

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN KOGNITIF BERBASIS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI LARUTAN  
ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**APRIYANI NURTIKA**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDARLAMPUNG  
2017**

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN KOGNITIF BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

**Oleh**

**APRIYANI NURTIKA**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit, mendeskripsikan tanggapan guru mengenai instrumen yang dikembangkan, dan mendeskripsikan faktor-faktor pendukung dan kendala dalam penyusunan instrumen yang dikembangkan. Desain penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* yang terdiri dari sepuluh tahap, namun dalam penelitian ini dilakukan hanya sampai lima tahap yaitu revisi hasil uji coba produk yang dikembangkan. Hasil pengembangan ini mengukur keterampilan proses sains dasar yaitu mengobservasi, menginferensi, memprediksi, mengklasifikasikan, dan mengkomunikasikan. Hasil validasi ahli terhadap instrumen asesmen kognitif yang dikembangkan menunjukkan persentase aspek kesesuaian isi materi dengan KI dan KD sebesar 89,2%, keterbacaan 84,6%, dan konstruksi 96% dengan kriteria sangat tinggi. Hasil tanggapan didapatkan persentase aspek kesesuaian isi materi dengan KI dan KD sebesar 90,2%, keterbacaan 89,2%, dan konstruksi 86,67% dengan kriteria sangat tinggi. Kesimpulan penelitian ini adalah instrumen

Apriyani Nurtika

asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan.

Kata kunci : instrumen asesmen kognitif, keterampilan proses sains, larutan elektrolit dan non elektrolit

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN KOGNITIF BERBASIS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI LARUTAN  
ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

**Oleh**

**APRIYANI NURTIKA**

**Skripsi**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

Program Studi Pendidikan Kimia  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDARLAMPUNG  
2017**

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN  
KOGNITIF BERBASIS KETERAMPILAN  
PROSES SAINS PADA MATERI LARUTAN  
ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

**Nama Mahasiswa : Apriyani Nurtika**

**Nomor Pokok Mahasiswa : 1213023007**

**Program Studi : Pendidikan Kimia**

**Jurusan : Pendidikan MIPA**

**Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Dra. Nina Kadaritna, M.Si.**  
NIP 19600407 198503 2 003

**Lisa Tania, S.Pd., M.Sc.**  
NIP 19860728 200812 2 001

**2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

**Dr. Caswita, M.Si.**  
NIP 19671004 199303 1 004

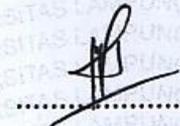
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

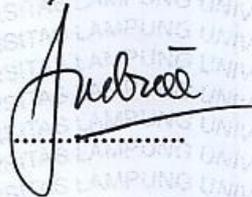
**Ketua : Dra. Nina Kadaritna, M.Si.**



**Sekretaris : Lisa Tania, S.Pd., M.Sc.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Noor Fadlawati, M.Si.**



**2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Dr. Muhammad Fuzul, M.Hum.**  
**NIP. 19590722 198603 1 003**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 Juli 2017**

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Apriyani Nurtika  
Nomor Pokok Mahasiswa : 1213023007  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, Juli 2017



Apriyani Nurtika  
NPM 1213023007

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bukit Kemuning pada tanggal 28 April 1994 sebagai putri pertama dari dua bersaudara buah hati Bapak Sutarno dan Ibu Narni. Pendidikan formal diawali di TK Muslimin Bukit Kemuning lulus tahun 2000, kemudian melanjutkan studi pendidikan di SD Negeri 2 Bukit Kemuning lulus tahun 2006, SMP Negeri 1 Bukit Kemuning lulus tahun 2009, dan SMA Negeri 1 Bukit Kemuning lulus tahun 2012.

Tahun 2012 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur UM (Ujian Mandiri). Selama menjadi mahasiswa pernah terdaftar dalam organisasi internal kampus yaitu sebagai Anggota Divisi Kerohanian Himpunan Mahasiswa Eksakta (Himasakta) FKIP Unila dan UKM-F Forum Pembinaan dan Pengkajian Islam (FPPI). Pada tahun 2015 melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 2 Bulok yang terintegrasi dengan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Pematang Nebak, Kecamatan Bulok, Kabupaten Tanggamus.

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan teruntuk :

**IBU dan AYAH TERSAYANG**

Yang selalu memberikan semangat dan dukungan yang tiada hentinya kepada saya, yang selalu memanjatkan doa-doa indahnya demi kesuksesan saya, yang selalu memberikan nasihat-nasihat yang bermanfaat untuk kebaikan saya.

## MOTTO

“Urusan dunia tak layak membuatmu bersedih, karena semuanya ada di tangan Yang Maha Hidup dan Maha Mengatur. Seorang mukmin hidup dalam dua hal yaitu kesulitan dan kemudahan. Keduanya adalah nikmat jika ia sadari” (Sayyidna Ali bin Abi Tholib)

“Jadilah manusia yang tak pernah lekang dari bertaubat. Jangan berputus asa dari rahmat Allah, kemampuan-Nya melebihi luas langit dan bumi” (Apriyani Nurtika)

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Asesmen Kognitif Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan.

Penulis menyadari sepenuhnya atas keterbatasan kemampuan dan pengetahuan, maka adanya dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Ibu Dr. Ratu Betta R, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
4. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si., selaku pembimbing I atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, kritik, saran, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
5. Ibu Lisa Tania S.Pd., M.Sc., selaku pembimbing II atas motivasi dan kesediaannya dalam memberikan pengarahan, dan masukan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.

6. Ibu Dr. Noor Fadiawati, M.Si., selaku Pembahas atas keikhlasan, motivasi, dan kesediaannya dalam memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
7. Bapak Muhammad Mahfud Fauzi S.Pd., M.Sc, sebagai validator, seluruh dosen dan segenap civitas akademik Jurusan Pendidikan MIPA.
8. Bapak/Ibu kepala sekolah dan guru-guru kimia di SMAN 3, SMAN 16, SMA Muhammadiyah 2 di Bandarlampung dan SMAN 1 Bukit Kemuning yang telah mengizinkan dan memberikan kritik dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini.
9. Sahabat terindah selama dunia perkampusan (Eka, Riya, Fuad, Ujang, Jannah dan Besta), dan teman-teman Pendidikan Kimia 2012 yang senantiasa membantu dalam perkuliahan.
10. Saudari-saudariku terkasih dan tersayang (Khatun, Annisa, Qafisa, Afifah, Latifah, Azzahra, Ve, Aisyah Humairah, Magfiroh) yang selalu memberi doa dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, akan tetapi sedikit banyaknya semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung, 27 Juli 2017  
Penulis,

Apriyani Nurtika

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Ruang Lingkup Penelitian .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Pengertian Asesmen.....	9
B. Fungsi Asesmen.....	10
C. Tujuan Asesmen .....	12
D. Prinsip Asesmen .....	13
E. Teknik dan Instrumen Asesmen .....	15
F. Tahapan Pelaksanaan Asesmen .....	16
G. Keterampilan Proses Sains .....	17
H. Analisis Konsep .....	23
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Desain Penelitian .....	26

B. Subjek dan Lokasi Penelitian.....	27
C. Sumber Data .....	28
D. Instrumen Penelitian .....	28
1. Instrumen studi pendahuluan.....	28
2. Instrumen validasi ahli.....	29
3. Instrumen pada tahap uji coba lapangan awal .....	30
E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian .....	30
1. Studi pendahuluan .....	31
2. Perencanaan .....	32
3. Validasi instrumen.....	33
4. Uji coba lapangan awal.....	34
5. Revisi produk (instrumen asesmen).....	34
F. Teknik Pengumpulan Data .....	36
G. Analisis Data.....	36
1. Mengolah data angket analisis kebutuhan .....	36
2. Mengolah data validasi dan tanggapan guru .....	37
<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian dan Pengumpulan data .....	40
1. Hasil analisis studi literatur .....	40
2. Hasil analisis studi lapangan.....	41
B. Hasil Analisis Perencanaan Dan Pengembangan Produk Instrumen Asesmen KPS .....	42
1. <i>Cover</i> depan .....	43
2. <i>Cover</i> dalam.....	43
3. Kata pengantar .....	44
4. Daftar isi .....	44
5. KI, KD, dan indikator .....	45
6. Kisi-kisi soal .....	45
7. Petunjuk pengerjaan soal .....	46
8. Soal .....	46
9. Rubrik penilaian soal uraian .....	49
10. Daftar pustaka.....	50
11. <i>Cover</i> belakang .....	50

C. Hasil Validasi Ahli .....	51
1. Hasil validasi aspek kesesuaian isi materi dengan KD dan indikator KPS.....	52
2. Hasil validasi aspek keterbacaan .....	53
3. Hasil validasi aspek konstruksi.....	59
D. Hasil Tanggapan Guru Terhadap Produk .....	59
E. Karakteristik Instrumen Asesmen .....	60
F. Faktor Pendukung dan Kendala Dalam Pengembangan Instrumen Asesmen Berbasis KPS.....	61

## V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan .....	62
B. Saran .....	62

## DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN

1. Analisis KI-KD .....	68
2. Silabus .....	78
3. RPP.....	85
4. Angket Analisis Kebutuhan Guru .....	105
5. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Guru.....	107
6. Angket Analisis Kebutuhan Siswa.....	108
7. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	110
8. Hasil Instrumen Validasi Aspek Kesesuaian Isi Materi.....	112
9. Persentase Dan Kriteria Hasil Validasi Ahli Aspek Kesesuaian Isi Materi .....	115
10. Hasil Instrumen Validasi Aspek Keterbacaan.....	117
11. Persentase Dan Kriteria Hasil Validasi Ahli Aspek Keterbacaan..	119
12. Hasil Instrumen Validasi Aspek Konstruksi .....	121
13. Persentase Dan Kriteria Hasil Validasi Ahli Aspek Konstruksi ....	122
14. Hasil Angket Uji Aspek Kesesuaian Isi Oleh Guru .....	123
15. Persentase Dan Kriteria Hasil Uji Coba Lapangan Awal Aspek Kesesuaian Isi Materi Oleh Guru .....	128
16. Hasil Angket Uji Aspek Keterbacaan Oleh Guru .....	130
17. Persentase Dan Kriteria Hasil Uji Coba Lapangan Awal Aspek Keterbacaan Oleh Guru.....	134
18. Hasil Angket Uji Aspek Konstruksi Oleh Guru.....	136
19. Persentase Dan Kriteria Hasil Uji Coba Lapangan Awal Aspek Konstruksi Oleh Guru .....	139

