*)
   Penilaian kompetensi pengetahuan melalui tes tulis, tes lisan, dan penugasan.
3. Penilaian Kompetensi Ketrampilan (*Skill*)
   Pendidik menilai kompetensi ketrampilan melalui penilaian kinerja yaitu, penilaian yang menuntut siswa mendemonstrasikan suatu kompetensi tertentu dengan menggunakan tes praktik projek dan penilaian portofolio. Intrumen yanng digunakan berupa daftar cek atau skala penilian (*rating scale*) yang dilengkapi rubrik.

Instrumen penilaian yang dibuat sebagai alat ukur harus sesuai dengan materi yang disampaikan dan dapat memenuhi aspek penilaian yang diharapkan. Aspek penilaian ini meliputi peniaian kemampuan siswa dalam menguasai materi, penilaian sikap siswa, dan juga penilaian ketrampilan siswa. Penilaian

dapat di manfaatkan oleh guru untuk membuat atau memperbaiki perencanaan pembelajaran. Penilaian yang tepat dapat memberikan cerminan atau refleksi peristiwa pembelajaran yang dialami oleh siswa (Sani:2014). Penilaian merupakan salah satu bagian dari pembelajaran yang dimaksudkan untuk mengukur kemampuan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Penilaian itu dapat dilakukan oleh guru dengan berbagai macam cara, tetapi harus memperhatikan prinsip-prinsip penilaian yang telah ditentukan. Prinsip-prinsip penilaian adalah dasar acuan para guru maupun satuan pendidikan dalam melaksanakan kegiatan penilaian supaya tidak menyimpang dan merugikan siswa (Fadhillah:2014).

Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 menuliskan bahwa penilaian hasil belajar siswa pada jenjang pendidikan dasar dan menengah didasarkan pada prinsip-prinsip sebagai berikut:

1. Objektif berarti penilaian berbasis pada standar dan tidak dipengaruhi oleh faktor subjektivitas penilaian
2. Terpadu berarti penialian oleh pendidik dilakukan secara terncana, menyatu dengan kegiatan pembelajaran, dan berkesinambungan
3. Ekonomis berarti penilaian yang efektif dan efisien dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporannya.
4. Transparan (terbuka) berarti prosedur penilaia, kriteria penilaian, dan dasar pengambilan keputusan dapat di akses oleh semua pihak
5. Akuntabel berarti penilaian dapat dipertanggungjawabkan kepada pihak internal sekolah maupun eksternal untuk aspek teknik, prosedur, dan hasilnya
6. Edukatif berarti dapat mendidik dan memotivasi peserta didik dan guru.

2.2 Keterampilan Psikomotorik

Taksonomi untuk ranah psikomotorik dikemukakan oleh beberapa ahli seperti Trowbridge dan Bybee (dalam sofyan dkk, 2006) mengatakan bahwa pembagian ranah psikomotor meliputi:

1. Bergerak (*moving*)

   Kategori ini merujuk pada sejumlah gerakan tubuh yang melibatkan koordinasi gerakan-gerakan fisik. Tujuan pembelajaran yang termasuk kategori ini misalnya siswa dapat membersihkan alat-alat gelas atau dapat membawa mikrsokop dengan benar.
2. Memanipulasi (*manipulating*)

   Kategori ini merujuk pada aktivitas yang mencakup gerakan-gerakan yang melibatkan bagian-bagian tubuh, misalnya jari-jari tangan, tangan-mata. Tujuan pembelajaran yang dapat dirumuskan dalam kategori ini misalnya siswa dapat menuangkan larutan dari botol ragen ke dalam gelas kimia dengan benar
3. Berkomunikasi (*communicating*)

   Kategori ini merujuk pada pengertian aktivitas yang menyajikan gagasan dan perasaan untuk diketahui oleh orang lain. Tujuan pembelajaran yang dapat dirumuskan dalam aspek ini misalnya siswa dapat mengajukan pertanyaan mengenai masalah-masalah yang sedang didiskusikan atau siswa dapat melaporkan data percobaan secara akurat
4. Menciptakan (*creating*)

   Merujuk pada proses dan kinerja yang dihasilkan dari gagasn-gagasan baru. Tujuan pembelajaran yang dapat dirumuskan antara lain siswa dapat menggabungkan pototngan-potongan alat untuk membentuk instrumen atau peralatan baru dalam suatu percobaan

2.3 Kegiatan Praktikum Dalam Pembelajaran Kimia

Sesuatu yang bersifat abstrak akan lebih mudah diperoleh dan dipelajari dengan cara melakukan kegiatan-kegiatan yang nyata atau bersifat konkrit (Hakim:2009). Ilmu kimia yang bersifat abstrak akan lebih mudah dipelajari melalui kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar. Trianto (2010) mendefinisikan Ilmu Pengetahuan Alam sebagai pengetahuan yang diperoleh melalui pngumpulan data dengan eksperimen. Metode eksperimen atau metode praktikum adalah metode pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempraktekan dan membuktikan secara langsung suatu konsep yang sedang dipelajari (Zulfiani dkk:2009).

