

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN  
KINERJA PRAKTIKUM KIMIA BERBASIS *GREEN  
CHEMISTRY* UNTUK SMA/MA KELAS XI MATERI  
TITRASI ASAM BASA DAN LARUTAN PENYANGGA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana S1  
dalam Ilmu Pendidikan Kimia



oleh:

Anis Syarifah  
NIM : 123711009

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2018**



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Anis Syarifah**  
NIM : 123711009  
Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA  
PRAKTIKUM KIMIA BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* UNTUK  
SMA/ MA KELAS XI MATERI TITRASI ASAM BASA DAN  
LARUTAN PENYANGGA**

secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,  
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 26 Juli 2018  
Pembuat Pernyataan,



**Anis Syarifah**  
NIM: 123711009





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 02 Ngaliyan (024) 76466633 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga**  
Penulis : Anis Syarifah  
Nim : 123711009  
Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu pendidikan Kimia.

Semarang, 31 Juli 2018

DEWAN PENGUJI

Ketua

**Drs. Achmad Hasmi Hashona, M.A**  
NIP. 196403081993031002

Sekretaris

**Wirda Udaibah, M.Si**  
NIP. 198501042009122003

Penguji I

**R. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si**  
NIP. 19790819 2002912 1 001



Penguji II

**Rath Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd**  
NIP. 198104142005012003

Pembimbing I

**Mulyatun M.Si**  
NIP. 198305042011012008

Pembimbing II

**Muhammad Zammi, M.Pd**  
NIP.



**NOTA DINAS**

Semarang, 26 Juli 2018

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. Wb*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya yang telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja  
Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk  
MA/SMA Kelas XI Materi Titrasi Asam Basa dan  
Larutan Penyangga**


Nama : Anis Syarifah

NIM : 123711009

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqasyah.

*Wassalamu'alaiakum wr.wb*

**Pembimbing 1**

  
**Muhammad Zammi, M.Pd**





## NOTA DINAS

Semarang, 26 Juli 2018

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. Wb*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya yang telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja  
Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk  
MA/SMA Kelas XI Materi Titrasi Asam Basa dan  
Larutan Penyangga**

Nama : Anis Syarifah

NIM : 123711009

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqasyah.

*Wassalamu'alaiakum wr.wb*

**Pembimbing 2**

  
**Mulyatun, M.Si**

**NIP.198305042011012008**



## ABSTRAK

Judul : Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk MA/ SMA Kelas XI Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga  
Penulis : Anis Syarifah  
NIM : 123711009

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* untuk MA/SMA Kelas XI Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D yang terdiri atas 4 tahap yaitu *define* (tahap pendefinisian), *design* (tahap perancangan), *develop* (tahap pengembangan), *disseminate* (tahap penyebaran) yang pada tahap ini tidak dilakukan. Instrumen penilaian dikonsultasikan dan divalidasi oleh dosen ahli, kemudian dilakukan revisi dan diujicobakan pada kelas kecil. Subjek uji coba kelas kecil yaitu 9 siswa kelas XII IPA MA Uswatun Hasanah. Hasil validasi ahli didapatkan bahwa validitas instrumen yang dikembangkan diperoleh skor rata-rata 79,9% dengan kriteria baik. Penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum pada praktikum titrasi asam memperoleh reliabilitas antar penilai ( $r$ ) sebesar 0,737 dan praktikum larutan penyangga sebesar 0,777. Reliabilitas dari dua praktikum tersebut sudah tinggi yaitu  $> 0,7$ . Hasil respon guru dan peer previewer sangat baik dengan rata-rata 85%. Respon siswa mencapai persentase rata-rata 86,38% dengan kategori sangat baik. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian kinerja praktikum siswa layak untuk digunakan.

Kata kunci: Instrumen Penilaian Kinerja, Kinerja Praktikum Kimia, *Green Chemistry*.



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, taufiq hidayah, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam semoga tetap senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Agung Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliyyah menuju zaman 'alimiyyah seperti sekarang ini.

Penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa penyusunan tugas skripsi ini tidak akan dapat penulis selesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankanlah penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Dr. H. Ruswan, M.A.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang, R. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si.
3. Dosen pembimbing, Muhammad Zammi M.Pd dan Mulyatun, M.Pd yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penulisan skripsi.
4. Dosen validator Fachri Hakim, MP.d dan Hj. Ratih Rizqi Nirwana S.Si, M.Pd yang telah memberikan masukan maupun saran pada produk penelitian skripsi penulis.
5. Segenap dosen UIN Walisongo Semarang yang telah membekali penulis dengan banyak ilmu pengetahuan selama belajar di kampus UIN Walisongo Semarang. Semoga ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan mendapat berkah dari Allah SWT.
6. Kepala MA Uswatun Khasanah yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di MA Uswatun Khasanah Mangkang
7. Guru pengampu bidang studi kimia, Ita Uzzakiyah S.Pd yang memberikan banyak arahan dan informasi selama proses penelitian.

8. Kedua orang tuaku Bapak Hasan Mu'min dan Ibu Muyassaroh yang telah memberikan kasih sayang serta rangkaian doa tulusnya yang tiada henti sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
9. Adik Tersayang Nur Khafidhoh Terima kasih atas segala kasih sayang, dukungan dan motivasi yang di berikan.
10. Teman-teman Pondok Roudhotul Qur'an dan pengurus putri, Terimakasih atas segala bantuan dan semangat yang diberikan.
11. Bapak KH. Muhammad Thohir Abdullah AH dan Ibu Dra. Hj Istiqomah selaku pengasuh Pondok Pesantren Roudlotul Qur'an Mangkang Kulon Tugu Semarang yang selalu memberikan nasehat dan motivasi.
12. Teman-teman mahasiswa Pendidikan Kimia yang telah memberikan warna pada masa-masa perkuliahan. Teman-teman PPL SMA Negeri 6 Semarang dan teman-teman KKN MIT ke-2 Desa Keseneng Sumowono atas bantuan, motivasi, kebersamaan dan dukungannya.
13. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apa-apa selain ucapan terima kasih dan iringan doa semoga Allah SWT membalas semua amal kebaikan yang telah diberikan dengan sebaik-baik balasan. Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga tulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan dapat menambah khazanah keilmuan. Aamiin.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 26 Juli 2018  
Penulis

Anis Syarifah  
NIM. 123711009

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii

### BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Spesifikasi Produk .....	8
F. Asumsi Pengembangan .....	9

### BAB II : LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori .....	11
1. Kurikulum 2013 .....	11
2. Instrumen Penilaian .....	13
3. Penilaian Kinerja Praktikum .....	15
4. Green Chemistry.....	17
5. Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga .....	21
B. Kajian Pustaka .....	25
C. Kerangka Berpikir .....	27

### BAB III : METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan .....	30
B. Prosedur pengembangan .....	32
C. Subjek Penelitian .....	37
D. Teknik Pengumpulan Data .....	38
E. Teknik Analisis Data .....	39

## **BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISA DATA**

A. Deskripsi Prototipe Produk .....	46
1. <i>Define</i> (Tahap Pendefinisian) .....	46
2. <i>Design</i> (Tahap Perancangan) .....	50
3. <i>Develop</i> (Tahap Pendefinisian) .....	57
4. <i>Desseminate</i> (Tahap Penyebaran) .....	58
B. Hasil Uji Lapangan .....	58
1. Tahap Validasi .....	58
2. Tahap Uji Coba Skala Kecil.....	63
C. Analisis Data .....	67
1. Tahap Validasi .....	67
2. Uji Coba Skala Kecil .....	73
D. Prototipe Hasil Pengembangan .....	78

## **BAB V : PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	100
B. Saran .....	111

**Daftar Pustaka**  
**Lampiran-lampiran**  
**Riwayat Hidup**



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1	Indikator Pencapaian Hasil Validasi	41
Tabel 3.2	Indikator Keberhasilan Produk	44



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Kerangka berpikir penelitian	29
Gambar 3.1	Langkah-langkah Penelitian Pengembangan	31
Gambar 4.1	Petunjuk Penggunaan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum	51
Gambar 4.2	Lembar Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum	52
Gambar 4.3	Rubrik Penilaian dalam Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum	54
Gambar 4.4	Rubrik Penilaian dalam Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum	55
Gambar 4.5	Cover depan dan cover belakang	78
Gambar 4.6	Judul dan daftar isi pada praktikum titrasi asam basa	79
Gambar 4.7	Judul dan daftar isi pada praktikum larutan penyangga	80
Gambar 4.8	Gambaran tentang Buku Petunjuk Praktikum Kimia berbasis <i>Green Chemistry</i>	81
Gambar 4.9	Alat-alat Praktikum	82
Gambar 4.10	Lambang dan Simbol Peringatan Bahaya	83
Gambar 4.11	Tata tertib Laboratorium	85
Gambar 4.12	Tata tertib Laboratorium	86
Gambar 4.13	Tata tertib Laboratorium	87
Gambar 4.14	Tata tertib Laboratorium	88
Gambar 4.15	Isi petunjuk praktikum	89
Gambar 4.16	Isi petunjuk praktikum	90
Gambar 4.17	Isi petunjuk praktikum	91
Gambar 4.18	Isi petunjuk praktikum	92
Gambar 4.19	Isi petunjuk praktikum	93
Gambar 4.20	Isi petunjuk praktikum	94
Gambar 4.21	Prinsip <i>green chemistry</i>	95

Gambar 4.22	Petunjuk Penggunaan instrumen	96
Gambar 4.23	Bentuk Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum	97
Gambar 4.24	Bentuk Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum	98
Gambar 4.25	Rubrik Penilaian dalam Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum	107 99

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Kisi-kisi Wawancara Guru
LAMPIRAN 2	Hasil Wawancara Guru
LAMPIRAN 3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
LAMPIRAN 4	Angket Respon Peserta Didik
LAMPIRAN 5	Analisis Angket Respon Peserta Didik
LAMPIRAN 6	Angket Respon Guru dan <i>Peer Reviewer</i>
LAMPIRAN 7	Analisis Angket Respon Guru dan <i>Peer Reviewer</i>
LAMPIRAN 8	Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing
LAMPIRAN 9	Lembar Penilaian Produk Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum
LAMPIRAN 10	Pernyataan Validator
LAMPIRAN 11	Surat Izin Riset
LAMPIRAN 12	Surat Keterangan Penelitian
LAMPIRAN 13	Hasil Reliabilitas Antar Penilai (r)
LAMPIRAN 14	Hasil Nilai Validasi
LAMPIRAN 15	Daftar Nama Siswa Uji Coba Kelas Kecil
LAMPIRAN 16	Analisis Reliabilitas Instrumen
LAMPIRAN 17	Dokumentasi Penelitian
LAMPIRAN 18	Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia berbasis <i>green chemistry</i> untuk SMA/MA Kelas XI Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kegiatan praktikum merupakan bagian penting dari proses pembelajaran kimia. Melalui kegiatan ini peserta didik dapat mempelajari kimia melalui pengamatan proses kimia, melatih keterampilan berfikir, bersikap ilmiah, dan memecahkan masalah (Sholihah, 2013). Dengan melakukan praktikum di laboratorium siswa dapat menemukan fakta sendiri dengan indranya serta dapat mengaitkan pengalaman yang penuh dengan lambang-lambang dan hitungan yang diperoleh dalam proses pembelajaran. Praktikum di laboratorium bukan hanya sekedar kegiatan untuk membuktikan teori yang telah diberikan di kelas, tetapi mengutamakan proses berpikir ilmiah dengan memunculkan pertanyaan yang terkait dengan materi yang dipelajari.

Adanya praktikum dalam pembelajaran kimia memungkinkan guru memberikan pengalaman langsung kepada siswa. Pengalaman langsung tersebut adalah pengalaman ketika siswa melakukan kinerja pada saat praktikum. Selain itu, pelaksanaan

praktikum ini mendukung pembelajaran kimia dengan metode ilmiah, sesuai dengan tujuan pembelajaran sains. Jadi, pelaksanaan praktikum kimia merupakan salah satu pembelajaran yang mengaktifkan siswa, karena praktikum tidak bisa berjalan kecuali ketika siswa melakukan kinerja.

Kenyataan di lapangan didapatkan bahwa pada saat pembelajaran kimia tidak semua guru melaksanakan praktikum dalam proses pembelajaran. Salah satunya di MA Uswatun Hasanah Semarang hanya beberapa kali saja melakukan praktikum karena kurangnya sarana penunjang praktikum seperti keterbatasan alat dan bahan, serta ruang laboratorium yang sekaligus difungsikan sebagai ruang kelas serta keterbatasan waktu dan sulit mengkondisikan peserta didik saat praktikum. Selain itu peserta didik juga kurang mengetahui tata tertib praktikum, tidak mengetahui sifat-sifat bahan kimia, proses kimia dan bahaya dari bahan praktikum serta cara membuang limbah yang tepat. Jika permasalahan tersebut dibiarkan akan dapat membahayakan keselamatan peserta didik, untuk itu dibutuhkan praktikum yang aman. Untuk permasalahan sekolah yang memiliki keterbatasan bahan kimia, biaya peralatan, tidak adanya laboratorium yang memadai



serta kurang mengetahui tata tertib praktikum, sifat-sifat bahan kimia, dan cara membuang limbah yang tepat, maka solusi yang tepat adalah dengan penerapan *Green Chemistry*.

*Green chemistry* adalah suatu metode baru untuk mengurangi bahaya bahan kimia, disamping memproduksi produk dengan cara yang lebih efisien dan lebih hemat (Kenneth & James, 2004). Menurut Anastas dan Tracy C (1996), *green chemistry* adalah penggunaan teknik dan metode secara kimia untuk mengurangi atau mengeliminasi penggunaan bahan dasar, produk, produk samping, pelarut, pereaksi, yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan masalah lingkungan. *Green Chemistry* merupakan kajian di bidang kimia yang memfokuskan kajiannya pada penerapan sejumlah prinsip kimia dalam merancang bahan kimia untuk mengurangi pemakaian atau produksi bahan berbahaya (Nurbaity: 2011). Prinsip *Green Chemistry* diantaranya yaitu: pencegahan terbentuknya limbah atau sampah (praktikum ini menggunakan bahan seminimal mungkin), Desain bahan dan produk yang aman (penggunaan air cuka yang aman), penggunaan pelarut yang aman (pelarut NaOH dengan konsentrasi kecil 0,1 M), meminimalan potensi kecelakaan kerja (diharuskan memakai alat

keselamatan kerja). Prinsip-prinsip tersebut dapat diperkenalkan kepada peserta didik melalui buku petunjuk praktikum berbasis *green chemistry*. Buku petunjuk praktikum berbasis *Green Chemistry* tersebut telah dikembangkan oleh Umi Azizah mahasiswa Pendidikan UIN Walisongo Semarang. Berdasarkan hasil uji coba kelas kecil penggunaan buku petunjuk praktikum berbasis *green chemistry* didapatkan bahwa buku petunjuk praktikum kimia yang dikembangkan menunjukkan kategori sangat baik.

Pada pelaksanaan praktikum menggunakan petunjuk praktikum berbasis *green chemistry* belum dilengkapi dengan instrumen penilaian. Padahal instrumen penilaian sangat penting dalam pembelajaran karena dapat melihat kemampuan dan keterampilan siswa selama proses pembelajaran tanpa harus menunggu sampai proses pembelajaran berakhir. Selain itu, instrumen penilaian juga memberi peluang yang lebih besar kepada guru untuk mengenali siswa secara lebih utuh karena pada kenyataannya tidak semua siswa yang kurang berhasil dalam tes objektif atau tes uraian dikatakan tidak terampil dalam kinerja praktikum (Mega, 2016).

Saat praktikum dilakukan, instrumen penilaian yang digunakan guru untuk menilai kinerja praktikum

peserta didik juga hanya sebatas pada penilaian akhir praktikum, sedangkan kinerja peserta didik tidak dinilai. Tidak adanya instrumen penilaian kinerja ini menyebabkan penilaian terhadap kompetensi keterampilan tidak terukur secara keseluruhan. Sedangkan salah satu aspek yang diasah dalam pembelajaran kimia disekolah agar mampu memenuhi kriteria standar kompetensi kelulusan adalah aspek keterampilan (psikomotorik) yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menyaji dan mencipta.

Berdasarkan uraian tersebut di atas perlu kiranya pengembangan instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry*, selain menjadi solusi bagi sekolah juga digunakan guru untuk mengukur kemampuan kinerja praktikum peserta didik. Dengan adanya instrumen ini diharapkan peserta didik lebih termotivasi dalam melakukan praktikum kimia di laboratorium.

Dengan adanya instrumen penilaian ini juga dapat diketahui seberapa jauh seorang siswa mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, baik aspek pengetahuan, sikap maupun keterampilan seperti keterampilan pada saat melakukan praktikum (Kusaeri dan Suprananto, 2012).

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik produk instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* SMA/MA kelas XI di MA Uswatun Khasanah
2. Bagaimana kualitas produk instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* SMA/MA kelas XI yang telah dikembangkan?

## **C. Tujuan Pengembangan**

Tujuan dari penelitian pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik produk instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* SMA/MA kelas XI di MA Uswatun Khasanah
2. Mengetahui kualitas produk instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* SMA/ MA kelas XI di MA Uswatun Khasanah.

## **D. Manfaat Pengembangan**

1. Bagi guru
  - a. Sebagai sumber referensi dalam melakukan penilaian kinerja praktikum kimia

- b. Memudahkan guru dalam melakukan penilaian kinerja praktikum kimia di laboratorium
2. Bagi peserta didik
  - a. Penggunaan instrumen penilaian kinerja ini diharapkan dapat memaksimalkan kinerja siswa dalam mengembangkan keterampilan praktikum.
  - b. Meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam pembelajaran kimia dengan metode praktikum.
3. Bagi peneliti

Meningkatkan motivasi untuk melakukan inovasi dalam pembelajaran, khususnya kegiatan praktikum.
4. Bagi institusi

Sebagai alternatif untuk menunjang efektivitas pembelajaran dan memberi kesempatan pengembangan keterampilan guru

#### **E. Spesifikasi produk**

Produk instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* yang dikembangkan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* yang dikembangkan terdiri dari materi titrasi asam basa dan larutan penyangga.
2. *Green chemistry* yang dimaksud dalam instrumen ini adalah praktikum kimia dengan menggunakan bahan kimia seminimal mungkin, meminimalisir limbah serta menggunakan APD (Alat Pelindung Diri)
3. Instrumen penilaian dilengkapi dengan petunjuk praktikum, lembar pengamatan dan rubrik penskoran.
4. Instrumen penilaian berupa rubrik (kriteria) penskoran dan pedoman penskoran.
5. Instrumen penilaian praktikum kimia berbasis *green chemistry* diperuntukkan untuk SMA/MA kelas XI Semester 2 Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga.
6. Skala skor yang digunakan dalam instrumen penilaian berkisar dari 1 sampai 4.
7. Instrumen penilaian berbentuk skala penilaian (*rating scale*)

## **F. Asumsi dan Batasan Pengembangan**

Asumsi penelitian pengembangan Instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* ini adalah sebagai berikut:

1. Instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* disusun sebagai acuan dalam melakukan penilaian kinerja pada praktikum kimia SMA/MA kelas XI materi titrasi dan larutan penyangga.
2. Instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* ini diujicobakan untuk peserta didik kelas XI SMA/MA Semester 2.
3. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan mengikuti model pengembangan 4D. Model ini terdiri dari 4 tahap yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), *Disseminate* (penyebaran), namun dalam penelitian tahapan penyebaran hanya dilakukan dalam skala kecil.
4. Validator adalah orang yang memiliki pengetahuan tentang kriteria instrumen yang baik dan memiliki pengetahuan tentang kimia yang luas.
5. Guru kimia SMA/MA yang memberikan respon terhadap produk adalah guru yang memiliki

pemahaman tentang kimia dan kriteria instrumen penilaian kinerja yang baik.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Kurikulum 2013**

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 butir 19, menjelaskan kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Salah satu penekanan dalam kurikulum 2013 adalah penilaian autentik, yaitu kegiatan menilai yang menekankan pada apa yang seharusnya dinilai, baik proses maupun hasil dengan berbagai instrumen penilaian disesuaikan dengan tuntutan kompetensi inti dan kompetensi dasar

Kurikulum 2013 memiliki kriteria Standar Kompetensi Kelulusan (SKL) yang mencakup sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotorik) untuk semua jenjang pendidikan dan ketiga aspek tersebut harus dikuasai oleh peserta didik (Sani, 2014:45). Salah satu aspek yang diasah dalam pembelajaran kimia di sekolah agar mampu

memenuhi kriteria standar kompetensi kelulusan adalah aspek keterampilan (psikomotorik) yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji dan mencipta. Jadi, aspek psikomotorik siswa dalam pembelajaran kimia dapat diasah melalui kegiatan praktikum di laboratorium. Meskipun penilaian sikap (afektif) dan keterampilan (psikomotorik) pada kurikulum 2013 sudah menjadi suatu keharusan, kenyataan dilapangan hal ini belum diimplementasikan oleh guru-guru di sekolah. Dalam kurikulum 2013 mempertegas adanya pergeseran dalam melakukan penilaian, yakni dari penilaian melalui tes (mengukur kompetensi pengetahuan berdasarkan hasil saja), menuju penilaian autentik (mengukur kompetensi sikap, keterampilan dan pengetahuan berdasarkan proses dan hasil (Kunandar, 2014:36).