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Keterampilan proses sains dan indikatornya.....	20
2. Analisis konsep materi larutan elektrolit dan non elektrolit .....	24
3. Penskoran pada angket untuk pertanyaan positif .....	38
4. Tafsiran skor (Persentase angket) .....	39
5. Hasil validasi ahli.....	50
6. Hasil tanggapan produk oleh guru .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah-langkah desain <i>Research and Development (R&amp;D)</i> .....	27
2. Alur dalam pengembangan asesmen.....	35
3. <i>Cover</i> depan .....	43
4. <i>Cover</i> dalam .....	44
5. Kisi-kisi soal .....	45
6. <i>Cover</i> belakang .....	50
7. Gambar submikroskopis larutan A, B, C, dan d sebelum revisi .....	52
8. Gambar submikroskopis larutan A, B, C, dan sesudah revisi.....	53
9. Kalimat soal No 1a untuk mengelompokkan berdasarkan daya hantar listrik dari masing-masing larutan sebelum revisi .....	53
10. Kalimat soal No 1a untuk mengelompokkan berdasarkan daya hantar listrik dari masing-masing larutan sesudah revisi.....	54
11. <i>Cover</i> depan sebelum revisi .....	54
12. <i>Cover</i> depan sesudah revisi.....	55
13. <i>Cover</i> dalam sebelum revisi.....	55
14. <i>Cover</i> dalam sesudah revisi.....	56
15. Kata pengantar sebelum revisi .....	56
16. Kata pengantar sesudah revisi.....	57
17. <i>Cover</i> belakang sebelum revisi .....	57
18. <i>Cover</i> belakang sesudah revisi.....	58

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Setiap negara harus mempunyai mutu pendidikan yang baik agar tercipta sumber daya manusia yang berkualitas karena pendidikan merupakan salah satu faktor utama yang dapat memajukan suatu negara. Sumber daya manusia yang berkualitas baik dapat diperoleh dari hasil pendidikan yang berkualitas pula, dengan pendidikan diharapkan mutu sumber daya manusia akan lebih meningkat (Ratih, 2013). Sistem pendidikan yang baik dapat diterapkan dalam pembelajaran di sekolah dengan mengembangkan dan melatih keterampilan siswa, salah satunya adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi didefinisikan sebagai penggunaan pikiran secara luas untuk menemukan tantangan baru. Keterampilan berpikir tingkat tinggi ini menghendaki seseorang untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi baru (Heong, dkk., 2011). Keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir melibatkan aktifitas mental dalam usaha mengeksplorasi pengalaman yang kompleks, reflektif, dan kreatif yang dilakukan secara sadar untuk mencapai tujuan, yaitu memperoleh pengetahuan yang meliputi tingkat berpikir analitis, sintesis, dan evaluatif (Wardana, 2010).

Pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa salah satunya adalah pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA sangat erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. IPA berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga tidak hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Tim Penyusun, 2006).

Kimia merupakan ilmu yang termasuk kedalam rumpun IPA yang tidak hanya mempelajari produk pengetahuan yang meliputi fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori yang ditemukan oleh para ahli, tetapi juga mempelajari kimia sebagai proses dan sikap ilmiah. Kimia sebagai proses lebih mengarahkan kepada kerja ilmiah, sehingga memperoleh pengalaman dalam menerapkan metode ilmiah melalui percobaan atau eksperimen. Sedangkan kimia sebagai sikap menekankan pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah, seperti sikap ingin tahu, kerja sama, berpikir kritis, dan lain-lain. Menurut Fadiawati (2014), dalam mempelajari kimia pengetahuan bukanlah tujuan utama, melainkan hanya sebagai wahana untuk mengembangkan sikap, dan keterampilan-keterampilan tertentu, terutama keterampilan berpikir.

Pembelajaran kimia sebagai proses, sikap, dan produk harus disajikan secara utuh untuk menghasilkan siswa yang terampil, ini sangat relevan dengan pembelajaran berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) (Fadiawati, 2014). Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu

konsep, prinsip atau teori, mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (Trianto, 2010).

KPS perlu dikembangkan melalui pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran. Melalui pengalaman langsung seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan (Rustaman, 2005). Keterampilan proses terdiri dari keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan dasar terdiri dari 6 keterampilan, yakni mengamati, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi, dan menyimpulkan. Sedangkan keterampilan terintegrasi terdiri dari mengenali variabel, membuat tabel data, membuat grafik, menggambar hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis data penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel, merancang penelitian, dan bereksperimen (Dimiyati & Mudjiono, 2006).

KPS pada siswa bukan merupakan keterampilan bawaan sejak kecil, melainkan keterampilan yang perlu ditumbuh kembangkan ataupun dilatih dalam proses pembelajaran. Maka untuk mengukur dan memperoleh informasi tentang sejauh mana ketercapaian kompetensi siswa, serta dapat melatih keterampilan berpikir siswa, diperlukan penilaian untuk menilai keseluruhan dalam pembelajaran berupa asesmen (Rustaman, 2011; Tim Penyusun, 2004).

Asesmen terhadap siswa harus memenuhi standar penilaian yang mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Tim Penyusun, 2013; Stiggins, 1994; Sunarti dan Rahmawati, 2014). Menurut Poerwanti (2001), asesmen dapat

diartikan sebagai proses untuk mendapatkan informasi dalam bentuk apapun yang dapat digunakan untuk dasar pengambilan keputusan tentang siswa, baik yang menyangkut tentang kemampuannya, daya serap materi pembelajarannya, kurikulumnya, program pembelajarannya, keadaan sekolah maupun kebijakannya, sehingga asesmen merupakan suatu proses yang dapat digunakan sebagai tolak ukur dalam pembelajaran.

Larutan elektrolit dan non elektrolit salah satu kompetensi dasar yang harus dicapai siswa pada materi di kelas X semester genap pada KD 3.8 menganalisis sifat larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya. KPS siswa di Indonesia masih rendah, salah satu faktor penyebabnya adalah penilaian (asesmen) yang digunakan cenderung menuntut siswa untuk menghafal dan tidak menilai KPS siswa (Wati., dkk.2015). Hal ini didukung oleh penelitian dari Arifin (2009) mengungkapkan bahwa banyak kegiatan penilaian yang tidak menyeluruh atau hanya dilakukan di akhir pembelajaran. Penilaian di akhir pembelajaran ini hanya mengetahui hasil kemampuan kognitif siswa setelah menyelesaikan suatu kegiatan pembelajaran tanpa melatih kemampuan berpikir siswa.

Fakta tersebut juga diperkuat dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di empat SMA di propinsi Lampung yaitu dengan pengisian angket terhadap 4 guru Kimia kelas XI dan 40 siswa kelas XI IPA di setiap sekolah. Keempat sekolah tersebut adalah SMA Negeri 16 Bandar Lampung, SMA Negeri 3 Bandar Lampung, SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, dan SMA Negeri 1 Bukit Kemuning Kab. Lampung Utara. Fakta yang didapat berdasarkan hasil studi pendahuluan tersebut adalah 1) 50% guru tidak menyusun sendiri soal yang akan

diujikan, tetapi sebagian mengambil soal dari buku ajar, 2) sebanyak 75% guru tidak membuat kisi-kisi saat menyusun soal, sehingga ketercapaian yang diukur tidak jelas, 3) sebanyak 50% guru mengetahui tentang KPS, tetapi jarang menerapkannya dalam proses pembelajaran maupun evaluasi pembelajaran, 4) semua guru tidak menyusun soal-soal untuk mengukur KPS karena dianggap sulit dalam menyusunnya, 5) semua guru menyatakan bahwa perlu pengembangan soal-soal berbasis KPS. Hasil responden siswa menyatakan bahwa 1) sebanyak 51,5% siswa rata-rata menjawab soal-soal pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit belum berbasis KPS, 2) sebanyak 97,5% siswa membutuhkan pengembangan soal-soal berbasis KPS.

Berdasarkan fakta dan permasalahan diatas, maka perlu dikembangkan instrumen asesmen yang dapat mengukur keterampilan proses sains siswa pada larutan elektrolit dan non elektrolit. Oleh karena itu, dilakukan suatu penelitian yang berjudul penelitian dengan judul “Pengembangan Instrumen Asesmen Kognitif Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Larutan Non Elektrolit”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah karakteristik instrumen asesmen berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit?

2. Bagaimanakah tanggapan guru terhadap instrumen asesmen berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit?
3. Apa faktor pendukung dan kendala ketika menyusun instrumen asesmen berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian adalah.

1. Mengembangkan instrumen asesmen berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit;
2. Mendeskripsikan tanggapan guru mengenai instrumen asesmen berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit;
3. Mendeskripsikan faktor-faktor pendukung dalam penyusunan instrumen asesmen berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit;
4. Mendeskripsikan faktor-faktor pendukung dan kendala dalam penyusunan instrumen asesmen berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam pengembangan instrumen asesmen kognitif berbasis ketrampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit ini adalah.

### 1. Siswa

Pengembangan instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains diharapkan dapat menilai keterampilan berpikir siswa yang meliputi keterampilan mengamati, mengklasifikasi, mengomunikasikan, memprediksi, dan menginferensi.

### 2. Guru

Pengembangan instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains dapat dijadikan sebagai referensi bagi guru dalam menyusun dan mengembangkan instrumen asesmen yang lebih baik untuk pembelajaran kimia.