Metode yang paling efektif untuk mengajarkan siswa dalam melakukan suatu hal adalah dengan meminta mereka melakukan hal tersebut (Salim dkk:2012). Penerapan metode praktikum dalam pendekatan laboratorium, siswa memiliki kesempatan untuk mempelajari dan mempraktekkan kemampuan praktis dari hands-on yang tidak dapat dipelajari secara teoritis. Prinsip belajar sambil mengerjakan atau leraning by doing, metode praktikum tentunya sangat efektif digunakan sebagai sarana kegiatan pembelajaran aspek psikomotor. Hal lain yang di dapat dari pelaksanaan metode praktikum yakni dapat melatih siswa melakukan ketrampilan kerja laboratorium (Romlah:2009). Ketrampilan kerja tersebut berupa ketrampilan manipulatif dan prosedural. Ketrampilan manipulatif merupakan ketrampilan menggunakan alat-alat laboratorium, sedangkan ketrampilan prosedural adalah ketrampilan melakukan perangkat pekerjaan dengan urutan tertentu (Sofyan:2006).

2.4 Keterampilan Laboratorium

Keterampilan definisikan sebagai kemampuan berfikir dan bertindak untuk merespon tuntutan keadaan lingkungan berupa perintah, situasi mendesak, atau kesdaran diri untuk bertindak (Direktorat Pembina SMA:2014). Ketrampilan terbagi menjadi dua komponen berupa ketrampilan berpikir dan ketrampilan

bertinda. Ketrampilan berpikir merupakan bentuk ketrampilan abstrak sedangkan ketrampilan bertindak adalah ketrampilan konkret.

Keterampilan laboratorium merupakan bagian terpenting ketika melakukan penilaian dalam keterampilan psikomotorik. *Australian Science Teachers Association*, ASTA (Beasley W:1987) keterampilan laboratorium mencakup :

a) bekerja dengan peralatan dan bahan kimia, meliputi: menangani prosedur, pemakaian dan pemeliharaan, dan sikap sadar untuk keselamatan,

b) bekerjasama dengan spesimen hidup,

c) lingkungan kerja, mengembangkan bidang keterampilan.

Selanjutnya Beasley menyatakan bahwa ragam keterampilan laboratorium yang harus dimiliki siswa adalah :

(1) Memilih, memasang, mengoperasikan, membuka, membersihkan dan mengembalikan peralatan;

(2) Mencocokan peralatan;

(3) Membaca alat ukur dengan teliti;

(4) Menangani, menyiapkan dan menyadari bahaya bahan kimia;

(5)Mendeteksi, mengkalibrasi dan memperbaiki kesalahan dalam mengatur peralatan;

(6) Menggambar peralatan dengan akurat.

Ada lima keterampilan yang dapat diperoleh siswa setelah belajar sains melalui praktikum, yaitu keterampilan memperoleh, keterampilan mengorganisasi, keterampilan kreatif, keterampilan manipulasi, dan keterampilan komunikasi. Hal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1) Keterampilan Memperoleh (*acquisitive skills*)

Keterampilan memperoleh mencakup keterampilan mendengarkan dengan penuh perhatian, mengobservasi dengan akurat, keterampilan mencari sumber, memenuhi rasa ingin tahu, kemampuan meneliti, bereksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, dan kemampuan menarik kesimpulan.

2) Keterampilan Mengorganisasi (*organizational skills*)

Keterampilan mengorganisasi meliputi keterampilan mencatat dan mentabulasi, membandingkan, mengkontraskan, mengklasifikasi, memberi label, menyusun, mengurutkan, mereviu (memilih *item* penting), mengevaluasi kelebihan dan kekurangan, dan menganalisis sebab akibat.

3) Keterampilan Kreatif (*creative skills*)

Keterampilan ini mencakup keterampilan merencanakan dan membuat hipotesis, merancang masalah baru, menciptakan metode atau alat, mensintesis seperti menggambar dan melakukan hibridisasi.

4) Keterampilan Manipulasi (*manipulative skills*)

Keterampilan manipulasi meliputi keterampilan menggunakan instrumen; mengenali bahan, cara kerja dan keterbatasannya; menangani instrumen dengan baik; mendemonstrasikan instrumen dan menjelaskan prinsip ilmiah kerjanya; keterampilan eksperimen mencakup mengenal masalah, merencanakan prosedur, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan; menkonstruksi atau membentuk item-item yang diperlukan dari perlengkapan sederhana untuk demonstrasi dan eksperimen; terampil mengkalibrasi.

5) Keterampilan Komunikasi (*communicative skills*)

Keterampilan komunikasi antara lain meliputi keterampilan mengajukan pertanyaan, keterampilan berdiskusi, keterampilan menjelaskan atau mengajarkan, keterampilan melaporkan, keterampilan menulis, membuat grafik, dan keterampilan mengkritik. Melakukan percobaan atau eksperimen dalam sains membutuhkan alat dan bahan.