Berdasarkan kondisi diatas perlu dilakukan pengembangan instrumen penilaian aspek psikomotor praktikum kimia yang objektif yang mampu memberikan penilaian optimal dan tepat sejalan dengan amanat kurikulum 2013 (Yunita, 2016).

## 2. Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian merupakan bagian integral dari suatu proses penilaian dalam pembelajaran. Penilaian berperan sebagai program penilaian proses, kemajuan belajar, dan hasil belajar siswa. Instrumen penilaian meliputi tes dan sistem penilaian. Instrumen penilaian dirancang untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik setelah mempelajari suatu kompetensi (Amalia dan Susilaningsih, 2014).

Syarat utama penilaian adalah diperolehnya data hasil pengukuran dengan tingkat akurasi yang tinggi sesuai dengan kompetensi dasar, materi pokok dan indikator (Ekawatiningsih, 2015). Penilaian berperan sebagai program penilaian proses, kemajuan belajar, dan hasil belajar siswa yang digunakan untuk memperbaiki pembelajaran. Penilaian juga merupakan proses pengukuran hasil belajar dan monitoring kegiatan pembelajaran di kelas.

Penilaian merupakan prosedur yang sistematis untuk mengumpulkan informasi selain dapat digunakan untuk membuat kesimpulan tentang karakteristik orang atau benda. Penilaian bertujuan untuk meningkatkan pemahaman karakteristik tersebut. Bila kita melakukan penilaian terhadap kompetensi peserta didik berarti kita mengumpulkan

informasi sejauh mana peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran kompetensi yang dimaksud (Masrukan,2014:5). Penilaian harus dipandang sebagai salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan proses dan hasil belajar, bukan hanya sebagai cara yang digunakan untuk menilai hasil belajar. Kegiatan penilaian harus dapat memberikan informasi kepada guru untuk meningkatkan kemampuan mengajarnya dan membantu peserta didik mencapai perkembangan belajarnya secara optimal. Guru harus menyadari bahwa kemajuan belajar peserta didik merupakan salah satu indikator keberhasilannya dalam pembelajaran. Jika sebagian peserta didik tidak berhasil dalam belajarnya berarti pula merupakan kegagalan bagi gurunya sendiri (Arifin, 2009).

Dalam penilaian, fungsi instrumen juga untuk memperoleh hasil penilaian yang lebih sesuai dengan kenyataan yang dinilai. Suatu instrumen penilaian dikatakan baik apabila mampu mengukur apa yang sebenarnya diukur. Keakuratan informasi ditentukan baik tidaknya instrumen penilaian, semakin baik instrumen akan semakin akurat informasi yang diperoleh.

### 3. Penilaian kinerja

Penilaian Kinerja (*Performance Assessment*) merupakan penilaian yang dilakukan dengan mengamati kegiatan siswa dalam melakukan sesuatu. Siswa diharuskan mempertunjukkan kerja, bukan menjawab atau memilih jawaban dari sederetan kemungkinan jawaban yang sudah tersedia (Zainul, 2001: 8).

Menurut Masrukan (2014:32) Penilaian kinerja merupakan suatu bentuk penilaian otentik yang meminta peserta didik untuk mendemonstrasikan dan mengaplikasikan pengetahuan ke dalam berbagai konteks sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Sedangkan menurut Stiggins (1994), penilaian kinerja adalah suatu bentuk tes dimana peserta didik diminta untuk melakukan aktivitas khusus di bawah pengawasan guru yang akan mengobservasi penampilannya dan membuat keputusan tentang kualitas hasil belajar yang ditunjukkannya. Senada dengan pendapat di atas, Airasian (1994) berpendapat bahwa assesmen yang mampu membuat peserta didik memberikan suatu jawaban atau suatu hasil yang mendemonstrasikan atau mempertunjukkan segala pengetahuan dan keterampilan atau kinerja disebut assesmen kinerja.

Penilaian kinerja sangat penting dalam pembelajaran karena dapat melihat kemampuan dan keterampilan siswa selama proses pembelajaran tanpa harus menunggu sampai proses pembelajaran berakhir. Selain itu, penilaian kinerja juga memberi peluang yang lebih besar kepada guru untuk mengenali siswa secara lebih utuh karena pada kenyataannya tidak semua siswa yang kurang berhasil dalam tes objektif atau tes uraian biasanya dikatakan tidak terampil atau tidak kreatif. Penilaian kinerja dilakukan dengan cara mengamati kegiatan siswa dalam melakukan kegiatan. Oleh karena itu, penilaian kinerja ini cocok digunakan untuk menilai ketercapaian kompetensi yang menuntut peserta didik untuk melakukan tugas tertentu seperti praktikum di laboratorium.

Dalam kegiatan penilaian, fungsi instrumen juga untuk memperoleh hasil penilaian yang lebih baik sesuai dengan kenyataan yang dinilai. Suatu instrumen penilaian dikatakan baik apabila mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Keakuratan informasi ditentukan baik tidaknya instrumen penilaian, semakin baik instrumen akan semakin akurat informasi yang diperoleh, sebaliknya dengan

instrumen yang kurang baik maka informasi yang diperoleh akan semakin kurang akurat.

Oleh karena itu, penilaian hasil belajar harus dilakukan dengan baik mulai dari penentuan instrumen, penyusunan instrumen, telaah instrumen, pelaksanaan penilaian, analisis hasil penilaian dan program tindak lanjut hasil penilaian. Dengan penilaian hasil belajar yang baik akan memberikan informasi yang bermanfaat dalam perbaikan kualitas proses belajar mengajar (Kunandar:2014).

#### 4. *Green Chemistry*

Menurut (Anastas & Warner, 1998) *Green Chemistry* ini merupakan pendekatan untuk mengatasi masalah lingkungan baik dari segi bahan kimia yang dihasilkan, proses, ataupun tahapan reaksi yang digunakan. Konsep ini menegaskan tentang suatu metode yang didasarkan pada pengurangan penggunaan dan pembuatan bahan kimia berbahaya baik itu dari segi perancangan maupun proses. Bahaya bahan kimia yang dimaksudkan dalam konsep *green chemistry* ini meliputi berbagai ancaman terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, termasuk toksisitas, bahaya fisik, perubahan iklim global, dan penipisan sumber daya alam

Menurut Nurbaity (2011:11) "*Green chemistry* adalah kajian di bidang kimia yang relatif baru yang memfokuskan kajiannya pada penerapan sejumlah prinsip kimia dalam merancang, menggunakan atau memproduksi bahan kimia untuk mengurangi pemakaian atau produksi bahan berbahaya yang dapat mengganggu kesehatan makhluk hidup dan pelestarian lingkungan".

*Green Chemistry* adalah suatu produk ataupun proses yang mengurangi ataupun meminimalisir penggunaan dan penghasilan zat-zat (*substansi*) berbahaya sehingga ramah lingkungan. *Green chemistry* merupakan pendekatan yang sangat efektif untuk mencegah terjadinya polusi karena dapat digunakan secara langsung oleh para ilmuwan dalam situasi sekarang. Konsep ini lebih memfokuskan pada cara pandang seorang peneliti untuk menempatkan aspek lingkungan pada prioritas utama.

*Green chemistry* adalah suatu cabang ilmu kimia yang berkaitan dengan studi desain produk dan proses dalam mengurangi atau menghilangkan penggunaan zat berbahaya. *Green chemistry* juga meliputi lingkungan alam dan bahan kimia di alam yang berusaha untuk mengurangi serta mencegah pencemaran pada sumbernya. Prinsip *green chemistry*



diciptakan untuk menangani masalah-masalah polusi dengan cara alami/inovatif.

Anastas dan Warner (1998) menguraikan tentang konsep *green chemistry* sebagai gabungan dari 12 prinsip. Konsep *green chemistry* dapat diaplikasikan dengan penggunaan atau penggantian bahan dengan bahan yang lebih aman, tidak harus selalu menggunakan bahan alami. Prinsip umum yang mendasari *green chemistry* ini yaitu sebagai berikut :

1. Pencegahan produksi limbah berbahaya hasil praktikum
2. Memaksimalkan ekonomi atom
3. Desain sintesis dan produk dan produk kimia yang aman untuk menghasilkan zat yang tidak beracun
4. Desain bahan kimia yang aman
5. Perancangan bahan kimia yang aman
6. Penggunaa pelarut dan zat tambahan yang aman
7. Meningkatkan efisiensi energi dalam proses kimia
8. Penggunaan bahan kimia terbarukan
9. Menghindari penggunaan bahan kimia yang bersifat derivatif
10. Penggunaa katalis
11. Menganalisis *real time* untuk mencegah polusi
12. Meminimalkan potensi kecelakaan kerja di dalam laboratorium.

Adapun prinsip-prinsip yang digunakan dalam buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry* adalah :

- a. Pencegahan terbentuknya limbah atau sampah  
Praktikum ini sudah menggunakan bahan seminimal mungkin sehingga menghasilkan limbah yang sedikit pula. Limbah yang dihasilkan dari pelaksanaan praktikum dibuang pada tempatnya.
- b. Desain bahan dan produk yang aman  
Penggunaan bahan yang digunakan berupa air cuka yang bersifat aman dan ramah lingkungan
- c. Penggunaan pelarut yang aman  
Penggunaan pelarut seperti akuades, air cuka, air jeruk merupakan pelarut yang aman, selain itu penggunaan pelarut juga dengan konsentrasiyang kecil.
- d. Peminimalan potensi kecelakaan kerja  
Senyawa yang digunakan dalam reaksi harus dipilih untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan, seperti timbulnya api seperti kebakaran atau ledakan. Serta penggunaan alat keselamatan kerja untuk meminimalisir kecelakaan kerja.

## 5. Materi Titrasi asam basa dan Larutan Penyangga

### a. Titrasi asam basa

Titration asam basa merupakan contoh analisis volumetri, yaitu suatu cara atau metode yang menggunakan larutan yang disebut titran dan dilepaskan dari perangkat gelas yang disebut buret. Menurut Brady (2010) suatu titration adalah cara yang sangat berguna untuk menentukan konsentrasi dari larutan asam dan basa asalkan titik ekuivalenya dapat ditentukan. Titik akhir titration atau titik ekuivalen yaitu saat zat dalam larutan yang dititrasi tepat habis bereaksi dengan zat dalam larutan penitrasi. Titik akhir titration diketahui dari perubahan warna larutan indikator. Tepat pada saat seluruh zat bereaksi, larutan indikator segera berubah warna, dan pada saat inilah penetesannya buret harus dihentikan (Hidayat dkk : 2014).

Menurut (Fauziah, 2009:120) titration adalah teknik laboratorium dimana kita dapat menentukan konsentrasi suatu zat yang tidak diketahui, dengan pereaksi lain yang konsentrasinya ditentukan. Pada umumnya masih dilakukan cara titration yang sederhana, dengan menggunakan gelas kimia dan buret.

Data percobaan hasil titrasi dalam penentuan kadar larutan asam atau larutan basa dapat kita hitung berdasarkan reaksi asam basa yang dinyatakan dengan rumus:

$$V_1 \times aM_1 = V_2 \times bM_2$$

Keterangan:

$V_1$  = Volume larutan penitrasi (mL)

$M_1$  = Volume larutan yang dititrasi (mL)

$V_2$  = Konsentrasi larutan penitrasi (M)

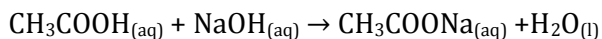
$M_2$  = Konsentrasi yang dititrasi (M)

$a$  = valensi larutan penitrasi

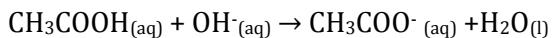
$b$  = valensi larutan yang dititrasi

Setelah titrasi selesai, kita memperoleh data tambahan berupa volume larutan penitrasi. Sebelumnya kita telah mengetahui konsentrasi penitrasi dan volume larutan yang dititrasi. Dengan demikian, kita dapat menghitung konsentrasi larutan yang dititrasi.

Terdapat tiga jenis reaksi titrasi asam dan basa yaitu: titrasi yang melibatkan asam kuat dan basa kuat, titrasi yang melibatkan asam lemah dan basa kuat dan titrasi yang melibatkan asam kuat dan basa lemah. Perhatikan reaksi penetralan antara asam asetat (asam lemah) dan natrium hidroksida (basa kuat):



Persamaan ini dapat disederhanakan menjadi:



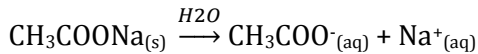
Jadi, pada titik ekuivalen, ketika hanya terdapat natrium asetat saja, pH akan lebih besar dari pada 7 sebagai akibat kelebihan pembentukan ion  $\text{OH}^{-}$  (Chang, 2005: 138-139).

b. Larutan Penyangga

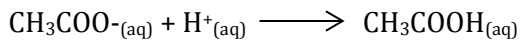
Larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan pH dengan menahan perubahan pH sekecil mungkin terhadap penambahan sedikit asam, basa, dan pengenceran. Hal ini disebabkan larutan penyangga mengandung zat terlarut yang bersifat “penyangga” yang terdiri atas komponen asam dan basa. Komponen asam menahan kenaikan pH dan komponen basa menahan penurunan pH. Asam dan basa ini merupakan pasangan konjugasi (Retnowati, 2007: 109).

Larutan penyangga dapat dibuat dengan menambahkan asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) dan natrium asetat ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) dalam jumlah yang sama ke dalam air. Konsentrasi kesetimbangan baik asam maupun basa konjugasi (dari  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) diasumsikan sama dengan konsentrasi awalnya.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  adalah asam lemah dan hidrolisis ion  $\text{CH}_3\text{COO}^{-}$  sangat kecil dan keberadaan ion  $\text{CH}_3\text{COO}^{-}$  menekan ionisasi  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,

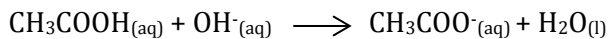
dan keberadaan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  menekan hidrolisis  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ . Larutan yang mengandung kedua zat ini mampu menetralkan asam atau basa yang ditambahkan. Natrium asetat, suatu elektrolit kuat, terionisasi sempurna dalam air.



Jika yang ditambahkan adalah asam, ion  $\text{H}^+$  akan dikonsumsi oleh basa konjugat dalam penyangga,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , berdasarkan persamaan



Jika yang ditambahkan ke dalam sistem penyangga adalah asam, ion  $\text{OH}^-$  akan ternetralkan oleh asam dalam penyangga :



Keefektifan larutan penyangga bergantung pada jumlah asam dan basa konjugat yang menyusun penyangga tersebut. Semakin besar jumlahnya, semakin besar kapasitas penyangganya. Pada umumnya sistem penyangga dapat dinyatakan sebagai garam/ asam atau basa konjugat/asam. Jadi, sistem penyangga natrium asetat-asam asetat dapat dituliskan sebagai  $\text{CH}_3\text{COONa}/ \text{CH}_3\text{COOH}$  atau  $\text{CH}_3\text{COO}^- / \text{CH}_3\text{COOH}$  (Chang, 2005).

## B. Kajian pustaka

Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja Berbasis Asesmen Otentik Praktikum Kimia dengan Estimasi Reliabilitasnya Menggunakan Program GENOVA dilakukan oleh Siti Nur Suwaibah (2015). Metode penelitian yang dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4-D ini memperoleh hasil validasi yang sangat baik. Uji reliabilitas instrumen diperoleh dengan koefisien reliabilitas yang tinggi pada masing-masing instrumen penilaian kinerja proses dan produk sebesar 0,83 dan 0,87. Hasil penilaian kinerja praktikum siswa menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa menunjukkan kinerja yang baik, dilihat dari kinerja proses dan kinerja produk.

Pengembangan instrumen penilaian kinerja dilakukan oleh Mega Listiani (2016) dengan judul Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja pada Praktikum Sistem dan Lingkungan. Hasil penelitian berupa asesmen kinerja yang memiliki aspek konstruksi, keterbacaan dan keterpakaian produk berturut-turut yaitu 93,33%, 86,67%, dan 100% dengan masing-masing memiliki kriteria sangat tinggi. Hasil tanggapan guru terhadap aspek konstruksi, keterbacaan dan keterpakaian produk berturut turut

yaitu 73,34%, 80% dan 80% dengan masing-masing berkriteria tinggi.

Penelitian lain yaitu dilakukan oleh Nurul Septiana (2016), ia mengembangkan buku petunjuk praktikum kimia berbasis *green chemistry*, berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, guru, dan siswa. Menurut penilaian ahli materi mendapatkan persentase keidealan 83,75% dan kualitas Baik (B) sedangkan menurut penilaian ahli media mendapatkan persentase keidealan 98% dan kualitas Sangat Baik (SB). Menurut guru kimia SMA/MA mendapatkan persentase keidealan 88,59% dan kualitas sangat Baik (SB) dan respon 20 siswa kelas XI SMA/MA memperoleh persentase keidealan 95,2%.

### **C. Kerangka Berpikir**

Kegiatan praktikum di laboratorium dilakukan agar peserta didik lebih memahami teori atau materi yang telah dipelajari dan mengembangkan keterampilan kinerja peserta didik. Kegiatan praktikum di laboratorium tidak terlepas dari pencemaran yang disebabkan bahan kimia berbahaya serta kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja yang diakibatkan dari kurangnya kesadaran akan keselamatan praktiknya seperti tidak



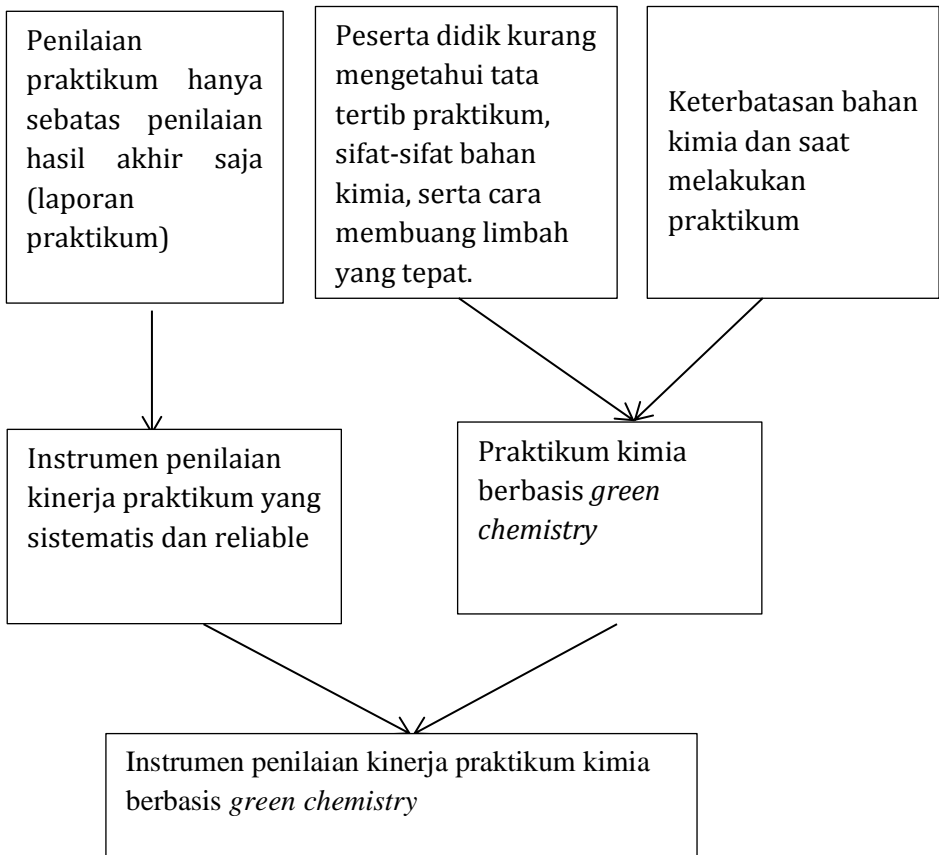
menggunakan alat keselamatan kerja pada saat praktikum. Solusi yang tepat yaitu dengan pelaksanaan praktikum berbasis *green chemistry*. Pada pembelajaran kimia istilah *green chemistry* muncul karena praktikum dengan meminimalisir bahan kimia dan meminimalisir limbah praktikum.