### 3. Sekolah

Pengembangan instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi sekolah dalam pengembangan instrumen asesmen yang lebih baik untuk diterapkan dalam sistem penilaian siswa.

## **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah.

1. Pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mendapatkan suatu produk atau menyempurnakan yang telah ada sebelumnya yang dapat dipertanggungjawabkan (Sukmadinata, 2011). Selanjutnya produk tersebut

divalidasi oleh dosen ahli serta meminta tanggapan guru dan siswa, agar menghasilkan produk yang akan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

2. Instrumen asesmen berbasis keterampilan proses sains adalah suatu instrumen yang dirancang untuk mengukur keterampilan siswa dalam mengamati (observasi), mengelompokkan (klasifikasi), meramalkan (prediksi), menyimpulkan (inferensi), mengukur, dan mengkomunikasikan (Hartono, 2008).

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Pengertian Asesmen**

Menurut Uno dan Koni (2012), asesmen merupakan proses untuk mendapatkan informasi dalam bentuk apapun yang dapat digunakan untuk dasar pengambilan keputusan tentang pencapaian hasil belajar siswa. Sudaryono (2012) dalam bukunya menjelaskan bahwa asesmen merupakan istilah umum yang mencakup semua metode yang digunakan untuk menilai kemampuan siswa. Stiggins (1994) mengartikan asesmen sebagai proses, kemajuan dan hasil belajar siswa. Asesmen juga diartikan sebagai proses dalam pembelajaran yang dilakukan secara sistematis, digunakan untuk mengungkap kemajuan siswa secara individu untuk menentukan hasil belajar dalam rangka pencapaian kurikulum (Fajar, 2009).

Linn dan Gronlund (1995) menyatakan bahwa asesmen (penilaian) adalah suatu istilah umum yang meliputi prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang belajar siswa (observasi, rata-rata pelaksanaan tes tertulis) dan format penilaian kemajuan belajar siswa. Dalam lampiran Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 tentang standar penilaian pendidikan, penilaian (asesmen) pendidikan merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa.

Menurut Arikunto (2002), instrumen merupakan alat bantu untuk mengumpulkan data atau informasi. Sedangkan menurut Firman (2000), evaluasi merupakan proses penentuan informasi yang diperlukan, pengumpulan serta penggunaan informasi tersebut sebelum untuk melakukan pertimbangan. Menurut Arikunto (2002) dan Firman (2000), instrumen penilaian dikelompokkan dalam dua macam yaitu tes dan non tes. Tes ialah kumpulan pertanyaan atau soal yang harus dijawab siswa dengan menggunakan pengetahuan-pengetahuan serta kemampuan penalarannya.

Menurut Overton (2008):

*Assessment is a process of gathering information to monitor progress and make educational decisions if necessary. As noted in my definition of test, an Assessment may include a test, but also include methods such as observations, interview, behavior monitoring, etc.*

Pengertian asesmen menurut Depdiknas (2004) adalah:

Asesmen adalah penerapan berbagai cara dan penggunaan beragam alat asesmen untuk memperoleh informasi tentang sejauh mana hasil belajar siswa atau ketercapaian kompetensi (rangkaiian kemampuan) siswa. Asesmen menjawab pertanyaan tentang sebaik apa atau prestasi belajar seorang siswa.

## **B. Fungsi Asesmen**

Penilaian atau asesmen memiliki beberapa fungsi. Menurut Jihad dan Haris (2012), penilaian berfungsi sebagai pemantau kinerja komponen-komponen kegiatan proses belajar mengajar dalam mencapai tujuan yang diharapkan dalam proses belajar mengajar. Arikunto (2013) berpendapat bahwa terdapat beberapa fungsi penilaian, yaitu :

1. Penilaian berfungsi selektif.
2. Penilaian berfungsi diagnostik.
3. Penilaian berfungsi sebagai penempatan.
4. Penilaian berfungsi sebagai pengukur keberhasilan.

Anas Sudijono (Uno & Koni, 2012) mengemukakan bahwa secara umum, penilaian sebagai suatu tindakan atau proses setidaknya-tidaknya memiliki fungsi, yaitu: (1) mengukur kemajuan; (2) menunjang penyusunan rencana; (3) memperbaiki atau melakukan penyempurnaan kembali. Uno & Koni (2012) menjelaskan fungsi penilaian adalah sebagai berikut: fungsi penilaian bagi guru adalah: (1) mengetahui kemajuan belajar siswa; (2) mengetahui kedudukan masing-masing individu siswa dalam kelompoknya; (3) mengetahui kelemahan-kelemahan cara belajar-mengajar; (4) memperbaiki proses belajar-mengajar, dan (5) menentukan kelulusan murid. Sedangkan bagi siswa, fungsi penilaian adalah: (1) mengetahui kemampuan dan hasil belajar; (2) memperbaiki cara belajar; dan (3) menumbuhkan motivasi belajar. Bagi sekolah, fungsi penilaian adalah: (1) mengukur mutu hasil pendidikan; (2) mengetahui kemajuan dan kemunduran sekolah; (3) membuat keputusan kepada siswa; dan (4) mengadakan perbaikan kurikulum.

Fungsi asesmen dijabarkan oleh Kunandar (2011) sebagai berikut.

1. **Formatif**, yaitu merupakan umpan balik bagi pendidik sebagai dasar untuk memperbaiki proses belajar mengajar dan mengadakan program remedial bagi siswa yang belum menguasai sepenuhnya materi yang dipelajari.
2. **Sumatif**, yaitu dapat mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi pelajaran, menentukan angka nilai sebagai bahan keputusan kenaikan kelas dan laporan perkembangan belajar siswa, serta dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
3. **Diagnostik**, yaitu dapat mengetahui latar belakang siswa (psikologis, fisik dan lingkungan) yang mengalami kesulitan belajar.
4. **Seleksi dan penempatan**, yaitu dapat dijadikan dasar untuk menyeleksi dan menempatkan siswa sesuai dengan minat dan kemampuannya.

Popham (1997) menyatakan bahwa asesmen sudah seharusnya merupakan bagian dari pembelajaran, bukan merupakan hal yang terpisahkan. Berkaitan dengan hal tersebut, dalam mengungkap penguasaan konsep siswa, asesmen tidak hanya mengungkap penguasaan konsep siswa, asesmen tidak hanya mengungkap konsep yang telah dicapai, akan tetapi juga tentang proses perkembangan bagaimana suatu konsep tersebut diperoleh. Dalam hal ini penilaian tidak hanya dapat menilai hasil belajar dan proses belajar siswa, akan tetapi juga kemajuan belajarnya.

### **C. Tujuan Asesmen**

Penilaian atau asesmen memiliki beberapa tujuan. Menurut Buchori dalam Uno dan Koni (2012), terdapat dua tujuan dalam mengadakan penilaian, yaitu (1) untuk mengetahui kemajuan anak atau murid setelah murid tersebut menyadari pendidikan selama jangka waktu tertentu dan (2) untuk mengetahui tingkat efesiensi metode-metode pendidikan yang dipergunakan pendidikan selama jangka waktu tertentu. Berdasarkan pedoman penilaian Depdikbud dalam Jihad dan Haris (2012), dinyatakan bahwa tujuan penilaian adalah untuk mengetahui kemajuan belajar siswa, untuk perbaikan, dan peningkatan kegiatan belajar siswa sekaligus memberi umpan balik bagi perbaikan pelaksanaan kegiatan belajar.

Sudjana (2005) mengatakan bahwa tujuan asesmen adalah :

1. Mendeskripsikan kecakapan belajar para siswa sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangannya dalam berbagai bidang studi atau mata pelajaran yang ditempuh.
2. Mengetahui keberhasilan proses pendidikan dan pengajaran di sekolah, yakni seberapa jauh keefektifannya dalam mengubah tingkah laku para siswa ke arah tujuan pendidikan yang diharapkan.

3. Menentukan tindak lanjut hasil asesmen, yakni melakukan perbaikan dan penyempurnaan dalam hal program pendidikan dan pengajaran serta strategi pelaksanaannya.
4. Memberikan pertanggungjawaban (*accountability*) dari pihak sekolah kepada pihak-pihak yang berkepentingan. Oleh karena itu, penggunaan jenis asesmen yang tepat akan menentukan keberhasilan dalam memperoleh informasi yang berkenaan dengan proses pembelajaran.

Husamah dan Setyaningrum (2013) mengemukakan tujuan utama penggunaan asesmen dalam pembelajaran adalah membantu guru dan siswa dalam mengambil keputusan profesional untuk memperbaiki pembelajaran. Sunarti dan Rahmawati (2014) juga menyebutkan secara umum, tujuan asesmen adalah memberikan penghargaan terhadap pencapaian belajar siswa dan memperbaiki program serta kegiatan pembelajaran.

#### **D. Prinsip Asesmen**

Asesmen harus dilakukan secara efektif, untuk dapat melakukan asesmen secara efektif diperlukan latihan dan penguasaan teori-teori yang relevan dengan tujuan dari proses belajar mengajar sebagai bagian yang tidak terlepas dari kegiatan pendidikan sebagai suatu sistem. Oleh karena itu, harus diketahui prinsip asesmen sebagai dasar dalam pelaksanaan asesmen. Prinsip-prinsip asesmen yaitu, (a) memandang kegiatan belajar-mengajar secara terpadu; (b) mengembangkan strategi yang mendorong dan memperkuat penilaian sebagai cermin diri; (c) melakukan berbagai strategi penilaian di dalam program pengajaran untuk menyediakan berbagai jenis informasi tentang hasil belajar siswa; (d) mempertimbangkan berbagai kebutuhan khusus siswa; (e) mengembangkan dan menyediakan sistem pencatatan yang bervariasi dalam pengamatan kegiatan belajar siswa (Kunandar, 2011).