Berhasilnya suatu percobaan sering kali tergantung pada penggunaan alat yang tepat. Untuk dapat memiliki keterampilan menggunakan alat-alat praktikum, dengan sendirinya peserta didik harus menggunakan dengan benar alat-alat praktikum tersebut agar memperoleh pengalaman langsung.

2.5 Asam dan Basa

2.5.1 Pengertian Asam dan Basa

Asam dan basa merupakan dua senyawa kimia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Secara umum zat-zat yang berasa masam mengandung

asam, misalnya asam sitrat pada jeruk, asam cuka, dan asam semut pada semut. Basa umumnya mempunyai sifat yang licin dan terasa pahit, misalnya sabun. Di laboratorium, asam dan basa secara sederhana dapat dikenali dengan menggunakan kertas lakmus. Dalam larutan asam, kertas lakmus biru akan berubah menjadi warna merah, sedangkan dalam larutan basa kertas lakmus merah akan berubah menjadi warna biru. (Sudarmo:2007)

Teori asam basa dalam Brady (1990:340) adalah :

1. Teori Asam Basa Arrhenius

Pengertian asam basa mula-mula dikemukakan oleh Arrhenius pada tahun 1887. Menurut Arrhenius, asam didefinisikan sebagai suatu zat yang bila dilarutkan ke dalam air akan mengalami ionisasi dengan membentuk ion hidrogen (H^+) sebagai satu-satunya ion positif. Basa didefinisikan zat yang bila dilarutkan dalam air akan mengalami ionisasi dengan membentuk ion-ion hidroksil (OH^-) sebagai satu-satunya ion negatif.

Contoh:

Reaksi ionisasi asam

$$HCl_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

Asam klorida ion hidrogen (kation) ion klorida (anion)

Reaksi ionisasi basa :

$$NaOH_{(aq)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

Natrium hidroksida ion natrium ion hidroksida

2. Teori Asam Basa Bronsted dan Lowry

Teori asam basa yang dikemukakan Arrhenius ternyata memiliki keterbatasan, yakni asam dan basa tidak hanya terdapat dalam pelarut air, tetapi juga terdapat dalam pelarut bukan air. Fakta-fakta tersebut mendorong J.N Bronsted dari Denmark dan T. Lowry dari Inggris membuat pengertian baru mengenai asam dan basa. Bronsted dan Lowry mendefinisikan asam sebagai zat

yang dapat memberikan proton (proton donor), sedangkan basa adalah zat yang dapat menerima proton (akseptor proton).

Contoh:

Asam Basa konjugasi

$$HCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

Basa Asam konjugasi

3. Teori Asam Basa Lewis

Teori asam basa yang lebih umum dikemukakan oleh GN. Lewis pada tahun 1923. Teori ini timbul dari kenyataan bahwa teori Bronsted dan Lowry masih kurang luas jangkauannya. Sebab pada kenyataannya ada beberapa reaksi asam basa yang tidak melibatkan proton. Menurut konsep yang diajukan oleh Lewis, asam didefinisikan sebagai spesi apa saja yang dapat menerima pasangan elektron. Sedangkan basa merupakan spesi yang dapat memberikan pasang elektron.

Contoh :

$$NH_{3\,(aq)} + BF_{3\,(aq)} \rightarrow NH_3BF_{3\,(aq)}$$

Basa lewis Asam Lewis

2.5.2 Sifat Larutan Asam Basa

Senyawa asam memiliki beberapa sifat sebagai berikut:

1) Jika suatu cairan mempunyai kadar asam yang cukup tinggi baikkarena jenis asam maupun konsentrasinya menyebabkan cairan tersebut bersifat korosif.

2) Dapat mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah.

3) Jika dilarutkan dalam air akan terurai menjadi ion Hidrogen (kation) dan ion sisa asamnya (anion).

Senyawa basa memiliki beberapa sifat sebagai berikut:

1) Dapat mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru.

2) Jika dilarutkan dalam air akan terurai menjadi ion positif berupa logam dan ion negatif berupa ion Hidroksida (OH^-).

3) Pada umumnya basa merupakan senyawa yang sukar larut dalam air kecuali beberapa basa yang mudah larut dalam air, yaitu KOH, NaOH, NH_4OH, $Ba(OH)_2$ dan $Sr(OH)_2$.

2.5.3 Derajat Keasaman (pH)

pH merupakan fungsi logaritma negatif dari konsentrasi ion H^+ dalam suatu larutan:

$$pH = -\log [H^+]$$

dengan menggunakan analogi yang sama, maka kita dapat menentukan harga konsentrasi ion OH^- dalam larutan:

$$pOH = -\log [OH^-]$$

Lambang pH diambil dari bahasa Perancis „*pouvoir hydrogene'*, artinya tenaga hidrogen menuju eksponensial, misalnya air murni pada 25°C memiliki konsentrasi $[H^+] = 1{,}0 \times 10^{-7}$ maka pH air pada suhu itu adalah 7,0.