Kegiatan praktikum dapat berjalan dengan lancar apabila ditunjang dengan adanya instrumen penilaian kinerja praktikum agar penilaian kemampuan kinerja peserta didik pada saat praktikum dapat dilakukan secara maksimal. Instrumen penilaian disertai dengan pedoman penskoran, sehingga penilaian menjadi lebih objektif. Hal ini yang menjadi dasar dalam pengembangan instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI. Instrumen penilaian kinerja pada praktikum kimia berbasis *green chemistry* ini disusun untuk kelas XI materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga.

Instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* ini diharapkan menjadi referensi untuk guru dalam mengembangkan instrumen kinerja pada praktikum lainnya. Dengan adanya instrumen ini diharapkan peserta didik lebih

termotivasi dan antusias dalam melakukan kegiatan praktikum kimia.

Prosedur pengembangan buku petunjuk praktikum ini adalah 4-D yang terdiri dari 4 tahap utama yaitu: (1) *Define* (Pendefinisian), (2) *Design* (Perancangan), (3) *Develop* (Pengembangan), *Disseminate* (Penyebaran). Namun, pada tahap *disseminate* tidak dilakukan dalam praktikum ini.



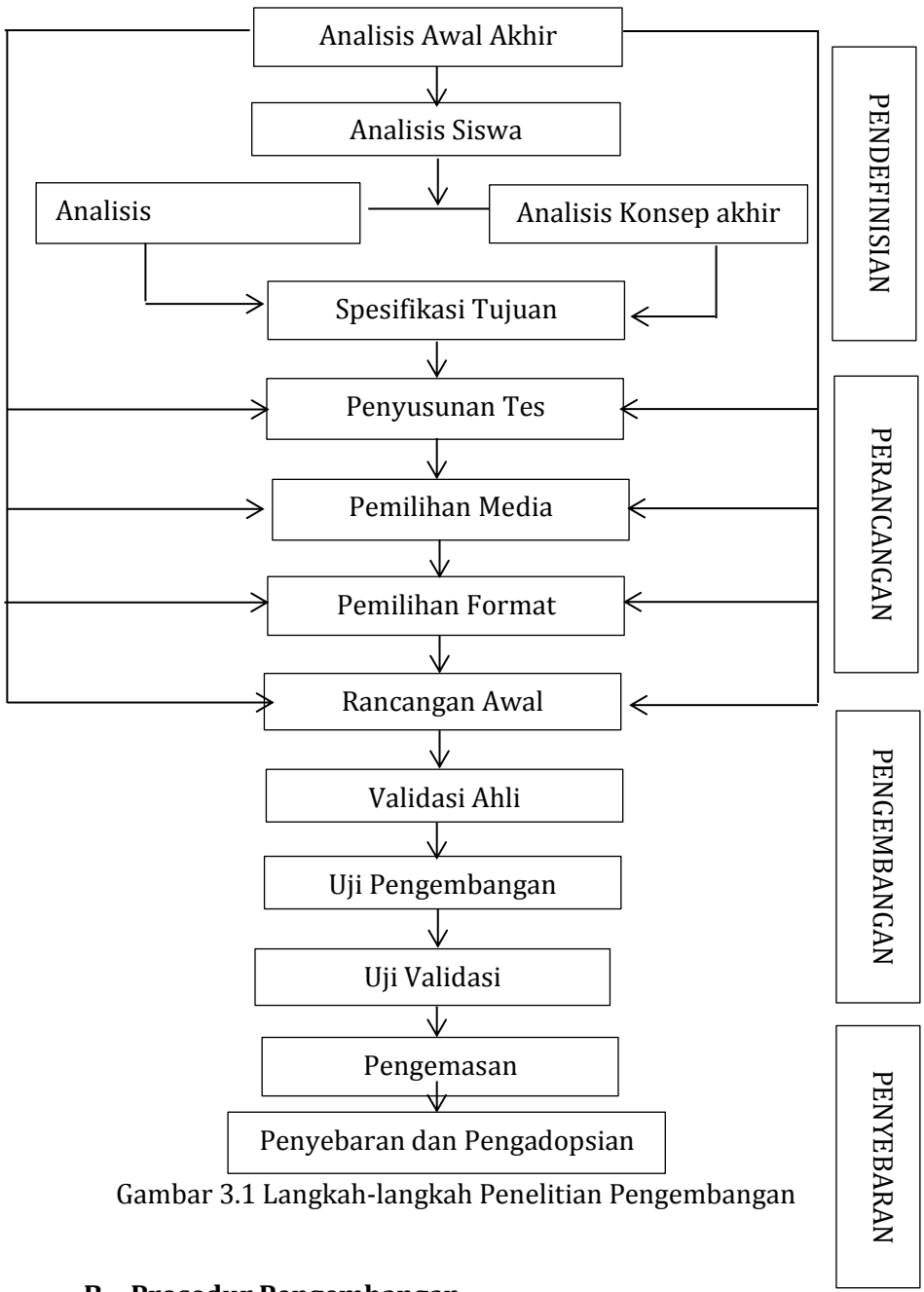
## Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Pada penelitian ini akan dikembangkan dan dihasilkan produk berupa Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Berbasis *Green Chemistry* Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D (*Four D*). Model pengembangan 4-D (*Four D*) merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahap yaitu : (1) *Define* (Pendefinisian), (2) *Design* (Perancangan), (3) *Develop* (Perancangan), dan (4) *Disseminate* (Penyebaran). Langkah- langkah yang ditempuh pada penelitian disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan di lapangan. Alur lengkap model pengembangan 4-D (Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel, 1974) pada gambar 3.1 be



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian Pengembangan

## B. Prosedur Pengembangan

## 1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan pengembangan instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* materi titrasi asam basa dan larutan penyangga. Tahap ini ada beberapa langkah yaitu:

### a. Analisis ujung depan

Analisis Ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi guru. Di MA Uswatun Hasanah ini masalah yang dihadapi adalah tidak adanya buku petunjuk praktikum kimia serta belum adanya instrumen penilaian kinerja pada saat praktikum kimia di laboratorium, sehingga penilaian terhadap kinerja praktikum tidak terpenuhi.

### b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik-karakteristik yang dimiliki peserta didik dengan memperhatikan ciri, kemampuan, pengalaman peserta didik baik individu maupun kelompok. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menelaah karakteristik peserta didik yang meliputi latar belakang pengetahuan dan perkembangan psikomotorik peserta didik.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas menurut Thiagarajan, dkk (1974) bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama yang akan dikaji oleh peneliti dan menganalisisnya ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan. Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang akan dilakukan oleh peserta didik (Yunita dkk, 2014). Dalam tahap ini diidentifikasi keterampilan kinerja praktikum yang perlu dimiliki peserta didik.

d. Analisis konsep

Analisis konsep berupa analisis terhadap Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar terkait materi dalam instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan. Analisis konsep diperlukan untuk menentukan indikator apa saja yang akan dinilai dalam instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran

Pada tahap ini dilakukan analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang didasarkan atas analisis materi dan analisis kurikulum. Dengan menuliskan tujuan pembelajaran, peneliti dapat

mengetahui kajian apa saja yang akan dinilai dalam instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan.

## 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang Instrumen Penilaian kinerja praktikum Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2 Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga. Pada tahap ini terdapat beberapa jenis kegiatan yang di lakukan yaitu :

- a. Penyusunan kisi-kisi instrumen penilaian kinerja praktikum. Penilaian yang dikembangkan juga disesuaikan dengan keterampilan yang akan dinilai. Rubrik penilaian disertai dengan skor penilaian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar penilaian unjuk kerja saat proses praktikum berlangsung.
- b. Pemilihan media untuk mengidentifikasi media pembelajaran. Dalam penelitian ini buku petunjuk praktikum *green chemistry* materi titrasi asam basa dan larutan penyangga digunakan sebagai media pembelajaran.
- c. Format penilaian berupa lembar penilaian yang dijadikan sebagai acuan oleh penilai. Pemilihan format dilakukan dengan merancang kisi-kisi penilaian kinerja praktikum yang meliputi kegiatan persiapan,



kegiatan pelaksanaan dan kegiatan akhir praktikum (Yuniarti,2014).

d. Rancangan awal (*initial design*)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974: 7) "*Initial design is the presenting of the essential instruction through appropriate media and in a suitable sequence.*"

Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2 Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilaksanakan. Rancangan seluruh instrumen penilaian kinerja praktikum yang telah dibuat oleh peneliti kemudian diberi masukan oleh dosen pembimbing. Kemudian melakukan revisi setelah mendapatkan masukan perbaikan dari dosen pembimbing dan nantinya rancangan ini akan dilakukan tahap validasi.

3. Tahap *Develop* (pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini, instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* di validasi dan di uji coba.

a. Validasi produk

Pada tahap ini produk yang telah dirancang kemudian diberikan kepada validator untuk di koreksi dan diberi masukan. Hasil masukan dari validator digunakan sebagai perbaikan instrumen penilaian kinerja praktikum sehingga dihasilkan produk yang lebih baik. Validasi instrumen penilaian praktikum kimia berbasis *green chemistry* bertujuan untuk menilai kelayakan produk. Aspek validasi yang dinilai meliputi instrumen/isi, objektivitas, kesistematikan, konstruksi, kebahasaan kegrafikan dan kepraktisan. Validasi produk ini dilakukan oleh 2 orang validator.

b. Uji coba produk

Uji coba produk merupakan kegiatan uji coba produk pada subjek yang sesungguhnya. Uji coba dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar guru dan siswa sebagai sasaran pengguna produk, dan para pengamat terhadap produk yang telah disusun. Hasil uji coba digunakan untuk memperbaiki produk. Menurut Thiagarajan, dkk (1974) uji coba, revisi dan uji coba kembali hingga diperoleh perangkat yang konsisten, efektif dan efisien. Dalam konteks pengembangan Instrumen Penilaian kinerja praktikum Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2 Materi titrasi asam basa dan larutan penyangga, setelah

dilakukan validasi ahli kemudian dilakukan uji coba untuk mengetahui hasil penerapan instrumen penilaian kinerja dalam pembelajaran praktikum di laboratorium. Uji coba produk diterapkan pada skala kecil yaitu mengambil 9 peserta didik dengan tingkat pahaman tinggi, sedang, dan rendah semua peserta didik diamati oleh 3 observer.

#### 4. Tahap *Dissaminate* (Penyebaran )

Tahap *dissaminate* merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas (Trianto, 2009:192). Penyebaran atau *dissaminate* tidak dilakukan oleh peneliti.

### **C. Subjek Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di MA Uswatun Hasanah Semarang Kelas XI IPA tahun ajaran 2017/2018. Uji coba produk diterapkan pada skala kecil yaitu mengambil 9 peserta didik dengan tingkat pemahaman tinggi, sedang, dan rendah.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

#### **1. Teknik Observasi**

Observasi diartikan sebagai cara memperoleh data dengan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap kondisi atau fakta yang ada dalam penelitian (Sudijono, 2011). Tujuan observasi dalam penelitian ini adalah untuk mengamati dan melihat

proses pembelajaran praktikum kimia di sekolah tempat penelitian dilakukan. Pelaksanaan observasi ini dilakukan dengan cara mengamati secara langsung laboratorium tempat penelitian dilakukan dan mengamati proses pembelajaran di kelas.

## **2. Teknik Wawancara**

Teknik wawancara dalam penelitian ini dilakukan dengan tanya jawab secara langsung, antara peneliti dan subjek yang menjadi sumber data. Sumber data pada wawancara ini berasal dari guru kimia di MA Uswatun Khasanah Semarang. Tanya jawab yang dilakukan merupakan tanya jawab terstruktur, artinya peneliti sudah memiliki daftar pertanyaan yang sudah dipersiapkan sebelumnya dan akan ditanyakan kepada guru kimia pada saat proses wawancara berlangsung. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan instrumen penilaian kinerja praktikum pada saat praktikum kimia dilakukan.

## **3. Teknik Dokumentasi**

Menurut Sedarmayanti dan Hidayat (2011) "Dokumentasi merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian". Metode dokumentasi ini digunakan untuk memperoleh foto saat kegiatan praktikum berlangsung

dan saat observer melakukan penilaian menggunakan buku petunjuk praktikum berbasis *green chemistry*.

#### 4. Daftar cocok (check list)

Daftar cocok (check list) adalah deretan pertanyaan singkat dimana responden yang di evaluasi membubuhkan tanda check list ( $\checkmark$ ). Pengajuan daftar cocok (check list) diberikan kepada guru dan peserta didik yang berupa tanggapan terhadap instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* yang dikembangkan serta kepada validator sebagai uji kelayakan instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan.

#### E. Teknik Analisis Data

Setelah data yang dikumpulkan dan telah diverifikasi, maka langkah selanjutnya adalah analisa terhadap hasil-hasil yang telah diperoleh. Teknik analisa yang dipakai tergantung pada tujuan penelitian.

##### a. Uji validitas

Kelayakan rubrik dapat diketahui dari lembar validasi yang telah diisi oleh validator ahli. Lembar validasi diisi sebelum rubrik penilaian kinerja praktikum tersebut digunakan untuk menilai kinerja praktikum siswa pada saat praktikum di laboratorium. Lembar validasi yang diisi oleh validator tersebut berisi 7 aspek yaitu instrumen/isi, objektivitas,

kesistematiskan, konstruksi, kebahasaan, kegrafikan dan kepraktisan. Masing-masing aspek memiliki rentang nilai 1-5 dengan kategori yaitu SB (sangat baik), B (Baik), C (Cukup), K (Kurang), SK (Sangat kurang).

Rumus yang digunakan untuk menghitung presentase sebagai berikut :

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor keseluruhan}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Presentase yang dihasilkan dikonfersikan dalam bentuk tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.2 indikator pencapaian hasil validitas

Rentang nilai	Penafsiran
81% - 100 %	Sangat baik
61% - 80 %	Baik
41% - 60 %	Cukup
21% - 40 %	Kurang
<21 %	Sangat kurang

Dikutip dari Arikunto (2011)

#### b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah suatu uji yang menunjukkan sejauh mana pengukuran itu dapat memberikan hasil yang relatif tidak berbeda bila

dilakukan pengulangan , pengukuran terhadap subjek yang sama (Susilaningsih, 2014). Instrumen koefisien di analisis menggunakan teori koefisien generabilitas. Menurut Susilaningsih dalam Puspitasari (2013) teori koefisien generabilitas ini untuk mengetahui kestabilan dan kepehaman penilai pada saat mengobservasi kinerja peserta didik selama praktikum.

Cara menentukan reliabilitas dengan teori koefisien generabilitas dan dikemukakan oleh Brennan (Susilaningsih, 2014) dengan rumus :

$$r_{XX'} = \frac{\sigma^2_{pobserv}}{\sigma^2_{ptrue}}$$

Dimana :

$$\sigma^2_{ptrue} = \frac{1}{NqNr} (M_{Sp} - M_{Spq} - M_{Spr} + M_{Spqr})$$

$$\sigma^2_{ptrue} = \sigma^2_p + \frac{\sigma^2_q}{Nq} + \frac{\sigma^2_r}{Nr} + \frac{\sigma^2_{pq}}{Nq} + \frac{\sigma^2_{pr}}{Nr} + \frac{\sigma^2_{qr}}{NqNr} + \frac{\sigma^2_{pqr}}{NqNr}$$

$$\sigma^2_{pqr} = M_{Spqr}$$

$$\sigma^2_{pq} = \frac{1}{Nr} (M_{Spq} - M_{Spqr})$$

$$\sigma^2_{pr} = \frac{1}{Nq} (M_{Spr} - M_{Spqr})$$

$$\sigma^2_{qr} = \frac{1}{Np} (M_{Sqr} - M_{Spqr})$$

$$\sigma^2_p = \frac{1}{NrNq} (M_{Sp} - M_{Spq} - M_{Spr} - M_{Spqr})$$

$$\sigma^2q = \frac{1}{NrNp} (MSq - MSpq - MSqr - MSpqr)$$

$$\sigma^2r = \frac{1}{NpNq} (MSr - MSpr - MSqr - MSpqr)$$

keterangan :

rxx'	=koefisien generabilitas
$\sigma^2_{ptrue}$	=varians persons sebenarnya
$\sigma^2_{pobserv}$	=varians persons teramati
SS	=sum of square
MS	=mean of square
P	=jumlah siswa
Q	=jumlah praktikan
R	=jumlah penilai

Jika harga r (reliabilitas antar penilai)  $\leq 0,20$  maka reliabilitas tergolong sangat rendah. Jika  $0,20 < r \leq 0,40$  maka reliabilitas tergolong rendah. Jika  $0,40 < r \leq 0,60$  maka reliabilitas tergolong sedang. Jika  $0,60 < r \leq 0,80$  maka reliabilitas tergolong tinggi. Jika  $0,80 < r \leq 1,00$  maka reliabilitas tergolong sangat tinggi.

#### c. Tanggapan siswa

Tanggapan siswa diisi oleh siswa mengenai tanggapan terhadap pembelajaran praktikum berbasis *green chemistry* menggunakan instrumen penilaian kinerja praktikum. Data dari angket yang telah diisi kemudian dianalisis dengan teknik deskriptif kuantitatif. Angket respon siswa berperingkat 1- 4 yaitu :

Sangat setuju (SS) = nilai 4



- Setuju (S) = nilai 3
- Tidak setuju (TS) = nilai 2
- Sangat tidak setuju (STS) = nilai 1

Rumus yang digunakan untuk menghitung presentase sebagai berikut :

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor keseluruhan}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Presentase yang dihasilkan dikonversikan dalam bentuk tabel 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3.3 indikator keberhasilan produk

<b>Rentang nilai</b>	<b>Kategori</b>
81,25 - 100 %	Sangat baik
62,25 - 81,25 %	Baik
43,75 - 62,25 %	Cukup
25,00 - 43,75 %	Kurang

Dikutip dari (Sudjana, 2002)

d. Tanggapan guru

Angket tanggapan guru digunakan untuk mengetahui pendapat guru terhadap penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum beserta rubrik berbasis *green chemistry* materi titrasi asam basa dan larutan penyangga. Data mengenai tanggapan guru terhadap perangkat

pembelajaran praktikum menggunakan instrumen penilaian kinerja praktikum dianalisis dengan teknik deskriptif kuantitatif. Data tersebut dianalisis berdasarkan angket yang telah diisi oleh guru. Angket respon guru berperingkat dari 1 sampai 4.

Sangat setuju (SS) = nilai 4

Setuju (S) = nilai 3

Tidak setuju (TS) = nilai 2

Sangat tidak setuju (STS) = nilai 1

Rumus yang digunakan untuk menghitung presentase sebagai berikut :

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor keseluruhan}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Presentase yang dihasilkan dikonversikan dalam bentuk tabel 3.4 sebagai berikut :

Tabel 3.4 indikator keberhasilan produk

<b>Rentang nilai</b>	<b>Kategori</b>
81,25 - 100 %	Sangat baik
62,25 - 81,25 %	Baik
43,75 - 62,25 %	Cukup
25,00 - 43,75 %	Kurang

Dikuti dari (Sudjana, 2002)

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISA DATA**

#### **A. Deskripsi Prototipe Produk**

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* Materi Asam Basa dan Larutan Penyangga. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D (*Four-D*) yang dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S, dan Melvyn I. Yang terdiri dari 4 tahap utama yaitu: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan peneliti.

##### **1. *Define* (Tahap pendefinisian)**

Tahap *define* (pendefinisian) yang dilakukan meliputi beberapa tahap yaitu :

###### **a. Analisis ujung depan**

Tahap ini peneliti melakukan observasi di sekolah yaitu MA Uswatun Hasanah Mangkang. Peneliti pada tahap ini melakukan wawancara terhadap guru kimia di MA Uswatun Hasanah mengenai proses praktikum dan penilaian kinerja saat praktikum berlangsung serta melakukan observasi saat pembelajaran di kelas. Hal ini

dilakukan untuk menganalisis kebutuhan produk yang dikembangkan. Berdasarkan wawancara dengan guru kimia diperoleh masalah dalam pembelajaran kimia di MA Uswatun Hasanah diantaranya:

- 1) Di MA Uswatun Hasanah hanya beberapa kali saja dilakukan praktikum karena keterbatasan bahan kimia dan ruang laboratorium.
- 2) Peserta didik kurang mengetahui tata tertib praktikum dan sifat-sifat bahan kimia.
- 3) Penilaian kinerja pada saat praktikum hanya sebatas pada penilaian hasil praktikum saja atau laporan praktikum.

Berdasarkan analisis ujung depan didapatkan data bahwa pelaksanaan praktikum di MA Uswatun Hasanah sangat jarang dilakukan, selain itu penilaian kinerja praktikum juga sebatas pada penilaian hasil praktikum saja atau laporan praktikum padahal penilaian kinerja praktikum ini menjadi salah satu tuntutan dalam kurikulum 2013.

#### b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Pada analisis karakteristik peserta didik ini dihasilkan bahwa peserta didik lebih menyukai pembelajaran dengan praktikum di laboratorium daripada metode ceramah di kelas, sehingga dibutuhkan buku petunjuk

praktikum supaya dapat meminimalisir kecelakaan kerja dan juga instrumen penilaian kinerja supaya lebih objektif dalam menilai kinerja peserta didik pada saat praktikum berlangsung.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas ini dilakukan berdasarkan standar kompetensi atau kompetensi dasar pada materi yang digunakan pada produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti menganalisis standar kompetensi atau kompetensi dasar pada materi titrasi asam basa dan larutan penyangga berdasarkan pelaksanaan praktikum peserta didik. Pada pelaksanaan praktikum peserta didik melakukan kegiatan diantaranya :

- 1) Merancang percobaan praktikum
- 2) Melakukan percobaan
- 3) Mengolah data
- 4) Menyimpulkan
- 5) Menyajikan data hasil praktikum

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi aspek yang akan dinilai dalam instrumen penilaian kinerja praktikum dalam praktikum kimia berbasis *green chemistry*. Berdasarkan hasil analisis, beberapa indikator yang akan dinilai dalam instrumen penilaian kinerja

praktikum titrasi asam basa dan larutan penyangga adalah:

- 1) Menyiapkan alat dan bahan secara tepat
- 2) Menggunakan alat
- 3) Melakukan langkah kerja
- 4) Melakukan pengukuran
- 5) Membersihkan alat dan meja praktikum
- 6) Menganalisis data hasil praktikum
- 7) Membuat laporan praktikum

d. Analisis Tujuan

Setelah melakukan analisis tugas dan konsep, maka ditetapkan tujuan pembelajaran yaitu melalui praktikum titrasi asam basa dan larutan penyangga diharapkan peserta didik mampu:

- 1) Menganalisis sifat larutan asam atau basa dengan indikator universal.
- 2) Menentukan konsentrasi  $\text{CH}_3\text{COOH}$  yang terkandung dalam cuka dapur.
- 3) Menjelaskan pengaruh penambahan asam atau basa terhadap larutan.
- 4) Menghitung pH larutan.

## **2. Design (Tahap Perancangan)**

Tahap *design* merupakan tahap perancangan produk yang dikembangkan. Tahap ini dilakukan setelah melihat dan mempelajari hasil analisis pada tahap awal. Tahap perancangan ini meliputi:

- a. Pemilihan media untuk mengidentifikasi media pembelajaran. Dalam penelitian ini buku petunjuk praktikum *green chemistry* materi titrasi asam basa dan larutan penyangga digunakan sebagai media pembelajaran.
- b. Pemilihan Format

Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan diharapkan layak digunakan untuk menilai kinerja praktikum peserta didik pada materi titrasi asam basa dan larutan penyangga. Pemilihan format dilakukan dengan merancang petunjuk penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum. Adapun gambaran dari instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

- 1) Petunjuk Penggunaan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum

Petunjuk penggunaan Instrumen disertakan agar penilai atau observer dapat menggunakan instrumen dengan mudah. Petunjuk Penggunaan

Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum ini dapat dilihat pada Gambar 4.1

**PETUNJUK PENGGUNAKAN INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA  
PRAKTIKUM KIMIA TITRASI ASAM BASA BERBASIS GREEN  
CHEMISTRY**

1. Instrumen penilaian ini digunakan oleh guru untuk menilai kinerja praktikum peserta didik pada praktikum kimia berbasis green chemistry materi pokok titrasi asam basa.
2. Instrumen penilaian ini dapat digunakan untuk menilai kinerja praktikum peserta didik, baik secara individu maupun kelompok.
3. Bacalah pernyataan dan rubrik dengan cermat dan teliti sebelum melakukan penilaian.
4. Isilah instrumen penilaian ini berdasarkan keadaan yang sebenarnya.
5. Instrumen penilaian ini menggunakan penskoran skala 1-4. Berikan skor (4, 3, 2, atau 1) dengan mengisinya pada kolom skor yang telah disediakan. Pemberian skor disesuaikan dengan kriteria yang telah diberikan pada rubrik penilaian.
6. Hanya diperkenankan untuk memberikan satu pilihan skor.

Gambar 4.1 Petunjuk Penggunaan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum

2) Komponen Lembar Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum

Lembar Instrumen Penilaian Kinerja

Praktikum terdiri atas: nama observer, nama peserta didik, aspek yang dinilai, dan kolom yang berisi kode siswa. Lembar Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum dapat dilihat pada Gambar 4.2



No.	Aspek yang dinilai	Kode siswa								
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
1.	Menggunakan alat keselamatan kerja									
2.	Menyiapkan alat praktikum									
3.	Menyiapkan bahan praktikum									
4.	Mengambil 5 ml cuka dengan pipet volume									
5.	Mengencerka 5 mL asam cuka dengan aquades menggunakan labu ukur sampai 100 ml									
6.	Mengambil 10 ml cuka yang telah diencerkan dengan pipet volume									

Gambar 4.2 Lembar Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum

### 3) Rubrik Penilaian dalam Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum

Pada saat peserta didik melaksanakan praktikum dibutuhkan rubrik penilaian untuk menilai kinerja peserta didik. Rubrik Penilaian merupakan kriteria kunci yang menunjukkan tercapainya indikator, jika tidak disertai dengan rubrik penilaian maka instrumen penilaian kinerja praktikum yang


dikembangkan kurang objektif, ini karena pemberian skor berdasarkan pendapat penilai yang tidak diketahui batasan-batasan penilaiannya.

Rubrik pada instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan disertai dengan kriteria dari keterampilan yang harus dikuasai oleh peserta didik pada saat praktikum. Kriteria peserta didik ini dapat berupa gambar yang disertai dengan kriteria, kriteria penilaian tanpa gambar, maupun gambar saja. Skor yang diperoleh peserta didik pada setiap butir penilaian sesuai dengan kriteria yang dicapai peserta didik pada saat praktikum. Rubrik penilaian dalam instrumen penilaian kinerja praktikum dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan 4.4

NO	ASPEK PENILAIAN	INDIKATOR	KRITERIA PENILAIAN	SKOR
1.	KEGIATAN PERSIAPAN	Menggunakan alat keselamatan kerja	Peserta didik menggunakan 4 alat keselamatan kerja dengan tepat	4
		1) Jas laboratorium	Peserta didik menggunakan 3 alat keselamatan kerja dengan tepat	3
		2) Masker		
		3) Sarung tangan		
4) Sepatu tertutup	Peserta didik menggunakan 2 alat keselamatan kerja dengan tepat	2		
			Peserta didik tidak menggunakan alat keselamatan kerja	1
		Menyiapkan alat	Peserta didik menyiapkan 10 alat praktikum dengan tepat	4
		1) Buret 50 ml	Peserta didik menyiapkan 7-9 alat praktikum dengan	3
		2) Statif		
3) 3 Erlenmeyer 250 ml				
4) 2 Gelas beker 250 ml				
5) Gelas ukur 10				

Gambar 4.3 Rubrik Penilaian dalam Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum

## B. PELAKSANAAN PRAKTIKUM

NO	ASPEK PENILAIAN	INDIKATOR	KRITERIA PENILAIAN	SKOR
1.	Mengambil 5 ml larutan cuka dengan pipet volume	Kriteria : 1. Memasang pro pipet ke pipet bagian atas  (propipet.com, Februari 2018) 2. Menghisap cairan dengan pro pipet melebihi garis batas dengan mencelupkan bagian bawah pipet ke dalam cairan	Peserta didik melakukan 4 kriteria dengan tepat	4
			Peserta didik melakukan 3 kriteria dengan tepat	3
			Peserta didik melakukan 2 kriteria dengan tepat	2
			Peserta didik melakukan 1 kriteria dengan tepat	1

Gambar 4.4 Rubrik Penilaian dalam Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum

### 4) Praktikum Kimia berbasis *Green Chemistry*

Praktikum kimia yang terdapat dalam produk Instrumen penilaian kinerja praktikum yaitu praktikum titrasi asam basa dan larutan penyangga. Dalam praktikum ini menerapkan prinsip *green chemistry*. hal ini dapat ditunjukkan dengan:

- a. Bahan yang digunakan adalah bahan kimia dengan konsentrasi rendah
  - b. Menggunakan pelarut yang aman bagi peserta didik dan lingkungan
  - c. Mengurangi terbentuknya limbah atau sampah hasil praktikum
  - d. Peminimalan potensi kecelakaan kerja
- c. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Pada tahap desain awal peneliti membuat desain produk yang akan dikembangkan. Desain awal instrumen penilaian kinerja praktikum sebelum dikonsultasikan ke validator adalah sebagai berikut:

- 1) Cover
- 2) Kata pengantar
- 3) Gambaran tentang buku petunjuk praktikum berbasis *green chemistry*
- 4) Prosedur petunjuk praktikum terdiri dari tujuan praktikum, dasar teori, konsep kunci, alat dan bahan, alat keselamatan kerja, cara kerja, dan lembar pengamatan
- 5) Bentuk instrumen terdiri dari petunjuk penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum, bentuk instrumen kinerja, rubrik penilaian kinerja dan pedoman penskoran.

Perancangan ini adalah perancangan awal instrumen penilaian kinerja praktikum. Rancangan awal yang dibuat telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Desain awal tersebut telah mendapat masukan dan telah dilakukan perbaikan sebelum dikonsultasikan kepada ahli. Hasil dari tahap perancangan ini merupakan produk awal yang nantinya akan divalidasi oleh validator.

### **3. *Develop* (Tahap Pengembangan)**

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga. Tujuan dari tahap ini adalah menghasilkan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* yang sudah divalidasi oleh validator. Pada tahap ini dilakukan 2 tahap yaitu validasi oleh validator dan uji coba terbatas pada kelas kecil.

Validasi Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia dilakukan oleh 3 validator yaitu dosen kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan guru kimia MA Uswatun Hasanah Semarang, yaitu Hj Ratih Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd, Fachri Hakim, M.Pd, dan Ita Uzakiyah S.Pd. Pada tahap uji coba kelas kecil yang diambil adalah 9 peserta didik yaitu masing-masing 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat tinggi, sedang, dan rendah.

### **4. *Disseminate* (Tahap Penyebaran)**

Tahap ini merupakan tahapan penggunaan produk yang telah dikembangkan dan diuji coba pada skala yang lebih luas. Tahap *disseminate* tidak dilakukan karena produk yang telah dikembangkan tidak digunakan pada kelas besar melainkan hanya digunakan pada uji kecil kecil di satu sekolah saja yaitu di MA Uswatun Hasanah Mangkang Semarang.

## **B. Hasil Uji Lapangan**

### **a. Tahap Validasi**

Pada tahap ini, produk yang telah dirancang kemudian divalidasi oleh validator untuk melihat kelebihan dan kekurangan dari produk yang dikembangkan. Instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* yang dikembangkan dinilai oleh validator untuk mengetahui instrumen tersebut layak atau tidak untuk diuji cobakan. Hasil masukan dari validator digunakan sebagai perbaikan instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan sehingga dihasilkan produk yang lebih baik. Validasi instrumen penilaian kinerja praktikum dilakukan oleh 3 validator yaitu 2 dosen Kimia Fakultas SAINTEK UIN Walisongo Semarang yaitu Hj Ratih Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd dan Fachri Hakim, M.Pd dan 1 guru kimia MA Uswatun Hasanah yaitu Ita Uzzakiyah S.Pd.

Tingkat validitas instrumen penilaian kinerja praktikum kimia diukur dengan menggunakan penjelasan data kuantitatif. Nilai terhadap setiap kinerja praktikum berbentuk nilai 1-5. Pedoman penilaian kelayakan produk instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan dapat dilihat pada Lampiran 8. Penentuan validitas instrumen penilaian kinerja praktikum dilakukan dengan cara menghitung skor yang diberikan validator dan menganalisis saran serta masukan validator pada lembar angket penilaian produk instrumen dalam bentuk *check list*.

Aspek yang menjadi *point* penilaian produk instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* adalah sebagai berikut:

1. Kelayakan dan penyajian materi/isi dalam instrumen penilaian kinerja praktikum.
2. Kemampuan instrumen penilaian dalam mengukur kinerja peserta didik pada kegiatan persiapan, kegiatan pelaksanaan, dan kegiatan setelah praktikum kimia secara objektif.
3. Kesesuaian antara penilaian pada saat proses praktikum dengan prosedur penelitian.
4. Kebenaran susunan kalimat pada instrumen penilaian yang dikembangkan.



5. Penggunaan kaidah bahasa indonesia yang benar dalam penulisan instrumen penilaian.
6. Kebenaran susunan *layout*, *font*, grafik, dan tampilan instrumen penilaian.
7. Kemudahan pelaksanaan instrumen penilaian yang dikembangkan.

Berdasarkan validasi yang dilakukan oleh validator, aspek dalam produk yang belum valid direvisi berdasarkan saran dan hasil penilaian validator. Produk yang telah direvisi kemudian dikonsultasikan dan disempurnakan. Revisi dilakukan untuk menghasilkan instrumen penilaian yang lebih baik untuk diterapkan dalam praktikum kimia di laboratorium. Rekapitulasi saran dari masing-masing validator antara lain:

Validator 1 memberikan beberapa saran untuk perbaikan pada instrumen penilaian sebagai berikut:

- 1) Perbaikan penskoran
- 2) Penambahan gambar supaya lebih menarik peserta didik
- 3) Penambahan cara pakai alat kimia pada gambar-gambar alat-alat praktikum
- 4) Perbaikan dan kerapian tata tulis

Validator 2 memberikan beberapa saran untuk perbaikan pada instrumen penilaian sebagai berikut:

- 1) Perbaikan cover produk bagian belakang

- 2) Perbaikan penulisan bahasa dan tata tulis yang benar
- 3) Penambahan tata tertib laboratorium
- 4) Penataan gambar, font, tampilan dibuat lebih menarik dan rapi
- 5) Penambahan simbol tanda bahaya

Sedangkan validator 3 memberikan beberapa saran untuk perbaikan pada instrumen penilaian sebagai berikut :

- 1) Perbaikan gambar alat-alat praktikum dibuat lebih besar
- 2) Penambahan gambar supaya dapat menarik peserta didik

Setelah dilakukan revisi berdasarkan masukan dari validator, maka instrumen penilaian kinerja praktikum dikoreksi kembali. Hasil validasi yang telah diisi oleh validator terhadap kelayakan instrumen penilaian kinerja berbasis *green chemistry* materi titrasi asam basa dan larutan penyangga dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil validasi Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum

Aspek	Validator			Keidealan (%)	Kualitas
	1	2	3		
Isi	4	4	5	86,6	SB
Objektivitas	4	4	4	80	B
Sistematis	5	4	4	86,6	SB
Konstruksi	4	3	4	73,3	B
Kebahasaan	4	3	4	73,3	B
Kegrafikan	4	4	4	80	B
Kepraktisan	4	4	4	80	B

Rata-rata keidealan	79,9	B
---------------------	------	---

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa hasil validasi diperoleh aspek isi dan kesistematiskan dengan presentase keidealan paling tinggi sebesar 86,6 % dengan kategori sangat baik. Ini dikarenakan aspek isi dan kesistematiskan dalam instrumen penilaian sudah sesuai dengan kriteria pada lembar validasi penilaian produk instrumen penilaian kinerja praktikum. Aspek konstruksi mendapatkan presentase keidealan 73,3 %, hal ini dikarenakan menurut saran validator beberapa penulisan kalimat dalam instrumen penilaian harus diperbaiki kembali. Aspek kebahasaan juga mendapatkan presentase 73,3% namun masih dalam kategori Baik (B), hal ini dikarenakan menurut validator perlu diperbaiki penulisan bahasa atau tata tulis dalam instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan.

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui validasi oleh validator dalam pengembangan produk berupa instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* materi pokok titrasi asam basa dan larutan penyangga untuk setiap aspek memiliki kategori baik dan sangat baik. Jika dihitung secara keseluruhan hasil validasi oleh validator memperoleh skor rata-rata 79,9 termasuk dalam kriteria Baik (B). Hasil tersebut menunjukkan bahwa

instrumen yang telah dikembangkan valid sehingga dapat digunakan untuk menilai kinerja peserta didik pada tahap uji coba kelas kecil. Hasil ini serupa dengan hasil nilai validasi Mega (2016) terhadap instrumen asesmen kinerja pada praktikum sistem dan lingkungan yaitu memperoleh presentase 93,9% termasuk dalam kategori sangat baik.

#### **b. Tahap Uji Coba Skala Kecil**

Pelaksanaan uji coba skala kecil dilakukan setelah instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* divalidasi sehingga layak untuk diterapkan dalam pembelajaran kelas kecil praktikum titrasi asam basa dan larutan penyangga. Sampel yang digunakan adalah 9 peserta didik yaitu masing-masing 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Observer dalam uji coba skala kecil ini adalah Ita Uzzakiyah S.Pd, Listiani Maghfiroh dan peneliti.

Uji coba skala kecil digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran praktikum titrasi asam basa dan larutan penyangga dengan penerapan produk berupa Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia berbasis *Green Chemistry*. Keterlaksanaan penerapan produk Instrumen Penilaian dapat dilihat dari analisis data reliabilitas, tanggapan guru dan tanggapan siswa. Tingkat reliabilitas instrumen penilaian kinerja praktikum kimia dianalisis menggunakan koefisien generalisabilitas yang

diperoleh setelah observer menilai kinerja setiap peserta didik. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penilaian menggunakan produk yang dikembangkan dapat memberikan hasil relatif tidak berbeda bila dilakukan pengulangan pengukuran terhadap subyek yang sama.

Analisis reliabilitas instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* pada uji coba skala kecil menghasilkan harga reliabilitas antar penilai ( $r$ ) dalam kategori reliabilitas tinggi. Harga reliabilitas antar penilai ( $r$ ) untuk masing-masing praktikum dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Harga reliabilitas antar penilai

No	Instrumen	r	keterangan
1	instrumen penilaian kinerja praktikum kimia titrasi asam basa	0,737	Reliabel
2	instrumen penilaian kinerja praktikum kimia larutan penyangga	0,777	Reliabel

Hasil ini serupa dengan hasil reliabilitas assesmen kinerja berbasis asesmen otentik yang dilakukan oleh Suwaibah (2015) yang memperoleh koefisien reliabilitas yang tinggi

pada masing-masing instrumen penilaian kinerja proses dan produk sebesar 0,83 dan 0,87.

Setelah peserta didik melaksanakan praktikum kimia berbasis *green chemistry* disertai dengan penilaian kinerja yang dikembangkan peneliti, peserta didik diminta untuk memberikan respon dalam bentuk angket *check list*. Tingkat respon diukur dengan menggunakan penjelasan data kualitatif dimana untuk memberikan respon terhadap pernyataan yang dibuat diaplikasikan ke dalam bentuk Sangat Setuju (ST), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pernyataan yang direspon peserta didik yaitu terdapat pada Lampiran 4.

Hasil respon siswa terhadap penggunaan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Berbasis *Green Chemistry* untuk masing-masing pernyataan memiliki kategori sangat baik. Jika dihitung secara keseluruhan, hasil angket respon siswa memperoleh skor 86,38% dan memperoleh kategori **Sangat Baik (SB)** (Lampiran 5). Hal ini serupa dengan nilai respon siswa terhadap penggunaan produk yang dikembangkan Nurul Septiana memperoleh skor 95,2% termasuk dalam kategori sangat baik.

Setelah selesai melaksanakan praktikum berbasis *Green Chemistry* disertai dengan penilaian kinerja yang menggunakan instrumen penilaian yang peneliti kembangkan, guru dan *peer reviewer* sebagai observer

memberikan respon terhadap penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum. Terdapat 7 aspek yang direspon guru yaitu aspek kepraktisan, instrumen/isi, keobjektivan, kebahasaan konstruksi, kesistematiskan, dan kegrafikan. Tingkat respon pengguna instrumen (guru dan *peer reviewer*) diukur dengan menggunakan penjelasan data kualitatif dimana untuk memberikan respon terhadap aspek yang dibuat diaplikasikan ke dalam bentuk sangat setuju (SS), Setuju (S), Tidak setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS)(Lampiran 6).

Hasil Respon diperoleh dari pengisian angket oleh guru dan *peer reviewer* yaitu Ita Uzzakiyah S.Pd sebagai guru kimia dan Listiani Maghfiroh mahasiswa UIN Walisongo Semarang. Hasil respon guru dan *peer reviewer* terhadap penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis green chemistry untuk masing-masing aspek memiliki kategori sangat baik yaitu pada aspek bahasa, kesistematiskan, kepraktisan, keobjektivan, dan isi. Sedangkan aspek konstruksi mendapatkan respon Baik. Jika dihitung secara keseluruhan, hasil angket respon guru dan *peer reviewer* memperoleh skor rerata 81,9% dan memperoleh kualitas **Sangat Baik (SB)** (Lampiran 7)

### **C. Analisis Data**

#### **1. Tahap Validasi**

Validasi instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* dilakukan oleh 3 validator yaitu dosen Kimia Fakultas SAINTEK UIN Walisongo Semarang dan guru kimia MA Uswatun Hasanah. Validitas instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* pada materi titrasi asam basa dan larutan penyangga dilakukan dengan cara pengisian angket penilaian produk berbentuk *check list* yang telah disediakan.

Instrumen penilaian kinerja praktikum ini telah direvisi sesuai masukan dan saran dari dosen pembimbing kemudian divalidasi kembali oleh validator sehingga layak digunakan dan dapat diujicobakan dalam tahap uji coba skala kecil.

- a. Rincian penilaian validitas untuk tiap-tiap aspek yang dinilai dalam produk instrumen penilaian instrumen kinerja praktikum berbasis *green chemistry* adalah sebagai berikut: Kelayakan materi/Isi

Aspek kelayakan materi/isi memiliki satu indikator yaitu kelayakan penyajian materi/isi dalam instrumen penilaian. Instrumen penilaian yang dikembangkan disesuaikan dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Materi praktikum yang terdapat dalam instrumen penilaian yang dikembangkan yaitu titrasi asam basa dan larutan



penyangga. Dalam instrumen penilaian terdapat 3 aspek kegiatan yaitu kegiatan persiapan, kegiatan pelaksanaan dan kegiatan akhir praktikum. Dalam kegiatan persiapan peserta didik menyiapkan alat dan bahan terkait materi praktikum Salah satunya yaitu praktikum titrasi asam basa dalam kegiatan pelaksanaan praktikum, peserta didik mengambil larutan cuka dengan pipet volume, mengencerkan asam cuka dengan akuades, mengambil cuka yang telah diencerkan dengan pipet volume, memasukkan 3 tetes indikator PP ke dalam labu erlenmeyer yang berisi cuka, kemudian merangkai alat titrasi, mengisi buret dengan NaOH kemudian menitrasi larutan asam cuka dengan NaOH. Aspek kelayakan materi/isi ini sudah sesuai dengan instrumen penilaian dengan kategori sangat baik dengan skor rata-rata 4,3 dan presentase 86,6%.

b. Objektivitas

Aspek objektivitas secara garis besar berkaitan dengan penilaian validator terhadap tingkat objektivitas instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan. Instrumen ini mampu mengukur kinerja praktikum peserta didik pada kegiatan awal praktikum, kegiatan pelaksanaan praktikum dan kegiatan akhir

praktikum. Ini terlihat dari kesesuaian skor dengan penjabaran kriteria penilaian dan kemampuan instrumen penilaian dalam menilai kinerja peserta didik sesuai dengan keadaan sebenarnya. Misalkan dalam indikator menggunakan alat keselamatan kerja, apabila peserta didik menggunakan 4 alat keselamatan kerja (sarung tangan, masker, sepatu tertutup, dan masker) maka skor yang diperoleh yaitu 4. Karena peserta didik memenuhi 4 kriteria penilaian yaitu menggunakan keempat alat keselamatan kerja. Begitupun jika peserta didik menggunakan 1 alat keselamatan kerja maka mendapatkan skor 1. Ini merupakan bentuk keobjektifan dari instrumen penilaian yaitu menilai sesuai dengan keadaan sebenarnya. Skor total yang diperoleh pada aspek objektivitas berdasarkan penilaian validator adalah 12 dengan skor maksimal 15. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, pada aspek objektivitas diperoleh skor rata-rata 4,0 dengan presentase 80% termasuk dalam kategori **Baik (B)**.

c. Kesistematiskan

Aspek kesistematiskan yaitu kesesuaian antara penilaian pada saat praktikum dengan prosedur praktikum. Instrumen penilaian ini disusun berurutan sesuai dengan prosedur praktikum terdiri dari kegiatan awal praktikum berupa kegiatan persiapan praktikum

yaitu menggunakan alat keselamatan kerja sebelum praktikum dan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan saat praktikum, kemudian kegiatan pelaksanaan yang berisi kegiatan praktikum berisi indikator yang dinilai saat praktikum berlangsung, indikator pada instrumen dapat dinilai menggunakan rubrik penilaian, kriteria pada instrumen sesuai dengan aspek yang harus dicapai peserta didik pada praktikum. Kemudian kegiatan akhir praktikum yang berisi indikator membersihkan alat dan bahan serta membuat laporan hasil praktikum. Skor total yang diperoleh pada aspek kesistematiskan berdasarkan penilaian validator adalah 13 dengan skor maksimal 15. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, pada aspek objektivitas diperoleh skor rata-rata 4,3 dengan presentase 86,6% termasuk dalam kategori **Sangat Baik (SB)**.

#### d. Konstruksi

Berdasarkan data penilaian aspek konstruksi, instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI semester 2 yang dikembangkan mendapatkan kualitas baik. Hal ini dapat dilihat dari kebenaran susunan kalimat dan susunan instrumen penilaian yang dikembangkan, dalam instrumen penilaian ada petunjuk yang jelas tentang cara penggunaan instrumen penilaian, kejelasan

dan susunan kalimat yang digunakan, sehingga kalimat yang digunakan itu mudah dipahami oleh observer dalam menilai kinerja peserta didik, dan ketepatan istilah yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda. Skor total yang diperoleh pada aspek konstruksi berdasarkan penilaian validator adalah 11 dengan skor maksimal 15. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, pada aspek konstruksi diperoleh skor rata-rata 3,7 dengan presentase 73,3% termasuk dalam kategori **Baik (B)**.

e. Kebahasaan

Aspek kebahasaan terbagi dalam beberapa kriteria penilaian, antara lain adalah bahasa yang digunakan komunikatif dan tata bahasa yang digunakan benar. Dalam instrumen penilaian ini bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif, menggunakan bahasa yang lugas dan mudah dipahami dan pernyataan pada instrumen menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta tidak menggunakan bahasa asing yang sulit dipahami. Bahasa yang baik merupakan salah satu komponen utama dalam instrumen penilaian agar membantu keterpahaman observer sehingga dapat menilai kinerja praktikum peserta didik secara akurat dan objektif. Pada aspek kebahasaan ini observer tidak mengalami kesulitan dalam memahami bahasa yang

digunakan, karena sudah menggunakan bahasa yang komunikatif sehingga mudah dipahami. Skor total yang diperoleh pada aspek kebahasaan berdasarkan penilaian validator adalah 11 dengan skor maksimal 15. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, pada aspek kebahasaan diperoleh skor rata-rata 3,7 dengan presentase 73,3% termasuk dalam kategori **Baik (B)**.

f. Kegrafikan

Komponen kegrafikan terbagi dalam beberapa kriteria penilaian diantaranya format instrumen mudah dibaca, kebenaran layout dan tampilan instrumen penilaian, gambar dan tabel instrumen mudah dipahami.. Instrumen penilaian kinerja menggunakan jenis dan ukuran yang sudah proporsional yaitu jenis cambria dengan font 11, dan dalam instrumen juga terdapat gambar alat dan bahan praktikum, instrumen penilaian juga menggunakan cover yang menarik sehingga memotivasi peserta didik. Namun menurut observer gambar perlu dibesarkan supaya lebih jelas dalam menilai. Beberapa gambar telah direvisi sebelum dan setelah digunakan dalam uji coba berdasarkan masukan dari dosen. Gambar yang telah direvisi memudahkan peserta didik dan observer untuk memahami. Skor total yang diperoleh pada aspek kegrafikan berdasarkan penilaian validator adalah 12

dengan skor maksimal 15. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, pada aspek kegrafikan diperoleh skor rata-rata 4 dengan presentase 80% termasuk dalam kategori **Baik (B)**.

g. Kepraktisan

Aspek kepraktisan terbagi dalam beberapa kriteria penilaian diantaranya kegiatan praktikum yang mudah dilaksanakan, kejelasan petunjuk penggunaan pedoman penskoran dan instrumen penilaian mudah digunakan. Kepraktisan instrumen penilaian ini sudah praktis dilihat dari kemudahan penggunaan yang dapat mempengaruhi keterlaksanaan kegiatan praktikum serta kejelasan pedoman penskoran sehingga mudah digunakan untuk menilai peserta didik. Skor total yang diperoleh pada aspek kepraktisan berdasarkan penilaian validator adalah 12 dengan skor total 15 dengan skor rata-rata 4 dengan presentase 80% termasuk dalam kategori **Baik (B)**. Bukti kepraktisan dalam aspek ini adalah penyusunan skor di setiap kriteria (aspek psikomotorik) dan skor ini bertujuan untuk meminimalisir terjadinya perbedaan assessment atau penilaian antar penilai.

Validasi oleh validator untuk masing-masing aspek diperoleh kualitas baik dan sangat baik. Jika dihitung secara keseluruhan, hasil validasi validator memperoleh skor 79,9 termasuk dalam kategori Baik (B). Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen penilaian kinerja praktikum yang telah dikembangkan sudah valid sehingga dapat digunakan untuk menilai kinerja praktikum.

## **2. Uji Coba Kelas Kecil**

Setelah instrumen dinyatakan valid oleh validator, kemudian produk instrumen penilaian diujicobakan kepada 9 peserta didik kelas XII IPA, yaitu masing-masing dengan tingkat pemahaman tinggi, sedang, dan rendah. Uji coba dilaksanakan untuk mengetahui keterlaksanaan dan kualitas instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* materi titrasi asam basa dan larutan penyangga. Peserta didik yang telah mendapatkan materi titrasi asam basa dan larutan penyangga kemudian melaksanakan kegiatan praktikum disertai dengan penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan peneliti.

Penilaian kinerja terhadap peserta didik selama praktikum terdiri atas 3 aspek yaitu kegiatan persiapan, kegiatan pelaksanaan praktikum, dan kegiatan akhir

praktikum. Terdapat 2 praktikum yang dilaksanakan dalam uji kelas kecil ini yaitu praktikum titrasi asam basa dan larutan penyangga. Penilai (observer) dalam uji coba kelas kecil yaitu guru pengampu mata pelajaran kimia di MA Uswatun Hasanah Ita Uzzakiyah, S.Pd sebagai penilai satu, Listiani Maghfiroh yaitu mahasiswa fakultas SAINTEK UIN Walisongo Semarang sebagai penilai kedua, dan peneliti sebagai penilai ketiga.

Penilaian kinerja praktikum siswa pada kegiatan praktikum kimia berbasis *green chemistry* menggunakan instrumen penilaian kinerja yang peneliti kembangkan dilakukan dengan cara siswa melaksanakan praktikum secara individu kemudian dinilai oleh observer.

Setelah dilakukan uji coba kelas kecil selanjutnya dihitung reliabilitas instrumen penilaian. Nilai reliabilitas yang dihasilkan jika mendekati angka 1 maka instrumen tersebut semakin reliabel. Setelah dihitung dan dianalisis diperoleh harga reliabilitas antar penilai ( $r$ ) dalam kategori reliabilitas tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada skala kecil terbukti bahwa instrumen penilaian kinerja praktikum yang telah dikembangkan menghasilkan reliabilitas antar penilai ( $r$ ) untuk praktikum titrasi asam basa



sebesar 0,737 dan untuk praktikum larutan penyangga sebesar 0,777 (Lampiran 13).

Penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* kelas XI Materi asam basa dan larutan penyangga diharapkan dapat memudahkan guru dalam menilai kinerja selama praktikum. Tanggapan siswa diperoleh pada akhir penelitian. Tanggapan siswa dianalisis sehingga diperoleh hasil tanggapan penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* untuk masing-masing pernyataan memiliki kategori baik dan sangat baik. Jika dihitung secara keseluruhan hasil respon peserta didik memperoleh skor 86,38 dan memperoleh kategori **Sangat Baik (SB)**. Hal ini membuktikan bahwa peserta didik setuju dan antusias mengikuti pembelajaran kegiatan praktikum berbasis *green chemistry* dengan dilengkapi instrumen penilaian kinerja praktikum.

Tanggapan tentang penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* materi titrasi asam basa dan larutan penyangga juga diperoleh dari guru kimia yaitu Ita Uzzakiyah S.Pd dan peer reviewer yaitu Listiani Maghfiroh mahasiswa Kimia Fakultas SAINTEK UIN Walisongo. Guru dan *peer reviewer* mengisi angket yang telah dibuat oleh peneliti kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil tanggapan

guru dan *peer reviewer* terhadap penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* memperoleh skor 85,0% dan memperoleh kategori kualitas **sangat baik (SB)**.

Instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* yang peneliti kembangkan dapat menarik minat belajar siswa, melatih keterampilan kinerja siswa dalam praktikum, serta dapat membantu dalam penilaian kinerja praktikum siswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, telah dikembangkan Instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry* materi titrasi asam basa dan larutan penyangga yang valid dan memiliki reliabilitas tinggi sehingga dapat memudahkan penilaian kinerja praktikum. Instrumen penilaian yang dikembangkan dapat memudahkan pemahaman observer tentang indikator sasaran keterampilan dalam praktikum yang terdapat dalam instrumen penilaian sehingga penilaian dapat berjalan dengan maksimal dan siswa dapat melakukan praktikum sesuai dengan indikator yang ingin dicapai.

Hasil dari penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum antara lain:

- 1) Guru dapat menilai kinerja setiap peserta didik pada saat praktikum dengan mudah dan objektif

- 2) Penilaian praktikum tidak hanya menekankan penilaian akhir praktikum saja
- 3) Dilakukan praktikum di laboratorium tanpa menghasilkan banyak limbah yang berbahaya bagi tubuh dan lingkungan.

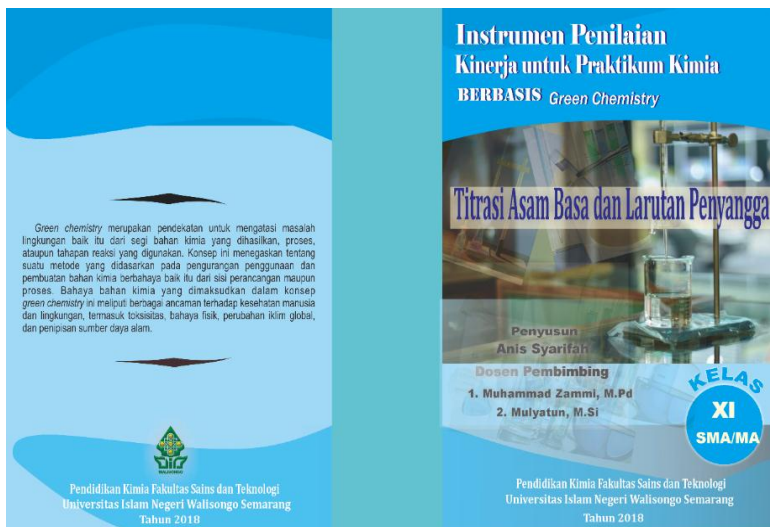
Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, guru dan *peer reviewer* setuju dengan penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry*. Siswa antusias dalam mengikuti pembelajaran sehingga dalam penelitian ini menunjukkan bahwa siswa juga setuju dengan penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis *green chemistry*. Hasil validitas, reliabilitas respon siswa dan tanggapan guru *peer reviewer* yang diperoleh telah mencapai hasil yang baik. Berdasarkan hasil tersebut maka Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Berbasis *Green Chemistry* Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga dinyatakan layak diterapkan dalam penilaian kinerja praktikum.

#### **D. Prototipe Hasil Pengembangan**

Hasil akhir instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* materi titrasi asam basa dan larutan penyangga adalah sebagai berikut:

1. Cover depan dan cover belakang

Cover depan dibuat dengan warna yang cerah karena warna cerah dapat menarik minat baca guru dan peserta didik. bagian atas berisi judul “Instrumen Penilaian Kinerja untuk Praktikum Kimia berbasis *Green Chemistry*”. Gambar cover dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 cover depan dan belakang

2. Judul dan Daftar Isi Instrumen Penilaian Praktikum Titrasi Asam basa

Terdapat judul dan daftar isi pada praktikum titrasi asam basa agar guru dan peserta didik mengetahui komponen isi setiap instrumen. Gambar judul setiap praktikum disertai daftar isi instrumen penilaian setiap praktikum dapat dilihat pada **Gambar 4.6 dan 4.7**



#### Daftar isi lembar instrumen penilaian

1. Petunjuk praktikum kimia materi titrasi asam basa
2. Kisi-kisi instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* materi titrasi asam basa
3. Bentuk instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* materi titrasi asam basa
4. Rubrik instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* materi titrasi asam basa
5. Pedoman penskoran instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* materi titrasi asam basa.

Gambar 4.6 Judul dan daftar isi pada praktikum titrasi asam basa



1. Petunjuk praktikum kimia materi sifat-sifat larutan penyangga
  2. Kisi-kisi instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* materi sifat-sifat larutan penyangga
  3. Bentuk instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* materi sifat-sifat larutan penyangga
  4. Rubrik instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* materi sifat-sifat larutan penyangga
  5. Pedoman penskoran instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry*
- Gambar 4.7 Judul dan daftar isi pada praktikum larutan penyangga

3. Gambaran tentang Buku Petunjuk Praktikum Kimia berbasis *Green Chemistry*

Pada halaman ini mendeskripsikan buku petunjuk praktikum kimia yang berbasis *green chemistry*. Gambaran tentang Buku Petunjuk Praktikum Kimia berbasis *Green Chemistry* ini dapat dilihat pada **Gambar 4.8**

Buku petunjuk praktikum kimia ini berbasis *green chemistry* dikembangkan berdasarkan 12 prinsip *green chemistry* yang telah dikemukakan oleh Anastas dan Warner (1998). Buku ini berisi praktikum-praktikum sederhana dengan menggunakan bahan kimia secara tepat. Sejalan dengan kesadaran akan bahaya bahan kimia berbahaya dan




semakin tinggi pencemaran udara di muka bumi, maka muncul suatu gagasan untuk mengurangi penggunaan bahan kimia. Gagasan tersebut tertuang dalam *green chemistry* yang merupakan suatu konsep teknologi kimia inovatif dengan mengurangi penggunaan maupun produksi bahan kimia berbahaya, pembuatan dan penggunaan produk kimia. Tujuan dari *green chemistry* adalah mengurangi limbah, meminimalkan penggunaan bahan-bahan kimia yang berbahaya dan menggunakan bahan kimia secara efisien. Terdapat 12 prinsip umum yang mendasari teknologi *green chemistry* yaitu :

1. Mencegah produksi limbah berbahaya
2. Memaksimalkan ekonomi atom
3. Desain sintesis dan produk kimia yang aman untuk menghasilkan zat yang tidak beracun
4. Desain bahan kimia yang tidak berbahaya.
5. Perancangan bahan kimia yang aman.

Gambar 4.8 Gambaran tentang Buku Petunjuk Praktikum Kimia berbasis *Green Chemistry*

#### 4. Gambar Alat-alat Praktikum

Pada halaman ini terdapat gambar alat praktikum beserta cara pakai dan kegunaannya. Gambar Alat-alat Praktikum ini dapat dilihat pada **Gambar 4.9**

No	Nama	Cara pakai	Kegunaan
1.	 (Alatkimia.com, Maret 2018)	1. Menekan bagian atas karet untuk mengeluarkan udara terlebih dahulu 2. Masukkan pipet tetes ke dalam cairan.	Mengambil dan menambahkan larutan atau zat cair setetes demi setetes.
2.	 (Alatkimia.com, Maret 2018)	1. Menutup <i>stopcock</i> (kran) di bagian bawah dan menggunakan corong untuk menghindari terjadinya tumpahan 2. Mengangkat corong sedikit untuk memungkinkan larutan penitrsi mengalir.	Menambahkan larutan pereaksi untuk titrasi
3.	 (Alatkimia.com, Maret 2018)	Dalam sistem pengenceran, untuk zat yang tidak berwarna, penambahan aquades sampai menunjukkan garis miniskus bawah. Untuk zat yang berwarna penambahan aquadets sampai miniskus atas.	Menyimpan larutan, memanaskan, mengencerkan dan mencampur senyawa kimia

Gambar 4.9 Alat-alat Praktikum

## 5. Lambang dan Simbol Peringatan Bahaya



Pada halaman ini terdapat gambar lambang simbol peringatan bahaya disertai keterangannya. Lambang dan Simbol Peringatan Bahaya ini bisa dilihat pada **Gambar 4.10**

No.	Lambang	Keterangan
1.	<p>Korosif</p> 	<p>Bahan kimia mudah merusak benda lain dan merusak jaringan tubuh Contoh : HCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p>
2.	<p>Iritasi</p> 	<p>Bahan dapat mengakibatkan iritasi gatal-gatal dan luka bakar pada kulit Contoh : NaOH</p>
3.	<p>Beracun</p> 	<p>Bahan kimia bersifat racun atau toksik</p>
4.	<p>Eksplorisif</p> 	<p>Bahan kimia bersifat mudah meledak</p>
5.	<p>Highly inflamable</p> 	<p>Bahan kimia bersifat mudah menyala atau terbakar Contoh: Aseton</p>
6.	<p>Mudah terbakar</p> 	<p>Bahan kimia bersifat pengoksidasi</p>

Gambar 4.10 Lambang dan Simbol Peringatan Bahaya

## 6. Tata tertib Laboratorium

Halaman ini terdapat keterangan peralatan laboratorium, bahan-bahan kimia, aturan bekerja di laboratorium, keselamatan kerja di laboratorium dan penanganan limbah. Tata tertib Laboratorium ini dapat dilihat pada **Gambar 4.11 dan 4.12**

#### TATA TERTIB LABORATORIUM

##### A. PERALATAN LABORATORIUM

1. Meja dan peralatan praktikum harus selalu bersih. Tidak diperkenankan meninggalkan peralatan dalam keadaan kotor di meja praktikum.
2. Jangan meminjam alat dari meja praktikum lain tanpa ijin asisten/pengawas praktikum. Jika memerlukan peralatan tambahan, harap meminjam pada laboran yang bertugas dan mencatatnya pada buku peminjaman.
3. Peralatan-peralatan besar untuk pemakaian bersama terletak di luar meja praktikum, di dalam ruang laboratorium.
4. Jika ada peralatan yang rusak atau pecah, harus segera dilaporkan untuk diketahui dan mendapat gantinya. Kelalaian melaporkan akan dikenai sanksi.

##### B. BAHAN-BAHAN KIMIA

1. Hindari kontak langsung dengan bahan kimia.
2. Hindari menghisap langsung uap bahan kimia.
3. Dilarang mencicipi atau mencium bahan kimia kecuali ada perintah khusus.

## Gambar 4.11 Tata tertib Laboratorium

9. Botol bahan yang telah dipakai harus dikembalikan ke rak-rak meja praktikum



Gambar 1. Rak Kimia  
(Laboratoriumkimia.com, Mei 2018)

### C. ATURAN BEKERJA DI LABORATORIUM

1. Dilarang bekerja sendirian di laboratorium minimal ada asisten/petugas yang mengawasi.
2. Tas diletakkan pada lemari yang disediakan di luar laboratorium.
3. Dilarang bermain-main dengan peralatan dan bahan di laboratorium.
4. Jagalah kebersihan laboratorium, peralatan, dan meja praktikum.
5. Rencanakan percobaan yang akan dilakukan sebelum memulai praktikum.
6. Persiapkanlah hal-hal yang perlu sebelum masuk

## Gambar 4.12 Tata tertib Laboratorium



Gambar 2. Pelindung diri  
(safetylab.com, Mei 2018)

8. Dilarang memakai sandal atau sepatu terbuka atau sepatu berhak tinggi.
9. Wanita/pria yang berambut panjang harus diikat.
10. Jangan membuat kegaduhan antar sesama teman.
11. Pencatatan data selengkap-lengkapnyanya harus segera dilakukan setelah percobaan selesai dilakukan.
12. Berdiskusilah untuk memahami lebih lanjut percobaan yang dilakukan.

#### D. KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM



Gambar 3. Keselamatan kerja  
(Alatsafety.net, Mei 2018)

1. Dilarang keras merokok di dalam laboratorium

Gambar 4.13 Tata tertib Laboratorium

- Gunakan peralatan kerja seperti kacamata pengaman untuk melindungi mata, jas laboratorium untuk melindungi pakaian dan sepatu tertutup untuk melindungi kaki.
- Biasakanlah mencuci tangan dengan sabun dan air bersih terutama selesai praktikum.
- Bila kulit terkena bahan kimia, segera cuci dengan air sebanyak-banyaknya.
- Bila terjadi kecelakaan yang berkaitan dengan bahan kimia, segera pergi ke dokter untuk mendapatkan pertolongan secepatnya.
- Harus mengetahui cara pemakaian alat darurat seperti pemadam kebakaran, *eyeshower*, respirator, dan alat keselamatan kerja yang lainnya.

#### E. PENANGANAN LIMBAH



Gambar 4. Pembuangan limbah  
(Pembuangan limbah.com, Mei 2018)

#### Gambar 4.14 Tata tertib Laboratorium

### 7. Isi Materi Praktikum Kimia

Isi Praktikum Praktikum Kimia pada produk instrumen penilaian kinerja praktikum kimia berbasis *green chemistry* terdiri atas tujuan praktikum, dasar teori,

konsep kunci, alat dan bahan, alat keselamatan kerja, cara kerja, dan lembar pengamatan. Isi petunjuk praktikum dapat dilihat pada **gambar 4.15 – 4.20**

### **PRAKTIKUM 1**

#### **TITRASI ASAM BASA**

Dalam kehidupan sehari-hari, kalian tentu sering menjumpai zat-zat yang mengandung asam maupun basa. Ketika kalian makan buah jeruk, apel, acar mentimun, tablet vitamin C, kalian tentu merasakan masam bukan? Sebaliknya, ketika kalian secara tak sengaja menelan busa sabun atau soda kue, lidah kalian akan terasa pahit. Apakah yang menyebabkan rasa masam dan pahit tersebut?



Gambar 6. Asam Basa

(belajarasambasa.blogspotcom, Juni 2018)

Asam dan basa memiliki peranan penting dalam kehidupan kita. Proses pencernaan makanan di dalam lambung dibantu oleh adanya asam klorida. Salah satu vitamin yang penting untuk tubuh kita yaitu vitamin C yang

Gambar 4.15 Isi petunjuk praktikum

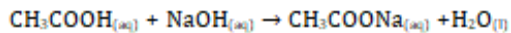
### A. Tujuan Praktikum

Untuk menentukan kadar cuka dengan titrasi asam basa

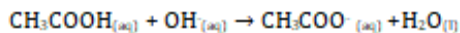
### B. Dasar Teori

Titrasi adalah teknik laboratorium dimana kita dapat menentukan konsentrasi suatu zat yang tidak diketahui dengan pereaksi lain yang konsentrasinya telah diketahui. Pada umumnya, masih dilakukan cara titrasi yang sederhana dengan menggunakan gelas kimia dan buret. Dalam titrasi dikenal dengan istilah titik ekuivalen yaitu titik dimana zat pada erlenmeyer telah bereaksi sempurna atau ternetralkan oleh zat pada buret. Titik akhir titrasi adalah titik yang ditandai dengan adanya perubahan warna indikator yang sebelumnya telah ditambahkan ke dalam larutan asam.

Penentuan kadar  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dalam asam cuka perdagangan menggunakan larutan natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$ ) sebagai larutan standar akan menghasilkan garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) menurut reaksi:



Persamaan ini dapat disederhanakan menjadi persamaan ion yaitu:



Jadi, pada titik ekuivalen, ketika hanya terdapat natrium asetat saja, pH akan lebih besar dari pada 7

Gambar 4.16 Isi petunjuk praktikum

sebagai akibat kelebihan pembentukan ion OH (Chang, 2005: 138-139). Data percobaan hasil titrasi dalam penentuan kadar larutan asam atau larutan basa dapat kita hitung berdasarkan reaksi asam basa yang dinyatakan dengan rumus:

$$V_1 \times aM_1 = V_2 \times bM_2$$

Keterangan:

$V_1$  = Volume larutan penitrasi (mL)

$M_1$  = Volume larutan yang dititrasi (mL)

$V_2$  = Konsentrasi larutan penitrasi (M)

$M_2$  = Konsentrasi yang dititrasi (M)

$a$  = valensi larutan penitrasi

$b$  = valensi larutan yang dititrasi

Setelah titrasi selesai, kita memperoleh data tambahan berupa volume larutan penitrasi. Sebelumnya kita telah mengetahui konsentrasi penitrasi dan volume larutan yang dititrasi. Dengan demikian, kita dapat menghitung konsentrasi larutan yang dititrasi.

### C. Konsep Kunci

Setelah peserta didik melaksanakan praktikum diharapkan peserta didik memiliki pemahaman konsep:

Gambar 4.17 Isi praktikum



Titrasi sebagai dasar penyelidikan dan perhitungan untuk menguji kecocokan kadar suatu zat yang terdapat pada label produk dengan konsentrasi zat tersebut melalui percobaan

#### D. Alat dan Bahan

No	Bahan	Alat
1	5 mL cuka dapur	1 buret 50 mL
2	60 mL NaOH 0,100 M	3 Labu erlenmeyer 250 mL
3	Indikator PP	4 Pipet tetes
4	Akuades	2 Gelas beaker 250 mL
5	-	1 Labu ukur 50 mL
6	-	1 Gelas ukur 10 mL
7	-	1 Corong
8	-	1 Statif

#### INGAT YA ☺

- Pastikan alat-alat yang akan digunakan dalam keadaan bersih dan baik
- Berhematlah dalam menggunakan bahan kimia



#### E. Alat Keselamatan Kerja

1. Masker
2. Sarung tangan

Gambar 4.18 Isi praktikum

2. Sarung tangan
3. Jas laboratorium
4. Sepatu tertutup

#### **F. Cara Kerja**

1. Catatlah kadar cuka yang akan diuji sesuai dengan yang tertera pada label.
2. Ambil 5 mL air cuka dengan gelas ukur dan masukkan ke dalam labu ukur 50 mL.  
**(Perhatian: berhati-hatilah dalam mengambil air cuka, karena cuka memiliki bau khas merangsang)**
3. Kemudian encerkan dengan akuades sampai tanda batas  
**(Perhatian: gunakan pipet tetes dalam pengenceran dan berhati-hatilah jangan sampai melebihi tanda batas)**
4. Ambillah larutan cuka yang telah diencerkan sebanyak 10 mL dan masukkan ke dalam labu erlenmeyer, kemudian tambahkan 3 tetes indikator PP.
5. Rangkailah alat titrasi dalam praktikum ini
6. Masukkan 50 mL larutan NaOH 0,1 M pada buret.  
**(Perhatian: berhati-hatilah dalam melakukan titrasi dan goyanglah labu erlenmeyer supaya**

Gambar 4.19 Isi praktikum

perubahan warna pada larutan homogen dan tidak terlalu pekat)

7. Kemudian lakukan titrasi pada 10 mL larutan cuka dalam labu erlenmeyer dengan larutan NaOH 0,1 M. Hentikan titrasi apabila larutan sudah berubah warnanya menjadi merah muda konstan.
8. Catatlah jumlah volume NaOH yang telah digunakan untuk menitrasi larutan cuka.
9. Lakukan percobaan titrasi sebanyak 3 kali
10. Hitung kadar asam cuka tersebut.

INGAT YA ☺

- ❖ Cucilah alat-alat yang telah digunakan dan kembalikan alat-alat pada tempatnya
- ❖ Buanglah limbah yang dihasilkan pada tempat yang telah disediakan



Percobaan Ke-	Perubahan warna pada larutan	Volume NaOH (mL)	Volume CH <sub>3</sub> COOH (mL)

Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga

Page 8

Gambar 4.20 Isi praktikum

8. Prinsip *green chemistry* pada setiap Materi Praktikum

Halaman ini berisi beberapa prinsip *green chemistry* yang terdapat dalam materi praktikum peserta didik.

Prinsip *green chemistry* ini dapat dilihat pada **Gambar 4.21**

Praktikum ini menerapkan beberapa prinsip *green chemistry* yaitu:

- Pencegahan terbentuknya limbah atau sampah  
Praktikum ini sudah menggunakan bahan seminimal mungkin sehingga menghasilkan limbah yang sedikit pula. Limbah yang dihasilkan dari pelaksanaan praktikum dibuang pada tempatnya.
- Desain bahan dan produk yang aman  
Penggunaan bahan alam yang digunakan berupa air cuka yang bersifat aman dan ramah lingkungan.
- Penggunaan pelarut yang aman



Gambar 8. Larutan cuka  
(cuka.com, Mei 2018)

Penggunaan pelarut NaOH dengan konsentrasi kecil (0,1 M) merupakan pelarut yang relatif aman, jika digunakan dalam konsentrasi yang sedikit.

- Peminimalan potensi kecelakaan kerja. Praktikan diharuskan untuk menggunakan alat keselamatan kerja praktikum yang lengkap (Masker, Jas praktikum, sepatu tertutup, dan sarung tangan) sehingga kecelakaan kerja dapat diminimalisir.



Gambar 9. APD  
(safetylab.com, Mei 2018)

Gambar 4.21 Prinsip *green chemistry*

## 9. Petunjuk Penggunaan instrumen

Pada halaman ini terdapat petunjuk penggunaan instrumen penilaian kinerja praktikum kimia. Petunjuk penggunaan instrumen ini dapat dilihat pada **gambar 4.22**

**PETUNJUK PENGGUNAKAN INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA  
PRAKTIKUM KIMIA TITRASI ASAM BASA BERBASIS *GREEN*  
*CHEMISTRY***

1. Instrumen penilaian ini digunakan oleh guru untuk menilai kinerja praktikum peserta didik pada praktikum kimia berbasis green chemistry materi pokok titrasi asam basa.
2. Instrumen penilaian ini dapat digunakan untuk menilai kinerja praktikum peserta didik, baik secara individu maupun kelompok.
3. Bacalah pernyataan dan rubrik dengan cermat dan teliti sebelum melakukan penilaian.
4. Isilah instrumen penilaian ini berdasarkan keadaan yang sebenarnya.
5. Instrumen penilaian ini menggunakan penskoran skala 1-4. Berikan skor (4, 3, 2, atau 1) dengan mengisinya pada kolom skor yang telah disediakan. Pemberian skor disesuaikan dengan kriteria yang telah diberikan pada rubrik penilaian.
6. Hanya diperkenankan untuk memberikan satu pilihan skor.

gambar 4.22 Petunjuk Penggunaan instrumen

10. Bentuk Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum

Bentuk instrumen ini berisi aspek yang akan dinilai dalam kegiatan praktikum, instrumen ini dapat dilihat pada **Gambar 4.23 dan 4.24**

**BENTUK INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA PRAKTIKUM  
KIMIA TITRASI ASAM BASA**

No.	Aspek yang dinilai	Kode siswa								
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
1.	Menggunakan alat keselamatan kerja									
2.	Menyiapkan alat praktikum									
3.	Menyiapkan bahan praktikum									
4.	Mengambil 5 ml cuka dengan pipet volume									
5.	Mengencerka 5 mL asam cuka dengan aquades menggunakan									

Gambar 4.23 Bentuk Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum

	labu ukur sampai 100 ml								
6.	Mengambil 10 ml cuka yang telah diencerkan dengan pipet volume								
7.	Memasukkan 3 tetes indikator PP ke dalam erlenmeyer yang berisi cuka								
8.	Merangkai alat titrasi								
9.	Mengisi buret dengan 50 ml NaOH 0,1 M								
10.	Menitrasi larutan asam								

Gambar 4.24 Bentuk Instrumen Penilaian Kinerja  
Praktikum

## 11. Rubrik Penilaian dalam Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum

Rubrik Penilaian merupakan kriteria kunci yang menunjukkan tercapainya indikator, jika tidak disertai dengan rubrik penilaian atau pedoman penskoran maka penilaian kinerja kurang objektif. penggalan rubrik penilaian ini dapat dilihat pada **Gambar 4.25**

### A. PERSIAPAN PRAKTIKUM

NO	ASPEK PENILAIAN	INDIKATOR	KRITERIA PENILAIAN	SKOR
1.	KEGIATAN PERSIAPAN	Menggunakan alat keselamatan kerja 1) Jas laboratorium 2) Masker 3) Sarung tangan 4) Sepatu tertutup	Peserta didik menggunakan 4 alat keselamatan kerja dengan tepat	4
			Peserta didik menggunakan 3 alat keselamatan kerja dengan tepat	3
			Peserta didik menggunakan 2 alat keselamatan kerja dengan tepat	2
			Peserta didik tidak menggunakan alat keselamatan kerja	1
		Menyiapkan alat 1) Buret 50 ml 2) Statif 3) 3 Erlenmeyer 250 ml 4) 2 Gelas beker 250 ml 5) Gelas ukur 10	Peserta didik menyiapkan 10 alat praktikum dengan tepat	4
			Peserta didik menyiapkan 7-9 alat praktikum dengan	3

Gambar 4.25 Rubrik Penilaian dalam Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

1. Susunan produk Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* materi titrasi asam basa dan larutan penyangga adalah sebagai berikut:
  - 1) Cover
  - 2) Kata pengantar
  - 3) Daftar isi
  - 4) Gambaran buku petunjuk praktikum *green chemistry*
  - 5) Gambar alat-alat praktikum
  - 6) Lambang dan simbol bahaya
  - 7) Tata tertib laboratorium
  - 8) Prosedur petunjuk praktikum berisi tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, alat keselamatan kerja, cara kerja, dan lembar pengamatan
  - 9) Daftar pustaka
2. Kualitas produk Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* materi titrasi asam basa dan larutan penyangga telah memenuhi kriteria valid dan reliabel. Hasil validasi oleh ahli diperoleh skor rata-rata keidealan 79,9% dengan kategori **Baik (B)**. Uji reliabilitas antar penilai ( $r$ ) untuk praktikum titrasi

asam basa sebesar 0,737 dan praktikum larutan penyangga sebesar 0,777. Reliabilitas dari dua praktikum tersebut sudah tinggi yaitu  $> 0,7$ . Hasil respon guru dan *peer reviewer* sangat baik karena diperoleh rata-rata mencapai 85%. Respon siswa terhadap produk mencapai presentase rata-rata 86,38% dengan kategori sangat baik. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian kinerja praktikum siswa layak untuk digunakan.

## **B. Saran**

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan lebih lanjut Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum pada materi atau pelajaran lain.
2. Instrumen penilaian kinerja praktikum ini bisa diujicobakan pada skala besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anastas, P. T. Warner, J. C. 1998. *Green Chemistry: Theory and Practice*. New York: permission of Oxford University Press
- Arikunto, S. 2011. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Brady, James, E. 2010. *Kimia Universitas Asas dan Struktur: Jilid 2*. Terjemahan Maun. Tangerang: BinarupaAksara Publisher Ciputat.
- Chang, R. 2005. *Kimia dasar; konsep-konsep inti; jilid . edisi ke-3*. Terjemahan. Jakarta: Erlangga.
- Ekawatiningsih, Prihastuti. 2015. *Pengembangan Instrumen Penilaian berbasis Kompetensi untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Produktif di SMK*. INVOTEC. Volume XI, No.1: 91-112
- Fauziah, Nenden. 2009. *Kimia untuk SMA dan MA Kelas XI IPA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Hidayat. Dkk. *Panduan Belajar Kimia 2B: SMA XI*. Jakarta: Yudhistira
- Kunandar. 2014. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) suatu Pendekatan Praktis Disertai dengann Contoh*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Listiani, Mega. 2016. *Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja pada Praktikum Sistem dan Lingkungan*. Skripsi. Lampung: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Lampung

- Masrukan. 2014. *Asesmen Otentik Pembelajaran Matematika*. Semarang. CV. Swadaya Manunggal
- Nurbaity. 2011. *Pendekatn Green Chemistry Suatu Inovasi Pembelajaran Kimia Berwawasan Lingkungan*. Jurnal Riset Kimia. Vol.1, No.1: 13-21.
- Sani, R. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2015*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sedarmayanti dan Hidayat, S. *Metodologi Penelitian*. 2011. Bandung: CV. Mandar Maju.
- Septiana, nurul. 2016. *“Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry Untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2”*. Skripsi. Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Sitorus. Sutiani. 2013. *Laboratorium Kimia: Pengolahan dan Manajemen*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudijono, Anas. 2011. *Pengantar Evaluasi Prndidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sudjana, Nana. 2002. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung. Remaja Rosda Karya
- Susilaningsih, Endang. 2014. *Instrumen Penilaian Praktikum dan Estimasi Reliabilitasnya dengan Koefisien Generabilitas*. Makalah Pendamping: Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia ke VI. Semarang: Jurusan Kimia Fakultas MIPA. Universitas Negeri Semarang
- Suwaibah, Siti Nur. 2015. *Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja Kimia Berbasis Asesmen Otentik dengan Estimasi Reliabilitasnya menggunakan Program Genova*. Skripsi. Semarang: Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.

- Thiagarajan. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children A Sourcebook*, Indiana University, Bloomington: Indiana
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Pogresif: Konsep Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Yuniarti, Fatmaryati,S ,D. Maftukhin,A. 2014. *Pengembangan Instrumen Penilaian Psikomotorik pada Pelaksanaan Praktikum Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Purworejo Tahun Pelajaran 2013/2014*. Radiasi. Vol. 5. No.1: 77-81
- Yunita, L. Agung, S. Nuraeni, R. 2016. *Pengembangan Instrumen Penilaian Asek Psikomotorik Siswa SMA/MA pada Praktikum Titrasi Asam Basa*. Prosiding Semnas Pendidikan Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM. Vol. 1. 2016.
- Zainul, A. 2001. *Alternative Assesment*. Jakarta: Universitas Terbuka

## LAMPIRAN 1

### Kisi-kisi Wawancara Guru untuk Mengetahui Kebutuhan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry*

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah saat pembelajaran kimia guru sering melakukan praktikum?	
2.	Apakah guru menggunakan buku petunjuk praktikum saat melakukan praktikum?	
3.	Bagaimana gurumendapatkan buku petunjuk praktikum?	
4.	Materi apa saja yang sering menggunakan metode praktikum dalam pembelajaran kimia?	
5.	Seberapa jauh pengetahuan peserta didik tentang bahan-bahan kimia serta tata tertib laboratorium?	
6.	Bagaimana penanganan limbah yang digunakan dalam praktikum kimia?	
7.	Bagaimana guru menilai kinerja praktikum peserta didik dalam praktikum kimia?	
8.	Apakah sudah ada instrumen yang digunakan untuk menilai kinerja praktikum kimia ?	
9.	Apakah instrumen penilaian yang digunakan sudah spesifik untuk setiap praktikum atau masih bersifat umum?	
10.	Menurut ibu apakah perlu	

	dikembangkan instrumen penilaian kinerja praktikum kimia?	
11.	Bagaimana bentuk instrumen yang diinginkan?	
12.	Apakah perlu dikembangkan instrumen penilaian kinerja praktikum untuk menilai kinerja peserta didik saat praktikum?	

## LAMPIRAN 2

### Hasil Wawancara Guru untuk Mengetahui Kebutuhan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry*

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah saat pembelajaran kimia guru sering melakukan praktikum?	Tidak sering, hanya beberapa kali saja
2.	Apakah guru menggunakan buku petunjuk praktikum saat melakukan praktikum?	Tidak, hanya menggunakan panduan LKS
3.	Bagaimana guru mendapatkan buku petunjuk praktikum?	Dari LKS
4.	Materi apa saja yang sering menggunakan metode praktikum dalam pembelajaran kimia?	Materi asam basa
5.	Seberapa jauh pengetahuan peserta didik tentang bahan-bahan kimia serta tata tertib laboratorium?	Mereka kurang mengetahui alat dan sifat an kimia
6.	Bagaimana penanganan limbah yang digunakan dalam praktikum kimia?	Di buang di sungai
7.	Bagaimana guru menilai kinerja praktikum peserta didik dalam praktikum kimia?	Dinilai dari laporan praktikum
8.	Apakah sudah ada	Belum ada



	instrumen yang digunakan untuk menilai kinerja praktikum kimia ?	
9.	Apakah instrumen penilaian yang digunakan sudah spesifik untuk setiap praktikum atau masih bersifat umum?	-
10.	Menurut ibu apakah perlu dikembangkan instrumen penilaian kinerja praktikum kimia?	Perlu, supaya kinerja praktikum dapat dinilai
11.	Bagaimana bentuk instrumen yang diinginkan?	Yang sederhana dan sistematis tapi kinerja saat praktikum peserta didik tetap dapat dinilai
12.	Apakah perlu dikembangkan instrumen penilaian kinerja praktikum untuk menilai kinerja peserta didik saat praktikum?	Perlu

### LAMPIRAN 3

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

## (RPP)

Sekolah	: MA Uswatun Hasanah
Matapelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/Genap
Materi Pokok	: Titrasi Asam-Basa
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

### A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan

dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

**Indikator:**

1.1.1 Mengagungkan kebesaran Tuhan YME dengan adanya pengetahuan tentang berbagai macam titrasi asam basa.

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

**Indikator:**

2.1.1 Menunjukkan sikap tanggungjawab dalam melaksanakan praktikum

2.1.2 Menunjukkan sikap kerja sama (dapat bekerja sama) dalam praktikum.

3.11 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.

**Indikator:**

3.11.1 Menentukan konsentrasi atau kadar asam basa dari hasil titrasi asam basa

3.11.2 Menentukan kadar zat melalui titrasi

4.11 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam-basa

**Indikator:**

4.10.1 Merancang percobaan titrasi asam basa

4.10.2 Melakukan percobaan titrasi asam basa dengan indikator PP (*fenolftalein*).

4.10.3 Mengolah data hasil percobaan mengenai titrasi asam basa

4.10.4 Menyimpulkan hasil praktikum titrasi asam basa

4.10.5 Menyajikan data hasil percobaan

### **C. Tujuan Pembelajaran**

1. Mengagungkan kebesaran Tuhan YME dengan adanya pengetahuan tentang berbagai macam titrasi asam basa dengan baik.
2. Menunjukkan sikap tanggungjawab dalam melaksanakan praktikum dengan baik
3. Menunjukkan sikap kerja sama (dapat bekerja sama) dalam praktikum dengan baik
4. Menentukan konsentrasi atau kadar asam basa dari hasil titrasi asam basa
5. Menentukan kadar zat melalui titrasi
6. Merancang percobaan titrasi asam basa
7. Melakukan percobaan titrasi asam basa dengan indikator PP (*fenolftalein*).
8. Mengolah data hasil percobaan mengenai titrasi asam basa
9. Menyimpulkan hasil praktikum titrasi asam basa
10. Menyajikan data hasil percobaan

### **D. Materi Pembelajaran**

#### **Titrasi Asam Basa**

### **E. Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Saintifik  
Metode Pembelajaran : Praktikum

### **F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran**

#### **Media:**

- Lembar petunjuk praktikum

#### **Alat/Bahan:**

- Alat tulis
- Lembar petunjuk praktikum

- Alat dan bahan praktikum

**Sumber Belajar:**

- Buku kimia kelas XI
- Buku petunjuk praktikum
- Berbagai sumber lainnya

**G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

No.	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	<p><b>Pendahuluan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam, menanyakan kabar peserta didik, dengan menyampaikan ucapan “Bagaimana kabar kalian hari ini? sudah siapkah belajar?”</li> <li>2. Guru menciptakan suasana religius dengan menunjuk ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>3. Memeriksa kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di capai.</li> <li>5. Guru memberikan motivasi dan apersepsi yang mendukung peserta didik agar semangat dalam mengikuti pembelajaran “perhatikan kalian memperhatikan label yang tertera pada cuka makan? Selain merek dan nama perusahaan yang memproduksi, umumnya dicantumkan pula kadar asam cuka dalam cuka makan tersebut. Nah bagaimana cara membuktikan kebenaran dari kadar cuka tersebut? Penetapan kadar larutan asam dan basa dapat dilakukan melalui suatu prosedur percobaan yang disebut dengan titrasi asam basa”.</li> </ol>	10 menit

No.	Deskripsi	Alokasi Waktu
	6. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas pada pertemuan ini.	
2	<p><b>Kegiatan Inti:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibagikan buku petunjuk praktikum kepada masing-masing siswa</li> <li>2. Guru memberikan sosialisasi tentang cara kerja praktikum beserta proses penilaian kinerja praktikum menggunakan instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan peneliti.</li> <li>3. Peserta didik memperhatikan langkah kerja percobaan titrasi asam basa.</li> <li>4. Peserta didik melakukan percobaan titrasi asam basa (<b>Eksperimen</b>)</li> <li>5. Peserta didik menyajikan hasil data pengamatan (<b>Asosiasi</b>)</li> <li>6. Peserta didik mendiskusikan pertanyaan yang terdapat pada lembar petunjuk praktikum (<b>Eksplorasi</b>).</li> <li>7. Peserta didik diminta untuk menyampaikan hasil diskusinya (<b>Mengkomunikasikan</b>)</li> <li>8. Peserta didik lain menambahi, menyanggah, dan bertanya tentang hasil diskusi yang disampaikan (<b>Menanya</b>).</li> <li>9. Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi dari peserta didik.</li> <li>10. Peserta didik menanyakan tentang materi yang belum dimengerti sebelum mengakhiri pembelajaran.</li> </ol>	60 menit
3	<p><b>Penutup:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama-sama dengan peserta didik</li> </ol>	10 menit

No.	Deskripsi	Alokasi Waktu
	<p>membuat kesimpulan hasil praktikum</p> <p>2. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan mengajukan pertanyaan atau tanggapan peserta didik dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan atau perbaikan langkah selanjutnya.</p> <p>3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>4. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan Hamdalah dan salam.</p>	

## H. Penilaian

1. Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* Materi Titrasi Asam Basa

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MA Uswatun Hasanah  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas/Semester : XI/Genap  
 Materi Pokok : Larutan Penyangga

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

### **A. Kompetensi Inti (KI)**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

### **B. Kompetensi Dasar dan Indikator**

- 1.2 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

#### **Indikator:**



- 1.1.2 Mengagungkan kebesaran Tuhan YME dengan adanya pengetahuan tentang berbagai macam larutan penyangga.
  
- 2.2 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
  - Indikator:**
  - 2.2.1 Menunjukkan sikap tanggungjawab dalam melaksanakan praktikum
  - 2.2.2 Menunjukkan sikap kerja sama (dapat bekerja sama dalam praktikum).
  
- 3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup
  - Indikator:**
  - 3.13.1 Memahami konsep larutan penyangga
  - 3.13.2 Memahami sifat-sifat larutan penyangga.
  
- 4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga
  - Indikator:**
  - 4.13.1 Merancang percobaan larutan penyangga
  - 4.13.2 Melakukan percobaan larutan penyangga
  - 4.13.3 Mengolah data hasil percobaan mengenai larutan penyangga
  - 4.13.4 Menyimpulkan hasil praktikum larutan penyangga
  - 4.13.5 Menyajikan data hasil percobaan

### **C. Tujuan Pembelajaran**

1. Mengagungkan kebesaran Tuhan YME dengan adanya pengetahuan tentang berbagai macam larutan penyangga
2. Menunjukkan sikap tanggungjawab dalam melaksanakan praktikum dengan baik
3. Menunjukkan sikap kerja sama (dapat bekerja sama dalam praktikum dengan baik.
4. Memahami konsep larutan penyangga
5. Memahami sifat-sifat larutan penyangga.
6. Merancang percobaan larutan penyangga
7. Melakukan percobaan larutan penyangga
8. Mengolah data hasil percobaan mengenai larutan penyangga
9. Menyimpulkan hasil praktikum larutan penyangga
10. Menyajikan data hasil percobaan

#### **D. Materi Pembelajaran**

##### **Larutan penyangga**

#### **E. Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Saintifik  
Metode Pembelajaran : Praktikum

#### **F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran**

##### **Media:**

- Lembar petunjuk praktikum

##### **Alat/Bahan:**

- Spidol
- Lembar petunjuk praktikum
- Alat dan bahan praktikum

##### **Sumber Belajar:**

- Buku kimia kelas XI
- Lembar petunjuk praktikum
- Berbagai sumber lainnya

#### **G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

No.	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	<p><b>Pendahuluan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam, serta bertanya bagaimana kabar peserta didik, dengan menyampaikan ucapan “Bagaimana kabar kalian hari ini? sudah siapkah belajar?”</li> <li>2. Guru menunjuk ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>3. Memeriksa kehadiran siswa/perkenalan</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran atau KD yang akan di capai.</li> <li>5. Guru memberikan motivasi dan apersepsi yang mendukung peserta didik agar semangat dalam mengikuti pembelajaran Salah satu contoh sistem larutan penyangga adalah obat tetes mata, Penyusunan sistem larutan penyangga bertujuan supaya obat tetes mata yang ditetaskan ke mata manusia dapat diterima oleh kondisi tubuh manusia. Suasana pH pada obat tetes mata tersebut disesuaikan dengan kondisi pH manusia supaya tidak menimbulkan bahaya. Untuk mengetahui berapa pH yang Asupaya tidak menimbulkan bahaya bagi manusia mari kita lakukan praktikum larutan penyangga”</li> <li>6. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas pada pertemuan ini.</li> </ol>	10 menit
2	<p><b>Kegiatan Inti:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibagikan lembar petunjuk praktikum kepada masing-masing siswa</li> <li>2. Guru memberikan sosialisasi tentang cara</li> </ol>	70 menit

No.	Deskripsi	Alokasi Waktu
	<p>kerja produk instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan peneliti.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Peserta didik memperhatikan langkah kerja percobaan larutan penyangga</li> <li>4. Peserta didik melakukan percobaan larutan penyangga <b>(Eksperimen)</b></li> <li>5. Peserta didik menyajikan hasil data pengamatan <b>(Asosiasi)</b></li> <li>6. Peserta didik mendiskusikan pertanyaan yang terdapat pada lembar petunjuk praktikum <b>(Eksplorasi)</b>.</li> <li>7. Peserta didik diminta untuk menyampaikan hasil diskusinya <b>(Mengkomunikasikan)</b></li> <li>8. Peserta didik lain menambahi, menyanggah, dan bertanya tentang hasil diskusi yang disampaikan <b>(Menanya)</b>.</li> <li>9. Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi dari peserta didik</li> <li>10. Peserta didik menanyakan tentang materi yang belum dimengerti sebelum mengakhiri pembelajaran.</li> </ol>	
3	<p><b>Penutup:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama-sama dengan peserta didik membuat menyimpulkan hasil praktikum</li> <li>2. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan mengajukan pertanyaan atau tanggapan peserta didik dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan atau perbaikan langkah selanjutnya.</li> <li>3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>4. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan Hamdalah dan salam.</li> </ol>	10 menit

## **H. Penilaian**

1. Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* Materi larutan penyangga.

## **LAMPIRAN 4**

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGGUNAAN  
INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA PRAKTIKUM BERBASIS  
*GREEN CHEMISTRY* PADA PRAKTIKUM TITRASI ASAM  
BASA DAN LARUTAN PENYANGGA**

Nama :

No absen :

Petunjuk pengisian

1. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar.
2. Angket ini tidak berpengaruh pada hasil belajar anda.
3. Bacalah petunjuk dan pertanyaan dengan teliti dibawah ini sebelum anda mengisi.
4. Pilih satu jawaban yang sesuai dengan dengan memberi tanda (√) pada salah satu pilihan.

NO	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Saya merasa termotivasi setelah mengikuti pelajaran praktikum kimia berbasis <i>green chemistry</i> berbantuan instrumen penilaian kinerja praktikum.				
2.	Saya mudah memahami penggunaan instrumen penilaian berbasis <i>green chemistry</i> pada praktikum titrasi asam basa dan larutan penyangga.				
3.	Instrumen penilaian kinerja praktikum tersebut sudah sesuai dengan praktikum titrasi asam basa dan larutan penyangga.				
4.	Saya mudah memahami materi titrasi asam basa dan larutan penyanggga yang disampaikan melalui pembelajaran praktikum berbantuan instrumen penilaian kinerja praktikum.				
5.	Kriteria penilaian (rubrik) dalam instrumen penilaian ini, membantu memahami keterampilan dalam praktikum yang kurang saya kuasai.				

6.	Saya merasa puas dengan penilaian menggunakan instrumen ini dan selanjutnya saya ingin guru tetap menggunakannya sebagai alat penilaian selama kegiatan praktikum.				
7.	Penerapan instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis <i>green chemistry</i> baik untuk pembelajaran praktikum materi yang lain.				

Keterangan:

- SS : Sangat Setuju  
S : Setuju  
TS : Tidak Setuju  
STS : Sangat Tidak Setuju

## LAMPIRAN 5

### REKAPITULASI HASIL RESPON SISWA KELAS KECIL

No	Siswa									$\Sigma$ skor	Rata- rata	Presen- tase (%)	Ket
1.	4	3	3	3	3	4	4	3	3	30	3,3	83,3	SB
2.	3	3	4	3	4	3	4	4	3	31	3,4	86,1	SB
3.	3	3	4	4	4	4	4	4	4	34	3,8	94,4	SB
4.	4	3	3	3	3	3	4	4	3	30	3,3	83,3	SB
5.	3	3	4	3	4	3	3	4	3	30	3,3	83,3	SB
6.	3	3	3	3	3	3	4	3	4	30	3,3	83,3	SB
7.	3	3	4	3	3	4	4	4	3	31	3,4	86,1	SB

<b>8.</b>	3	3	4	3	4	4	3	4	3	31	3,4	86,1	SB
<b>9.</b>	3	4	3	4	4	4	3	4	4	33	3,7	91,6	SB
<b>Rata-rata Presentase (%)</b>												<b>86,38</b>	<b>SB</b>

## LAMPIRAN 6

### ANGKET RESPON GURU DAN *PEER REVIEWER* TERHADAP INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA PRAKTIKUM BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* UNTUK SMA/MA KELAS XI MATERI TITRASI ASAM BASA DAN LARUTAN PENYANGGA

Nama :

Instansi :

Petunjuk :

- A. Bapak/guru Bapak/ ibu diminta memberikan penilaian terhadap “perangkat penilaian” dengan cara



memberi tanda cek list (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat anda yang sebenarnya.

B. Dimohon bapak/ ibu untuk menuliskan pendapat atau saran sesuai dengan pendapat anda tentang perangkat pembelajaran ini.

C. Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

NO	Pernyataan	Pilihan respon			
		SS	S	TS	STS
1	Instrumen penilaian kinerja praktikum memudahkan guru dalam penilaian.				
2	Instrumen penilaian kinerja praktikum tidak mengganggu dalam mengajar.				
3	Dengan adanya perangkat instrumen penilaian kinerja praktikum membuat guru lebih objektif dalam memberikan nilai.				
4	Instrumen penilaian kinerja praktikum menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.				
5	Petunjuk pengisian instrumen penilaian kinerja jelas sehingga mudah digunakan.				
6	Pedomanan penskoran jelas sehingga mudah digunakan				
7	Pernyataan instrumen tidak menimbulkan penafsiran				

	ganda				
8	Saya tidak kesulitan dalam menentukan skor akhir penilaian praktikum				
9	Instrumen penilaian praktikum perlu diterapkan pada praktikum kimia yang lain.				

#### D. Saran

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Semarang, 2018

Observer

### LAMPIRAN 7

#### REKAPITULASI HASIL RESPON GURU DAN PEER REVIEWER

No	Aspek pernyataan	Responden		Jumlah Skor	Rata-rata	present ase	Ket
		1	2				
1	Kepraktisan	4	4	8	4,0	100	SB
2	Kepraktisan	4	4	8	4,0	100	SB
3	Objektivitas	4	4	8	4,0	100	SB
4	Bahasa	3	4	7	3,5	87,5	SB
5	Konstruksi	3	3	6	3,0	75,0	B

6	Kepraktisan	4	4	8	4,0	100	SB
7	Konstruksi	3	4	7	3,5	87,5	SB
8	Sistematis	3	4	7	3,5	87,5	SB
9	Instrumen/Isi	4	4	8	4,0	100	SB
Jumlah % keidealan dan kategori ualitas keseluruhan						81,9 %	SB

Keterangan

1. Ita Uzzakiyah
2. Listiani Maghfiroh

## **LAMPIRAN 8**

### **SURAT PENUNJUKKAN PEMBIMBING**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : B.197/Un.10.8/J.7/PP.00.9/01/2018 Semarang, 15 Januari 2018  
Lamp : -  
Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Yth:

1. Muhamad Zammi, M.Pd
2. Mulyatun, M.Pd

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian jurusan Pendidikan Kimia, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui skripsi mahasiswa:

Nama : Anis Syarifah

NIM : 123711009

Judul : **"Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry untuk MA/SMA Kelas XI Materi Titrasi dan Larutan Penyangga"**

menunjuk saudara Muhammad Zammi, M.Pd sebagai pembimbing bidang materi dan saudara Mulyatun, M.Pd sebagai pembimbing bidang metodologi. Demikian atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan,

Dekan Jurusan Pendidikan Kimia



**Arizal Firmansyah, S.Pd, M.Si**

NIP : 19790819 200912 1 001

Tembusan:

1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip

## LAMPIRAN 9

### Lembar Penilaian Produk Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum

**LEMBAR ANGKET PENILAIAN PRODUK  
INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA PRAKTIKUM KIMIA  
BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* UNTUK SMA/MA KELAS XI  
SEMESTER 2 MATERI TITRASI ASAM BASA DAN LARUTAN  
PENYANGGA**

**Nama** :  
**Instansi** :

Lembar angket penilaian produk ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran bapak atau ibu sebagai ahli evaluasi. bapak/ibu guru sebagai ahli evaluasi. Pendapat dan saran bapak atau ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen.

**Petunjuk pengisian:**

1. Berilah tanda  $\surd$  pada kolom penilaian sesuai penilaian bapak/ibu guru terhadap Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2 Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga.
2. Keterangan nilai adalah sebagai berikut:  
Sangat baik (SB) : 5  
Baik (B) : 4  
Cukup (C) : 3  
Kurang (K) : 2  
Sangat kurang (SK) : 1
3. Apabila penilaian bapak atau ibu guru adalah C,K, atau SK, maka berilah saran dan masukan terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2 Materi Titrasi Asam Basa Dan Larutan Penyangga.

Atas kesediaan bapak atau ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

Aspek	N	Indikator	Skor	Saran dan
-------	---	-----------	------	-----------

penilaian	0		5	4	3	2	1	Masukan
<b>Instrumen/isi</b>	1.	Kelayakan dan penyajian materi/isi dalam instrumen penilaian.						
<b>Objektivitas</b>	2.	Kemampuan instrumen penilaian dalam mengukur kinerja praktikum peserta didik <b>pada kegiatan persiapan, kegiatan pelaksanaan, dan kegiatan akhir praktikum kimia</b> secara objektif.						
<b>Kesistematisan</b>	3.	Kesesuaian antara penilaian pada saat proses praktikum dengan prosedur praktikum.						
<b>Konstruksi</b>	4.	Kebenaran susunan kalimat pada instrumen penilaian yang dikembangkan.						
<b>Kebahasaan</b>	5.	Penggunaan kaidah bahasa indonesia yang benar dalam penulisan instrumen penilaian.						
<b>Kegrafikan</b>	6.	Kebenaran susunan layout, font, grafik dan tampilan instrumen penilaian.						
<b>Kepraktisan</b>	7.	Kemudahan pelaksanaan instrumen penilaian yang dikembangkan.						

## RUBRIK

### ANGKET PENILAIAN PRODUK INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA PRAKTIKUM KIMIA BERBASIS *GREEN* *CHEMISTRY*

**PADA PRAKTIKUM KIMIA SMA/MA KELAS XI SEMESTER 2  
MATERI TITRASI ASAM BASA DAN LARUTAN PENYANGGA.**

Aspek	NO	Indikator	Kriteria	Nilai	
Instrumen /isi	1.	Kelayakan dan penyajian materi/isi dalam instrumen penilaian.	1. Kesesuaian instrumen dengan kebenaran konsep ilmu kimia.	5	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 5-6 kriteria dengan benar.
			2. Instrumen penilaian menekankan pengalaman langsung.	4	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 3-4 kriteria.
			3. Instrumen penilaian disajikan secara sistematis.	3	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 2 kriteria.
			4. Kesesuaian instrumen penilaian dengan kompetensi dasar.	2	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 1 kriteria.
			5. Kesesuaian instrumen penilaian dengan indikator.	1	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan tidak memenuhi semua kriteria.
			6. Penyajian instrumen penilaian mempermudah siswa menguasai keterampilan dalam praktikum.		
Objektif	2.	Kemampuan instrumen penilaian dalam mengukur kinerja praktikum peserta didik pada kegiatan persiapan, kegiatan pelaksanaan, dan kegiatan akhir praktikum kimia secara objektif.	1. Instrumen penilaian dapat digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik sesuai keadaan yang sebenarnya.	5	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 5-6 kriteria dengan benar.
			2. Kriteria penilaian pada instrumen dinyatakan dengan jelas.	4	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 3-4 kriteria.
			3. Kesesuaian skor dengan penjabaran kriteria penilaian.	3	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 2 kriteria.
			4. Instrumen penilaian dapat digunakan untuk	2	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 1 kriteria.
				1	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang

			<p>mengukur kinerja praktikum peserta didik <b>pada kegiatan persiapan praktikum kimia</b> secara objektif.</p> <p>5. Instrumen penilaian dapat digunakan untuk mengukur kinerja praktikum peserta didik <b>pada kegiatan pelaksanaan praktikum kimia</b> secara objektif.</p> <p>6. Instrumen penilaian dapat digunakan untuk mengukur kinerja praktikum peserta didik <b>pada kegiatan akhir praktikum kimia</b> secara objektif.</p>		dikembangkan tidak memenuhi semua kriteria.
<b>Sistematis</b>	3.	Kesesuaian antara penilaian pada saat praktikum dengan prosedur praktikum.	1. Instrumen penilaian disusun secara sistematis sesuai dengan prosedur praktikum.	5	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 4 kriteria dengan benar.
			2. Indikator pada instrumen dapat dinilai menggunakan rubrik penilaian.	4	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 3 kriteria.
			3. Kriteria pada instrumen sesuai dengan aspek yang harus dicapai siswa pada praktikum.	3	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 2 kriteria.
			4. Pernyataan indikator pada rubrik penilaian tersusun sistematis.	2	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 1 kriteria.
				1	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan tidak memenuhi semua kriteria.
<b>Konstruks</b>	4.	Kebenaran	1 Ada netuniuk yang	5	Instrumen penilaian



i		susunan kalimat dan susunan instrumen penilaian yang dikembangkan.	<p>2. Instrumen penilaian ditulis dengan susunan (pola) kalimat yang benar.</p> <p>3. Susunan kalimat pada instrumen penilaian yang dikembangkan tidak memuat makna ganda.</p> <p>4. Pernyataan pada rubrik penilaian menggunakan kata-kata yang mudah dipahami.</p>		kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 4 kriteria dengan benar.
				4	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 3 kriteria.
				3	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 2 kriteria.
				2	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 1 kriteria.
				1	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan tidak memenuhi semua kriteria.
Kebahasaa n	5.	Penggunaan kaidah bahasa indonesia yang benar dalam penulisan instrumen penilaian.	<p>1. Pernyataan pada Instrumen penilaian menggunakan bahasa yang sederhana dan komonikatif.</p> <p>2. Pernyataan pada Instrumen penilaian menggunakan bahasa yang lugas dan mudah dipahami.</p> <p>3. Pernyataan pada Instrumen penilaian tidak menggunakan bahasa daerah.</p> <p>4. Penulisan instrumen penilaian menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.</p> <p>5. Pernyataan pada Instrumen penilaian</p>	5	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 4-5 kriteria dengan benar.
				4	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 3 kriteria.
				3	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 2 kriteria.
				2	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 1 kriteria.
				1	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan tidak memenuhi semua kriteria.

			menggunakan Bahasa Indonesia yang baku.		
<b>Kegrafikan</b>		Kebenaran susunan layout, font, grafik dan tampilan instrumen penilaian.	1. Penggunaan jenis dan ukuran huruf ( <i>font</i> ) sudah baik dan proporsional.	5	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 4 kriteria dengan benar.
			2. Penyusunan <i>layout</i> dan desain cover buku menarik	4	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 3 kriteria.
			3. Tabel, gambar, grafik atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca.	3	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 2 kriteria.
			4. Kualitas dan ukuran kertas yang digunakan sudah proporsional dan berkualitas.	2	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 1 kriteria.
				1	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan tidak memenuhi semua kriteria.
<b>Kepraktisan</b>		Kemudahan penggunaan instrumen penilaian yang dikembangkan.	1. Kejelasan petunjuk penggunaan instrumen penilaian sehingga mudah digunakan.	5	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 4-5 kriteria dengan benar.
			2. Kejelasan pedoman penskoran sehingga mudah digunakan.	4	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 3 kriteria.
			3. Kegiatan praktikum yang disajikan mudah dilaksanakan.	3	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 2 kriteria.
			4. Instrumen penilaian yang dikembangkan mudah untuk diadministrasikan.	2	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan memenuhi 1 kriteria.
			5. Instrumen penilaian yang dikembangkan mudah untuk digunakan secara umum.	1	Instrumen penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan tidak memenuhi semua kriteria.

--	--	--	--	--	--

**LAMPIRAN 10**

**PERNYATAAAN VALIDATOR**

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : RATHI RIZKI NIRWANA  
NIP : 198104142005012003  
Instansi : UIN WALISUNGGI  
Alamat Instansi : Jl. Prof. Dr. HAMFA KIM 2.  
Alamat Rumah : BPI NEALYAN.

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada **"Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2 pada Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga"** yang disusun oleh:

Nama : Anis Syarifah  
NIM : 123711009  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, penilaian dan masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 20 Juli 2018

Validator



RATHI RIZKI NIRWANA  
NIP. 198104142005012003

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : *Fachri Halim, M.Pd*  
NIP :  
Instansi : *UIN Walisongo*  
Alamat Instansi : *Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 2*  
Alamat Rumah :

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada **"Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia berbasis *Green Chemistry* untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2 pada Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga"** yang disusun oleh:

Nama : Anis Syarifah  
NIM : 123711009  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, penilaian dan masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 12 - Juli 2018

Validator

*Fachri Halim, M.Pd*

NIP.

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ita Uszakiyyah  
NIP : -  
Instansi : MA Uswatun Hasannah  
Alamat Instansi : Mangkang Wetan Tugu Semarang  
Alamat Rumah : Mangkang Wetan Rt 1/11 Tugu Semarang

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada **"Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia berbasis Green Chemistry untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2 pada Materi Titrasi Asam Basa dan Larutan Penyangga"** yang disusun oleh:

Nama : Anis Syarifah  
NIM : 123711009  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, penilaian dan masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 21 Juli 2018 .

Validator



Ita Uszakiyyah  
NIP. ,

# SURAT IJIN RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.1969/Un.10.8/D1/TL.00/06/2018  
Lamp : Proposal Skripsi.  
Hal : Permohonan Izin Riset

Semaang, 6 Juni 2018

Kepada Yth.

Kepala MA Uswatun Hasanah Semarang  
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : **Anis Syarifah**  
NIM : 123711009  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Pendidikan Kimia  
Judul Skripsi : "Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry Untuk MA/SMA Kelas XI Materi Titrasi dan Larutan Penyangga".

Pembimbing : 1. Muhammad Zammi, M.Pd.  
2. Mulyatun, S.Pd., M.Si.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, mohon mahasiswa kami di ijinakan melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak / Ibu Pimpin, pada tanggal , 14 Juli s.d. 27 Juli 2018. Penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik  
dan Lembaga



Lianah, M.Pd.

NIP. 19590313 198103 2 007 x

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip

LAMPIRAN 12

# SURAT KETERANGAN RISET



YAYASAN DARUL HUSNA  
Akta No. 15/ 2016 dan Kep MENKUMHAM Nomor AHU-0000196.AH.01.05.Tahun 2016  
**MA. USWATUN HASANAH**  
Manggang Welan RI 2/ 4, Kec. Tugu, Kota Semarang KP. 50156 Telp (024) 8666039

## SURAT KETERANGAN

Nomor: 048/ MA. UH/ VII /2018

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Menindaklanjuti surat nomor B.1969/Un.10.8/D1/TL.00/06/2018 dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Fakultas Sains dan teknologi UIN Walisongo Tentang permohonan Ijin Riset.

Bersama ini, Kepala MA Uswatun Hasanah Kota Semarang menerangkan bahwa telah diadakan penelitian oleh

Nama : Anis Syarifah

NIM : 123711009

Judul : Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry Untuk MA/SMA Kelas XI Materi Titrasi dan Larutan Penyangga

Pada

Tanggal : 16 s/d 27 Juli 2018

Tempat : MA Uswatun Hasanah Semarang

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 23 Juli 2018

Kepala Madrasah,



H. Mukhidin, S.Ag., S.Pd

**LAMPIRAN 13**

**HASIL RELIABILIAS ANTAR PENILAI**



<b>No</b>	<b>Praktikum</b>	<b>r</b>	<b>Kategori</b>
1	Titration Asam Basa	0,737	Tinggi
2	Larutan Penyangga	0,777	Tinggi

Keterangan :

Observer 1 : Ita Uzzakiyah

Observer 2 : Listiani Maghfiroh

Observer 3 : Anis Syarifah

**LAMPIRAN 14**

**HASIL NILAI VALIDASI**

Aspek	Validator			Keidealan (%)	Kualitas
	1	2	3		
Isi	4	4	5	86,6	SB
Objektivitas	4	4	4	80	B
Sistematis	5	4	4	86,6	SB
Konstruksi	4	3	4	73,3	B
Kebahasaan	4	3	4	73,3	B
Kegrafikan	4	4	4	80	B
Kepraktisan	4	4	4	80	B
Rata-rata keidealan				79,9	B

Keterangan:

Validator 1 : HJ Ratih Rizqi Nirwana S.Si, M.Pd

Validator 2 : Fachri Hakim, M.Pd

Validator 3 : Ita Uzzakiyah, S.Pd

## LAMPIRAN 15

### DAFTAR NAMA SISWA UJI COBA KELAS KECIL

No	Nama Siswa	Nilai Murni	Tingkat
----	------------	-------------	---------

		<b>UAS Ganjil</b>	<b>Pemahaman</b>
<b>1.</b>	<b>Silvia</b>	<b>35</b>	<b>Rendah</b>
<b>2.</b>	<b>Asrori</b>	<b>35</b>	<b>Rendah</b>
<b>3.</b>	<b>Lailatul</b>	<b>25</b>	<b>Rendah</b>
<b>4.</b>	<b>Dani</b>	<b>40</b>	<b>Sedang</b>
<b>5.</b>	<b>Aji</b>	<b>40</b>	<b>Sedang</b>
<b>6.</b>	<b>Ina</b>	<b>42</b>	<b>Sedang</b>
<b>7.</b>	<b>Ikhwan</b>	<b>55</b>	<b>Tinggi</b>
<b>8.</b>	<b>Nisa</b>	<b>65</b>	<b>tinggi</b>
<b>9.</b>	<b>Febi</b>	<b>58</b>	<b>Tinggi</b>

## **LAMPIRAN 16**

### **REKAPITULASI ANALISIS RELIABILITAS INSTRUMEN**

KODE	OBSERVER 1				OBSERVER 1							
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2
S1	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
S2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
S3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2
S4	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2
S5	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2
S6	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2
S7	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3
S8	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2
S9	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3
Σ	25	25	25	22	25	23	23	25	20	25	22	22
	73	71	66	66	71	69	70	69	60	75	68	65
	5329	5041	4356	4356	5041	4761	4900	4761	3600	5625	4624	4225
	625	625	625	484	625	529	529	625	400	625	484	484

OBSERVER II				OBSERVER II							
A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2
3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2
3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2
3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3
25	21	20	22	23	23	24	21	20	25	23	22
625	441	400	484	529	529	576	441	400	625	529	484



OBSERVER II				OBSERVER II								
A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	
9	9	9	9	9	9	4	9	4	9	9	9	
9	9	4	9	9	4	9	9	9	9	9	9	
4	9	4	4	9	4	9	9	4	9	9	4	
9	4	4	9	4	9	9	4	4	9	4	4	
9	4	4	4	4	9	9	4	4	4	4	4	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	9	4	4	
9	4	9	9	9	9	4	4	4	9	9	9	
9	4	4	4	9	4	9	4	9	9	9	4	
9	4	4	4	4	9	9	4	4	4	4	9	

OBSERVER III				OBSERVER III								
A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	
9	9	9	9	9	9	4	9	4	9	9	9	
9	9	9	9	9	4	9	9	9	9	9	9	
4	9	9	4	9	4	4	9	4	9	9	4	
9	9	4	9	4	9	9	4	4	9	4	4	
9	4	4	4	4	9	9	4	4	4	4	4	
4	4	4	4	4	4	4	9	4	4	4	4	
9	9	4	9	9	9	4	9	4	9	9	4	
4	9	4	4	9	4	9	4	9	9	9	4	
4	9	4	4	4	9	9	4	4	9	4	9	
												2171

S1	81	81	81	81	81	81	36	81	36	81	81	81	
S2	81	81	64	81	81	36	81	81	81	81	81	81	
S3	36	81	64	36	81	36	49	81	36	81	81	36	
S4	81	64	49	81	36	81	81	36	36	81	36	36	
S5	81	36	49	36	49	81	81	36	36	36	36	36	
S6	36	36	49	36	49	36	36	64	36	64	36	36	
S7	81	64	64	81	81	81	36	64	36	64	64	64	
S8	64	64	36	36	81	36	81	49	81	81	81	36	
S9	64	64	36	36	36	81	81	49	36	64	36	81	
Σ	6465												

NILAI TOTAL			
I	II	III	JUMLAH
34	34	34	102
35	34	35	104
30	30	30	90
31	29	30	90
29	27	27	83
28	25	25	78
32	32	32	96
32	30	30	92
31	28	29	88
282	269	272	823
79524	72361	73984	677329
56619		225869	
18913			
NILAI TOTAL			
I	II	III	JUMLAH
1156	1156	1156	10404
1225	1156	1225	10816
900	900	900	8100
961	841	900	8100
841	729	729	6889
784	625	625	6084
1024	1024	1024	9216
1024	900	900	8464
961	784	841	7744
	25291		75817

1	Squares of single observation	=	2171	P=	9		
2	Squares of sum over persons	=	18913	Q=	9		
3	Squares of sum over questions	=	25291	R=	3		
4	Squares of sum over readers	=	6465				
5	Squares of sum over both persons and question	=	225869				
6	Squares of sum over both persons and readers	=	56619				
7	Squares of sum over both questions and readers	=	75817				
8	Squares of grand sum	=	677329				
1	2171 -	2787,362 =	-616,362			P x Q x R =	243
2	2808,037 -	2787,362 =	-20,675			Q x R =	27
3	2097 -	2787,362 =	-690,362			P x R =	27
4	2788,5062 -	2787,362 =	-1,144			P x Q =	81
5	2155 -	2787,362 -	20,675 -	-690,362 =	37,325	R =	3
6	2810,1111 -	2787,362 -	20,675 -	1,144 =	0,930	Q =	9
7	2101,4444 -	2787,362 -	-690,362 -	1,144 =	-3,300	P =	9
8	-616,3621 -	-626,988		=	10,626		

Sumber	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Mean Square
1 Persons (P)	20,675	8	2,584
2 Question (Q)	-690,362	8	-86,295
3 Reader R)	1,144	2	0,572
4 P x Q	37,325	64	0,583
5 P x R	0,930	16	0,058
6 Q x R	3,300	16	0,206
7 P x Q x R	10,626	128	0,083

1 $\sigma^2_{pp}$	=	0,062						
2 $\sigma^2_{pq}$	=	0,097			R =	3		
3 $\sigma^2_{pr}$	=	-0,003			Q =	9		
4 $\sigma^2_{qr}$	=	0,014			P =	9		
5 $\sigma^2_p$	=	0,069			Q x R =	27		
6 $\sigma^2_q$	=	-3,228			P x R =	27		
7 $\sigma^2_r$	=	0,003			P x Q =	81		
$\sigma^2_{total}$	=	0,038						
$\sigma^2_{obs}$	=	0,038	+ -0,358715061 +	0,000924285 +	0,0108025 +	-0,000922 +	0,000507259 +	0,0022963
$r_{xx}$	=	0,051						
$r_{xx}$	=	0,737						

## LAMPIRAN 17



## DOKUMENTASI PENELITIAN