Menurut lampiran Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 tentang standar penilaian, prinsip penilaian dalam kurikulum 2013 sebagai berikut: (1) objektif, berarti penilaian berbasis pada standar dan tidak dipengaruhi oleh faktor subjektivitas penilai; (2) terpadu, berarti penilaian oleh pendidik dilakukan secara terencana, menyatu dengan kegiatan pembelajaran, dan berkesinambungan; (3) ekonomis, berarti penilaian yang efisien dan efektif dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporannya; (4) transparan, berarti prosedur penilaian, kriteria penilaian, dan dasar pengambilan keputusan dapat diakses oleh semua pihak; (6) akuntabel, berarti penilaian dapat dipertanggungjawabkan kepada pihak internal sekolah maupun eksternal untuk aspek teknik, prosedur, dan hasilnya, dan (7) edukatif, berarti mendidik dan memotivasi siswa dan guru.

Sunarti dan Rahmawati (2014) menyebutkan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penilaian hasil belajar siswa, yaitu:

1. Penilaian ditunjukkan untuk mengukur pencapaian kompetensi;
2. Penilaian menggunakan acuan kinerja, yaitu berdasarkan pencapaian kompetensi siswa setelah mengikuti pembelajaran;
3. Penilaian dilakukan secara menyeluruh dan berkelanjutan;
4. Hasil penilaian ditindak lanjuti dengan program remedial bagi siswa yang pencapaian kompetensinya dibawah kriteria ketuntasan dan program pengayaan bagi siswa yang telah memenuhi kriteria ketuntasan;
5. Penilaian harus sesuai dengan kegiatan pembelajaran.

Selain itu, menurut Uno dan Koni (2012), ada beberapa prinsip dalam penilaian kelas, yaitu :

1. Prinsip validitas, berarti menilai apa yang seharusnya dinilai dengan menggunakan alat yang sesuai untuk mengukur kompetensi.
2. Prinsip reliabilitas, berarti konsistensi (kejelasan) hasil penilaian. Penilaian yang *reliable* (ajeg) memungkinkan perbandingan yang *reliable* dan menjamin konsistensi.

3. Prinsip totalitas, berarti penilaian harus dilakukan secara menyeluruh mencakup seluruh domain yang tertuang pada setiap kompetensi dasar.
4. Prinsip kontinuitas, berarti penilaian dilakukan secara terencana, bertahap dan terus menerus untuk memperoleh gambaran pencapaian kompetensi siswa dalam kurun waktu tertentu.
5. Prinsip objektivitas, berarti penilaian harus adil, terencana, dan menerapkan kriteria yang jelas dalam pemberian skor.

Prinsip membelajarkan, berarti proses dan hasil penilaian dapat dijadikan dasar untuk memotivasi, memperbaiki proses pembelajaran bagi pendidik, meningkatkan kualitas belajar, dan membina siswa agar tumbuh dan berkembang secara optimal.

#### **E. Teknik dan Instrumen Asesmen**

Berdasarkan lampiran Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 menyatakan bahwa instrumen penilaian harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Substansi yang merepresentasikan kompetensi 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 siswa (Tim Penyusun, 2013b).

Lampiran Permendikbud No. 66 Tahun 2013 juga menyatakan tentang standar penilaian, ada 3 teknik dan instrumen yang digunakan pendidik dalam menilai kompetensi pengetahuan siswa yaitu :

1. Instrumen tes tulis berupa soal pilihan ganda, isian, jawaban singkat, benar-salah, menjodohkan, dan uraian. Instrumen uraian dilengkapi pedoman penskoran.
2. Instrumen tes lisan berupa daftar pertanyaan.
3. Instrumen penugasan berupa pekerjaan rumah atau proyek yang dikerjakan secara individu atau kelompok sesuai dengan karakteristik tugas Tim Penyusun, 2013b).

## **F. Tahapan Pelaksanaan Asesmen**

Melakukan asesmen pembelajaran harus dilaksanakan dengan prosedur tertentu. Prosedur ini merupakan langkah yang dilalui pendidik dalam melakukan penilaian (Uno dan Koni, 2012). Menurut Sunarti & Rahmawati (2014) tahap pelaksanaan asesmen adalah penentuan tujuan, penentuan rencana, penyusunan instrumen penilaian, pengumpulan data atau informasi, analisis dan interpretasi serta tindak lanjut.

Menurut Muslich (Trianto, 2009) penilaian merupakan suatu proses yang dilakukan melalui perencanaan, pengumpulan informasi, pelaporan, dan penggunaan informasi tentang hasil belajar siswa. Secara teknis, penilaian bisa dilakukan dengan cara-cara berikut: 1) melihat kompetensi yang ingin dicapai pada kurikulum; 2) memilih alat penilaian yang sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai; 3) mempertimbangkan kondisi anak manakala penilaian sedang berlangsung; 4) penilaian dilakukan secara terpadu dengan kegiatan belajar mengajar; 5) penilaian dapat dilakukan dalam suasana formal maupun nonformal; 6) memberikan petunjuk jelas dalam pelaksanaan penilaian dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami; 7) membuat penskoran secara jelas sehingga tidak menimbulkan multitafsir; 8) menggunakan berbagai bentuk dan alat untuk menilai beragam kompetensi; dan 9) melakukan rangkaian aktivitas penilaian melalui pemberian tugas, pekerjaan rumah, ulangan, pengamatan, dan sebagainya.

Subali (2010) mengemukakan agar dapat diperoleh alat asesmen atau alat ukur yang baik perlu dikembangkan suatu prosedur atau langkah-langkah yang

benar, yang meliputi perencanaan asesmen yang memuat maksud dan tujuan asesmen yaitu:

1. penyusunan kisi-kisi;
2. penyusunan instrumen/alat ukur;
3. penelahan (*review*) untuk menilai kualitas alat ukur/instrumen secara kualitatif, yakni sebelum digunakan;
4. uji coba alat ukur, untuk menyelidiki kesahihan dan keandalan secara empiris;
5. pelaksanaan pengukuran;
6. asesmen yang merupakan interpretasi hasil pengukuran;
7. pemanfaatan hasil asesmen.

### **G. Keterampilan Proses Sains**

Pada hakikatnya, pembelajaran sains yang dilakukan guru akan melatih banyak keterampilan kepada siswa. Salah satu keterampilan yang perlu diasah oleh guru dalam pembelajaran sains adalah keterampilan proses sains (KPS). Menurut Dahar (1996), Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Rustaman (2008) juga menjelaskan bahwa KPS merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada proses IPA. Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan kognitif, intelektual, manual, dan sosial. Funk dalam Dimiyati dan Mudjiono (2002) mengungkapkan bahwa:

1. Pendekatan KPS dapat mengembangkan hakikat ilmu pengetahuan siswa. Siswa terdorong untuk memperoleh ilmu pengetahuan dengan baik karena lebih memahami fakta dan konsep ilmu pengetahuan;
2. Pembelajaran melalui KPS akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja dengan ilmu pengetahuan, tidak hanya menceritakan, dan atau mendengarkan sejarah ilmu pengetahuan; dan
3. KPS dapat digunakan oleh siswa untuk belajar proses dan sekaligus produk ilmu pengetahuan. Pendekatan keterampilan proses sains dirancang dengan beberapa tahapan yang diharapkan akan meningkatkan penguasaan konsep.

KPS didefinisikan sebagai adaptasi dari keterampilan yang digunakan oleh ilmuwan untuk menyusun pengetahuan, memikirkan masalah dan membuat kesimpulan (Karsli dkk., 2009). KPS perlu dilatihkan agar seseorang dapat mendefinisikan masalah yang ada disekitar mereka, untuk mengamati, menganalisis, berhipotesis, bereksperimen, menyimpulkan, menggeneralisasi, dan menghubungkan informasi yang mereka miliki dengan keterampilan yang diperlukan (Harlen, 1999).

Beberapa alasan pentingnya meninjau keterampilan proses sains dalam pembelajaran sains menurut Semiawan (1992) adalah:

1. Perkembangan IPTEK yang semakin cepat sehingga tidak memungkinkan guru mengajarkan semua konsep dan fakta pada siswa;
2. Siswa lebih memahami konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh yang konkret;
3. Penemuan dan perkembangan IPTEK yang bersifat relatif;
4. Pengembangan proses belajar mengajar yang tidak terlepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri siswa.

Selain itu, menurut Tawil dan Liliyasi (2014), menyatakan bahwa penerapan KPS dalam kegiatan pembelajaran didasarkan pada hal-hal berikut :

1. Percepatan perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi;
2. Percepatan perubahan IPTEK ini, tidak memungkinkan bagi guru bertindak sebagai satu-satunya orang yang menyalurkan semua fakta dan teori-teori. Untuk mengatasi hal-hal ini perlu pengembangan keterampilan memperoleh dan memproses semua fakta, konsep, dan prinsip pada diri siswa;
3. Pengalaman intelektual, emosional, dan fisik dibutuhkan agar didapatkan hasil belajar yang optimal. Ini berarti kegiatan pembelajaran yang mampu memberi kesempatan kepada siswa memperlihatkan unjuk kerja melalui sejumlah keterampilan memproses semua fakta, konsep, dan prinsip sangat dibutuhkan.
4. Penanaman sikap dan nilai sebagai pengabdian pencarian abadi kebenaran ilmu;

5. Hal ini menuntut adanya pengenalan terhadap tata cara pemrosesan dan pemerolehan kebenaran ilmu yang bersifat kesementaraan. Hal ini akan mengarahkan siswa pada kesadaran keterbatasan manusiawi dan keunggulan manusiawi, apabila dibandingkan dengan keterbatasan dan keunggulan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Menurut Padilla (1990) keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan proses sains dasar (*basic science process skills*) dan keterampilan terintegrasi (*integrated science process skills*). Keterampilan proses sains dasar meliputi keterampilan observasi atau mengamati, inferensi, mengukur, berkomunikasi, mengelompokkan, memprediksi. Keterampilan proses sains terintegrasi meliputi keterampilan menentukan variabel, mendefinisikan secara operasional, merumuskan hipotesis, menafsirkan data, bereksperimen, dan merumuskan model. Menurut Semiawan (1992), ada beberapa komponen keterampilan proses sains yang perlu dikembangkan yaitu :

1. Observasi atau pengamatan; observasi menyangkut perhitungan, pengukuran, klasifikasi, maupun mencari hubungan antara ruang dan waktu.
2. Pembuatan hipotesis.
3. Perencanaan penelitian/eksperimen.
4. Pengendalian variabel.
5. Interpretasi data.
6. Menyusun kesimpulan sementara.
7. Meramalkan.
8. Menerapkan.
9. Mengomunikasikan.