Kesetimbangan air juga terdapat tetapan kesetimbangan:

$$Kw = [H^+]\,[OH^-]$$

Menggunakan konsep –log = p, maka :

$$-\log Kw = -\log ([H^+]\,[OH^-])$$

$$-\log Kw = (-\log [H^+]) + (-\log [OH^-])$$

$$pKw = pH + pOH$$

Pada suhu 25°C harga $Kw = 10^{-14}$, secara numerik $pKw = -\log (1{,}0 \times 10^{-14}) = 14$, maka dapat disimpulkan pula bahwa:

$$pH + pOH = 14$$

Harga pH dapat memberikan informasi tentang kekuatan suatu asam atau basa. Konsentrasi yang sama, semakin kuat suatu asam semakin besar konsentrasi ion H^+ dalam larutan , dan itu berarti semakin kecil harga pH-nya. Kuat suatu asam semakin kecil harga pH-nya, sebaiknya semakin kuat suatu basa semakin

besar konsentrasi ion OH^- dalam larutan. Semakin besar ion OH^- berarti semakin kecil konsentrasi ion H^+ dalam larutan. Jadi, semakin kuat suatu basa semakin besar harga pH-nya.

Pada senyawa asam kuat atau basa kuat, perhitungan $[H^+]$ dan $[OH^-]$ bergantung pada valensi dan konsentrasi larutan asam kuat atau basa kuat. Berdasarkan hal tersebut, $[H^+]$ dan $[OH^-]$ dan asam kuat dan basa kuat dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$[H^+] = a \times M_{asam}$$

$$[OH^-] = b \times M_{basa}$$

Keterangan:

a = valensi asam (jumlah H^+ yang dihasilkan)

M_{asam} = konsentrasi larutan asam kuat

B = valensi basa (jumlah OH^- yang terurai)

M_{basa} = konsentrasi larutan basa kuat

Asam lemah atau basa lemah, rumus untuk menghitung $[H^+]$ dan $[OH^-]$ suatu asam lemah dan basa lemah diperoleh dari persamaan tetapan ionisasi (Ka) asam dan tetapan ionisasi basa (Kb).

$$[H^+] = \sqrt{Ka.M\ asam} \text{ dan } [OH^-] = \sqrt{Kb.M\ basa}$$

Keterangan :

Ka = Tetapan ionisasi asam lemah

M_{asam} = Konsentrasi larutan asam lemah

Kb = Tetapan ionisasi basa lemah

M_{basa} = Konsentrasi larutan basa lemah

(Chang, 2005)

2.5.4 Indikator Asam Basa

Senyawa asam dan basa dapat diidentifikasi secara aman dengan menggunaan indikator. Indikator merupakan zat warna yang warnanya berbeda jika berada dalam kondisi asam dan basa. Indikator yang biasa digunakan adalah kertas lakmus, larutan indikator asam basa, indikator universal dan indikator alami.

a. Indikator Alam

Indikator alam adalah indikator yang berasal dari bahan alam. Indikator tersebut dapat dibuat dari bumbu dapur, bunga dan buah-buahan. Misalnya: bunga kertas, kol ungu, kunyit.

b. Indikator Buatan

Indikator buatan adalah indikator buatan manusia yang sudah dibuat di laboratorium atau di pabrik alat-alat kimia. Indikator buatan dapat berupa kertas seperti lakmus dan indikator universalatau dalam bentuk larutan seperti fenolftalein, metil merah dan lain-lain.

1) Kertas Lakmus

Para ahli kimia sudah sejak lama menggunakan zat warna bernama lakmus yang diperoleh dari lumut kerak. Jenis kertas lakmus yang digunakan biasanya kertas lakmus merah dan lakmus biru. Kertas lakmus digunakan untuk menguji keasaman dan kebasaan tetapi tidak dapat menentukan pH dan kekuatan asam atau basanya.

2) Larutan Indikator

Larutan indikator merupakan zat-zat warna yang berbentuk cair yang mempunyai warna yang berbeda dalam larutan asam dan basa. Larutan indikator ini biasa digunakan untuk memperkirakan pH dari suatu zat. Trayek perubahan pH dapat dilihat dari Tabel 2.1 yang memuat indikator dan perubahan warnanya.

Tabel 2.1 Trayek Perubahan Warna Indikator

Indikator	Perubahan Warna	Trayek pH
Timol-biru	Merah-kuning	1,2 – 2,8
Bromofenol-biru	Kuning-biru	3,0 – 4,6
Metil-jingga	Jingga-kuning	3,2 – 4,4
Metil-merah	Merah-kuning	4,2 – 6,3
Klorofenol biru	Kuning-merah	4,8 – 6,4
Bromotimol-biru	Kuning-biru	6,0 – 7,6
Kresol merah	Kuning-merah	7,2 – 8,8
Fenolftalein	Tidak berwarna-merah muda	8,2 – 10

(Chang, 2005)

3) Indikator Universal

Indikator universal adalah indikator buatan dalam bentuk kertas yang dapat mengetahui nilai pH larutan yang diuji. Dengan kertas indikator universal, kita dapat mengetahui pH larutan dengan cara mencelupkan sepotong indikator universal ke dalam larutan. Perubahan warna kertas tersebut di cocokan dengan tabel warna yang mempunyai trayek pH dari 0-14.