Menurut Rustaman (2005), keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran. Melalui pengalaman langsung seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan.

Beberapa keterampilan proses sains dan indikator menurut Tawil dan Liliarsari (2014), dijabarkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Keterampilan proses sains dan indikatornya

NO (1)	KPS (2)	SUB KETERAMPILAN PROSES (3)
1	Mengamati (observasi)	a. Menggunakan berbagai indera b. Mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan
2	Mengelompokan (klasifikasi)	a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan dan persamaan c. Mengontraskan ciri-ciri d. Membandingkan e. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan
3	Menafsirkan (interpretasi)	a. Menghubung-hubungkan hasil pengamatan b. Menemukan pola/keteraturan dalam suatu seri pengamatan c. Menyimpulkan
4	Meramalkan (prediksi)	a. Menggunakan pola-pola atau keteraturan hasil pengamatan b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
5	Melakukan komunikasi	a. Mendeskripsikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan/pengamatan dengan grafik/tabel/diagram atau mengubahnya dalam bentuk salah satunya b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas c. Menjelaskan hasil percobaan atau penyelidikan d. Membaca grafik atau tabel atau diagram e. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah/peristiwa
6	Mengajukan pertanyaan	a. Bertanya apa, bagaimana dan mengapa b. Bertanya untuk meminta penjelasan c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
7	Mengajukan hipotesis	a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
8	Merencanakan percobaan/penelitian	a. Menentukan alat/ bahan/ sumber yang digunakan b. Menentukan variabel/ faktor penentu c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat d. Menentukan apa yang dilaksanakan berupa langkah kerja

Lanjutan Tabel 1. Keterampilan proses sains dan indikatornya

(1)	(2)	(3)
8	Merencanakan percobaan/penelitian	e. Menentukan alat/ bahan/ sumber yang digunakan f. Menentukan variabel/ faktor penentu g. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat h. Menentukan apa yang dilaksanakan berupa langkah kerja
9	Menggunakan alat/bahan/sumber	a. Memakai alat/bahan b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat atau bahan atau sumber c. Mengetahui bagaimana menggunakan alat atau bahan/sumber
10	Menerapkan konsep	a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari pada situasi baru b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
11	Melaksanakan percobaan/bereksperimen	

Adapun keterampilan proses sains yang diukur adalah keterampilan proses sains dasar siswa berupa keterampilan mengamati, meramalkan/ memprediksi, inferensi, dan mengomunikasikan. Penjelasan dari setiap komponen keterampilan proses sains di atas menurut Tawil dan Liliarsari (2014) adalah sebagai berikut:

#### 1. Mengamati

Pengamatan atau observasi disini yaitu penggunaan indera (mata, telinga, penciuman, dan rangsangan) secara optimal dalam rangka memperoleh informasi yang memadai. Di dalamnya terdapat kegiatan melihat, mencium, mendengar, mencicipi, dan meraba. Hal-hal yang diamati dapat berupa gambar atau benda-benda yang diberikan kepada anak pada waktu itu diuji kemudian anak diminta untuk menuliskan hasil pengamatannya waktu itu. Kemampuan untuk membuat pengamatan yang baik, sangat diperlukan untuk menumbuhkan keterampilan proses yang lain, seperti berkomunikasi, mengklasifikasi, mengukur, menarik kesimpulan, dan memprediksi.

## 2. Menginferensi atau menjelaskan

Inferensi sering dilakukan oleh para ilmuwan. Ketika ilmuwan menginferensi, mereka akan menarik kesimpulan, menginterpretasi, dan mencoba menjelaskan pengamatan-pengamatan mereka. Inferensi biasanya akan membuat siswa lebih aktif dalam mempelajari sains dan akan menuntut mereka pada pemahaman yang lebih dalam tentang isinya (*content*), yang akhirnya akan membawa mereka lebih dalam dan memiliki sikap yang positif terhadap disiplin ilmu ini.

## 3. Meramalkan (prediksi)

Prediksi atau meramalkan dalam sains dibuat atas dasar observasi dan inferensi yang tersusun menjadi suatu hubungan antara peristiwa-peristiwa atau fakta-fakta yang terobservasi. Keterampilan memprediksi merupakan suatu keterampilan membuat/mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada, dan didasarkan atas hubungan logis dari pengamatan yang telah diketahui.

## 4. Mengomunikasikan

Mengomunikasikan meliputi kegiatan menempatkan data-data ke dalam beberapa bentuk yang dapat dimengerti oleh orang lain. Kegiatan ini melibatkan kemampuan mengomunikasikan dalam bentuk kata-kata, grafik, bagan, maupun tabel, secara lisan maupun tertulis.

## **H. Analisis Konsep**

Menurut pendapat Herron, dkk. dalam Fadiawati (2011) bahwa belum ada definisi tentang konsep yang diterima atau disepakati oleh para ahli, biasanya konsep

disamakan dengan ide. Markle dan Tieman dalam Fadiawati (2011) mendefinisikan konsep sebagai sesuatu yang sungguh-sungguh ada. Herron, dkk., dalam Fadiawati (2011) menjelaskan bahwa analisis konsep adalah suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. Analisis konsep dilakukan melalui tujuh langkah, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, posisi konsep, contoh, dan non contoh.

Label konsep adalah nama konsep atau sub konsep yang dianalisis. Label konsep didefinisikan sesuai dengan tingkat pencapaian konsep yang diharapkan dari siswa. Untuk suatu label konsep yang sama, konsep dapat didefinisikan berbeda sesuai dengan tingkat pencapaian konsep yang diharapkan dikuasai siswa dan tingkat perkembangan kognitif siswa. Atribut kritis merupakan ciri-ciri utama konsep yang merupakan penjabaran definisi konsep. Atribut variabel menunjukkan ciri-ciri konsep yang nilainya dapat berubah, namun besaran dan satuannya tetap. Posisi konsep menyatakan hubungan suatu konsep dengan konsep lain berdasarkan tingkatannya, yaitu 1) konsep superordinat (konsep yang tingkatannya lebih tinggi); 2) konsep ordinat (konsep yang setara); dan 3) konsep subordinat (konsep yang tingkatannya lebih rendah). Dan secara umum jenis konsep dikelompokkan menjadi dua, yaitu konsep konkrit dan konsep abstrak. Adapun analisis konsep materi larutan elektrolit dan non elektrolit pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Konsep Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Larutan	Suatu campuran homogen dua macam zat tunggal atau lebih dengan komposisi tertentu berdasarkan daya hantar listriknya yaitu dapat menghantarkan arus listrik (elektrolit) dan tidak dapat menghantarkan arus listrik (non-elektrolit)	Konsep Konkrit	1.Larutan elektroli 2.Larutan non-elektrolit	1. Jenis zat pelarut 2. Jenis zat terlarut 3. Komposisi	1. Campuran	1. Suspensi 2. Koloid	1. Larutan elektrolit 2. Larutan non-elektrolit 3. Larutan asam basa	1. Larutan gula 2. Larutan garam 3. Larutan HCl 4. Larutan NaOH	1. Susu 2. Campuran air dan pasir
Larutan elektrolit	Larutan yang dapat menghantarkan listrik, yang dapat bersifat elektrolit lemah dan elektrolit kuat	Konsep Berdasarkan Sifat	1.Larutan elektrolit kuat 2.Larutan elektrolit lemah	1.Jenis zat terlarut	1.Larutan	1. larutan non-elektrolit	1. Larutan elektrolit kuat 2. Larutan elektrolit lemah	1. Larutan HCl 2. Larutan NaOH 3. Larutan CH <sub>3</sub> COOH 4. Larutan NH <sub>4</sub> OH	1. Larutan gula 2. Larutan urea
Larutan elektrolit kuat	Larutan yang mengalami ionisasi sempurna sehingga dapat menghantarkan arus listrik dengan kuat	Konsep Berdasarkan Prinsip	1. Larutan elektrolit lemah	1.Konsentrasi larutan 2. Kerapatan ion	1. Larutan elektrolit	1.Larutan elektrolit lemah		1. Larutan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2. Larutan NaCl 3. Larutan NaOH	1. Larutan asam cuka 2. Larutan amonia hidroksida

Lanjutan Tabel 2. Analisis Konsep Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Larutan elektrolit lemah	Larutan yang mengalami ionisasi sebagian sehingga dapat menghantarkan arus listrik dengan lemah	Konsep Berdasarkan Prinsip	1. Larutan elektrolit Kuat	1.Konsentrasi larutan 2. Kerapatan ion	1. Larutan elektrolit	1. Larutan elektrolit kuat		1. Larutan asam cuka 2. Larutan asam oksalat 3. Larutan amonia hidroksida	1. Larutan $H_2SO_4$ 2. Larutan NaCl 3. Larutan NaOH
Larutan non-elektrolit	Larutan yang tidak dapat mengantarkan arus listrik	Konsep Berdasarkan Prinsip	1. Larutan non-elektrolit			1. Larutan elektrolit		2. Larutan gula 3. Larutan urea	1. Larutan HCl 2. Larutan $NH_4OH$