2.6 Validitas

2.6.1 Pengertian Validitas

Validitas dapat diartikan sebagai ketepatan penafsiran yang dihasilkan dari skor tes atau evaluasi instrumen evaluasi (Pramono:2014). Instrumen evaluasi dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur. Dengan kata lain validitas berkaitan dengan "ketepatan" dengan alat ukur (Widoyoko, 2014). Dalam bahasa Indonesia istilah "valid" sangat sukar dicari kata penggantinya sehingga diganti menjadi istilah "sahih" sedangkan "validitas" diganti menjadi istilah "kesahihan", namun ada yang menterjemahkan berbeda yaitu "tepat" dan "ketepatan" atau "cermat" dan "kecermatan" (Kamus Besar Bahasa Indonesia).

2.6.1.1 Macam-Macam Validitas

Validitas secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua macam validitas, yaitu validitas internal *(internal validity) dan* validitas eksternal *(external validity).*

1) Validitas Internal

Validitas Internal *(internal validity)* disebut juga dengan validitas logis *(logical validity).* Istilah "validitas logis" mengandung kata "logis" berasal dari kata "logika" yang berarti penalaran atau rasional. Dengan makna demikian maka validitas logis untuk sebuah instrumen evaluasi menunjuk pada kondisi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid yang berdasarkan hasil penalaran dan rasional (Arikunto, 2012: 80).

Terdapat dua macam validitas logis yang dapat dicapai oleh sebuah instrumen, yaitu: validitas isi *(content validity)* dan validitas konstruk *(construct validity)*.

a) Validitas Isi *(content validity)*

Elis dan Rusdiana (2015: 169) validitas isi adalah kesesuaian butir-butir soal dalam tes dengan deskripsi bahan yang diajarkan. Validitas isi dari suatu tes hasil belajar adalah validitas yang diperoleh setelah dilakukan analisis, penelusuran atau pengujian terhadap isi yang terkandung dalam tes hasil belajar tersebut.

b) Validitas Konstruk *(construct validity)*

Secara *etimologis*, kata "konstruksi" mengandung arti susunan, kerangka atau rekaan. Adapun secara *terminologis*, yaitu suatu tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai tes yang telah memiliki validitas konstruksi, apabila tes hasil belajar tersebut ditinjau dari segi susunan, kerangka, atau rekaannya telah dapat mencerminkan suatu konstruksi dalam teori psikologis (Sudijono, 2011). Teori psikologis yang dimaksud adalah teori yang digunakan dalam mengukur aspek-aspek berfikir siswa. Benjamin S. Bloom telah merincinya dalam tiga aspek kejiwaan yaitu aspek *kognitif*, aspek *afektif*, dan aspek *psikomotorik*.

2) Validitas Eksternal

Arifin (2014: 249) menyatakan bahwa validitas ini biasanya menggunakan validitas statistik, yaitu analisis korelasi. Hal ini disebabkan validitas empirik mencari hubungan anatara skor tes dengan suatu kriteria tertentu yang menjadi tolok ukur di luar tes yang bersangkutan. Namun, kriteria itu harus relevan dengan apa yang hendak diukur.

Menentukan apakah tes hasil belajar sudah memiliki validitas empirik ataukah belum, dapat dilakukan penelusuran dari tiga segi, yaitu dari segi daya ketepatan meramalnya, daya ketepatan bandingannya, serta daya ketepatan yang dimiliki butir instrumen.

a) Validitas Ramalan

Meramal artinya memprediksikan mengenai suatu hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang, yang saat ini belum terjadi. Arikunto dalam Elis dan Rusdiana (2015: 171) mengatakan bahwa: "sebuah tes dikatakan memiliki validitas ramalan apabila memiliki kemampuan untuk meramalkan sesuatu yang akan terjadi pada masa yang akan datang."

b) Validitas Bandingan

Instrumen dikatakan memiliki validitas bandingan apabila tes tersebut dalam kurun waktu yang sama dengan tepat telah mampu menunjukkan adanya hubungan yang searah, antara tes pertama dengan tes berikutnya (Sudijono, 2011).

c) Validitas Butir Instrumen

Validitas butir instrumen yaitu daya ketepatan yang dihasilkan dari butir-butir soal tes, untuk menguji suatu butir instrumen dapat dilakukan dengan meliputi: uji validitas item, uji derajat kesukaran item, uji daya pembeda item, uji fungsi distraktor, serta uji reliabilitas tes.

Validasi yang dilakukan adalah validitas isi dari instrumen penilaian (Fika,2014).

2.7 Reliabilitas

Kata reliabilitas dalam bahasa Indonesia diambil dari kata *reliability* dalam bahasa Inggris, yang berasal dari kata *reliable* artinya dapat dipercaya. Widoyoko (2014: 144) menyatakan bahwa instrumen tes dikatakan dapat dipercaya jika memberikan yang tetap atau ajek (konsisten) apabila diteskan berkali-kali. Sebuah instrumen tes yang valid pada umumnya sudah reliabel, namun instrumen yang reliabel belum tentu valid.

2.7.1 Macam-Macam Reliabilitas

Sukardi (2008) menyatakan bahwa terdapat beberapa tipe reliabilitas, diantaranya adalah reliabilitas dengan tes-retes, reliabilitas dengan ekuivalen, dan reliabilitas internal.

a) Reliabilitas dengan tes-retes, reliabilitas ini merupakan derajat yang mengarah kepada konsistensi hasil sebuah tes dari waktu ke waktu. Tes-

retes menunjukkan variasi skor yang diperoleh dari penyelenggaraan satu tes evaluasi yang dilaksanakan dua kali atau lebih. Dapat diketahui bahwa skor yang didapatkan relatif sama dari setiap tes yang dilakukan.

b) Reliabilitas dengan ekuivalen, yaitu penyusunan dua instrumen yang hampir sama, kemudian diuji cobakan pada sekelompok responden yang sama dengan mengerjakan dua instrumen tersebut. Instrumen ekuivalen merupakan dua instrumen yang memiliki karakter yang sama, seperti: mengukur variabel yang sama, jumlah item yang sama, serta struktur dan tingkat kesulitan yang sama, tetapi butir-butir pertanyaan/pernyataan berbeda.

c) Reliabilitas internal, merupakan reliabilitas yang mengukur terhadap konsistensi internal. Maksud dari konsistensi internal adalah salah satu tipe reliabilitas yang didasarkan pada keajegan dalam setiap item tes evaluasi. Reliabilitas internal diperoleh dengan cara pengumpulan data dari satu kali pengumpulan data atau hanya satu kali dalam pelaksanaannya. Terdapat dua metode dalam analisis reliabilitas internal, yaitu instrumen skor diskrit untuk item tes bentuk objektif dan instrumen skor non diskrit untuk item tes bentuk subjektif.

2.8 Penelitian yang Relevan

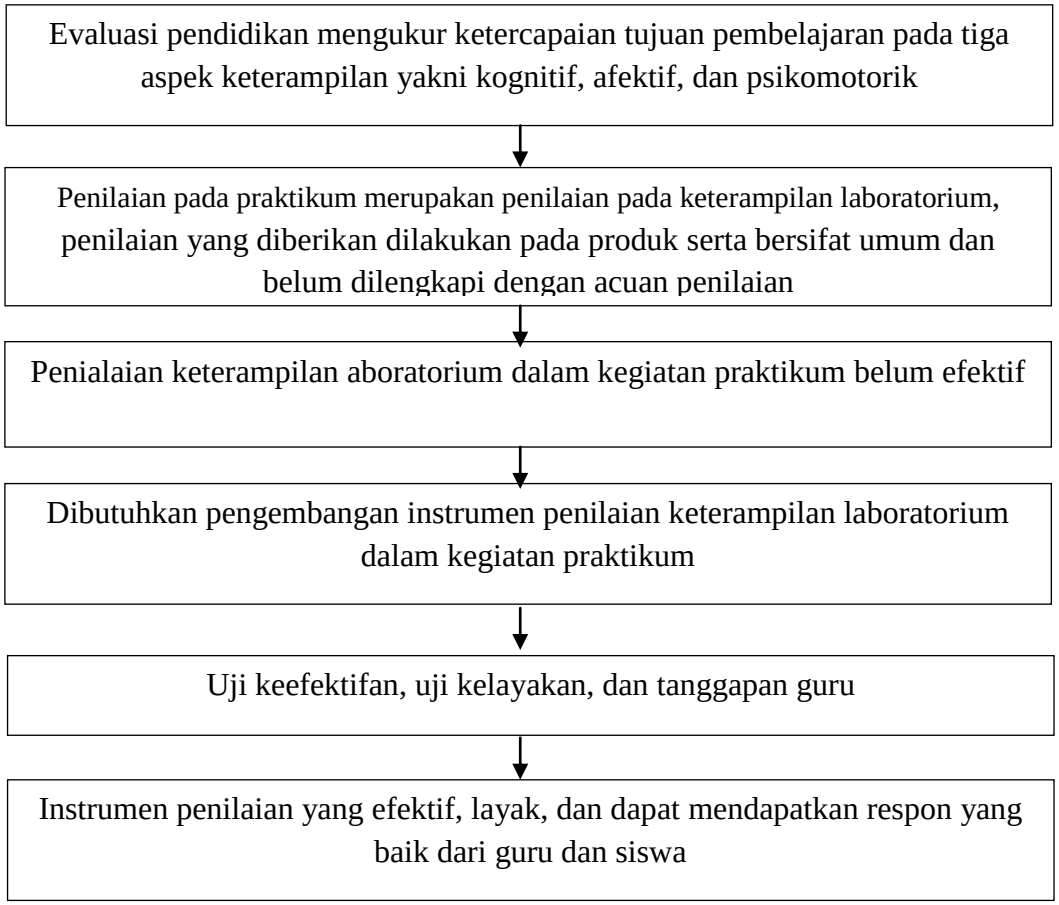
Hasil penelitian Naili (2012) menyatakan bahwa instrumen penilaian aspek psikomotorik pada praktikum kimia SMA/MA kelas X semester genap yang dikembangkan memiliki validitas isi yang memenuhi kriteria penilaian yang baik dan memiliki realibilitas yang tinggi sebesar 0,89 untuk intrumen penilaian pada praktikum daya hantar listrik dari larutan dan 0,85 untuk instrumen penilaian pada praktikum identifikasi unsur C dan H dalam senyawa karbon, serta memiliki kualitas sangat baik (SB) berdasarkan penilaian 3 guru kimia SMA/MA dengan skor rata-rata penilaian sebesar 93,05%. Sehingga secara keseluruhan memenuhi kriteria layak digunakan.