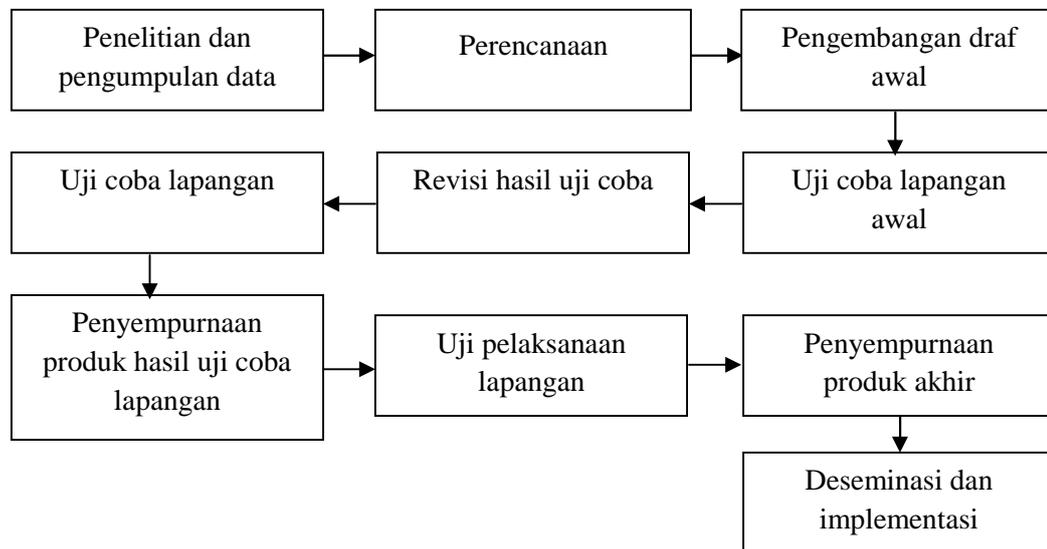
### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010). Sukmadinata (2011) menyatakan *Research and Development (R&D)* adalah suatu proses untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan menurut Borg Gall dan Gall (Sukmadinata, 2011) dengan langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan adalah: (1) penelitian dan pengumpulan data; (2) perencanaan; (3) pengembangan draf awal; (4) uji coba lapangan awal; (5) revisi hasil uji coba; (6) uji coba lapangan; (7) penyempurnaan produk hasil uji lapangan; (8) uji pelaksanaan lapangan; (9) penyempurnaan produk akhir; (10) diseminasi dan implementasi.

Penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan hanya sampai tahap lima yaitu revisi hasil uji coba seperti pada Gambar 1. Kemudian produk yang dikembangkan divalidasi oleh dosen ahli. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan keahlian peneliti dalam melakukan tahap selanjutnya. Adapun langkah-langkah

penelitian dan pengembangan menurut Borg Gall dan Gall dalam Sukmadinata (2011) sebagai berikut :



(Borg Gall dan Gall dalam sukmadinata (2011))

Keterangan:

□ = aktivitas

→ = arah aktivitas selanjutnya

Gambar 1. Langkah-langkah desain *Research & Development (R&D)*

## B. Subyek dan Lokasi Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Adapun lokasi penelitian pada tahap penelitian dan pengumpulan data adalah SMA Negeri 16 Bandarlampung, SMA Negeri 3 Bandarlampung, SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung, dan SMA Negeri 1 Bukit Kemuning Kab. Lampung Utara. Lokasi penelitian pada uji coba lapangan awal adalah SMA Negeri 16 Bandarlampung.

### **C. Sumber Data**

Sumber data pada tahap studi pendahuluan, dengan responden 4 orang guru kimia kelas XI dan 40 orang siswa kelas XI dari empat SMA yaitu SMAN 16 Bandarlampung, SMAN 3 Bandarlampung, SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung, dan SMAN 1 Bukit Kemuning Lampung Utara. Pada tahap uji coba lapangan awal data diperoleh dari pengisian angket responden 3 guru kimia kelas XI di SMA Negeri 16 Bandarlampung.

### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen pada studi lapangan, instrumen pada validasi ahli, dan instrumen pada uji coba lapangan awal. Adapun penjelasan instrumen-instrumen tersebut yaitu :

#### **1. Instrumen studi pendahuluan**

Instrumen yang digunakan pada studi pendahuluan berupa lembar angket kebutuhan guru dan siswa. Adapun penjelasannya sebagai berikut :

##### **a. angket kebutuhan untuk guru**

Angket yang diberikan kepada guru untuk mengetahui mengenai penerapan pendekatan KPS dalam pembelajaran, penyusunan instrumen asesmen beserta rubriknya, dan kendala dalam menyusun instrumen asesmen, sehingga menjadi referensi dalam pengembangan instrumen asesmen KPS.

- b. angket kebutuhan untuk siswa

Lembar angket kebutuhan siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap bentuk soal yang diujikan guru dan kesesuaian dengan materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

## **2. Instrumen validasi ahli**

Instrumen yang digunakan pada validasi ahli meliputi instrumen validasi kesesuaian isi materi dengan KD dan indikator KPS, konstruksi, dan keterbacaan. Adapun penjelasannya sebagai berikut :

- a. instrumen validasi aspek kesesuaian isi materi dengan KD dan indikator KPS

Instrumen ini berbentuk angket yang disusun untuk mengetahui kesesuaian isi instrumen asesmen KPS dengan KI dan KD, kesesuaian indikator, materi, serta kesesuaian urutan materi dengan indikator. Hasil dari validasi kesesuaian isi ini dijadikan sebagai masukan dalam pengembangan atau revisi pada instrumen asesmen KPS pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

- b. instrumen validasi aspek konstruksi

Instrumen validasi konstruksi disusun untuk mengetahui apakah konstruksi asesmen KPS telah sesuai dengan kata kerja operasional, berfungsi tidaknya gambar, tabel, dan grafik dalam soal, dan kesesuaian rumusan pertanyaan dan jawaban dalam soal. Hasil dari validasi konstruksi asesmen ini dijadikan sebagai masukan dalam pengembangan atau tepatnya revisi pada instrumen asesmen KPS pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

c. instrumen validasi aspek keterbacaan

Instrumen ini berbentuk angket dan disusun untuk mengetahui apakah instrumen asesmen KPS ini dapat terbaca dengan baik dilihat dari segi ukuran dan pemilihan jenis, huruf, tata letak, serta pewajahan asesmen. Hasil dari validasi keterbacaan asesmen ini dijadikan sebagai masukan dalam pengembangan atau tepatnya revisi pada instrumen asesmen KPS pada larutan elektrolit dan nonelektrolit.

### **3. Instrumen pada tahap uji coba lapangan awal**

Instrumen yang digunakan pada uji coba lapangan awal terdiri dari instrumen validasi kesesuaian isi materi dengan KD dan indikator KPS, keterbacaan, dan konstruksi yang divalidasi oleh satu validator. Hasil revisi instrumen ini digunakan untuk validasi produk dan hasil revisi produk tersebut diuji cobakan di pelaksanaan pembelajaran dan pemberian angket pada guru. Angket tanggapan guru tersebut berisi mengenai pertanyaan-pertanyaan untuk menilai aspek kesesuaian isi materi dengan KD dan indikator KPS, keterbacaan, dan konstruksi.

## **E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Menurut Sukmadinata (2011) secara garis besar langkah penelitian dan pengembangan terdiri atas tiga tahap yaitu: 1) studi pendahuluan; 2) pengembangan model atau produk; dan 3) uji model/produk. Adapun langkah-langkah penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

## 1. Studi pendahuluan

Pada penelitian ini, tahap pertama yang dilakukan adalah studi pendahuluan.

Studi pendahuluan ini bertujuan untuk mengumpulkan data pendukung yang dapat memberikan informasi tentang situasi dan kondisi di lapangan dan sebagai acuan atau perbandingan dalam mengembangkan produk. Studi pendahuluan terdiri dari studi literatur dan studi pendahuluan.

### a. studi literatur

Studi ini digunakan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan-landasan teoritis yang memperkuat suatu produk yang akan dikembangkan. Studi literatur ditujukan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan-landasan teoritis yang memperkuat suatu produk (Sukmadinata, 2011). Melalui studi literatur juga dikaji ruang lingkup suatu produk, keluasan penggunaan, kondisi-kondisi pendukung agar produk dapat digunakan secara optimal, diketahui keunggulan dan keterbatasannya, serta untuk mengetahui langkah-langkah yang paling tepat dalam pengembangan produk tersebut. Studi literatur ini dilakukan dengan cara mengkaji buku mengenai asesmen, evaluasi pembelajaran, keterampilan proses sains, hasil penelitian yang terdahulu, dan kurikulum. Hasil dari kajian tersebut dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkan produk.

### b. studi pendahuluan

Studi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui fakta-fakta di lapangan mengenai asesmen yang dilakukan oleh guru apakah sudah mengukur KPS siswa.

Studi lapangan dilakukan di empat SMA yang tersebar di provinsi Lampung, yaitu SMA Negeri 16 Bandar Lampung, SMA Negeri 3 Bandar Lampung, SMA Negeri 1 Bukit Kemuning Lampung Utara, dan SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung. Sumber data pada studi lapangan ini yaitu 1 guru dan 10 siswa di setiap sekolah. Pengumpulan data dilakukan dengan pengisian angket oleh guru dan siswa. Tujuan dari penyebaran angket adalah untuk mengetahui keadaan di lapangan, kendala-kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan evaluasi pembelajaran dan penggunaan serta penyusunan instrumen asesmen, dan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan dari asesmen yang ada di sekolah.

## **2. Perencanaan**

Tahap perencanaan meliputi rancangan produk yang akan dikembangkan serta proses pengembangannya. Perancangan produk didasarkan pada hasil studi literatur dan studi lapangan yang dilakukan. Penyusunan instrumen asesmen didasarkan pada beberapa aspek, seperti kriteria instrumen asesmen yang baik dari studi literatur, dan penyesuaian instrumen asesmen dengan materi pembelajaran.

Instrumen asesmen KPS yang dikembangkan terdiri dari lembar asesmen KPS dan rubrik penilaiannya serta materi yang dinilai sesuai dengan pokok bahasan. Komponen-komponen produk ini yaitu (1) *cover* depan, (2) *cover* dalam, (3) kata pengantar, (4) daftar isi, (5) KI-KD-Indikator, (6) kisi-kisi soal, (7) petunjuk pengerjaan soal, (8) soal, (9) rubrik penilaian, (10) daftar pustaka, dan (11) *cover* belakang.

### 3. Validasi instrumen

Dalam penyusunan instrumen asesmen berbasis keterampilan proses sains, diawali dengan pembuatan instrumen yang dikembangkan yang dilakukan setelah diketahui kebutuhan siswa dan guru melalui data pada tahap studi pendahuluan. Dalam pengembangan instrumen asesmen perlu mempertimbangkan beberapa hal, yaitu seperti kriteria asesmen yang baik, penyesuaian asesmen dengan materi pembelajaran, dan cakupan keterampilan proses sains dasar. Setelah penyusunan instrumen asesmen, maka dilanjutkan dengan proses validasi oleh dosen ahli mengenai aspek kesesuaian isi dengan KD dan indikator KPS, keterbacaan, dan konstruksi. Validasi desain merupakan proses untuk menilai apakah rancangan produk secara rasional akan efektif dari yang lama atau tidak. Dikatakan secara rasional, karena validasi disini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan. Validasi produk dilakukan dengan cara menghadirkan pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang telah dirancang tersebut.

Validasi desain juga dapat dilakukan melalui forum diskusi (Sugiyono, 2008).

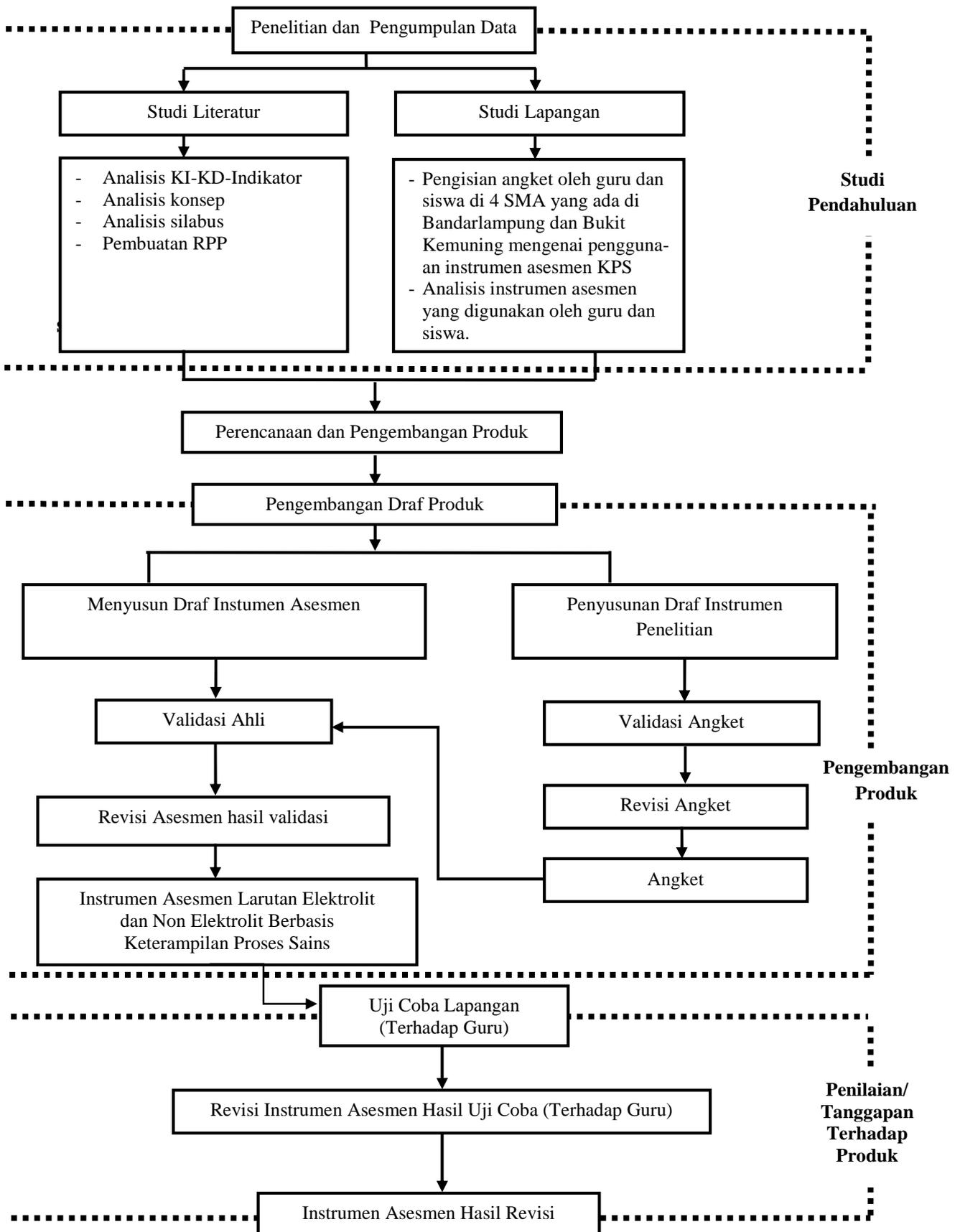
Dengan proses validasi ini, akan diketahui kelemahan dan kekurangan-kekurangan atau hal-hal yang perlu dikurangi maupun yang perlu ditambahkan dalam rancangan produk yang harus diperbaiki atau direvisi sebelum dilanjutkan ke dalam tahap uji coba.

#### **4. Uji coba lapangan awal**

Setelah rancangan instrumen asesmen divalidasi, maka dilakukan uji coba lapangan awal terhadap responden. Uji coba lapangan awal ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi materi dengan KD dan indikator KPS, keterbacaan, dan konstruksi instrumen asesmen kognitif untuk mengetahui validitas asesmen yang dikembangkan. Instrumen uji coba lapangan awal oleh guru terhadap aspek kesesuaian isi materi dengan KD dan indikator KPS, aspek keterbacaan, dan aspek konstruksi di dalamnya terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan tingkat aspek validitas instrumen asesmen kognitif yang dikembangkan. Di dalamnya juga terdapat kolom berisi tanggapan atau saran untuk perbaikan instrumen asesmen.

#### **5. Revisi produk (instrumen asesmen)**

Dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap revisi produk setelah penilaian oleh guru melalui angket tanggapan guru. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu yang dimiliki dan keahlian peneliti. Tahap revisi dilakukan berdasarkan pertimbangan hasil penilaian produk, yaitu aspek kesesuaian isi materi dengan KD dan indikator KPS, aspek keterbacaan, aspek konstruksi oleh validasi ahli, dan hasil penilaian guru terhadap instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan penyempurnaan produk dengan mengurangi hal-hal yang tidak perlu dan menambahkan hal-hal yang perlu berdasarkan hasil penilaian oleh validator ahli yang telah dilakukan sebelumnya, yang selanjutnya akan di uji coba lapangan



Gambar 2. Alur dalam pengembangan asesmen

awal untuk mengetahui tanggapan guru terhadap instrumen asesmen kognitif yang dikembangkan, yang meliputi aspek kesesuaian isi materi dengan KD dan indikator KPS, aspek keterbacaan, dan aspek konstruksi. Berikut adalah alur atau tahapan-tahapan penelitian dalam pengembangan instrumen asesmen dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah angket (kuisisioner). Menurut Arikunto (2008), kuisisioner adalah sebuah daftar pertanyaan yang harus diisi oleh responden. Pada tahap penelitian dan pengumpulan data, penyebaran angket dilakukan terhadap guru mata pelajaran Kimia dan siswa kelas XI di tiga SMA Negeri dan satu SMA Swasta yang tersebar di provinsi Lampung. Guru dan siswa tersebut diminta mengisi angket sesuai dengan petunjuk angket. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, penyebaran angket dilakukan untuk mendapatkan referensi dalam pengembangan instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains.

## **G. Analisis Data**

### **1. Mengolah data angket analisis kebutuhan**

Adapun pengolahan data angket analisis kebutuhan dilakukan dengan cara:

- a. mengklasifikasi data, tujuannya yaitu untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket;

- b. melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, tujuannya yaitu untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan pada angket dan banyaknya sampel;
- c. menghitung frekuensi jawaban, fungsinya yaitu untuk memberikan informasi tentang kecendrungan jawaban yang banyak dipilih oleh siswa dan guru dalam setiap pertanyaan angket;
- d. menghitung persentase jawaban, tujuannya yaitu untuk melihat besarnya persentase setiap jawaban dari pertanyaan sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sebagai temuan. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase jawaban responden setiap item adalah sebagai berikut:

$$\% J_{in} = \frac{\sum J_i}{N} \times 100 \% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan : %  $J_{in}$  = Persentase pilihan jawaban-i pada instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit

$\sum J_i$  = Jumlah responden yang menjawab jawaban-i

N = Jumlah seluruh responden

## 2. Mengolah data validasi dan tanggapan guru

Adapun kegiatan dalam teknik analisis data angket aspek konstruksi, keterbacaan dan keterpakaian produk pada instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dilakukan dengan cara:

- a. mengkode atau klasifikasi data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket. Dalam pengkodean data ini dibuat buku kode yang merupakan suatu tabel berisi tentang substansi-substansi yang hendak

- diukur, pertanyaan-pertanyaan yang menjadi alat ukur substansi tersebut serta kode jawaban setiap pertanyaan tersebut dan rumusan jawabannya;
- b. melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan angket dan banyaknya responden (pengisi angket);
  - c. Memberi skor jawaban responden. Penskoran jawaban responden berdasarkan skala Likert. Adapun penyekoran pada angket untuk pertanyaan positif disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Penskoran pada angket untuk pertanyaan positif (Sugiyono, 2010).

No.	Pilihan Jawaban	Skor
1.	Sangat Setuju (SS)	5
2.	Setuju (ST)	4
3.	Kurang Setuju (KS)	3
4.	Tidak Setuju (TS)	2
5.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

- d. Mengolah jumlah skor jawaban responden. Pengolahan jumlah skor ( $\sum S$ )

jawaban angket adalah sebagai berikut:

- 1) Skor untuk pernyataan Sangat Setuju (SS)  
Skor = 5 × jumlah responden
  - 2) Skor untuk pernyataan Setuju (S)  
Skor = 4 × jumlah responden
  - 3) Skor untuk pernyataan Kurang Setuju (KS)  
Skor = 3 × jumlah responden
  - 4) Skor untuk pernyataan Tidak Setuju (TS)  
Skor = 2 × jumlah responden
  - 5) Skor untuk pernyataan Sangat Tidak Setuju (STS)  
Skor = 1 × jumlah responden
- e. menghitung persentase jawaban angket pada setiap item dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan:  $\% X_{in}$  = Persentase jawaban angket-i instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit

$\sum S$  = Jumlah skor jawaban

$S_{maks}$  = Skor maksimum

- f. menghitung rata-rata persentase jawaban angket untuk mengetahui tingkat kesesuaian konstruksi, keterbacaan, dan keterpakaian produk pada instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan rumus sebagai berikut:

$$\overline{\% X_i} = \frac{\sum \% X_{in}}{n} \quad (\text{Sudjana 2005})$$

Keterangan :  $\overline{\% X_i}$  = Rata-rata persentase jawaban angket-i pada instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit

$\sum \% X_{in}$  = Jumlah persentase angket-i instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit

$n$  = Jumlah pernyataan angket

- g. menafsirkan persentase jawaban angket secara keseluruhan dengan menggunakan tafsiran berdasarkan Arikunto (2008) disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Tafsiran skor (persentase) angket (Arikunto, 2008).

Persentase	Kriteria
80,1% - 100%	Sangat tinggi
60,1% - 80%	Tinggi
40,1% - 60%	Sedang
20,1% - 40%	Rendah
0,0% - 20%	Sangat rendah

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, simpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains (KPS) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan terdiri dari 9 soal uraian yang dapat mengukur KPS dasar siswa seperti mengamati, menginferensi, memprediksi, mengklasifikasi, dan mengkomunikasikan.
2. Instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit memiliki tingkat kesesuaian isi materi dengan KD dan indikator KPS, keterbacaan, dan konstruksi yang sangat tinggi dengan persentase secara berurutan sebesar 89,2%, 84,6%, dan 96% menurut validator dan berdasarkan uji coba lapangan awal adalah 90,7%, 90,7%, dan 88% sehingga dapat digunakan untuk mengukur KPS.

### **B. Saran**

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah perlu adanya pengembangan lebih lanjut agar produk nantinya dapat digunakan dalam proses pembelajaran ilmu kimia di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi*. Jakarta : Rineka Cipta.
- \_\_\_\_\_. 2008. *Penilaian Program Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi II*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti, W. P., Andreas P. B. P., dan Enni S. R. 2012. Pengembangan Instrumen Asesmen Autentik Berbasis Literasi Sains pada Materi Sistem Ekskresi. *Jurnal UNNES*. Vol 41 (1), 39-43.
- Baehaki, F. 2014. Pengembangan Instrumen Asesmen Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Berbasis Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol 3(1), 1-14.
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Esler, W.K. dan Esler, M.K. 1996. *Teaching Elementary Science*. California : Wads-Worth.
- Fadiawati, N. 2011. Perkembangan Konsepsi Pembelajaran tentang Struktur Atom dari SMA hingga Perguruan Tinggi. *Disertasi*. Bandung : SPS-UPI.
- Fadiawati, N. 2014. Ilmu Kimia sebagai Wahana Mengembangkan Sikap dan Keterampilan Berfikir. *Majalah Eduspot Unit Data Base dan Publikasi Ilmiah FKIP Unila*, hlm.8-9.
- Fajar, A. 2009. *Portofolio dalam Pembelajaran*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya *Offest*.

- Firman, H. 2000. *Penilaian Hasil Belajar dalam Pengajaran Kimia*. Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI. Bandung.
- Gabel, D. L. 1993. *Introductory Science Skills*. Inc Illinois : Waveland Press.
- Hadiana, LA Rosiani. 2011. Pengaruh Pendekatan Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa (Kuasi Eksperimen di SMA 4 Kota Tangerang Selatan). *Skripsi* : Jakarta. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah.
- Hartono. 2008. Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Program Pendidikan Jarak Jauh S1 PGSD Universitas Sriwijaya. *Proceeding of The First International Seminar on Science Education*, 27 Oktober 2007. Bandung.
- Heong, Y.M., Othman, W.D., Md Yunos, J., Kiong, T.T., Hassan, R., Dan Mohamad, M.M. 2011. The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Students. *International Journal of Social and Humanity*, 1 (2): 121-125.
- Husamah dan Y. Setyaningrum. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi*. Jakarta : Prestasi Pustakaraya.
- Indrakusuma, A.D. 1975. *Evaluasi Pendidikan jilid 1*. Terbitan Sendiri.
- Ishaq, F. F. dan Achmad L. 2012. Kelayakan Permainan *Tiger Chemistry* sebagai Sarana Berlatih Siswa (DRILL) pada Materi Atom, Ion, dan Molekul. *Unesa Journal of Chemistry Education*. Vol 1(1), 97-104.
- Jihad, A. dan A. Haris. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Multi Pressindo.
- Johari. M., I.B. Putu Arnyana., dan IG. A. Nyoman Setiawan. 2014. Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Mu'alimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol 4(1), 1-12.
- Karsli, F., F. Yaman, and A. Ayas. 2009. Prospective Chemistry Teachers' Competency of Evaluation of Chemical Experiments in Terms of Science Process Skills. *Proced. Soc. Behav. Sci.*, 2(2010): 778-781.
- Kunandar. 2011. *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*. Jakarta : Raja Wali Press.

- Linn, R. L. dan Gronlund N. E. 1995. *Measurement and Assessment in Teaching*. New Jersey : Prentice Hall.
- Overton, Terry. 2008. *Assessing Learners with Special Needs: An Applied Approach (7th Edition)*. University of Texas. Brownsville.
- Popham, W. J. dan E.L. Baker. 1997. *Teknik Mengajar Secara Sistematis*. Jakarta : Alih Bahasa Amirul Hadi PT. Rineka Cipta.
- Provasnik, S., Kastberg, D., Ferraro, D., Lemanski, N., and Roey, S., and Jenkin, F. 2012. *Highlights From TIMSS 2011: Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourth and Eighth-Grade Students in an International Context*. Washington DC: NCEES, IES, U.S. Department of Education.
- Purwanto. 2008. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Poerwanti, E. 2001. *Asesmen Pembelajaran SD (Konsep Dasar Asesmen Pembelajaran)*. A.A. Ketut Budiastira (Ed). Diakses 08 Mei 2017 pukul 20:10 <http://storage.kopertis6.or.id/kelembagaan/Applied%20Approach/MATERI/Drs.%20Suwarno,%20M.Si/1-Konsep-Dasar-Asesmen-Pembelajaran.pdf>.
- Rahayu, D. dan U. Azizah. 2012. Pengembangan Instrumen penilaian Kognitif Berbasis Komputer dengan Kombinasi Permainan “Who Wants To Be a Chemist” Pada Materi Pokok Struktur Atom Untuk Kelas X SMA RSBI. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa*.
- Ratih. 2013. Pengaruh Sumber Daya Manusia Indonesia dalam Bidang Pendidikan Terhadap Persaingan Global. Ratih (Ed). Mei 2013. 28 Maret 2017 <https://ratih102.wordpress.com/2013/05/02/pengaruh-sumber-daya-manusia-indonesia-dalam-bidang-pendidikan-terhadap-persaingan-global/>
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Mengajar Biologi*. Malang : UM Press.
- \_\_\_\_\_. 2011. Pendidikan dan Penelitian Sains dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi untuk Pembangunan Karakter :Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*. Vol 8(1). 15-16.
- Samosir, T. 2013. Pengembangan Asesmen Asam-Basa Berbasis Keterampilan Proses Sains. *Skripsi* : Bandar Lampung. FKIP Universitas Lampung.
- Semiawan. 1986. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka.
- Stiggins, R. J. 1994. *Student Centered Classroom Assessment*. New York : Merrill.
- Suadnyana, I. N. 2014. Pengembangan Model Pembelajaran Siklus Belajar

Berbasis Keterampilan Proses IPA pada Sekolah Dasar. *Skripsi* : Bandung. Universitas Pendidikan Indonesia.

- Sudaryono. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan “Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D”*. Bandung : Alfabeta.
- Sukmadinata. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Sunarti dan Rahmawati. 2014. *Penilaian dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- Tawil, M. dan Liliyasi. 2014. *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makasar : Universitas Negeri Makasar.
- Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP-UPI. 2007. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan Bagian III : Pendidikan Disiplin Ilmu*. Bandung : Penerbit Imtima.
- Tim Penyusun. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Direktorat Pembinaan Menengah Atas. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : BSNP.
- \_\_\_\_\_. 2004. *Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- \_\_\_\_\_. 2013. *Permendikbud Nomor 16 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian*. Jakarta : Kemdikbud.
- \_\_\_\_\_. 2013b. *Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian*. Jakarta : Kemdikbud.
- TIMSS. 2011. *Average Mathematics Scores of Fourth and Eighth Grade Students. By country*. 2011.
- Trianto. 2009. *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta : PT. Prestasi Pustaka Karya.
- \_\_\_\_\_. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Uno, H. B. dan Koni S. 2012. *Asesmen Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.

- Wardana, N. 2010. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dan Pemahaman Konsep Kimia. *Jurnal Pendidikan Pascasarjana Undiska*. Vol 2(1), 152-157.
- Wati, S. A. 2015. Pengembangan Instrumen Asesmen Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Klasifikasi Materi. *Skripsi* : Bandar Lampung. FKIP Universitas Lampung.