Sela (2016), mengahasilkan instrumemn penilaian aspek psikomotorik siswa pada praktikum kimia materi termokimia melalui model pengembangan 4P yang meliputi tahap pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Instrumen penilaian berupa rubrik penilaian yang terdiri atas kriteria dan mutu. Kriteria menunjukkan aspek kinerja yang dimulai, sedangkan mutu menunjukkan kualitas kinerja yang dinyatakan dalam bentuk gradasi skor dengan rentang 0-4 dan deskripsi kinerja yang dilengkapi ilustrasi gambar tiap skor. Instrumen penilaian aspek psikomotor siswa pada praktikum kimia materi termokimia mendapat presentase respon pengguna sebesar 84,4% dengan kategori sangat baik.

Hasil penelitian Nurul dkk (2016), menyatakan bahwa pengembangan instrumen penilaian psikomotorik pada materi suhu dan kalor, melalui validasi tim ahli mendapatkan hasil dari validasi yang menytakan bahwa pengembangan instrumen penilaian psikomtorik valid dengan rata-rata presentase sebesar 84,37% dan melalui ujicoba small group mendapatkan hasil angket instrumen penilaian psokomotorik memenuhi kriteria praktis dengan nilai rata-rata angket sebesar 82,28%. Berdasarkan nilai kedelapan praktikum pada tahap field test, mendpatkan nilai rata-rata kedelapan praktikum sebesar 86,31%. Hasil rata-rata penilaian kedelapan praktikum ini menyatakan bahwa istrumen penilaian psikomotorik telag teruji valid dan praktis.

2.9 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir yang mendasari pengembangan instrumen penilaian ini disajikan melalui diagram alir pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

BAB 5
PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil validasi instrumen penilaian keterampilan laboratorium yang dikembangkan berdasarkan penilaian oleh ahli mendapat nilai total 29,67, dan secara persentase mendapat nilai 82.41% sehingga masuk kategori sangat layak digunakan.

2. Instrumen penilaian keterampilan laboratorium efektif digunakan dalam pembelajaran karena dapat mengukur profil ketrampilan laboratorium siswa sesuai dengan data praktikum.

3. Instrumen penilaian ketrampilan laboratorium yamg digunakan untuk menilai ketrampilan siswa dalam kegiatan praktikum mendapatkan tanggapan guru yang memiliki presentase sebesar 71,88% sehingga instrumen dapat dikatakan baik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hal yang perlu diperhatikan untuk penelitian yang serupa, yaitu:

1. Materi tidak terbatas pada materi asam basa saja.

2. Uji coba dilakukan di beberapa sekolah agar data yang di dapat lebih bervariatif.

DAFTAR PUSTAKA

Abadi, Sela. 2016. *Pengembangan Instrumen Penilaian Aspek Psikomotor Siswa Pada Praktikum Kimia Materi Termokimia.* Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah

Abdullah Sani, Ridwan. 2014. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013.* Jakarta: Bumi Aksara.

Amalia, N, F., Susilaningsih, E., 2014, Pengembangan Instrumen Penilaian Ketrampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Asam Basa, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 8, No 2, Hal 1380-1389

Ardli, I., Abdullah, A.G., Mujdalipah, A., & Ana. 2012. Perangkat penilaian kinerja untuk pembelajaran teknik pemeliharaan ikan. *Invotec, 8(2),* hlm. 147-166.

Arifin, Zainal. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Arikunto, S., 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Ed.rev. ed. Jakarta: Rineka Cipta.

Arikunto, S. 2012. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan edisi kedua*. Jakarta: Bumi Aksara.

Arikunto, S., 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. 2nd ed. Jakarta: Bumi Aksara.

Beasley, W. 1987. "Assesment of Laboratory Performance in Science Classroom" Australian Science Teacher Journal. Australia:ROSBA

Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach.* Athens. Springer

Brady, J.E dan Humiston., (1999), *General Chemistry Principle and Structure*, 4th Edition, New York: John Willey & Sons,Inc.

Budiman, A. & Jailani, 2014. Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS) Pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII Semester 1. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2): 139 – 151

Chang, Raymond. 2005. Kimia Dasar Konsep-konsep Inti, Edisi Ketiga Jilid 2. Jakarta: Erlangga

Depdiknas. 2005. Peraturan Pemerintah RI Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar

Nasional Pendidikan. Jakarta. Depdiknas .

Direktorat Pembinaan SMA. 2014. Modul Pendampingan Implementasi Kurikulum 2013 di SMA tahun 2014. Jakarta. Kemendikbud.

Fadillah, M. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Dalam Pembelajaran SD/MI, SD/MTS, dan SMA/MA*. Yogyakarta : Ar-Ruzz

Hakiim, L. 2009. *Perencanaan pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.

Hikmah, Naili. 2012. *Pengembangan Instrumen Penilaian Aspek Psikomotorik pada Praktikum Kimia SMA/MA Kelas X Semester Genap Berdasarkan Standar Isi*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga

Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Kemdikbud, 2013. *Permendikbud 66 tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan

Kurniasih, Imas dan Berlin Sani, 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Konsep dan Penerapan*. Surabaya: Kata Pena.

Lukman & Ishartiwi, 2014. Pengembangan Bahan Ajar dengan Model Mind Map untuk Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial SMP. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 1(2).

Nurjananto, N., Kusumo, E., 2015, Pengembangan Instrumen Penilaian Autentik Untuk Mengukur Kompetensi Peserta Didik Materi Senyawa Hidrokarbon, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 9, No 2, Hal 1575 1584

Ormrod, J.E. 2009. *Psikologi pendidikan*. Jakarta: Erlangga.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilian Pendidikan. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Nasional Republik Indonesia

Pramono, Sigit. 2014. *Panduan Evaluasi Kegiatan Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Diva Press

Purba, M., 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Puspitasari, N., Haryani, S., dan Widiarti, N., 2014, Pengembangan Rubrik Performance Assesement Pada Praktikum Hidrolisis Garam, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 8, No 1, Hal 1250-1259

Rasyid, H. & Mansur. 2009. *Penilaian hasil belajar*. Bandung: CV Wacana Prima.

Ratnawulan, Elis dan Rusdiana, A. 2015. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: CV Pustaka Setia

Romlah, O. 2009. Peranan praktikum dalam mengembangkan keterampilan proses dan kerja laboratorium. *Pertemuan MGMP Biologi Kabupaten Garut*. Bandung : Bio-UPI.

Salim, K.R., Puteh, M., & Daud M.S. 2012. Assessing students' practical skills in basic electronic laboratory based on psychomotor domain model.

Salirawati, D. Subiantoro, A., Pujiamto. 2011. Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan. *Jurnal Inovasi dan Aplikasi Teknologi*, 15 (1)

Sanjaya, W. 2011. *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Grup.

Sapriati, A. 2006. Pengembangan instrumen penilaian praktikum fotosintesis. *Jurnal Pendidikan, 7(1),* hlm. 1-11.

Sofyan, A., Feronika, T., & Milama, B. 2006. *Evaluasi pembelajaran IPA berbasis kompetensi*. Jakarta: UIN Jakarta Press.

Sudarmo, Unggul. 2007. *KIMIA: untuk SMA Kelas XI*. Surakarta: Phibeta.

Sudijono, Anas. 2011. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada

Sudjana N. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.

Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Suhandi, A. & Wibowo, F.C., 2012. Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(1): 1-7.

Suharsimi, A., 2009, *Dasar-dasar Evaluas Pendidikan,* Edisi revisi, cetakan 9, Jakarta: Bumi Aksara.

Sukardi. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan, Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.

Sunarti, Selly Rahmawati. 2014. *Penilaian dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

Syah, M. 2013. *Psikologi pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Trianto. 2010. *Model pembelajaran terpadu.* Jakarta: Bumi Aksara.

Trianto. 2014. *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual.* Jakarta: Prenadamedia Group.

Trowbridge, L. & Bybee, R. 1986. *Becoming a secondary school science teacher*. Columbus: Merrill.

Welty, G., 2007. The Design Phase of ADDIE Models. *Journal of GXP Compliance*, 11(4): 40-48.

Widoyoko, E.P. 2014. *Teknik penyusunan instrumen penelitian.* Jakarta: Pustaka Pelajar.

Yulianti, Nurul. 2016. *Pengembangan Instrumen Penilaian Psikomotorik Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor di SMP*. Sumatera: Universitas Sriwijaya

Zulfiani, Feronika, T., & Suartini, K. 2009. *Strategi pembelajaran sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta