

**ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK
KELAS XI SEMESTER II MAN TEMPEL TAHUN AJARAN
2012/2013 PADA PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN
MODEL *LEARNING CYCLE 5E***

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Sains



Oleh:

ASTRI KURNIAWATI

NIM. 09303241003


**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN


Skripsi yang berjudul “Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI Semester II MAN TEMPEL Tahun Ajaran 2012/2013 pada Pembelajaran Kimia dengan Model *Learning Cycle 5E*” yang disusun oleh Astri Kurniawati, NIM. 09303241003 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia

Yogyakarta, 13 Februari 2015
Dosen Pembimbing



Rr. Lis Permana Sari, M.Si
NIP. 19681020 199303 2 002



Rr. Lis Permana Sari, M.Si
NIP. 19681020 199303 2 002

HALAMAN PENGESAHAN

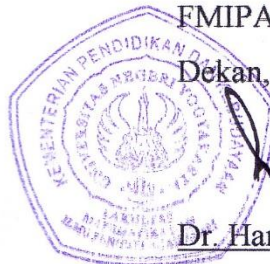
Skripsi yang berjudul “Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI Semester II MAN TEMPEL Tahun Ajaran 2012/2013 pada Pembelajaran Kimia dengan Model *Learning Cycle 5E*” yang disusun oleh Astri Kurniawati, NIM. 09303241003 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 13-02-2015 dan dinyatakan LULUS.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Rr. Lis Permana Sari, M.Si NIP. 196810201993032002	Ketua Penguji		30-3-2015
Erfan Priyambodo, M.Si NIP. 198209252005011002	Sekretaris Penguji		25-03-2015
Dr. Eli Rohaeti NIP. 196912291999032001	Penguji Utama		24-03-2015
Marfuatun, M.Si NIP. 198404062006042001	Penguji Pendamping		25-03-2015

Yogyakarta, 2/4/15

FMIPA UNY

Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 196203291987021002

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, ³ Februari 2015

Yang menyatakan,



Astri Kurniawati
NIM. 09303241003

HALAMAN MOTTO

Guru yang sukses adalah ketika seorang siswa sudah tidak
membutuhkan guru tersebut.

Banyak orang mengira bahwa jalan yang menanjak adalah yang paling sulit dilakukan,
namun sebenarnya ketika kita sampai dipuncak ketinggian maka disanalah tingkat
kesulitan yang sesungguhnya, karena dipuncak hembusan angin lebih besar dan tak ada
pelindung buat kita, namun dipuncak menyuluhkan keindahan yang begitu menakjubkan.

Seseorang akan menjadi nomor satu
Apabila ia menderita menjadi nomor dua

(Bong Chandra)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, tiada sanjungan dan pujian yang berhak diucapkan selain kepada Allah SWT. Tiada daya dan upaya kecuali dengan pertolongan-Nya.

Satu karya hasil usaha, semangat, dan kerja keras. Satu karya, satu kepingan rangkaian cerita pendewasaan hidupku. Satu karya yang mungkin tanpa adanya doa, bantuan, dan support orang-orang terdekat, hanya akan menjadi butiran keringat dan lelah. Kupersembahkan karya kecilku ini untuk orang-orang yang kusayangi :

- ☞ Bapak mama tersayang, motivator terbesar dalam hidup, yang tak pernah jemu mendo'akan dan menyayangiku, atas semua pengorbanan dan kesabaran dalam mengantarkan ku sampai kini.*
- ☞ Mas Adi supriyono dan mba atika puji lestari yang selalu memberikan dukungan dan motivasinya.*
- ☞ Dosen pembimbingku, Ibu Lis Permana Sari. Terima kasih atas bimbingan, arahan, nasihat dan ajarannya selama ini.*
- ☞ Sahabat-sahabatku, terutama Witri Hariyati. Terima kasih telah menemani hari-hariku serta bantuan dalam berbagai hal.*
- ☞ Sahabat-sahabat seperjuangan di P.Kim R'09 dan semua pihak yang tak mungkin penulis sebutkan satu-persatu. Terima kasih atas kebersamaan selama ini dan bantuan yang diberikan.*

**ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK
KELAS XI SEMESTER II MAN TEMPEL TAHUN AJARAN
2012/2013 PADA PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN
MODEL *LEARNING CYCLE 5E***

Oleh:
Astri Kurniawati
NIM. 09303241003

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran kimia kelas XI semester II di MAN TEMPEL tahun ajaran 2012/2013 dengan model *learning cycle 5E* dan mengetahui keterampilan proses sains yang paling baik ditampilkan peserta didik dalam pembelajaran.

Penelitian yang digunakan adalah penelitian *pre-experimental* dengan *one-shot case study*. Objek penelitian ini adalah keterampilan proses sains peserta didik dengan 7 indikator keterampilan yang diamati, yaitu: keterampilan berkomunikasi, keterampilan menerapkan konsep, keterampilan menggunakan alat dan bahan, keterampilan meramalkan, keterampilan mengamati, keterampilan menafsirkan, dan keterampilan mengelompokkan. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA di MAN TEMPEL yang berjumlah 39 orang dari kelas XI IPA-1 dan XI IPA-2 dengan kategori kelompok tinggi, sedang dan rendah Pembelajaran dilaksanakan dengan model *learning cycle 5E*, yang memiliki 5 tahap pembelajaran, yaitu: *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration* dan *evaluation*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses sains (KPS) peserta didik secara keseluruhan untuk kelompok tinggi, sedang dan rendah tergolong baik. Aspek KPS menggunakan alat dan bahan termasuk kategori sangat baik, aspek berkomunikasi, mengamati, menafsirkan dan mengelompokkan termasuk kategori baik, sedangkan aspek menerapkan konsep termasuk kategori cukup.

Kata kunci: keterampilan proses sains, *learning cycle 5E*, pembelajaran kimia.

**ANALYSIS OF STUDENTS SCIENCE PROCESS SKILLS OF CLASS
XI SEMESTER II IN MAN TEMPEL ACADEMIC YEAR 2012/2013
ON CHEMISTRY LEARNING USING THE
LEARNING CYCLE 5E MODEL**

By:
Astri Kurniawati
NIM. 09303241003

ABSTRACT

This research aimed to determine the profile of students science process skills on chemistry learning of class XI semester II in MAN TEMPEL academic year 2012/2013 using the learning cycle 5e model and to know the best science process skills that displayed of students in learning process.

Pre-experimental with one-shot case study was used in this research. The object of this study was the students science process skills with 7 indicators of science process skills that observed, those were: communication skills, skills of applying concept, skills of using tools and materials, predicting skills, skills of observing, interpreting skills, and classifying skills. The subjects of this study are students of class XI IPA in MAN TEMPEL that amount to 39 people from class XI IPA-1 and XI IPA-2. The learning was using learning cycle 5E model, which had 5 stages of learning, that was: engagement, exploration, explanation, elaboration and evaluation.

The result of this research showed that scientific processing skill of all students were good. Using tools and materials aspects were very good, using communication, observing, interpreting, and classifying aspects were good, and applying of concepts aspect is was enough.

Key words: science process skills, learning cycle 5E, chemistry teaching.

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi (TAS) dengan judul “Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI Semester II MAN TEMPEL Tahun Ajaran 2012/2013 pada Pembelajaran Kimia dengan Model *Learning Cycle 5E*”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar kesarjanaan S1 Program Studi Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2013 sampai dengan Mei 2013.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY yang telah mengesahkan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Hari Sutrisno selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia UNY yang telah memberi ijin dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Rr. Lis Permana Sari, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia UNY dan Dosen Pembimbing yang telah memberikan ijin penelitian skripsi, pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

4. Bapak Drs. H. Moh. Arifin, MA selaku Kepala MAN TEMPEL yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian di MAN TEMPEL.
5. Ibu Musfiroh, M.Si selaku guru bidang studi Kimia kelas XI IPA di MAN TEMPEL yang telah membantu dalam proses pembelajaran di kelas, serta memberikan masukan dan bimbingan selama pelaksanaan penelitian.
6. Seluruh peserta didik kelas XI IPA-1 dan XI IPA-2 di MAN TEMPEL atas kerjasama dan partisipasinya selama pelaksanaan penelitian.
7. Teman-teman dan semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan, bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran demi kesempurnaan penelitian ini. Di akhir kata, penulis berharap penelitian ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi pembaca dan dunia pendidikan pada umumnya. Amin.

Yogyakarta, 3 Februari 2015

Penulis



Astri Kurniawati
NIM. 09303241003

DAFTAR ISI

Bab	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8

BAB II. KAJIAN PUSTAKA	10
A. Deskripsi Teori.....	10
1. Belajar dan Pembelajaran.....	10
2. Keterampilan Proses Sains	14
3. Model <i>Learning Cycle 5E</i>	24
4. Pembelajaran Kimia di SMA/MA.....	30
B. Penelitian yang Relevan.....	34
C. Kerangka Berpikir.....	35
 BAB III. METODE PENELITIAN	 37
A. Desain Penelitian	37
B. Prosedur Penelitian	38
C. Populasi, Sampel Penelitian dan Teknik Sampling	40
1. Populasi Penelitian	40
2. Teknik sampling.....	41
D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	41
1. Perangkat dan Instrumen Penelitian.....	41
2. Teknik Pengumpulan Data	44
E. Teknik Analisis Data.....	45
1. Pengolahan Pedoman Observasi	45
2. Pengolahan Hasil Wawancara	47

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	48
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	48
1. Persentase Keterampilan Proses Sains pada Setiap Kegiatan Pembelajaran	
.....	
.....	49
2. Persentase Keterampilan Proses Sains pada Setiap Indikator Keterampilan	
.....	
.....	53
B. Pembahasan.....	73
1. Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Secara Keseluruhan	63
2. Persentase Keterampilan Proses Sains untuk Setiap Indikator Keterampilan	
.....	
.....	77
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	93
A. Kesimpulan	93
B. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	98

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memegang peranan yang sangat penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan sumber daya manusia suatu bangsa. Pendidikan adalah segala situasi hidup yang mempengaruhi pertumbuhan individu sebagai pengalaman belajar yang berlangsung dalam lingkungan hidupnya. Secara faktual, kegiatan pendidikan merupakan kegiatan antar manusia, oleh manusia, dan untuk manusia. Pendidikan diselenggarakan untuk mengembangkan seluruh potensi manusia ke arah yang positif dan lebih baik (Dwi Siswoyo, 2008: 1)

Pendidikan merupakan proses interaksi yang mendorong terjadinya proses belajar (Dimiyati dan Mujiono, 2009: 7). Belajar merupakan proses manusia untuk mencapai berbagai macam kompetensi, keterampilan dan sikap. Proses belajar adalah serangkaian aktivitas yang terjadi pada pusat saraf individu yang belajar. Keseluruhan proses belajar hanya dapat diamati jika ada perubahan perilaku dari seseorang yang berbeda dengan sebelumnya, baik dalam aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik. Perubahan-perubahan tersebut akan membantu manusia dalam pemecahan masalah dan penyesuaian diri dengan lingkungannya (Baharudin dan Esa Nur Wahyuni, 2007: 16)

Salah satu upaya untuk menghasilkan perubahan perilaku peserta didik pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik adalah dengan pembelajaran kimia di

sekolah. Kimia sebagai cabang dari sains, yang berkenaan dengan kajian-kajian tentang struktur dan komposisi materi, perubahan yang dapat dialami materi dan fenomena-fenomena yang menyertai perubahan materi. Belajar ilmu kimia tidak hanya bertujuan menemukan zat-zat kimia yang langsung bermanfaat bagi kesejahteraan manusia belaka, akan tetapi ilmu kimia dapat pula memenuhi keinginan seseorang untuk memahami alam, menanamkan metode ilmiah, mengembangkan kemampuan dalam mengajukan gagasan-gagasan, memupuk ketekunan dan ketelitian kerja. Dengan belajar kimia peserta didik akan memperoleh pengalaman dalam menerapkan metode ilmiah melalui percobaan ataupun eksperimen.

Ilmu kimia dapat dipandang sebagai proses dan produk. Oleh karena itu, pembelajaran kimia tidak boleh mengesampingkan proses ditemukannya konsep. Kimia sebagai produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta-fakta, konsep-konsep dan prinsip-prinsip kimia. Kimia sebagai proses meliputi keterampilan-keterampilan dan sikap-sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan (BSNP, 2006: 177). Keterampilan-keterampilan inilah yang disebut keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains dalam pembelajaran kimia melibatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik. Kemampuan kognitif (*minds on*) karena dalam pembelajaran peserta didik berpikir, kemampuan psikomotor (*hands on*) karena peserta didik terlibat dalam menggunakan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat, dan kemampuan afektif (*hearts on*) karena peserta didik berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar

mengajar. Menurut Nuryani Y. Rustaman (2005: 17-18) jenis-jenis keterampilan proses meliputi: melakukan pengamatan (observasi), menafsirkan pengamatan (interpretasi), mengelompokkan, meramalkan (prediksi), berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penelitian, menerapkan konsep atau prinsip, mengajukan pertanyaan, serta menggunakan alat dan bahan.

Pembelajaran kimia berupaya untuk membekali peserta didik dengan berbagai kemampuan tentang cara mengetahui dan cara mengerjakan, yang dapat membantu peserta didik memahami alam sekitar secara mendalam. Pendidikan kimia lebih menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung (*learning by doing*) dengan kegiatan belajar peserta didik yang aktif (*active learning*).

Peserta didik akan memahami pelajarannya bila peserta didik aktif membentuk atau menghasilkan pengertian dari hal-hal yang diinderanya. Pengertian yang dimiliki peserta didik merupakan bentukannya sendiri bukan hasil bentukan guru. Piaget mengemukakan bahwa pengetahuan akan dibentuk oleh peserta didik jika terjadi interaksi aktif antara peserta didik dengan objek atau orang, dan peserta didik selalu mencoba membentuk pengertian dari interaksi tersebut. Pemberian pengalaman secara langsung sangat ditekankan melalui pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah dengan tujuan untuk memahami konsep-konsep dan memecahkan masalah. Dengan mengembangkan keterampilan proses, peserta didik akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep, serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut (Conny Semiawan, 1985: 18).

Berdasarkan hasil observasi di MAN TEMPEL, diperoleh bahwa pelaksanaan pembelajaran kimia di MAN TEMPEL masih cenderung dilakukan dengan cara konvensional. Guru lebih banyak menerangkan pada saat menyampaikan materi, yang disertai dengan tanya jawab dan pemberian tugas. Sebagian besar waktu belajar peserta didik dihabiskan untuk mendengarkan ceramah guru, menghafalkan materi dan mencatat materi. Praktikum masih jarang dilakukan karena kesibukan guru dan tidak adanya laboran yang dapat membantu guru mempersiapkan praktikum, padahal aktivitas peserta didik di dalam laboratorium lebih efektif melatih keterampilan proses, mengembangkan sikap ilmiah dan meningkatkan pemahaman materi.

Berdasarkan hasil temuan penelitian Nurjanah (2009) disimpulkan bahwa keterampilan proses sains (KPS) peserta didik SMA kelas XI pada pembelajaran larutan penyangga dengan metode praktikum berbasis material lokal dikategorikan cukup dengan kemampuan rata-rata kelompok tinggi tergolong baik, kelompok sedang tergolong cukup, dan kelompok rendah tergolong kategori cukup. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains (KPS) peserta didik dapat terlihat ketika pembelajaran dilakukan dengan menggunakan metode praktikum.

Solusi yang mampu mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik adalah suatu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran sehingga terjadi interaksi antara guru dengan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik dan peserta didik dengan sumber maupun media belajar. Salah satu model pembelajaran dapat digunakan adalah model siklus belajar (*Learning Cycle*).

Learning cycle merupakan suatu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik serta didasarkan pada pandangan konstruktivisme dimana pengetahuan dibangun dari pengetahuan peserta didik itu sendiri. *Learning cycle* dapat berguna bagi guru dalam mendesain materi kurikulum dan strategi pembelajaran dalam pelajaran sains. Pada mulanya model pembelajaran *learning cycle* dibagi menjadi tiga fase yaitu: eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*), dan penerapan konsep (*concept application*). Tiga fase ini selanjutnya dikembangkan oleh Lorschach menjadi lima fase yang terdiri atas tahap pembangkitan minat (*engagement*), eksplorasi (*exsploration*), penjelasan (*exsplanation*), elaborasi (*elaboration/ekstention*) dan evaluasi (*evaluation*), yang kemudian dikenal dengan *learning cycle 5E* (Made Wena, 2009: 169-170).

Model pembelajaran *learning cycle 5E* merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar peserta didik. Model pembelajaran *learning cycle 5E* dilakukan kegiatan-kegiatan peserta didik, yaitu berusaha untuk membangkitkan minat peserta didik pada pelajaran kimia (*engagement*), memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memanfaatkan panca indera mereka semaksimal mungkin dalam berinteraksi dengan lingkungan melalui kegiatan telaah literatur (*exploration*), memberikan kesempatan yang luas kepada peserta didik untuk menyampaikan ide atau gagasan yang mereka miliki melalui kegiatan diskusi (*explanation*), mengajak peserta didik mengaplikasikan konsep-konsep yang mereka dapatkan dengan mengerjakan soal-soal pemecahan masalah (*elaboration*), dan terdapat suatu tes akhir untuk mengetahui sejauh mana

tingkat pemahaman peserta didik terhadap konsep yang telah dipelajari (*evaluation*).

Keunggulan dari model pembelajaran *learning cycle* antara lain: merangsang peserta didik untuk mengingat kembali materi pelajaran yang telah didapatkan sebelumnya, memberikan motivasi kepada peserta didik untuk menjadi lebih aktif dan menambah rasa keingintahuan, melatih peserta didik belajar menemukan konsep melalui kegiatan eksperimen, melatih peserta didik untuk menyampaikan secara lisan konsep yang telah dipelajari, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari.

Penerapan model pembelajaran yang sesuai akan mempengaruhi keberhasilan peserta didik dalam memahami materi, serta dapat meningkatkan ketrampilan proses sains. Model *learning cycle 5E* dapat menciptakan suasana belajar yang aktif, kreativitas dan dapat memotivasi peserta didik untuk menemukan suatu konsep dalam pembelajaran. Model pembelajaran ini juga dapat memberi kesempatan peserta didik untuk mengaplikasikan materi, membangun pengetahuannya dan bekerja dalam kelompok sehingga dapat mengembangkan sikap ilmiah dan keterampilan proses sains peserta didik.

Berdasarkan paparan latar belakang tersebut, peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI Semester II MAN TEMPEL Tahun Ajaran 2012/2013 pada Pembelajaran Kimia dengan Model *Learning Cycle 5E*”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Ilmu kimia di pandang sebagai proses, berhubungan dengan keterampilan-keterampilan dan sikap yang harus dimiliki peserta didik dalam proses menemukan dan mengembangkan konsep. Keterampilan-keterampilan tersebut adalah keterampilan proses sains.
2. Pembelajaran kimia di sekolah masih cenderung sebagai transfer ilmu dari guru pada peserta didik. Guru masih banyak menggunakan metode ceramah di kelas, sehingga peserta didik cenderung pasif dan tidak terdorong rasa keingintahuannya.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas dan menyimpang, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Indikator keterampilan proses sains (KPS) yang diamati dalam penelitian ini dipilih keterampilan yang sering teramati pada peserta didik SMA, meliputi: mengkomunikasikan, menerapkan konsep, menggunakan alat dan bahan, meramalkan, mengamati, menafsirkan, serta mengelompokkan.
2. Model belajar yang digunakan adalah *learning cycle 5E*.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterampilan proses sains peserta didik kelas XI semester II MAN TEMPEL tahun ajaran 2012/2013 pada setiap kategori kelompok kemampuan peserta didik (tinggi, sedang dan rendah) pada pembelajaran kimia dengan model *learning cycle 5E*?
2. Bagaimana profil keterampilan proses sains untuk setiap indikator keterampilan peserta didik pada pembelajaran kimia dengan model *learning cycle 5E*?

E. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan perumusan masalah, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran kimia kelas XI semester II tahun ajaran 2012/2013 di MAN TEMPEL pada setiap kategori kelompok kemampuan peserta didik (tinggi, sedang dan rendah) dengan model *learning cycle 5E*?
2. Mengetahui profil keterampilan proses sains untuk setiap indikator keterampilan peserta didik pada pembelajaran kimia dengan model *learning cycle 5E*?

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang terlibat dalam dunia pendidikan, yaitu:

1. Bagi sekolah

Melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan sumbangan pemikiran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah menggunakan model pembelajaran yang tepat.

2. Bagi guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif metode yang dapat digunakan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

3. Bagi peserta didik

Melalui pembelajaran menggunakan model *learning cycle 5E* diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam memahami konsep-konsep kimia, meningkatkan keterampilan proses sains, serta meningkatkan partisipasi aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

4. Bagi pembaca

Sebagai masukan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang analisis variasi keterampilan proses sains lain.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Pendidikan berasal dari kata didik, mendidik berarti memelihara dan membentuk latihan. Pada kamus besar Bahasa Indonesia, pendidikan diartikan sebagai proses perubahan sikap dan tingkah laku seseorang atau sekelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan (Sugihartono, 2007: 3).

Berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan tergantung pada proses belajar dan mengajar yang dialami peserta didik dan pendidik baik ketika peserta didik di sekolah atau di lingkungan keluarganya. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006: 7), belajar merupakan tindakan dan perilaku peserta didik yang kompleks. Sebagai tindakan maka belajar hanya dialami oleh peserta didik sendiri. Peserta didik adalah penentu terjadinya atau tidak terjadinya proses belajar. Proses belajar terjadi berkat peserta didik yang memperoleh sesuatu yang ada di lingkungan sekitar. Menurut Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono (2004: 128), belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungan. Belajar menurut Hilgard dalam Nana Syaodih Sukmadinata (2005: 156) dirumuskan sebagai perubahan tingkah laku yang relatif permanen yang terjadi karena pengalaman. Perubahan tingkah laku tersebut dapat menyangkut hal yang sangat luas, baik tingkah laku yang dapat diamati secara langsung maupun yang tidak dapat diamati secara langsung.

Berdasarkan beberapa definisi belajar tersebut, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses kompleks yang dilakukan individu yang menyebabkan

terjadinya perubahan tingkah laku yang bersifat permanen, baik yang dapat diamati secara langsung maupun tidak, sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungan.

Sugihartono (2007: 80-81) membagi konsep pembelajaran dalam tiga pengertian, yaitu: (1) Pembelajaran dalam pengertian kuantitatif. Secara kuantitatif pembelajaran berarti menularkan pengetahuan dari guru kepada peserta didik. Dalam hal ini guru dituntut untuk menguasai pengetahuan yang dimiliki sehingga dapat menyampaikannya kepada peserta didik dengan sebaik-baiknya. (2) Pembelajaran dalam pengertian institusional. Secara institusional pembelajaran berarti penataan segala kemampuan mengajar sehingga dapat berjalan efisien. Dalam pengertian ini guru dituntut untuk selalu siap mengadaptasikan berbagai teknik mengajar untuk peserta didik dengan berbagai perbedaan individual. (3) Pembelajaran dalam pengertian kualitatif. Secara kualitatif pembelajaran berarti upaya guru untuk memudahkan kegiatan belajar peserta didik. Dalam pengertian ini peran guru dalam pembelajaran tidak sekedar menjejalkan pengetahuan kepada peserta didik, tetapi juga melibatkan peserta didik dalam aktivitas belajar yang efektif dan efisien.

Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar dengan efektif dan efisien serta hasil yang optimal.

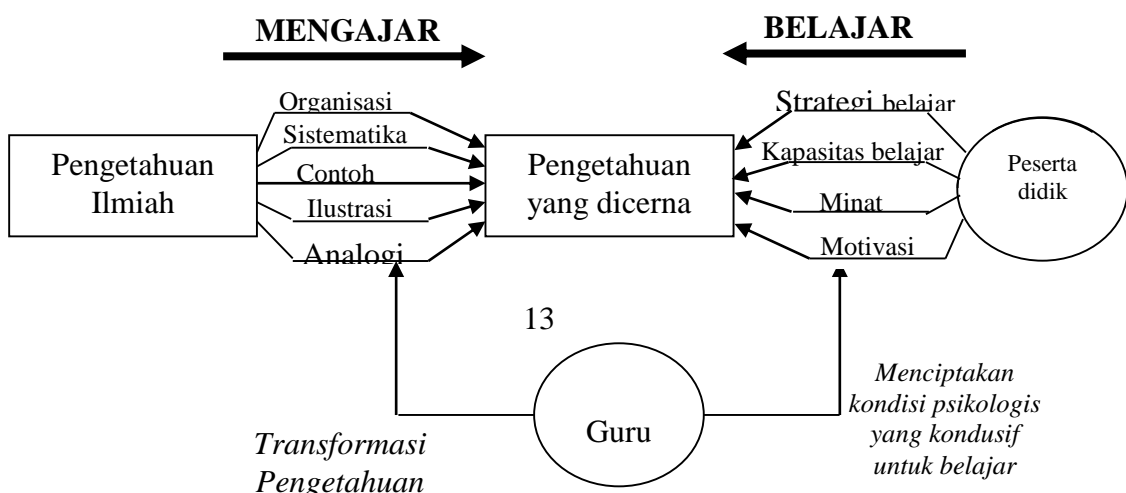
Prinsip belajar sepanjang hayat sejalan dengan empat pilar pendidikan universal yang dirumuskan UNESCO (1996) dalam Wina Sanjaya (2010: 110-111),

yaitu: (1) *Learning to know* atau *learning to learn*, mengandung pengertian bahwa belajar itu pada dasarnya tidak hanya berorientasi pada produk atau hasil belajar tetapi juga harus berorientasi pada proses belajar. Dengan proses belajar, peserta didik bukan hanya sadar akan apa yang harus dipelajari tetapi juga memiliki kesadaran dan kemampuan bagaimana cara mempelajari yang harus dipelajari itu. (2) *Learning to do*, mengandung pengertian bahwa belajar bukan hanya sekedar melihat dan mendengar dengan tujuan akumulasi pengetahuan, tetapi belajar untuk berbuat dengan tujuan akhir penguasaan kompetensi yang sangat diperlukan dalam era persaingan global sehingga proses pembelajaran berorientasi pada pengalaman (*learning by experience*). (3) *Learning to be*, mengandung pengertian bahwa belajar adalah membentuk manusia yang “menjadi dirinya sendiri” atau belajar untuk mengaktualisasikan dirinya sendiri sebagai individu dengan kepribadian yang memiliki tanggung jawab sebagai manusia. (4) *Learning to live together*, adalah belajar untuk bekerja sama. Hal ini sangat diperlukan sesuai dengan tuntutan kebutuhan dalam masyarakat global dimana manusia baik secara individu maupun kelompok tak mungkin bisa hidup sendiri atau mengasingkan diri bersama kelompoknya.

Belajar adalah proses berpikir. Belajar berpikir menekankan kepada proses mencari dan menemukan pengetahuan melalui interaksi antara individu dengan lingkungan. Dalam pembelajaran berpikir tidak hanya menekankan pada akumulasi pengetahuan materi pelajaran, tetapi juga kemampuan peserta didik untuk memperoleh pengetahuannya sendiri (*self regulated*).

La Costa mengklasifikasikan proses pembelajaran berpikir menjadi tiga, yaitu: (1) *Teaching of thinking* adalah proses pembelajaran yang diarahkan untuk pembentukan keterampilan mental tertentu, seperti keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif. Jenis pembelajaran ini lebih menekankan pada aspek tujuan pembelajaran. (2) *Teaching for thinking* adalah proses pembelajaran yang diarahkan pada usaha menciptakan lingkungan belajar yang dapat mendorong terhadap pengembangan kognitif. Jenis pembelajaran ini lebih menitikberatkan pada proses menciptakan situasi dan lingkungan tertentu. (3) *Teaching about thinking* adalah pembelajaran yang diarahkan pada upaya untuk membantu agar siswa lebih sadar terhadap proses berpikirnya. Jenis pembelajaran ini lebih menekankan pada metodologi yang digunakan dalam proses pembelajarannya (Wina Sanjaya, 2010: 107-108).

Keberhasilan belajar peserta didik bertalian dengan efektivitas pembelajaran. Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang di dalamnya pendidik secara optimum berperan sebagai fasilitator belajar yang menyediakan kondisi-kondisi fisik dan psikologis yang memungkinkan peserta didik meraih kompetensi-kompetensi yang ditargetkan dalam kurikulum. Proses pembelajaran dapat ditingkatkan efektivitasnya melalui upaya kerjasama sinergis guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran (Tim Pengembangan Ilmu Pendidikan, 2007: 231), sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar 1.



Fasilitator

Gambar 1. Model Sinergi Pendidik - Peserta Didik dalam Pembelajaran

2. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan merupakan kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas. Proses didefinisikan sebagai perangkat keterampilan kompleks yang digunakan ilmuwan dalam melakukan penelitian ilmiah. Proses merupakan konsep besar yang dapat diuraikan menjadi komponen-komponen yang harus dikuasai seseorang bila akan melakukan penelitian (Poppy Kamalia Devi, 2010: 24). Conny Semiawan (1985: 17) menyatakan bahwa keterampilan proses adalah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru.

Menurut Poppy Kamalia Devi (2010: 24), pendekatan keterampilan proses adalah perlakuan yang diterapkan dalam pembelajaran yang menekankan pada pembentukan keterampilan memperoleh pengetahuan kemudian mengkomunikasikan perolehannya. Keterampilan memperoleh pengetahuan dapat dengan menggunakan kemampuan olah pikir (psikis) atau kemampuan olah perbuatan (fisik). Dimiyati dan Mudjiono (2006: 138) mendefinisikan pendekatan

keterampilan proses sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri peserta didik. Sedangkan menurut Conny Semiawan (1985: 18), pendekatan keterampilan proses adalah suatu cara mengajar yang menitikberatkan pada pengembangan keterampilan-keterampilan perolehan yang pada gilirannya akan menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep, serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai.

Keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses peserta didik menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Keterampilan sosial dimaksudkan mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan keterampilan proses (Nuryani Y. Rustaman, 2005: 78).

Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses memberi kesempatan kepada peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga dengan adanya interaksi antara pengembangan keterampilan proses dengan fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan akan mengembangkan sikap dan nilai ilmuwan dalam diri peserta didik. Selain itu, pendekatan keterampilan proses memberikan kepada peserta didik pengertian yang tepat tentang hakikat ilmu pengetahuan, serta peserta didik dapat sekaligus belajar proses dan produk ilmu pengetahuan.

Menurut Conny Semiawan (1985: 14-15), ada beberapa alasan yang melandasi perlu diterapkannya pendekatan keterampilan proses dalam kegiatan belajar mengajar, yaitu sebagai berikut:

- a. Perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung cepat sehingga tidak mungkin lagi para guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada peserta didik.
- b. Peserta didik mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh kongkret, contoh-contoh yang wajar yang sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi, mempraktekkan sendiri upaya penemuan konsep melalui perlakuan terhadap kenyataan fisik, dan penanganan benda-benda yang benar-benar nyata.
- c. Penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak (benar 100%) namun penemuannya bersifat relatif. Suatu teori mungkin dibantah atau ditolak setelah seseorang mendapatkan data baru yang mampu membuktikan kekeliruan teori yang dianut. Muncul lagi teori baru, yang pada prinsipnya mengandung kebenaran yang relatif.

Pengembangan keterampilan proses sangat diperlukan peserta didik sejak awal, karena pada dasarnya anak memiliki keingintahuan yang besar terhadap sesuatu. Menurut hasil penelitian Piaget dan Bruner terungkap bahwa anak dapat berpikir secara tingkat tinggi bila ia mempunyai cukup pengalaman secara kongkrit dan bimbingan yang memungkinkan pengembangan konsep-konsep dan menghubungkan fakta-fakta yang diperlukan.

American Association for the Advancement of Science mengklasifikasikan keterampilan proses menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses

terpadu. Keterampilan proses dasar mencakup pengamatan, pengukuran, menyimpulkan, meramalkan, menggolongkan dan mengkomunikasikan, sedangkan keterampilan proses terpadu mencakup pengontrolan variabel, interpretasi data, perumusan hipotesa, pendefinisian variabel secara operasional dan merancang eksperimen. Keterampilan proses dasar merupakan suatu fondasi untuk melatih keterampilan proses terpadu yang lebih kompleks. Seluruh keterampilan proses ini diperlukan pada saat berupaya untuk mencatatkan masalah ilmiah. Keterampilan proses terpadu khususnya diperlukan saat melakukan eksperimen untuk memecahkan masalah (Poppy Kamalia Devi, 2010: 7-8).

Jenis-jenis keterampilan proses sains dan karakteristiknya terdiri atas sejumlah keterampilan yang satu sama lain sebenarnya tidak dapat dipisahkan, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan proses tersebut. Keterampilan-keterampilan proses suatu saat dapat dikembangkan secara terpisah, saat yang lain harus dikembangkan secara terintegrasi satu dengan yang lain. Semua keterampilan proses yang ada tidak dapat dikembangkan pada semua bidang studi. Hal ini menuntut adanya kemampuan guru mengenal karakteristik bidang studi dan pemahaman terhadap masing-masing keterampilan proses.

Tabel 1. Pembagian Keterampilan Proses Sains Menurut Para Ahli

No.	Menurut	Jenis Keterampilan Proses Sains
1	Conny Semiawan (1985: 17-18)	Mengobservasi atau mengamati, menghitung, mengukur, mengklasifikasi, mencari hubungan ruang/waktu, membuat hipotesis, merencanakan penelitian/eksperimen, mengendalikan variabel, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (interferensi), meramalkan (prediksi), menerapkan (aplikasi), dan mengkomunikasikan.

2	Funk (Dimiyati dan Mudjiono, 2006: 140)	Keterampilan dasar: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Keterampilan terintegrasi: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian dan melaksanakan eksperimen.
3	Nuryani Y. Rustaman (2005: 80)	Observasi, menafsirkan, klasifikasi, menggunakan alat dan bahan, meramalkan, berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep dan mengajukan pertanyaan.

Penjabaran dari beberapa keterampilan proses sains menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006: 141-150) adalah sebagai berikut:

a. Mengamati

Melalui kegiatan mengamati, kita belajar tentang dunia sekitar. Manusia mengamati objek-objek dan fenomena alam dengan pancaindera untuk melihat, mendengar, meraba, mencium, dan merasa/mencecap. Informasi yang diperoleh dapat menuntut keingintahuan, mempertanyakan, memikirkan, melakukan interpretasi tentang lingkungan, dan meneliti lebih lanjut. Kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam proses memperoleh ilmu pengetahuan dan merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan proses yang lain.

Mengamati memiliki dua sifat utama, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Mengamati bersifat kualitatif apabila dalam pelaksanaannya hanya menggunakan pancaindera untuk memperoleh informasi. Mengamati bersifat kuantitatif apabila

dalam pelaksanaannya selain menggunakan pancaindera juga menggunakan peralatan lain yang memberikan informasi khusus dan tepat.

b. Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud.

c. Mengkomunikasikan

Kemampuan berkomunikasi dengan orang lain merupakan dasar untuk segala yang kita kerjakan. Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual atau suara visual. Grafik, peta, bagan, lambang, diagram, persamaan matematik, serta kata-kata yang dituliskan atau diucapkan merupakan cara-cara komunikasi yang seringkali digunakan dalam ilmu pengetahuan.

d. Mengukur

Mengukur dapat diartikan sebagai membandingkan yang diukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Keterampilan mengukur merupakan hal terpenting dalam observasi kuantitatif, mengklasifikasikan, serta mengkomunikasikan secara tepat dan efektif kepada orang lain.

e. Memprediksi

Prediksi merupakan suatu ramalan dari apa yang kemudian hari mungkin dapat diamati. Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat

ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan.

f. Menyimpulkan

Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep dan prinsip yang diketahui.

g. Mengumpulkan dan mengolah data

Keterampilan mengumpulkan dan mengolah data adalah kemampuan memperoleh informasi/data dari orang atau sumber informasi lain dengan cara lisan, tertulis atau pengamatan dan mengkajinya lebih lanjut secara kualitatif atau kuantitatif sebagai dasar pengujian hipotesis atau penyimpulan.

h. Menganalisis penelitian

Keterampilan menganalisis penelitian merupakan kemampuan menelaah laporan penelitian orang lain untuk meningkatkan pengenalan terhadap unsur-unsur penelitian.

i. Menyusun hipotesis

Pada umumnya penelitian dimaksudkan untuk menguji hipotesis. Keterampilan menyusun hipotesis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menyatakan “dugaan yang dianggap benar” mengenai adanya suatu faktor yang

terdapat dalam satu situasi, maka akan ada akibat tertentu yang dapat diduga akan timbul.

j. Merancang penelitian

Ilmu pengetahuan dan teknologi terlahir dari sejumlah penelitian yang mendahuluinya. Hasil-hasil penelitian akan mengkonstruksikan atau merekonstruksi suatu ilmu pengetahuan. Agar suatu penelitian dapat dilaksanakan dengan baik dan menghasilkan sesuatu yang berguna dan bermakna, maka diperlukan adanya rancangan penelitian. Merancang penelitian dapat diartikan sebagai suatu kegiatan untuk mendeskripsikan variabel-variabel yang dimanipulasi dan direspons dalam penelitian secara operasional, kemungkinan dikontrolnya variabel hipotesis yang diuji dan cara mengujinya, serta hasil yang diharapkan dari penelitian yang akan dilaksanakan.

k. Bereksperimen

Bereksperimen dapat diartikan sebagai keterampilan untuk mengadakan pengujian terhadap ide-ide yang bersumber dari fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan sehingga dapat diperoleh informasi yang menerima atau menolak ide-ide tersebut. Eksperimen merupakan bentuk penelitian yang seringkali dilaksanakan oleh seseorang tanpa disadari. Kegiatan yang menyenangkan bagi peserta didik, bila diarahkan dan dihubungkan dengan pengujian hipotesis secara praktis akan menimbulkan kegiatan eksperimen sederhana.

Menurut Nuryani Y. Rustaman (2005: 86), indikator-indikator dalam keterampilan proses sains disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati (observasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sebanyak mungkin indera • Mengumpulkan dan menggunakan fakta yang relevan
Mengelompokkan (klasifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat setiap peamatan secara terpisah • Mencari perbedaan, persamaan • Mengontraskan ciri-ciri • Membandingkan • Mencari dasar pengelompokkan/penggolongan • Menghubungkan hasil-hasil pengamatan
Menafsirkan (interpretasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Menghubungkan hasil-hasil pengamatan • Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan • Menyimpulkan
Meramalkan (prediksi)	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pola-pola hasil pengamatan • Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanya apa, bagaimana dan mengapa • Bertanya untuk meminta penjelasan • Mengajukan pertanyaan yang berlatarbelakang hipotesis
Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian • Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
Merencanakan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan alat, bahan dan sumber yang akan digunakan • Menentukan variabel/faktor penentu • Menentukan apa yang akan diukur, diamati dan dicatat • Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Menggunakan alat/bahan	<ul style="list-style-type: none"> • Memakai alat/bahan • Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan • Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan
Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru • Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengubah bentuk penyajian • Memeriksa/menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik, tabel atau diagram • Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis • Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian • Membaca grafik, tabel atau diagram • Mendiskusikan hasil kegiatan, suatu masalah

Menurut Syaiful Sagala (2010: 74-75), keunggulan pendekatan keterampilan proses adalah: (1) memberi bekal cara memperoleh pengetahuan yang merupakan hal penting untuk pengembangan pengetahuan dan masa depan, dan (2) pendahuluan proses bersifat kreatif, peserta didik aktif, serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan memperoleh pengetahuan. Sedangkan kelemahannya adalah: (1) memerlukan banyak waktu sehingga sulit untuk menyelesaikan bahan pelajaran yang ditetapkan dalam kurikulum, (2) memerlukan fasilitas yang cukup baik dan lengkap sehingga tidak semua sekolah dapat menyediakannya, dan (3) merumuskan masalah, menyusun hipotesis dan merancang suatu percobaan untuk memperoleh data yang relevan adalah pekerjaan yang sulit, tidak semua peserta didik dapat melaksanakannya.

3. Model *Learning Cycle 5E*

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan pengajaran, tahap-tahap kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas (Trianto, 2010: 51).

Pergeseran paradigma pendidikan dari behavioristik menuju konstruktivistik melahirkan model, metode, pendekatan dan strategi-strategi baru dalam sistem pembelajaran. Aliran konstruktivisme menghendaki bahwa pengetahuan dibentuk sendiri oleh individu dan pengalaman merupakan kunci utama dari belajar bermakna. Belajar bermakna tidak akan terwujud hanya dengan mendengarkan ceramah atau membaca buku tentang pengalaman orang lain (Trianto, 2010: 75). Dalam pembelajaran konstruktivistik peserta didik harus berpikir kritis, menganalisis, membandingkan, menggeneralisasi, menyusun hipotesis hingga mengambil kesimpulan dari masalah yang ada, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan motivator belajar peserta didik, menata lingkungan belajar peserta didik agar dapat melakukan kegiatan belajar mengajar sebaik-baiknya. Karena keterlibatan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran mendukung peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri, sehingga pembelajaran akan berpusat pada peserta didik bukan pada guru.

Learning cycle (siklus belajar) merupakan suatu model pembelajaran yang berdasarkan pada pandangan konstruktivisme di mana pengetahuan dibangun dari pengetahuan siswa itu sendiri (Siti Djumhuriyah, 2008: 12). Menurut teori belajar

konstruktivisme dari Piaget, belajar merupakan pengembangan aspek kognitif yang meliputi struktur, isi dan fungsi. Struktur intelektual adalah organisasi-organisasi mental tingkat tinggi yang dimiliki individu untuk memecahkan masalah-masalah. Isi adalah perilaku khas individu dalam merespon masalah yang dihadapi. Sedangkan fungsi merupakan proses perkembangan intelektual yang mencakup adaptasi dan organisasi.

Model pembelajaran *learning cycle* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar peserta didik. *Learning cycle* merupakan suatu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*). *Learning cycle* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif (Fajaroh dan Dasna, 2010).

Model *learning cycle* adalah bagian dari pembelajaran inkuiri. Pembelajaran berbasis inkuiri adalah suatu proses yang melibatkan peserta didik untuk merumuskan pertanyaan, meneliti secara menyeluruh, dan kemudian membangun suatu pemahaman, pemaknaan dan pengetahuan yang baru. Ada empat tingkatan inkuiri, yaitu inkuiri terstruktur, terbimbing, terbuka, dan *learning cycle*. Perbedaan dari keempat tingkatan dari pembelajaran inkuiri dapat dilihat pada Tabel 3 (Endang Widjajanti, 2011: 110).

Tabel 3. Perbedaan Tingkatan-Tingkatan Pendekatan Inkuiri

Tingkatan Inkuiri	Masalah	Bahan-bahan	Prosedur	Keterangan
--------------------------	----------------	--------------------	-----------------	-------------------

Terstruktur	Tersedia	Tersedia	Tersedia Belum	-
Terbimbing	Tersedia	Tersedia	Tersedia	-
Terbuka	Belum Tersedia	Tersedia	Belum Tersedia	-
Siklus Belajar	Tersedia	Tersedia	Belum Tersedia	Solusi dari masalah merupakan suatu konsep baru yang harus diaplikasikan pada situasi masalah yang berbeda

Model pembelajaran *learning cycle* pertama kali diperkenalkan oleh Robert Karplus dalam *Science Curriculum Improvement Study (SCIS)*. *Learning cycle* pada mulanya terdiri atas tiga fase, yaitu eksplorasi (*Exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*), dan penerapan konsep (*concept application*). Pada proses selanjutnya ketiga fase tersebut mengalami pengembangan (Made Wena, 2009: 169-170). Pada tahun 1993, *Biological Science Curriculum Study (BSCS)* dipimpin oleh Bybee mengembangkan suatu model pembelajaran konstruktivistik yang dikenal dengan *learning cycle 5e* yang terdiri dari fase *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation* (Ahmed O. Qarareh, 2012: 124).

Menurut Made Wena (2009: 170-171), kelima fase dalam *learning cycle 5E* dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Fase pembangkitan minat (*engagement*)

Tahap pembangkitan minat merupakan tahap awal dari siklus belajar. Pada tahap ini, guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat dan

keingintahuan (*curiosity*) peserta didik tentang topik yang akan diajarkan. Hal ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan). Dengan demikian, peserta didik akan memberikan respons/jawaban, kemudian jawaban peserta didik tersebut dapat dijadikan pijakan oleh guru untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik tentang pokok bahasan. Kemudian guru perlu mengidentifikasi ada atau tidaknya kesalahan konsep pada peserta didik. Dalam hal ini guru harus membangun keterkaitan antara pengalaman keseharian peserta didik dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.

b. Fase eksplorasi (*exploration*)

Eksplorasi merupakan tahap kedua model siklus belajar. Pada tahap eksplorasi dibentuk kelompok-kelompok kecil antara 2-4 peserta didik, kemudian diberikan kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru. Dalam kelompok ini peserta didik didorong untuk menguji hipotesis dan atau membuat hipotesis baru, mencoba alternatif pemecahannya dengan teman sekelompok, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi. Tahap ini guru berperan sebagai fasilitator dan motivator. Pada dasarnya tujuan tahap ini adalah mengecek pengetahuan yang dimiliki peserta didik apakah sudah benar, masih salah, sebagian salah, atau sebagian benar.

c. Fase penjelasan (*explanation*)

Penjelasan merupakan tahap ketiga siklus belajar. Pada tahap pembelajaran, guru dituntut mendorong peserta didik untuk menjelaskan suatu konsep dengan

kalimat/pemikiran sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan peserta didik, dan saling mendengar secara kritis penjelasan antar peserta didik atau guru. Dengan adanya diskusi ini, guru memberi definisi dan penjelasan tentang konsep yang dibahas, dengan memakai penjelasan peserta didik terdahulu sebagai dasar diskusi.

d. Fase penerapan konsep (*elaboration*)

Elaborasi merupakan tahap keempat siklus belajar. Pada tahap elaborasi peserta didik menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Dengan demikian, peserta didik akan dapat belajar secara bermakna, karena telah dapat menerapkan/ mengaplikasikan konsep yang baru dipelajarinya dalam situasi baru. Jika tahap ini dapat dirancang dengan baik oleh guru maka motivasi belajar peserta didik akan meningkat. Meningkatnya motivasi belajar peserta didik tentu dapat mendorong peningkatan hasil belajar peserta didik.

e. Fase evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi merupakan tahap terakhir dari siklus belajar. Pada tahap evaluasi, guru dapat mengamati pengetahuan atau pemahaman peserta didik dalam menerapkan konsep baru. Peserta didik dapat melakukan evaluasi diri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya. Hasil evaluasi ini dapat dijadikan guru sebagai bahan evaluasi tentang proses penerapan metode siklus belajar yang sedang diterapkan, apakah sudah berjalan dengan sangat baik, cukup baik, atau masih kurang. Demikian pula melalui evaluasi diri, peserta didik

akan dapat mengetahui kekurangan atau kemajuan dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan. Diagram alur dalam *learning cycle 5E* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur *Learning Cycle 5E*

Beberapa keunggulan model *learning cycle 5e* menurut Fajaroh dan Dasna (2010) adalah: (1) membantu mengembangkan sikap ilmiah peserta didik, (2) meningkatkan motivasi belajar karena peserta didik dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, dan (3) pembelajaran menjadi lebih bermakna. Sedangkan kelemahannya adalah: (1) efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran, (2) menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran, (3) memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi, dan (4) memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

4. Pembelajaran Kimia di SMA/MA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bagian Ilmu Pengetahuan atau Sains yang semula berasal dari bahasa Inggris "*science*". Kata *science* sendiri

berasal dari kata dalam bahasa Latin “*scientia*” yang berarti saya tahu. *Science* terdiri dari *social science* (ilmu pengetahuan sosial) dan *natural science* (ilmu pengetahuan alam). Dalam perkembangannya *science* sering diterjemahkan sebagai sains yang berarti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) saja, walaupun pengertian ini kurang tepat dan bertentangan dengan etimologi (Jujun S. Suriasumantri, 1998: 299).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar (BSNP, 2006: 177).

Ilmu kimia termasuk rumpun IPA, oleh karenanya kimia mempunyai karakteristik sama dengan IPA. Karakteristik tersebut adalah objek studi ilmu kimia (aspek ontologi), cara memperoleh (aspek estimologi), dan kegunaannya (aspek aksiologi). Objek studi ilmu kimia sama dengan objek studi anggota rumpun IPA lain, seperti fisika dan biologi, yaitu mempelajari gejala alam baik berupa fakta-

fakta (*facts*) atau kejadian-kejadian (*events*) dan hubungan sebab akibatnya. Ilmu kimia adalah ilmu yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat. Oleh sebab itu, mata pelajaran kimia di SMA/MA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran.

Ilmu kimia merupakan ilmu yang pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif) namun pada perkembangan selanjutnya kimia juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (deduktif). Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak terpisahkan, yaitu ilmu kimia sebagai proses dan sebagai produk. Ilmu kimia sebagai proses diartikan sebagai pengetahuan kerja ilmiah. Ilmu kimia sebagai produk diartikan sebagai pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan procedural, dan pengetahuan meta kognitif. Proses pembelajaran kimia dan penilaian hasil belajar kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai proses dan produk (Sukardjo dan Lis Permana Sari, 2008: 1-2).

Mata pelajaran kimia perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi. Tujuan mata pelajaran kimia dicapai oleh peserta didik melalui berbagai pendekatan, antara lain pendekatan induktif dalam bentuk proses inkuiri ilmiah pada tataran inkuiri terbuka. Proses inkuiri ilmiah

bertujuan menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

Mata pelajaran kimia di SMA/MA bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

- a. Membentuk sikap positif terhadap kimia dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
- b. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis, dan dapat bekerjasama dengan orang lain.
- c. Memperoleh pengalaman dalam menerapkan metode ilmiah melalui percobaan atau eksperimen, dimana peserta didik melakukan pengujian hipotesis dengan merancang percobaan melalui pemasangan instrumen, pengambilan, pengolahan dan penafsiran data, serta menyampaikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.
- d. Meningkatkan kesadaran tentang terapan kimia yang dapat bermanfaat dan juga merugikan bagi individu, masyarakat, dan lingkungan serta menyadari pentingnya mengelola dan melestarikan lingkungan demi kesejahteraan masyarakat.
- e. Memahami konsep, prinsip, hukum, dan teori kimia serta saling keterkaitannya dan penerapannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

Mata pelajaran kimia di SMA/MA merupakan kelanjutan IPA di SMP/MTs yang menekankan pada fenomena alam dan pengukurannya dengan perluasan pada konsep abstrak yang meliputi aspek-aspek sebagai berikut:

- a. Struktur atom, sistem periodik dan ikatan kimia, stoikiometri, larutan nonelektrolit dan elektrolit, reaksi oksidasi-reduksi, senyawa organik dan makromolekul.
- b. Termokimia, laju reaksi dan kesetimbangan, larutan asam basa, stoikiometri larutan, kesetimbangan ion dalam larutan dan sistem koloid.
- c. Sifat koligatif larutan, redoks dan elektrokimia, karakteristik unsur, kegunaan, dan bahayanya, senyawa organik dan reaksinya, benzena dan turunannya, serta makromolekul (BSNP, 2006: 177-178).

Kimia bukanlah disiplin ilmu yang berdiri sendiri, melainkan terkait dengan berbagai disiplin ilmu lain. Keterkaitan kimia dengan ilmu lain terjadi karena dua sebab, yaitu (1) adanya pengetahuan (konsep, hukum dan teori) dari disiplin lain yang diaplikasikan untuk menjelaskan fenomena kimia, dan (2) pengetahuan kimia diterapkan dalam disiplin ilmu lain. Karena itu, tidak aneh bila ditemukan kaidah matematika dan fisika diaplikasikan dalam kimia, dan pada saat yang sama tidaklah sulit melihat aplikasi kimia dalam biologi, geologi, kedokteran dan pertanian (Tim Pengembangan Ilmu Pendidikan, 2007: 222).

Terdapat lima persyaratan yang perlu dipenuhi dalam suatu pembelajaran kimia, agar pembelajaran kimia itu menarik, mudah dicerna, serta bermanfaat bagi peserta didik, yaitu:

- a. Pembelajaran kimia harus mampu mengembangkan pemahaman peserta didik yang kuat terhadap pengetahuan dasar kimia.
- b. Pembelajaran kimia harus mampu mengembangkan kemampuan peserta didik melakukan penyelidikan dan pemecahan masalah.
- c. Pembelajaran kimia harus mampu memperluas wawasan peserta didik mengenai dampak sosial dan lingkungan yang terkait pada penerapan atau penggunaan proses dan produk kimia di masyarakat.
- d. Pembelajaran kimia harus mampu memenuhi kebutuhan fisik dan psikologis peserta didik.
- e. Pembelajaran kimia harus mampu mencerahkan peserta didik tentang karir masa depan yang terkait kimia (Tim Pengembangan Ilmu Pendidikan, 2007: 232-234).

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian Kustri Wildasari (2012) tentang analisis keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran kimia kelas XI di SMA N 1 Godean menghasilkan profil keterampilan peserta didik dalam kegiatan praktikum untuk setiap aspek keterampilan, yaitu keterampilan observasi dikategorikan baik (72,69%); keterampilan berkomunikasi dikategorikan baik (62,25%); keterampilan menggunakan alat dan bahan dikategorikan baik (68,36%); keterampilan menggolongkan dikategorikan cukup (54,90%); keterampilan menafsirkan dikategorikan cukup (46,70%); keterampilan menganalisis dikategorikan cukup (56,02%); keterampilan meramalkan dikategorikan cukup (46,08%); dan keterampilan menerapkan dikategorikan cukup (44,10%).

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran kimia di MAN TEMPEL masih cenderung berpusat pada guru dengan menerapkan model pembelajaran konvensional. Dengan pembelajaran seperti ini partisipasi dan keaktifan peserta didik dalam mengikuti kegiatan belajar belum optimal. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan model pembelajaran *learning cycle 5E*. Model pembelajaran ini menerapkan lima tahapan dalam proses pembelajarannya, yakni *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration* dan *evaluation*. Model *learning cycle 5E* merupakan suatu model pembelajaran yang berdasarkan pada pandangan konstruktivisme di mana pengetahuan dibangun dari pengetahuan peserta didik itu sendiri, sehingga kegiatan pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student centered*).

Melalui penerapan model *learning cycle 5E*, peserta didik diberi kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, bekerja sama dengan peserta didik lain untuk menemukan konsep, menjelaskan konsep dengan kata-kata sendiri, serta mengaplikasikan konsep yang telah diperoleh dalam situasi baru. Peserta didik akan diajak berinteraksi aktif secara langsung dengan objek melalui praktikum atau telaah literatur yang akan membutuhkan keterampilan-keterampilan yang ada dalam diri peserta didik, seperti mengamati, berkomunikasi dan menggunakan alat/bahan. Dalam pelaksanaan pembelajaran guru berperan sebagai fasilitator dan motivator bagi peserta didik. Oleh karenanya melalui model pembelajaran *learning cycle 5E* diharapkan pembelajaran kimia menjadi lebih bermakna dan meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *pre-experimental* dengan *one shot case study*. Pada penelitian ini suatu kelompok akan dikenakan perlakuan tertentu, kemudian dilakukan pengukuran terhadap variabel terikat. Pada penelitian ini tidak

dilakukan kelas pembandingan dan tanpa adanya tes awal (Suharsimi Arikunto, 2006: 82).

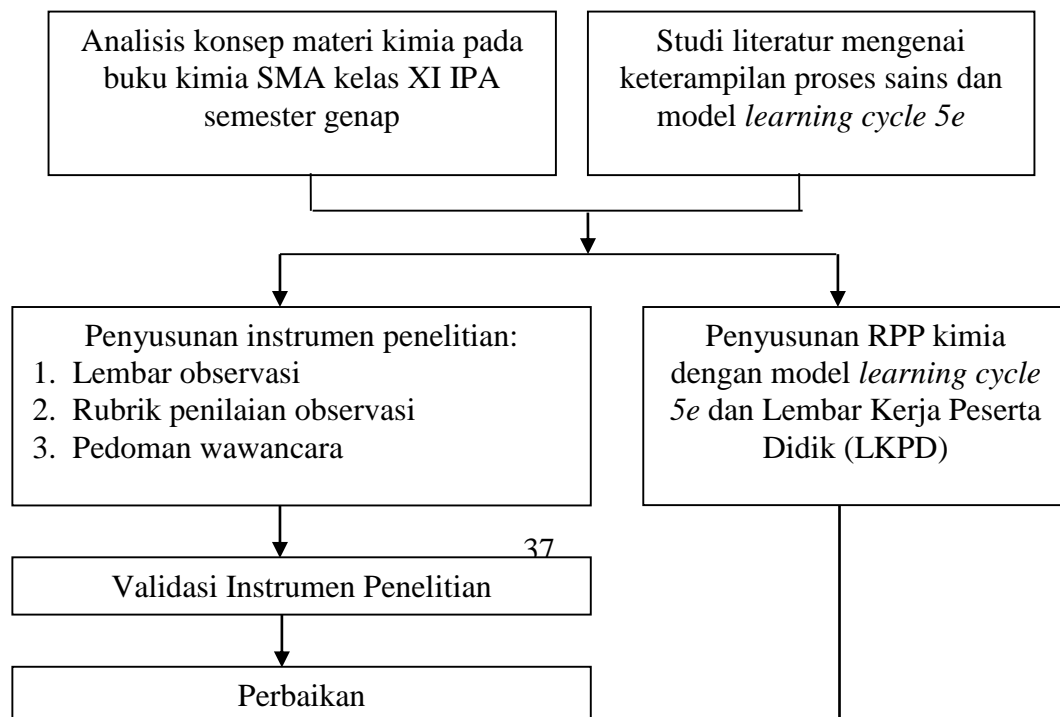


Keterangan:

- X = perlakuan berupa pembelajaran dengan model *learning cycle 5E*
- O = tes yang dilakukan setelah pembelajaran yang dimaksudkan untuk mengetahui hasil dari perlakuan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik kelas XI di MAN TEMPEL tahun ajaran 2012/2013 dengan model *learning cycle 5E*. Penelitian ini menggunakan rancangan satu sampel dengan pengamatan satu variabel. Variabel dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains peserta didik yang meliputi 7 sub keterampilan sebagai berikut: (1) keterampilan berkomunikasi, (2) keterampilan menerapkan konsep, (3) keterampilan menggunakan alat dan bahan, (4) keterampilan meramalkan, (5) keterampilan mengamati, (6) keterampilan menafsirkan, dan (7) keterampilan mengelompokkan.

Alur penelitian secara lengkap ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Langkah pertama dilakukan analisis konsep materi kimia pada buku kimia SMA kelas XI semester genap untuk menentukan materi yang akan digunakan, studi literatur mengenai keterampilan proses sains untuk menentukan keterampilan proses yang akan diteliti, serta studi literatur model pembelajaran *learning cycle 5E*.

Langkah kedua menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berdasarkan silabus kimia, lembar kerja peserta didik (LKPD) dan instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang dibuat adalah lembar observasi keterampilan proses sains dan rubrik penilaiannya, serta pedoman wawancara.

Langkah ketiga, instrumen yang telah dibuat selanjutnya divalidasi oleh ahli untuk mendapat pertimbangan dan dilakukan perbaikan instrumen sehingga diperoleh instrumen yang baik dan benar. Dalam penelitian ini instrumen divalidasi oleh guru bidang studi di MAN TEMPEL dan dosen pembimbing.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah pertama, pelaksanaan diawali dengan komunikasi antara peneliti dan guru bidang studi kimia di sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian. Peneliti memberikan informasi kepada guru bidang studi tentang praktikum yang akan dilakukan dan tujuan dari penelitian ini. Peneliti mendiskusikan skenario pembelajaran yang telah dirancang dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan menentukan kelas yang akan dijadikan tempat penelitian dengan guru bidang studi. Peneliti mengelompokkan peserta didik dalam kategori tinggi, sedang dan rendah. Setelah peserta didik dikelompokkan barulah dilakukan praktikum. Selama peserta didik melakukan praktikum, observer mengisi lembar observasi. Hasil observasi dituliskan dalam pedoman observasi dan rubrik penilaiannya, dimana setiap kelompok dinilai oleh satu orang observer. Sebelum melakukan observasi harus disamakan terlebih dahulu persepsi penilaian setiap observer.

Langkah kedua, peserta didik akan menjawab pertanyaan di LKPD dan melakukan diskusi dengan peserta didik lain maupun guru. Langkah ketiga, untuk

menunjang data yang diperoleh dari observasi maka dilakukan wawancara berdasarkan pedoman wawancara. Peserta didik yang diwawancarai adalah perwakilan dari setiap kategori kelompok tinggi, sedang dan rendah yang dilakukan setelah kegiatan pembelajaran berlangsung.

3. Tahap Penyelesaian

Pada tahap penyelesaian dilakukan pengolahan data dari hasil observasi dan wawancara, yang selanjutnya dianalisis dan dibahas sehingga diperoleh kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

C. Populasi dan Teknik Sampling

1. Populasi penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Suharsimi Arikunto, 2006: 130). Populasi terbagi menjadi dua, yaitu populasi target dan populasi terjangkau. Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik di MAN TEMPEL tahun ajaran 2012/2013. Adapun populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA di MAN TEMPEL yang terdiri dari 2 kelas, dimana masing-masing kelas terdiri dari 20 peserta didik dan 19 peserta didik. Pemilihan kelas didasarkan observasi langsung oleh peneliti dan saran dari guru bidang studi yang bersangkutan. Peserta didik pada kelas XI IPA I dibagi menjadi 4 kelompok terdiri dari 5 peserta didik dan pada kelas XI IPA II dibagi menjadi 4 kelompok, 3 kelompok terdiri dari 5 peserta didik, sedangkan 1 kelompok terdiri dari 4 peserta didik. Pembagian peserta didik ke dalam kategori tinggi, sedang dan rendah didasarkan pada nilai ulangan harian. Pengelompokan peserta didik dilakukan

secara heterogen, sehingga dalam setiap kelompok terdapat peserta didik dengan kemampuan akademik dan jenis kelamin yang berbeda.

2. Teknik sampling

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive cluster sampling*, artinya pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan peneliti dengan menyesuaikan jadwal pelajaran yang ada di MAN TEMPEL. Kelas yang digunakan sebagai sampel merupakan kelas yang homogen, baik secara akademik maupun gender.

D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Perangkat dan Instrumen Penelitian

a. Silabus

Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu dan/atau kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator ketercapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar (Trianto, 2010: 96).

b. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi yang dijabarkan dalam silabus. RPP dapat menjadi panduan langkah-langkah yang akan dilakukan guru dalam kegiatan pembelajaran yang disusun dalam scenario kegiatan. Scenario kegiatan

pembelajaran dikembangkan dari rumusan tujuan pembelajaran yang mengacu pada indikator untuk mencapai hasil belajar (Trianto, 2010: 108).

Pada penelitian ini RPP dibuat dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* dengan metode praktikum. Pada langkah-langkah pembelajaran dalam RPP ini dibagi menjadi 5 tahap, yaitu *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration* dan *evaluation*. RPP dibuat sedemikian rupa sehingga keterampilan proses sains peserta didik dapat teramati selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

c. Lembar kerja peserta didik (LKPD)

LKPD merupakan paduan yang digunakan peserta didik selama melakukan kegiatan praktikum. LKPD yang digunakan berisi judul, tujuan praktikum, alat dan bahan, petunjuk kerja dan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan materi praktikum. LKPD dibuat sedemikian rupa sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik.

d. Lembar observasi

Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan atau data yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan (Anas Sudiyono, 2006: 76) Observasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah observasi terstruktur, yaitu observasi yang telah dirancang secara sistematis dimana semua aktivitas observer dan materi observasi telah ditetapkan dan dibatasi dengan jelas dan tegas.

Pada penelitian ini dilakukan observasi secara langsung terhadap peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung dengan menggunakan pedoman

observasi yang didalamnya memuat format penilaian dan kriteria-kriteria keterampilan proses sains peserta didik yang akan diamati. Selanjutnya data pada lembar observasi tersebut digunakan sebagai data yang akan dianalisis. Kisi-kisi pernyataan pada pedoman observasi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-Kisi Pedoman Observasi

No.	Keterampilan Proses Sains	Pernyataan
1	Keterampilan berkomunikasi	1, 2, 3, 4, 5, 6
2	Keterampilan menerapkan konsep	7, 8, 9, 10
3	Keterampilan menggunakan alat dan bahan	11, ,12, 13, 14
4	Keterampilan meramalkan (prediksi)	15, 16, 17
5	Keterampilan mengamati (observasi)	18, 19, 20
6	Keterampilan menafsirkan (interpretasi)	21, 22, 23, 24
7	Keterampilan mengelompokkan (klasifikasi)	25, 26, 27, 28

Pedoman observasi yang digunakan mengadaptasi dari skripsi Kustri Wildasari yang melakukan penelitian analisis keterampilan proses sains peserta didik SMA N 1 Godean kelas XI semester genap tahun ajaran 2011/2012 dengan *range* skala penilaian 1-5.

e. Pedoman wawancara

Wawancara adalah salah satu metode atau cara yang digunakan untuk mendapatkan jawaban dari responden dengan jalan tanya-jawab baik secara langsung maupun tidak langsung (Arikunto, 2006: 155). Instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara dengan bentuk pertanyaan tak terstruktur, yaitu pertanyaan yang bersifat terbuka dimana responden secara bebas menjawab pertanyaan tersebut. Pedoman wawancara dibuat sebagai panduan dalam

melakukan wawancara nantinya berdasarkan keterampilan proses sains. Hasil dari wawancara ini digunakan untuk menunjang data yang diperoleh dari observasi. Wawancara yang dilaksanakan akan menghasilkan transkripsi yang selanjutnya digunakan sebagai data yang akan dianalisis. Pada penelitian ini wawancara dilakukan pada peserta didik perwakilan dari kategori kelompok tinggi, sedang dan rendah.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan berdasarkan pedoman observasi keterampilan proses sains peserta didik dan pedoman wawancara. Observer melakukan penilaian pada peserta didik secara langsung menggunakan pedoman observasi dengan *range* skala penilaian 1-5 selama kegiatan pembelajaran dengan model *learning cycle 5E* berlangsung, dimana metode pembelajaran yang digunakan adalah praktikum. Wawancara dilakukan untuk peserta didik perwakilan dari kategori kelompok tinggi, sedang dan rendah setelah kegiatan pembelajaran berakhir menggunakan pedoman wawancara. Penilaian dilakukan sebanyak empat kali, yaitu pada pembelajaran materi titrasi asam basa, hidrolisis garam, kelarutan dan hasil kali kelarutan dan efek tyndall sistem koloid, sehingga diperoleh empat data hasil penilaian keterampilan proses sains peserta didik.

E. Teknik Analisis Data

1. Pengolahan Pedoman Observasi

- a. Mengubah akumulasi nilai hasil pengamatan keterampilan proses sains masing-masing peserta didik ke dalam persentase berdasarkan rumus:

$$\% \text{ Keterampilan proses} = \frac{\sum \text{ skor keterampilan proses}}{\sum \text{ skor maksimal}} \times 100\%$$

- b. Menentukan kategori keterampilan proses sains peserta didik berdasarkan skala kategori keterampilan sebagai berikut:

Tabel 5. Skala Kategori Keterampilan

Nilai (%)	Kategori Keterampilan
0,00 - 20,00	Sangat kurang
20,00 - 39,99	Kurang
40,00 - 59,99	Cukup
60,00 - 79,99	Baik
80,00 - 100,00	Sangat baik

(Suharsimi Arikunto, 2006: 241)

- c. Menentukan persentase keterampilan proses sains pada setiap indikator keterampilan dalam satu kegiatan pembelajaran berdasarkan rumus:

$$a = \frac{p}{q} \times 100\%$$

Keterangan:

a = Nilai persentase keterampilan proses sains

p = Skor mentah keterampilan proses sains

q = Skor maksimal keterampilan proses sains

(Firman, 2000:98)

- d. Menentukan nilai rata-rata yang diperoleh tiap kelompok peserta didik untuk masing-masing:

- Kategori kelompok yaitu tinggi, sedang dan rendah

- Keterampilan Proses Sains (KPS) peserta didik dalam keterampilan berkomunikasi, keterampilan menerapkan konsep, keterampilan menggunakan alat dan bahan, keterampilan meramalkan, keterampilan mengamati, keterampilan menafsirkan dan keterampilan mengelompokkan.
- e. Menafsirkan sebaran keterampilan proses sains peserta didik pada setiap indikator keterampilan berdasarkan skala yang dikemukakan oleh Koenjaraningrat dalam Kustri Wildasari (2012: 35), ditunjukkan oleh Tabel 6.

Tabel 6. Skala Sebaran Keterampilan Proses Sains

Persentase (%)	Sebaran
0,00	Tidak ada
0,01 - 25,00	Sebagian kecil
25,01 - 49,99	Hampir separuhnya
50,00	Separuhnya
50,01 - 75,00	Sebagian besar
75,01 - 99,99	Hampir seluruhnya
100,00	Seluruhnya

2. Pengolahan Hasil Wawancara

- a. Mengubah hasil wawancara dari lisan menjadi tulisan.
- b. Menganalisis hasil wawancara.

- c. Mengabungkan analisis hasil wawancara dengan hasil pedoman observasi keterampilan proses sains peserta didik. Hasil wawancara digunakan sebagai data tambahan dalam pembahasan penelitian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model *learning cycle 5E* dengan metode yang digunakan adalah praktikum dan diskusi. Model

learning cycle 5E merupakan model pembelajaran yang terpusat pada peserta didik dan terbagi menjadi lima tahapan pembelajaran, yaitu tahap *engagement, exploration, explanation, elaboration dan evaluation*. Dengan model *learning cycle 5E* kegiatan pembelajaran dilakukan dengan guru membangkitkan minat peserta didik, peserta didik melakukan praktikum untuk menemukan konsep, peserta didik menjelaskan konsep yang diperoleh dan dilakukan diskusi kelas, peserta didik menerapkan konsep dalam permasalahan yang baru, dan peserta didik melakukan evaluasi dengan mengerjakan lembar kerja peserta didik untuk mengukur pemahaman yang telah diperoleh. Selama kegiatan pembelajaran dilakukan pengambilan data keterampilan proses sains peserta didik dengan lembar observasi yang diisi oleh masing-masing observer dan juga dilakukan wawancara untuk menunjang data observasi yang dilakukan setelah kegiatan pembelajaran berakhir.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan yang menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan sikap dan nilai (Cony Semiawan, 1985:18). Indikator keterampilan proses sains yang akan diamati dalam penelitian ini adalah 1) keterampilan berkomunikasi, 2) keterampilan menerapkan konsep, 3) keterampilan menggunakan alat dan bahan, 4) keterampilan meramalkan, 5) keterampilan mengamati, 6) keterampilan menafsirkan, dan 7) keterampilan mengelompokkan.

1. Persentase Keterampilan Proses Sains pada Setiap Indikator Keterampilan

Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan pada 7 indikator keterampilan proses sains, yaitu: keterampilan berkomunikasi, menerapkan konsep,

menggunakan alat dan bahan, meramalkan, mengamati, menafsirkan, dan mengelompokkan. Ketujuh indikator keterampilan tersebut diamati (observasi) pada peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung, data yang diperoleh selanjutnya diubah menjadi nilai persentase menggunakan rumus yang ada. Rerata keterampilan proses sains peserta didik kelas XI IPA untuk setiap indikator keterampilan pada setiap kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada

Keterampilan berkomunikasi peserta didik MAN TEMPEL kelas XI dengan model *Learning cycle 5E* di tampilkan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Keterampilan Proses Sains (KPS) pada aspek Keterampilan berkomunikasi

Percobaan	Kategori kelompok	Niai KPS (%)	Kategori kemampuan
Titration Asam Basa	Tinggi	72,12	Baik
	Sedang	70,18	Baik
	Rendah	66,25	Baik
Rata-rata		69,52	Baik
Hidrolisis	Tinggi	72,29	Baik
	Sedang	70,92	Baik
	Rendah	67,08	Baik
Rata-rata		70,10	Baik
Solubility and solubility product	Tinggi	71,00	Baik
	Sedang	64,63	Baik
	Rendah	63,33	Baik
Rata-rata		66,32	Baik
Tyndall Effect	Tinggi	74,79	Baik
	Sedang	67,77	Baik
	Rendah	62,50	Baik
Rata-rata		68,35	Baik

Berdasarkan Tabel 8. Rata-rata keterampilan proses sains (KPS) peserta didik kelompok tinggi, sedang, dan rendah pada aspek keterampilan berkomunikasi tergolong baik

Secara umum keterampilan menerapkan konsep peserta didik MAN TEMPEL kelas XI IPA dengan metode *Learning cycle 5E* di tampilkan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Keterampilan Proses Sains (KPS) pada aspek Keterampilan Menerapkan Konsep.

Percobaan	Kategori kemampuan	Niai KPS (%)	Kategori kemampuan
Titration Asam Basa	Tinggi	64,44	Baik
	Sedang	64,16	Baik
	Rendah	43,75	Cukup
Rata-rata		57,45	Cukup
Hidrolisis	Tinggi	65,06	Baik
	Sedang	65,00	Baik
	Rendah	50,62	Cukup
Rata-rata		60,23	Baik
Kelarutan dan hasil kali kelarutan	Tinggi	66,25	Baik
	Sedang	68,05	Baik
	Rendah	52,50	Cukup
Rata-rata		62,27	Baik
Efek Tyndall	Tinggi	66,62	Baik
	Sedang	67,50	Baik
	Rendah	53,12	Cukup
Rata-rata		62,41	Baik

Berdasarkan Tabel 9. Rata-rata keterampilan proses sains (KPS) peserta didik kelompok tinggi dan sedang pada aspek keterampilan menerapkan konsep tergolong baik, sedangkan kelompok rendah tergolong cukup.

Secara umum keterampilan menggunakan alat dan bahan peserta didik MAN TEMPEL kelas XI IPA dengan metode *Learning cycle 5E* di tampilkan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Keterampilan Proses Sains (KPS) pada aspek Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan

Percobaan	Kategori kemampuan	Niai KPS (%)	Kategori kemampuan
-----------	--------------------	--------------	--------------------

Titrasi Asam Basa	Tinggi	91,57	Sangat Baik
	Sedang	88,33	Sangat Baik
	Rendah	86,87	Sangat Baik
Rata-rata		88,92	Sangat Baik
Hidrolisis	Tinggi	90,19	Sangat Baik
	Sedang	89,72	Sangat Baik
	Rendah	88,75	Sangat Baik
Rata-rata		89,55	Sangat Baik
Kelarutan dan hasil kali kelarutan	Tinggi	93,87	Sangat Baik
	Sedang	89,72	Sangat Baik
	Rendah	89,37	Sangat Baik
Rata-rata		90,99	Sangat Baik
Efek Tyndall	Tinggi	90,06	Sangat Baik
	Sedang	87,91	Sangat Baik
	Rendah	86,87	Sangat Baik
Rata-rata		88,28	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 10. Rata-rata keterampilan proses sains (KPS) peserta didik kelompok tinggi, sedang, dan rendah pada aspek keterampilan menggunakan alat dan bahan tergolong sangat baik

Secara umum keterampilan meramalkan peserta didik MAN TEMPEL kelas XI IPA dengan metode *Learning cycle 5E* di tampilkan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Aspek Keterampilan Meramalkan.

Percobaan	Kategori kemampuan	Niai KPS (%)	Kategori kemampuan
Titrasi Asam Basa	Tinggi	88,58	Sangat Baik
	Sedang	77,78	Baik
	Rendah	70,83	Baik
Rata-rata		79,06	Baik
Hidrolisis	Tinggi	88,50	Sangat Baik
	Sedang	78,70	Baik
	Rendah	71,67	Baik
Rata-rata		79,62	Baik
Kelarutan dan hasil kali kelarutan	Tinggi	86,58	Sangat Baik

	Sedang	75,74	Baik
	Rendah	63,33	Baik
Rata-rata		75,22	Baik
Efek Tyndall	Tinggi	89,33	Sangat Baik
	Sedang	77,96	Baik
	Rendah	70,00	Baik
Rata-rata		79,10	Baik

Berdasarkan Tabel 11. Rata-rata keterampilan proses sains (KPS) peserta didik kelompok sedang dan rendah pada aspek keterampilan meramalkan tergolong baik, sedangkan kelompok tinggi tergolong sangat baik. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Dahar (2003) meramalkan ialah prakiraan yang didasarkan pada hasil pengamatan yang reliabel. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa hampir semua peserta didik dapat memberikan suatu prakiraan yang baik sesuai dengan hasil pengamatan yang mereka dapatkan.

Secara umum keterampilan mengamati konsep peserta didik MAN TEMPEL kelas XI IPA dengan metode *Learning cycle 5E* di tampilkan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Nilai Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Aspek Keterampilan Mengamati

Percobaan	Kategori kemampuan	Niai KPS (%)	Kategori kemampuan
Titration Asam Basa	Tinggi	75,83	Baik
	Sedang	70,18	Baik
	Rendah	63,33	Baik
Rata-rata		70,00	Baik
Hidrolisis	Tinggi	76,67	Baik
	Sedang	75,00	Baik
	Rendah	60,83	Baik
Rata-rata		70,83	Baik
Kelarutan dan hasil kali kelarutan	Tinggi	77,33	Baik
	Sedang	72,22	Baik

	Rendah	65,00	Baik
Rata-rata		71,52	Baik
Efek Tyndall	Tinggi	77,00	Baik
	Sedang	70,74	Baik
	Rendah	61,66	Baik
Rata-rata		69,80	Baik

Berdasarkan Tabel 12. Rata-rata keterampilan proses sains (KPS) peserta didik kelompok tinggi, sedang, dan rendah pada aspek keterampilan mengamati tergolong baik, ini menunjukkan bahwa peserta didik kelompok tinggi, sedang, dan rendah terampil dalam memilih fakta yang relevan. Hal ini sama dengan pendapat Dahar (2003; 17) bahwa dalam kegiatan ilmiah mengamati berarti memilih fakta-fakta yang relevan dengan tugas tertentu dari hal-hal yang diamati, atau memilih fakta-fakta untuk menafsirkan peristiwa tertentu.

Menurut Dimiyati (2006; 63) mengamati merupakan tanggapan kita terhadap berbagai objek dan peristiwa alam dengan menggunakan panca indra. Berdasarkan penjelasan tersebut dan berdasarkan penelitian, diketahui bahwa peserta didik kelompok tinggi, sedang, dan rendah menggunakan panca inderanya dengan baik dalam mengamati berbagai objek.

Penelitian yang digunakan adalah penelitian *pre-experimental* dengan *one-shot case study*. Objek penelitian ini adalah keterampilan proses sains peserta didik dengan 7 indikator keterampilan yang diamati, yaitu: keterampilan berkomunikasi, keterampilan menerapkan konsep, keterampilan menggunakan alat dan bahan, keterampilan meramalkan, keterampilan mengamati, keterampilan menafsirkan, dan keterampilan mengelompokkan. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA di MAN TEMPEL yang berjumlah 39 orang dari kelas XI IPA-1 dan XI IPA-2 dengan kategori kelompok tinggi, sedang dan rendah Pembelajaran

dilaksanakan dengan model *learning cycle 5E*, yang memiliki 5 tahap pembelajaran, yaitu: *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration* dan *evaluation*.

Langkah pertama dalam penelitian adalah melakukan observasi di MAN TEMPEL. Hasil yang diperoleh adalah pelaksanaan pembelajaran kimia di MAN TEMPEL masih cenderung dilakukan sebagai transfer ilmu dari guru kepada peserta didik dengan cara konvensional, dimana guru lebih banyak menerangkan pada saat menyampaikan materi yang disertai dengan tanya jawab dan pemberian tugas. Praktikum masih jarang dilakukan karena kesibukan guru dan tidak adanya laboran yang dapat membantu guru mempersiapkan praktikum, padahal aktivitas peserta didik di dalam laboratorium lebih efektif melatih keterampilan proses, mengembangkan sikap ilmiah dan meningkatkan pemahaman materi. Pembelajaran seperti ini membuat peserta didik kurang aktif dan kurang mengembangkan keterampilan proses sains. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan model *learning cycle 5E* dengan metode praktikum dan diskusi dalam kegiatan pembelajarannya, sehingga peserta didik dapat aktif dan dilatih untuk menemukan konsep.

Model *learning cycle 5E* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan terdiri dari 5 (lima) fase/tahapan, yaitu *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration* dan *evaluation*. Dalam fase *engagement*, minat dan keingintahuan (*curiosity*) peserta didik tentang topik yang akan diajarkan berusaha dibangkitkan. Pada fase ini pula peserta didik diajak membuat prediksi-prediksi tentang fenomena yang akan dipelajari dan dibuktikan dalam tahap

eksplorasi. Pada fase *exploration*, peserta didik diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru untuk menguji prediksi, melakukan dan mencatat pengamatan, serta memunculkan ide-ide melalui kegiatan praktikum dan telaah literatur. Pada fase *explanation*, guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri, meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka, dan mengarahkan kegiatan diskusi. Pada tahap ini peserta didik menemukan istilah-istilah dari konsep yang dipelajari.

Pada fase *elaboration (extention)*, peserta didik menerapkan konsep dan keterampilan dalam situasi baru melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum lanjutan dan *problem solving*. Pada fase *evaluation*, dilakukan evaluasi terhadap efektivitas fase-fase sebelumnya dan juga evaluasi terhadap pengetahuan, pemahaman konsep atau kompetensi peserta didik melalui *problem solving* dalam konteks baru, yang terkadang mendorong peserta didik melakukan investigasi lebih lanjut. Berdasarkan tahapan-tahapan dalam *learning cycle 5E* tersebut diharapkan peserta didik tidak hanya mendengar keterangan guru tetapi juga dapat berperan aktif untuk menggali dan memperkaya pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang dipelajari (Woro Sumarni, 2010: 523-524).

Persentase keterampilan proses sains peserta didik yang diperoleh dari hasil observasi selama kegiatan pembelajaran dengan *learning cycle 5E* secara keseluruhan dan persentase keterampilan proses sains peserta didik untuk setiap indikator keterampilan dijabarkan dalam pembahasan berikut ini:

1. Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Secara Keseluruhan

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan 4 (empat) kali pertemuan dan masing-masing pertemuan mempunyai alokasi waktu 2 x 45 menit. Peneliti dengan pertimbangan dan bimbingan dari dosen pembimbing dan guru bidang studi kimia di MAN TEMPEL menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Peneliti juga menyusun instrumen penelitian lainnya yang berupa lembar observasi, rubrik penilaian observasi dan pedoman wawancara.

Rerata seluruh kegiatan pembelajaran

Berdasarkan data hasil pengamatan yang telah diperoleh dapat diketahui rerata keterampilan proses sains peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara keseluruhan pada semua kegiatan pembelajaran dengan persentase berturut-turut sebesar 75,46%, 72,24%, dan 65,82% dengan kategori baik.

2. Keterampilan Proses Sains Peserta Didik untuk Setiap Indikator Keterampilan

Persentase keterampilan proses sains peserta didik untuk setiap indikator keterampilan diperoleh dengan mengakumulasi skor masing-masing peserta didik ke dalam persentase untuk setiap kategori keterampilan. Kemudian dihitung persentase rata-rata untuk setiap indikator keterampilan dengan membagi jumlah persentase dengan jumlah peserta didik. Berdasarkan perhitungan tersebut dapat diketahui persentase keterampilan proses sains peserta didik untuk setiap indikator keterampilan dan sebarannya, seperti yang disajikan pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Untuk mempermudah pengamatan keterampilan proses sains peserta didik untuk setiap indikator pada setiap kegiatan pembelajaran, maka dibuat grafik yang

disajikan pada Gambar 9. Hasil analisis keterampilan proses sains peserta didik untuk setiap indikator dijabarkan sebagai berikut:

a. Keterampilan berkomunikasi

Berdasarkan indikator keterampilan proses sains menurut Nuryani Y. Rustaman (2005: 86) yang disajikan pada Tabel 2, maka diperoleh 6 (enam) pernyataan yang digunakan untuk mengukur keterampilan berkomunikasi peserta didik, yaitu: aktif bertanya tentang materi percobaan kepada guru atau teman, mendiskusikan langkah kerja atau permasalahan yang ada saat praktikum dengan teman sekelompok, mendiskusikan data hasil percobaan dengan teman sekelompok untuk mendapatkan kesimpulan yang benar, menggambarkan data hasil percobaan dalam tabel atau grafik, melaporkan hasil percobaan dalam bentuk lisan maupun tulisan, dan menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh.

Pembelajaran dengan model *learning cycle 5e*, keterampilan berkomunikasi dapat diamati pada tahap *engagement*, *exploration*, *explanation* dan *elaboration*. Pada tahap *engagement*, peserta didik melakukan diskusi dengan guru mengenai fenomena di sekitar kita untuk membangkitkan minat dan keingintahuan peserta didik. Pada tahap *exploration*, peserta didik berdiskusi dengan teman satu kelompok mengenai langkah kerja dan hasil praktikum, peserta didik menuliskan hasil pengamatan dalam tabel pengamatan, serta peserta didik menuliskan jawaban soal LKPD sesuai dengan hasil praktikum. Pada tahap *explanation*, peserta didik menjelaskan hasil praktikum (konsep) yang diperoleh dengan kata-kata sendiri. Dan pada tahap *elaboration*, peserta didik melakukan diskusi dalam diskusi kelas untuk memperluas pemahaman konsep dan

mengaplikasikan konsep dalam kehidupan. Selain itu, keterampilan berkomunikasi juga dapat diukur dari laporan hasil praktikum yang dibuat peserta didik.

Hasil pengolahan data pada Tabel 8, diperoleh bahwa keterampilan berkomunikasi yang dimiliki peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah pada pembelajaran ke-1 secara berturut-turut yaitu sebesar 72,12%; 70,18%; dan 66,25%.; pada pembelajaran ke-2 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 72,29%; 70,92% dan 67,08%; pada pembelajaran ke-3 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 71,00%; 64,63%; dan 63,33% dan pada pembelajaran ke-4 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 74,79%; 67,77%; dan 62,50%. Keterampilan berkomunikasi peserta didik dengan nilai tertinggi terletak pada kategori kelompok tinggi. Hal ini didukung dengan kutipan wawancara berikut ini:

Guru : Apakah kamu mengalami kesulitan selama kegiatan pembelajaran?

Pesdik : tidak, karena sudah mengerti.

Sedangkan pada kelompok sedang. Hal ini didukung dengan kutipan wawancara berikut ini:

Guru : Apakah kamu mengajukan pertanyaan selama kegiatan pembelajaran?

Pesdik : Tidak, karena malu.

Pada pembelajaran lain, peserta didik kelompok rendah tidak bertanya atau menyampaikan pendapat karena merasa kurang menguasai materi atau kurang percaya diri, sehingga peserta didik lebih memilih diam. Hal ini didukung kutipan wawancara berikut ini:

Guru : Apakah kamu mengajukan pertanyaan selama kegiatan pembelajaran?

Pesdik : Tidak, karena bingung apa yang akan ditanyakan

Selama berdiskusi, beberapa peserta didik kelompok rendah mengalami kesulitan dalam menyampaikan pendapat. Hal ini didukung kutipan wawancara berikut ini:

Guru : Kesulitan apa yang kamu hadapi saat mendiskusikan praktikum atau hasil praktikum?

Pesdik : Saya kesulitan menyampaikan pendapat dalam pikiran dalam bentuk kalimat , saya lebih memilih mengikuti teman saja.

Secara keseluruhan, keterampilan berkomunikasi peserta didik kelompok tinggi, sedang dan tinggi dikategorikan baik. Jika ditafsirkan dalam skala sebaran maka diperoleh bahwa hampir seluruh peserta didik dapat menguasai keterampilan berkomunikasi. Hal ini didukung kutipan wawancara berikut ini:

Guru : Apakah kamu menyampaikan gagasan dalam diskusi kelompok?

Pesdik : Ya, sudah paham.

Menurut Uzer Usman (2011: 43), keterampilan berkomunikasi adalah keterampilan menyampaikan perolehan atau hasil belajar kepada orang lain dalam bentuk tulisan, gambar, gerak, tindakan atau penampilan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat menyampaikan hasil belajarnya kepada orang lain dengan baik.

b. Keterampilan menerapkan konsep

Berdasarkan indikator keterampilan proses sains menurut Nuryani Y. Rustaman (2005: 86) yang disajikan pada Tabel 2, maka diperoleh 4 (empat) pernyataan yang digunakan untuk mengukur keterampilan menerapkan konsep peserta didik, yaitu: menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru, menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep yang telah dipelajari, melakukan percobaan secara tepat sesuai dengan konsep yang

telah dipelajari, dan menggunakan konsep yang diperoleh dari hasil percobaan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD.

Pembelajaran dengan model *learning cycle 5E*, keterampilan berkomunikasi dapat diamati pada tahap *exploration*, *elaboration* dan *evaluation*. Pada tahap *exploration*, peserta didik memecahkan soal-soal di LKPD sesuai dengan konsep yang diperoleh dari hasil praktikum. Pada tahap *elaboration*, peserta didik memecahkan masalah baru yang diberikan oleh guru menggunakan konsep yang sudah ada, baik pengaplikasian konsep dalam kehidupan maupun perhitungan. Dan pada tahap *evaluation*, peserta didik menyelesaikan soal-soal *post-test* berdasarkan konsep yang diperoleh dari hasil praktikum.

Hasil pengolahan data pada Tabel 10, diperoleh bahwa keterampilan menerapkan konsep yang dimiliki peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah pada pembelajaran ke-1 secara berturut-turut yaitu sebesar 64,44%; 64,16%; dan 43,75%.; pada pembelajaran ke-2 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 65,06%; 65,00% dan 50,62%; pada pembelajaran ke-3 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 66,25%; 68,05%; dan 52,50% dan pada pembelajaran ke-4 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 66,62%; 67,50%; dan 53,12%. Keterampilan menerapkan konsep peserta didik dengan pencapaian terendah yaitu kelompok rendah. Kelompok rendah mengalami kesulitan saat menyusun kata-kata yang sesuai dan beberapa yang lain belum memahami konsep. Hal ini didukung hasil wawancara berikut ini:

Guru : Saat menghitung atau menjawab soal-soal post-test dan LKPD apakah kamu mengalami kesulitan?

Pesdik 2 : Ya, karena kurang belajar

Secara keseluruhan, keterampilan menerapkan konsep peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah dikategorikan baik, hampir seluruh peserta didik dapat menguasai keterampilan menerapkan konsep. Menurut Uzer Usman (2011: 43), keterampilan menerapkan konsep adalah keterampilan menggunakan hasil belajar berupa informasi, kesimpulan, konsep, hukum, teori dan keterampilan dalam situasi baru. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat menggunakan hasil belajar dalam situasi baru dengan baik.

c. Keterampilan menggunakan alat dan bahan

Berdasarkan indikator keterampilan proses sains menurut Nuryani Y. Rustaman (2005: 86) yang disajikan pada Tabel 2, maka diperoleh 4 (empat) pernyataan yang digunakan untuk mengukur keterampilan menggunakan alat dan bahan peserta didik, yaitu: menggunakan alat dengan benar dan hati-hati, mengetahui nama dan fungsi alat yang digunakan, menggunakan bahan dengan benar, efisien dan hati-hati, dan mengetahui nama dan fungsi bahan yang digunakan. Dalam pembelajaran dengan model *learning cycle 5E*, keterampilan menggunakan alat dan bahan dapat diamati pada tahap *exploration*, yaitu pada saat peserta didik melakukan percobaan.

Hasil pengolahan data pada Tabel 12, diperoleh bahwa keterampilan berkomunikasi yang dimiliki peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah pada pembelajaran ke-1 secara berturut-turut yaitu sebesar 91,57%; 88,33%; dan 86,87%.; pada pembelajaran ke-2 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah

secara berturut-turut yaitu sebesar 90,19%; 89,72% dan 88,75%; pada pembelajaran ke-3 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 93,87%; 89,72%; dan 89,37% dan pada pembelajaran ke-4 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 90,06%; 87,91%; dan 86,87%.

Secara keseluruhan, keterampilan menggunakan alat dan bahan peserta didik dikategorikan sangat baik, hampir seluruh peserta didik dapat menguasai keterampilan menggunakan alat dan bahan. Hal ini didukung dengan hasil wawancara berikut ini:

Guru : Apakah kamu menggunakan alat dan bahan praktikum dengan sesuai?

Pesdik : Ya, karena sesuai prosedur yang ibu berikan

Guru : Apakah kamu kesulitan dalam menggunakan alat praktikum?

Pesdik : Tidak, karena sudah mengetahui nama alat-alat yang digunakan

Keterampilan menggunakan alat dan bahan merupakan keterampilan yang wajib dimiliki dalam suatu percobaan, karena untuk melakukan percobaan dalam sains membutuhkan alat dan bahan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat menggunakan alat dan bahan dalam percobaan dengan sangat baik.

d. Keterampilan meramalkan (prediksi)

Berdasarkan indikator keterampilan proses sains menurut Nuryani Y. Rustaman (2005: 86) yang disajikan pada Tabel 2, maka diperoleh 3 (tiga) pernyataan yang digunakan untuk mengukur keterampilan meramalkan peserta didik, yaitu: mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum

diamati, memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh, dan memprediksi penyebab ketidaktepatan hasil percobaan yang diperoleh.

Pembelajaran dengan model *learning cycle 5E*, keterampilan meramalkan dapat diamati pada tahap *exploration* dan *evaluation*. Pada tahap *exploration*, peserta didik menerka-nerka kemungkinan hasil yang akan diperoleh dari praktikum. Dan pada tahap *evaluation*, peserta didik meramalkan suatu keadaan tertentu yang belum pernah diamati secara langsung dengan didasarkan pada pengetahuan yang sudah diperoleh.

Hasil pengolahan data pada Tabel 14, diperoleh bahwa keterampilan berkomunikasi yang dimiliki peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah pada pembelajaran ke-1 secara berturut-turut yaitu sebesar 88,58%; 77,78%; dan 70,83%.; pada pembelajaran ke-2 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 88,50%; 78,70% dan 71,67%; pada pembelajaran ke-3 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 86,58%; 75,74%; dan 63,33% dan pada pembelajaran ke-4 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 89,33%; 77,96%; dan 70,00%.

Secara keseluruhan, keterampilan meramalkan peserta didik dikategorikan baik, bahwa sebagian besar peserta didik dapat menguasai keterampilan meramalkan. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006: 141), keterampilan meramalkan adalah keterampilan mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada

pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan.

e. Keterampilan mengamati

Berdasarkan indikator keterampilan proses sains menurut Nuryani Y. Rustaman (2005: 86) yang disajikan pada Tabel 2, maka diperoleh 3 (tiga) pernyataan yang digunakan untuk mengukur keterampilan mengamati peserta didik, yaitu: melakukan pengamatan dengan indera secara maksimal, melakukan pengamatan terhadap gejala yang muncul dengan cara yang tepat, dan dapat membedakan perubahan gejala-gejala yang muncul dalam percobaan.

Pembelajaran dengan model *learning cycle 5E*, keterampilan mengamati dapat diamati pada tahap *engagement*, *exploration*, dan *elaboration*. Pada tahap *engagement*, peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru. Pada tahap *exploration*, peserta didik melakukan pengamatan terhadap hasil praktikum. Dan pada tahap *elaboration*, peserta didik mendengarkan penjelasan lebih lanjut dari guru tentang konsep yang diperoleh.

Hasil pengolahan data pada Tabel 8, diperoleh bahwa keterampilan mengamati yang dimiliki peserta didik pada pembelajaran ke-1 sebesar 71,60%; pada pembelajaran ke-2 sebesar 79,87%; pada pembelajaran ke-3 sebesar 79,87%; dan pada pembelajaran ke-4 sebesar 77,33%.

Secara keseluruhan, keterampilan mengamati peserta didik dikategorikan baik dengan nilai sebesar, bahwa hampir seluruh peserta didik dapat menguasai keterampilan mengamati. Hal ini didukung hasil wawancara berikut ini:

Guru : Saat mendengarkan penjelasan dari guru apakah kamu mengalami

kesulitan memahami materi?

Pesdik : Tidak, penjelasannya lengkap dan lambat

Guru : Apakah kamu mengalami kesulitan mengamati hasil praktikum?

Pesdik : Tidak, karena perubahannya terlihat jelas

Menurut Uzer Usman (2011: 42), keterampilan mengamati adalah keterampilan mengumpulkan data atau informasi melalui penerapan dengan indera. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat mengumpulkan data atau informasi menggunakan indera dengan baik.

f. Keterampilan menafsirkan

Berdasarkan indikator keterampilan proses sains menurut Nuryani Y. Rustaman (2005: 86) yang disajikan pada Tabel 2, maka diperoleh 4 (empat) pernyataan yang digunakan untuk mengukur keterampilan menafsirkan peserta didik, yaitu: dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh, menemukan pola dalam suatu seri pengamatan yang dilakukan, menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh, dan terampil dalam mengolah data hasil percobaan.

Pembelajaran dengan model *learning cycle 5E*, keterampilan menafsirkan dapat diamati pada tahap *exploration*, yaitu pada saat peserta didik menarik kesimpulan dari hasil praktikum. Selain itu, keterampilan menafsirkan juga dapat diamati dari hasil laporan hasil praktikum yang dibuat peserta didik, pada pembahasan.

Hasil pengolahan data pada Tabel 16, diperoleh bahwa keterampilan berkomunikasi yang dimiliki peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah pada pembelajaran ke-1 secara berturut-turut yaitu sebesar 75,83%; 70,18%; dan 63,33%; pada pembelajaran ke-2 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah

secara berturut-turut yaitu sebesar 76,67%; 75,00% dan 60,83%; pada pembelajaran ke-3 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 77,33%; 72,22%; dan 65,00% dan pada pembelajaran ke-4 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 77,00%; 70,74%; dan 61,66%.

Secara keseluruhan, keterampilan menafsirkan peserta didik dikategorikan, bahwa sebagian besar peserta didik dapat menguasai keterampilan menafsirkan. Hal ini didukung hasil wawancara berikut ini:

Guru : Apakah kamu mengalami kesulitan saat menyimpulkan hasil praktikum?
Pesdik : Tidak, hasilnya mudah untuk disimpulkan

Suatu data hasil pengamatan tidak dapat berguna jika tidak ditafsirkan (diinterpretasikan). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat menafsirkan data hasil pengamatan dengan baik.

g. Keterampilan mengelompokkan

Berdasarkan indikator keterampilan proses sains menurut Nuryani Y. Rustaman (2005: 86) yang disajikan pada Tabel 2, maka diperoleh 4 (empat) pernyataan yang digunakan untuk mengukur keterampilan mengelompokkan peserta didik, yaitu: mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah, mencari perbedaan dan persamaan dari hasil pengamatan yang diperoleh, membandingkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan hasil secara teori, dan mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan dari hasil pengamatan.

Pembelajaran dengan model *learning cycle 5E*, keterampilan mengelompokkan dapat diamati pada tahap *exploration*, yaitu pada saat peserta didik mengisi tabel pengamatan. Selain itu, keterampilan mengelompokkan juga dapat diamati dari hasil laporan hasil praktikum yang dibuat peserta didik, pada data hasil pengamatan dan pembahasan.

Hasil pengolahan data pada Tabel 18, diperoleh bahwa keterampilan berkomunikasi yang dimiliki peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah pada pembelajaran ke-1 secara berturut-turut yaitu sebesar 69,19%; 71,66%; dan 62,50%.; pada pembelajaran ke-2 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 68,12%; 73,05% dan 68,75%; pada pembelajaran ke-3 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 63,87%; 66,11%; dan 59,37% dan pada pembelajaran ke-4 peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut yaitu sebesar 64,00%; 63,33%; dan 60,00%.

Secara keseluruhan, keterampilan mengelompokkan peserta didik dikategorikan baik, bahwa sebagian besar peserta didik dapat menguasai keterampilan mengelompokkan. Hal ini didukung hasil wawancara berikut ini:

Guru : Apakah kamu kesulitan mengisi tabel pengamatan?

Pesdik : Tidak, karena sudah jelas

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006: 142), keterampilan menggolongkan adalah keterampilan untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/ kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa

peserta didik dapat memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya dengan baik.

Secara keseluruhan, keterampilan yang dimiliki peserta didik kelas XI IPA di MAN TEMPEL dalam pembelajaran dengan model *learning cycle 5E*, dengan metode praktikum dan diskusi, dikategorikan baik. Sedangkan kelebihan pembelajaran dengan praktikum adalah sesuai dengan asas CBSA dimana peserta didik belajar secara aktif, pengetahuan yang diperoleh lebih mudah dipahami, mengembangkan gagasan baru dan kreativitas peserta didik, menanamkan sikap ilmiah dan melatih keterampilan-keterampilan proses peserta didik. Oleh karena itu, guru hendaknya menerapkan model *learning cycle 5E* dan metode praktikum dalam kegiatan pembelajaran kimia agar pembelajaran lebih bermakna.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di MAN TEMPEL mengenai analisis keterampilan proses sains peserta didik kelas XI IPA dengan model pembelajaran *learning cycle 5E*, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Keterampilan Proses Sains peserta didik pada setiap kategori kelompok tinggi, sedang, dan rendah dengan model Learning cycle 5E dikategorikan baik dengan persentase berturut-turut sebesar 76,39%; 74,06; dan 65,93%.
2. Profil keterampilan proses sains peserta didik untuk setiap indikator keterampilan adalah sebagai berikut: a) keterampilan berkomunikasi termasuk kategori baik dengan persentase sebesar 68,57%; b) keterampilan menerapkan konsep termasuk kategori baik dengan persentase sebesar 60,59%; c) keterampilan menggunakan alat dan bahan termasuk kategori sangat baik dengan persentase sebesar 89,43%; d) keterampilan meramalkan (prediksi) termasuk kategori baik dengan persentase sebesar 78,25%; e) keterampilan mengamati (observasi) termasuk kategori baik dengan persentase sebesar 70,54%; f) keterampilan menafsirkan (interpretasi) termasuk kategori baik dengan persentase sebesar 65,83%; dan g) keterampilan mengelompokkan (klasifikasi) termasuk kategori baik dengan persentase sebesar 67,53%.

B. Saran-Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka diajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan model *learning cycle 5E* disarankan agar diterapkan oleh pengajar di kelas, karena dalam kegiatan pengajaran peserta didik dilibatkan secara aktif dalam pengkonstruksian konsep sehingga pembelajaran yang

terjadi bermakna bagi peserta didik dan dapat mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik dengan baik, terutama dengan metode praktikum.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penerapan model *learning cycle 5E* dalam pembelajaran kimia dengan kajian materi yang lebih luas dengan perluasan indikator keterampilan proses sains yang diteliti.
3. Diperlukan kemampuan penguasaan kelas yang baik agar peserta didik dapat dikondisikan dan fokus mengikuti kegiatan pembelajaran, serta kreativitas yang tinggi untuk memunculkan permasalahan baru sehingga dapat memancing aktivitas peserta didik dan diskusi kelas.
4. Hendaknya perlu mempertimbangkan dengan cermat perencanaan alokasi waktu sebelum pelaksanaan pembelajaran dengan model *learning cycle 5E*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono. (2004). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ahmed O. Qarareh. (2012). The Effect of Using the Learning Cycle Method in Teaching Science on the Educational Achievement of the Sixth Graders. *International Journal of Science Education*, 4(2). Hlm. 123-132.
- Apriyani. (2010). Penerapan Model *Learning Cycle 5E* dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP N 2 Sanden Kelas VIII pada Pokok Bahasan Prisma dan Limas. *Skripsi*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Conny Semiawan, A.F. Tangyong, S. Belen, Yulelawati Matahelemual, dan Wahjudi Suseloardjo. (1985). *Pendekatan Keterampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta: Gramedia.
- Dimiyati dan Mudjiono. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Endang Widjajanti, Marfuatun dan Pranjoto Utomo. (2011). Upaya Peningkatan Pemahaman Konseptual dan Keterampilan Proses Ilmiah Mahasiswa pada Praktikum Kimia Fisika II Melalui Model Daur Belajar 7E. *Prosiding, Seminar Nasional Kimia Yogyakarta*: FMIPA UNY.
- Fauziatul Fajaroh dan I Wayan Dasna. (2010). *Pembelajaran dengan Model Siklus Belajar (Learning Cycle)*. Diakses dari <http://molucasablog.blogspot.com/2010/07/pembelajaran-dengan-model-siklus.html> pada tanggal 15 Mei 2013, jam 10.30 WIB.
- Jujun S. Suriasumantri. (1998). *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Sinar Harapan.
- Kustri Wildasari. (2012). Analisis Keterampilan Proses Sains Kimia Peserta Didik SMA N 1 Godean Kelas XI Semester Genap Tahun Ajaran 2011/2012. *Skripsi*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Made Wena. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mardalis. (2006). *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nana Syaodih Sukmadinata. (2005). *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ngalim Purwanto. (2002). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nuryani Y. Rustaman. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Oemar Hamalik. (2009). *Proses Belajar mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Poppy Kamalia Devi. (2010). *Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA*. Jakarta: PPPPTK IPA.
- Siti Djumhuriyah. (2008). *Penggunaan Model Pembelajaran Learning Cycle untuk Meningkatkan Ketuntasan Belajar Siswa pada KOnsep Pemuaiian di Kelas VIID SMP Negeri 8 Bogor*. Diakses dari

<http://www.docstoc.com/docs/36261501/djumbuhurijah-fisika-learning>
pada tanggal 15 Mei 2013, jam 10.40 WIB.

- Sugihartono, Kartika Nur Fathiyah, Farida Harahap, Farida Agus Setiawati, dan Siti Rohman Nurhayani. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sukardjo dan Lis Permana Sari. (2008). *Penilaian Hasil Belajar Kimia*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Syaiful Sagala. (2010). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Tim Pengembangan Ilmu Pendidikan. (2007). *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: Imperial Bhakti Utama.
- Tisngatun Nurochmah. (2007). Pengaruh Pendekatan Inkuiri Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Proses Pembelajaran IPA Biologi pada Materi Pokok Sistem Pencernaan pada Manusia. *Skripsi*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Uzer Usman. (2008). *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wina Sanjaya. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Woro Sumarni. (2010). Penerapan Learning Cycle Sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Inferensial Logika Mahasiswa Melalui Perkuliahan Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol.4 No.1. Hlm. 521-531.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus Mata Pelajaran Kimia Kelas XI Semester 2

SILABUS

Nama Sekolah : MAN TEMPEL
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : XI/2
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.
 Alokasi Waktu : 56 jam (6 jam untuk UH)

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator
4.1. Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.	<ul style="list-style-type: none"> Teori Asam Basa 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian asam basa Arrhenius, Bronsted dan Lowry serta asam basa Lewis melalui diskusi kelas. Berlatih menentukan pasangan asam-basa Bronsted-Lowry 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian asam dan basa Arrhenius Menjelaskan pengertian asam dan basa Bronsted dan Lowry Menuliskan persamaan reaksi asam-basa menurut Bronsted dan Lowry dan menentukan pasangan asam dan basa konjugasinya Menjelaskan pengertian asam dan basa Lewis
	<ul style="list-style-type: none"> Sifat larutan asam dan basa. Derajat Keasaman (pH) Derajat ionisasi dan tetapan asam dan tetapan basa Aplikasi konsep pH dalam 	<ul style="list-style-type: none"> Merancang dan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi asam dan basa dengan berbagai indikator melalui kerja kelompok di laboratorium. Menyimpulkan sifat asam atau basa dari suatu larutan. Merancang dan melakukan percobaan untuk memperkirakan pH suatu larutan elektrolit yang tidak dikenal berdasarkan hasil 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator. Memperkirakan pH suatu larutan elektrolit yang tidak dikenal berdasarkan hasil pengamatan perubahan warna berbagai indikator asam-basa. Menjelaskan pengertian kekuatan asam dan menyimpulkan hasil pengukuran pH suatu larutan asam dan basa yang konsentrasinya tidak diketahui Menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan (α) dan tetapan asam atau tetapan basa (K_b) Menghitung pH larutan asam atau basa yang konsentrasinya diketahui Menjelaskan penggunaan konsep pH dalam kehidupan sehari-hari

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator
	dalam pencemaran	<p>pengamatan trayek perubahan warna berbagai indikator asam dan basa melalui kerja kelompok laboratorium.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyimpulkan trayek pH asam basa. ▪ Melalui diskusi kelas menyimpulkan hasil pengukuran pH dari beberapa larutan asam dan basa yang konsentrasinya sama, menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan (α) dan tetapan asam (K_a) atau tetapan basa (K_b) ▪ Menghitung pH dan derajat ionisasi larutan dari data konsentrasinya ▪ Meneliti dan menghitung pH air sungai di sekitar sekolah/rumah dalam kerja kelompok 	
4.2. Menghitung banyaknya pereaksi dan hasil reaksi dalam larutan elektrolit dari hasil titrasi asam basa.	Stoikiometri larutan <ul style="list-style-type: none"> ▪ Titrasi asam dan basa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merancang dan melakukan percobaan titrasi untuk menentukan konsentrasi asam atau basa. ▪ Menyimpulkan hasil percobaan. ▪ Merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan kadar suatu zat dengan cara titrasi melalui kerja 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menentukan konsentrasi asam atau titrasi ▪ Menentukan kadar zat melalui titrasi ▪ Menentukan indikator yang tepat d titrasi asam dan basa ▪ Menentukan kadar zat dari data has ▪ Membuat grafik titrasi dari data has

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator
		kelompok di laboratorium. ▪ Menghitung kadar zat dari data percobaan.	
4.3. Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	▪ Larutan penyangga ▪ pH larutan penyangga ▪ Fungsi larutan penyangga	▪ Merancang dan melakukan percobaan untuk menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui kerja kelompok di laboratorium. ▪ Menyimpulkan sifat larutan penyangga dan bukan penyangga. ▪ Menghitung pH atau pOH larutan penyangga melalui diskusi. ▪ Melalui diskusi kelas menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	▪ Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan. ▪ Menghitung pH atau pOH larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan. ▪ Menghitung pH larutan penyangga dan bukan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa dengan pengenceran ▪ Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup
4.4. Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	▪ Hidrolisis garam ▪ Sifat garam yang terhidrolisis ▪ pH larutan garam yang terhidrolisis	▪ Merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui kerja kelompok di laboratorium ▪ Menyimpulkan ciri-ciri garam yang terhidrolisis dalam air. ▪ Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi kelas.	▪ Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan. ▪ Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dalam air melalui persamaan reaksi ionisasi ▪ Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis
4.5. Menggunakan kurva perubahan harga pH pada titrasi asam basa	▪ Grafik titrasi asam dan basa	▪ Menganalisis grafik hasil titrasi asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah, asam lemah dan basa kuat	▪ Menganalisis grafik hasil titrasi asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah, asam lemah dan basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator
untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis		basa kuat untuk menjelaskan larutan penyangga dan hidrolisis melalui diskusi.	
4.6. Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut melalui diskusi kelas. ▪ Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut melalui diskusi kelas ▪ Merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan kelarutan garam dan membandingkannya dengan hasil kali kelarutan ▪ Menyimpulkan kelarutan suatu garam. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan kesetimbangan dalam atau larutan garam yang sukar larut ▪ Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapan ▪ Menuliskan ungkapan berbagai Ksp untuk senyawa yang sukar larut dalam air ▪ Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau pH ▪ Menjelaskan pengaruh penambahan pereaksi dalam larutan ▪ Menentukan pH larutan dari harga Ksp ▪ Memperkirakan terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan harga Ksp

SILABUS

Nama Sekolah : MAN TEMPEL
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas/Semester : XI/2

Standar Kompetensi : 5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Alokasi Waktu : 12 jam (2 jam untuk UH)

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator
5.1. Membuat berbagai sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada di sekitarnya.	<ul style="list-style-type: none"> ● Pembuatan koloid (cara kondensasi, dispersi, peptisasi) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merancang dan melakukan percobaan pembuatan koloid dalam kerja kelompok di laboratorium. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan proses pembuatan koloid percobaan.
5.2. Mengelompokkan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistem koloid ▪ Sifat koloid ● Peranan koloid dalam kehidupan 	<ul style="list-style-type: none"> ● Melakukan percobaan pengelompokkan berbagai sistem koloid. ● Melalui diskusi kelompok mengidentifikasi serta mengklasifikasikan jenis dan sifat koloid dari data percobaan. ● Melakukan percobaan sifat-sifat koloid secara kelompok. ● Mengidentifikasi peranan koloid di industri kosmetik, makanan, farmasi dan membuatnya dalam bentuk tabel (daftar) secara individu di rumah. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengklasifikasikan suspensi kasar, dan koloid berdasarkan data hasil percobaan (efek Tyndall, homogen/heterogen, penyerangan) ▪ Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan terdispersi dan fase pendispersi ▪ Mendeskripsikan sifat-sifat koloid (gerak Brown, dialisis, elektroforesis, koagulasi) ▪ Menjelaskan koloid liofob dan liofil ▪ Mendeskripsikan peranan koloid di kosmetik, makanan, dan farmasi

Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) di Kelas

RENCANA PELAKSAAN PEMBELAJARAN(RPP)–1

Nama Sekolah : MAN TEMPEL
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI-IPA/2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa,
metode pengukuran dan terapannya.
Kompetensi Dasar :4.2 Menghitung banyaknya pereaksi dan hasil reaksi dalam
larutan elektrolit dari hasil titrasi asam basa.

A. Indikator

1. Menentukan konsentrasi asam atau basa dengan titrasi
2. Menentukan kadar zat melalui titrasi.

3. Menentukan Indikator Pencapaian Kompetensi yang tepat digunakan untuk titrasi asam dan basa

B. Tujuan Pembelajaran

1. Menentukan konsentrasi asam atau basa dengan titrasi
2. Menentukan kadar zat melalui titrasi.
3. Menentukan Indikator Pencapaian Kompetensi yang tepat digunakan untuk titrasi asam dan basa

C. Materi Pembelajaran

- titrasi asam dan basa

Titrasi merupakan salah satu metode untuk menentukan konsentrasi suatu larutan dengan cara mereaksikan sejumlah volume tertentu terhadap sejumlah volume larutan lain yang konsentrasinya sudah diketahui. (yudhistira, kimia sma kelas 2). Titrasi atau disebut juga volumetri merupakan metode analisis kimia yang cepat, akurat dan sering digunakan untuk menentukan kadar suatu unsur atau senyawa dalam larutan. Titrasi didasarkan pada suatu reaksi yang digambarkan sebagai :



Dimana : A adalah penitrasi (titran), B senyawa yang dititrasi,
a dan b jumlah mol dari A dan B.

Volumetri (titrasi) dilakukan dengan cara menambahkan (mereaksikan) sejumlah volume tertentu (biasanya dari buret) larutan standar (yang sudah diketahui konsentrasinya dengan pasti) yang diperlukan untuk bereaksi secara sempurna dengan larutan yang belum diketahui konsentrasinya. Untuk mengetahui bahwa reaksi berlangsung sempurna, maka digunakan larutan indikator yang ditambahkan ke dalam larutan yang dititrasi.

- **Prinsip Titrasi Asam Basa :**

Titrasi asam basa melibatkan reaksi antara asam dengan basa, sehingga akan terjadi perubahan pH larutan yang dititrasi. Secara percobaan, perubahan pH dapat diikuti dengan mengukur pH larutan yang dititrasi dengan elektrode pada pH meter. Reaksi antara asam dan basa, dapat berupa asam kuat atau lemah dengan basa kuat atau lemah, meliputi berikut ini ;

Tabel 1. Harga pH titik ekuivalen titrasi asam basa

Jenis Asam	Jenis Basa	pH titik ekuivalen (TE)
Asam kuat Contoh : HCl	Basa Kuat Contoh : NaOH	= 7 (netral)
Asam kuat Contoh : HCl	Basa lemah Contoh : NH ₄ OH	< 7 (asam)
Asam lemah Contoh: CH ₂ COOH	Basa kuat Contoh : NaOH	> 7 (basa)
Asam lemah Contoh: CH ₃ COOH	Basa lemah Contoh : NH ₄ OH	Tergantung pada harga K _a asam lemah dan K _b basa lemahnya, Bila K _a >K _b maka pH TE < 7, Bila K _a <K _b maka pH TE > 7, Bila K _a =K _b maka pH TE = 7,

Dari pH titik ekuivalen tersebut dapat dipilih indikator untuk titrasi asam basa yang mempunyai harga kisaran pH tertentu.

▪ .Cara Perhitungan Menggunakan Data Hasil Titrasi

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

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

Keterangan :

V₁ = Volume larutan penitrasi (mL)

V₂ = Volume larutan yang dititrasi (mL)

M₁ = Konsentrasi larutan penitrasi (M)

M_2 = Konsentrasi larutan 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.

D. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Keterampilan proses

Model Pembelajaran : *Learning cycle 5E*

Metode : Diskusi, tanya jawab, praktikum

E. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pendahuluan (5 menit)

- a. Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa.
- b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik.
- c. Tahap *Enggagement*

Bagaimana cara menentukan konsentrasi suatu larutan dengan menggunakan larutan yang telah diketahui konsentrasinya?"

- d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

2. Kegiatan Inti (70 menit)

- a. Tahap *Exploration*

- Peserta didik membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang.
- Siswa melakukan praktikum berdasarkan LKPD 1 yang dibagikan oleh guru dan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD 1.
- Guru membimbing peserta didik selama kegiatan praktikum.

- b. Tahap *Explanation*

Guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep yang diperoleh dari praktikum dengan kata-kata sendiri, selanjutnya guru menjelaskan konsep dan definisi yang lebih formal untuk menghindari perbedaan konsep oleh peserta didik.

c. Tahap *Elaboration*

Guru membimbing peserta didik untuk memperluas pemahaman konsep lain yang berhubungan, dan mengaplikasikan pemahaman mereka dalam dunia nyata dengan diskusi kelas.

3. Penutup (15 menit)

a. Tahap *Evaluation*

- Guru membagikan soal *post test* kepada peserta didik.
- Peserta didik mengerjakan soal-soal *post test* secara individu dalam waktu yang telah ditentukan dan mengumpulkan hasilnya.

b. Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

c. Guru memberikan tugas rumah untuk peserta didik.

d. Guru menutup pelajaran dengan salam penutup.

F. Alat dan Sumber Belajar

1. Alat-Alat:

Alat dan bahan praktikum, LKPD, papan tulis dan spidol.

2. Sumber Belajar:

Johari dan Rachmawati. 2004. *Kimia SMA untuk Kelas XI*. Jakarta: Esis

G. Penilaian

1. Aspek Kognitif

- Teknik penilaian : Tes tertulis
- Bentuk instrumen : Soal uraian *post-test*

2. Aspek Afektif dan Psikomotorik

- Teknik penilaian : Observasi
- Bentuk instrumen : Skala penilaian (*rating scale*)

RENCANA PELAKSAAN PEMBELAJARAN (RPP) –2

Nama Sekolah : MAN TEMPEL

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI-IPA/2

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya.

Kompetensi Dasar :4.4.Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.

A. Indikator

1. Menentukan sifat garam dalam air.
2. Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.

B. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menentukan sifat garam dalam air.
2. Peserta didik dapat menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.

C. Materi Pembelajaran

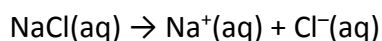
▪ Hidrolisis Garam

Hidrolisis adalah reaksi penguraian garam oleh air atau reaksi ion-ion garam dengan air. Garam adalah senyawa ionik yang dalam larutannya akan terionisasi menghasilkan kation dan anion. Kation yang dimiliki garam adalah kation dari basa asalnya, sedangkan anion yang dimiliki oleh garam adalah anion yang berasal dari asam pembentuknya. Kedua ion inilah yang nantinya akan menentukan sifat dari suatu garam jika dilarutkan dalam air.

Tidak semua garam mengalami tingkat hidrolisis yang sama, ada garam yang terhidrolisis total, sebagian atau tak mengalami hidrolisis. Jenis garam berdasarkan sifat asam-basa penyusunnya adalah sebagai berikut:

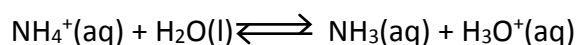
1. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat

Garam dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis dalam air karena ion-ion yang dilepaskan akan segera terionisasi kembali secara sempurna. Pelarutan garam ini sama sekali tidak akan mengubah jumlah $[H^+]$ dan $[OH^-]$ dalam air, sehingga larutannya bersifat netral ($pH=7$).



2. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah

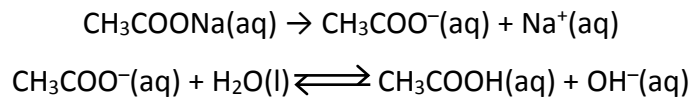
Garam dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis sebagian (parsial) di dalam air, dimana kation akan terhidrolisis (memberikan proton kepada air) sedangkan anionnya tidak. Adanya ion H^+ yang dihasilkan dari reaksi menyebabkan konsentrasi ion H^+ di dalam air lebih banyak daripada konsentrasi ion OH^- , sehingga larutan akan bersifat asam ($pH < 7$).



3. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat

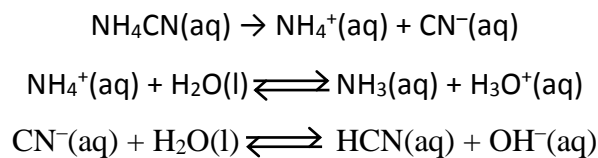
Garam dari asam lemah dan basa kuat mengalami hidrolisis sebagian (parsial) di dalam air, reaksi akan menghasilkan anion (ion OH^-) yang berasal dari hidrolisis asam lemah. Adanya ion OH^- yang dihasilkan dari

reaksi menyebabkan konsentrasi ion OH⁻ di dalam air lebih banyak daripada konsentrasi ion H⁺, sehingga larutan akan bersifat basa (pH > 7).



4. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah

Garam yang berasal dari asam dan basa lemah akan mengalami hidrolisis sempurna (total) di dalam air, dimana akan dihasilkan ion H⁺ dan ion OH⁻ dari reaksi. Sifat larutannya ditentukan oleh harga ketetapan kesetimbangan asam (K_a) dan tetapan kesetimbangan basa (K_b) dari kedua reaksi. Harga K_a dan K_b menyatakan kekuatan relatif dari asam dan basa yang bersangkutan.



D. Metode Pembelajaran

Pendekatan	: Keterampilan proses
Model Pembelajaran	: <i>Learning cycle 5E</i>
Metode	: Diskusi, tanya jawab, praktikum

E. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pendahuluan (5 menit)

- Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa.
- Guru memeriksa kehadiran peserta didik.
- Tahap *Enggagement*

Kita sering memakai bayclin atau sunclin untuk memutihkan pakaian kita. Produk ini mengandung kira-kira 5% NaOCl yang sangat reaktif dan dapat menghancurkan pewarna, sehingga pakaian menjadi putih kembali. Guru mengingatkan kembali tentang perkembangan teori

asam-basa, yaitu teori Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis. Senyawa NaOCl apakah suatu garam, asam, atau basa? Bagaimana sifat NaOCl dengan air?

d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

2. Kegiatan Inti (70 menit)

a. Tahap *Exploration*

- Peserta didik membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang.
- Peserta didik melakukan praktikum berdasarkan LKPD 2 yang dibagikan oleh guru dan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD 2.
- Guru membimbing peserta didik selama kegiatan praktikum.

b. Tahap *Explanation*

Guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep yang diperoleh dari praktikum dengan kata-kata sendiri, selanjutnya guru menjelaskan konsep dan definisi yang lebih formal untuk menghindari perbedaan konsep oleh peserta didik.

c. Tahap *Elaboration*

Guru membimbing peserta didik untuk memperluas pemahaman konsep lain yang berhubungan, dan mengaplikasikan pemahaman mereka dalam dunia nyata dengan diskusi kelas.

3. Penutup (15 menit)

a. Tahap *Evaluation*

- Guru membagikan soal *post test* kepada peserta didik.
 - Peserta didik mengerjakan soal-soal *post test* secara individu dalam waktu yang telah ditentukan dan mengumpulkan hasilnya.
- b. Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
- c. Guru memberikan tugas rumah untuk peserta didik.

d. Guru menutup pelajaran dengan salam penutup.

F. Alat dan Sumber Belajar

1. Alat-Alat:

Alat dan bahan praktikum, LKPD, papan tulis dan spidol.

2. Sumber Belajar:

Ari Harnanto dan Ruminten. 2009. *Kimia 2*. Jakarta: Pusbuk Depdiknas

Johari dan Rachmawati. 2004. *Kimia SMA untuk Kelas XI*. Jakarta: Esis

G. Penilaian

1. Aspek Kognitif

- Teknik penilaian : Tes tertulis
- Bentuk instrumen : Soal uraian *post-test*

2. Aspek Afektif dan Psikomotorik

- Teknik penilaian : Observasi
- Bentuk instrumen : Skala penilaian (*rating scale*)

RENCANA PELAKSAAN PEMBELAJARAN(RPP)-3

Nama Sekolah : MAN TEMPEL
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI-IPA/2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya.
Kompetensi Dasar :4.6. Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.

A. Indikator

1. Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
2. Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.

B. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
2. Peserta didik dapat menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.

C. Materi Pembelajaran

- Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Kelarutan (*solubility*) adalah jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah tertentu pelarut/larutan pada suhu tertentu. Di dalam air zat-zat yang sukar larut berada dalam kesetimbangan dengan ion-ionnya dengan tetapan kesetimbangan yang sangat kecil. Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jenis zat terlarut, jenis pelarut dan suhu. Zat-zat sukar larut yang bersifat polar akan mudah larut dalam zat yang

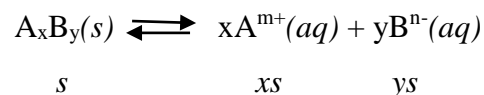
bersifat polar, sedangkan zat-zat sukar larut yang bersifat non polar akan mudah larut dalam zat yang bersifat non polar, serta kelarutannya akan semakin besar jika suhu dinaikkan. Satuan kelarutan umumnya dinyatakan dalam g.L^{-1} atau mol.L^{-1} .

Larutan dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu :

1. *Larutan tidak jenuh* (masih dapat melarutkan zat terlarut).
2. *Larutan tepat jenuh* (tidak dapat lagi melarutkan zat terlarut).
3. *Larutan lewat jenuh* (tidak dapat lagi melarutkan zat terlarut dan terdapat endapan).

Tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) adalah tetapan kesetimbangan dari kesetimbangan antara garam atau basa yang sedikit/sukar larut. Harga K_{sp} merupakan hasil kali konsentrasi ion-ionnya dalam keadaan kesetimbangan dipangkatkan koefisiennya masing-masing. Senyawa yang mempunyai harga K_{sp} adalah senyawa elektrolit yang sukar larut, semakin besar harga K_{sp} suatu zat maka semakin besar juga kelarutan zat tersebut. Besarnya harga K_{sp} dari suatu zat adalah tetap pada suhu yang tetap. Jika terjadi perubahan suhu maka harga K_{sp} akan mengalami perubahan.

Secara umum, untuk kesetimbangan kelarutan A_xB_y dengan kelarutan s sebagai berikut:



Dimana tetapan hasil kali kelarutannya adalah:

$$K_{sp} = [A^{m+}]^x [B^{n-}]^y$$

Hubungan antara tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dan kelarutan (s) dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} K_{sp} &= [A^{m+}]^x [B^{n-}]^y \\ K_{sp} &= (xs)^x (ys)^y \text{ atau } K_{sp} = (x^x y^y) s^{(x+y)} \end{aligned}$$

Konsep K_{sp} dapat digunakan untuk memperkirakan pengendapan zat elektrolit dalam larutan. Semakin besar K_{sp} suatu senyawa maka semakin mudah larut senyawa tersebut. Hal ini dilakukan dengan membandingkan nilai K_{sp} dengan *kuotien* reaksi (Q_c). Q_c adalah hasil kali konsentrasi molar awal dari

ion-ion dalam larutan dengan asumsi zat terionisasi sempurna. Ada tiga kemungkinan yang akan terjadi jika dua buah larutan elektrolit dicampurkan, yaitu:

$Q_c > K_{sp}$: larutan lewat jenuh, terbentuk endapan

$Q_c = K_{sp}$: larutan menjadi jenuh, tetapi belum terbentuk endapan

$Q_c < K_{sp}$: larutan tak jenuh, tidak terbentuk endapan

D. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Keterampilan proses

Model pembelajaran : *Learning cycle 5E*

Metode : Diskusi, tanya jawab, praktikum

E. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pendahuluan (5 menit)

- a. Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa.
- b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik.
- c. Tahap *Enggagement*

Saat kita dalam kondisi lapar (kondisi tak jenuh) maka kita akan makan, jika kita hanya makan 1 sendok nasi maka kita tidak akan kenyang, karena itu kita membutuhkan 1 piring nasi agar kita kenyang. Tetapi saat dalam kondisi kenyang (kondisi jenuh) dan kita memaksakan untuk makan nasi lagi, kemungkinan yang terjadi adalah kita akan muntah dan sakit perut karena perut kita sudah terisi nasi dalam jumlah maksimal yang dapat kita tampung atau kondisi perut kita sudah lewat jenuh. Hal ini sama dengan yang terjadi pada suatu larutan. Apa yang terjadi jika kita melarutkan 1 sendok garam dalam 1 gelas air dan kita tambahkan dengan 6 sendok garam lagi? Apakah ada jumlah maksimal garam yang dapat larut dalam 1 gelas air?

- d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

2. Kegiatan Inti (70 menit)

a. Tahap *Exploration*

- Peserta didik membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang.
- Peserta didik melakukan praktikum berdasarkan LKPD 3 yang dibagikan oleh guru dan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD 3.
- Guru membimbing peserta didik selama kegiatan praktikum.

b. Tahap *Explanation*

Peserta didik mempresentasikan hasil praktikum dalam diskusi kelas, dan guru memberi penjelasan jika ada konsep yang kurang dipahami/kurang tepat.

c. Tahap *Elaboration*

Guru membimbing peserta didik untuk lebih memahami konsep yang diperoleh dari praktikum dengan memberikan permasalahan lain untuk didiskusikan, atau aplikasi konsep dalam kehidupan.

3. Penutup (15 menit)

a. Tahap *Evaluation*

- Guru membagikan soal *post test* kepada peserta didik.
- Peserta didik mengerjakan soal-soal *post test* secara individu dalam waktu yang telah ditentukan dan mengumpulkan hasilnya.

b. Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

c. Guru memberikan tugas rumah untuk peserta didik.

d. Guru menutup pelajaran dengan salam penutup.

F. Alat dan Sumber Belajar

1. Alat-Alat:

Alat dan bahan praktikum, LKPD, papan tulis dan spidol.

2. Sumber Belajar:

Budi Utami, dkk. 2009. *Kimia 2*. Jakarta: Pusbuk Depdiknas

Johari dan Rachmawati. 2004. *Kimia SMA untuk Kelas XI*. Jakarta: Esis

G. Penilaian

1. Aspek Kognitif

- Teknik penilaian : Tes tertulis
- Bentuk instrumen : Soal uraian *post-test*

2. Aspek Afektif dan Psikomotorik

- Teknik penilaian : Observasi
- Bentuk instrumen : Skala penilaian (*rating scale*)

RENCANA PELAKSAAN PEMBELAJARAN(RPP)-4

Nama Sekolah : MAN TEMPEL
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI-IPA/2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Standar Kompetensi : 5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
Kompetensi Dasar :5.2. Mengelompokkan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

A. Indikator

Mengklasifikasikan suspensi kasar, larutan sejati dan koloid berdasarkan data hasil pengamatan (efek Tyndall).

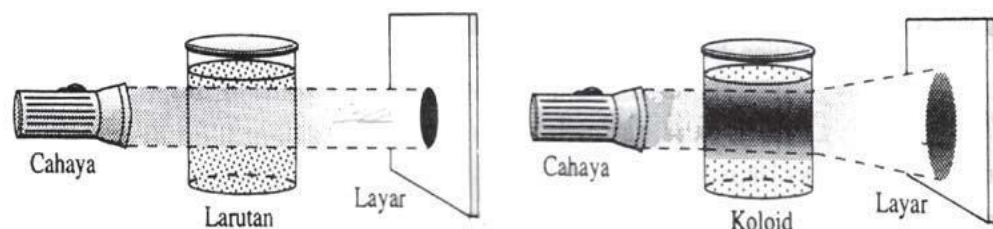
B. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengklasifikasikan suspensi kasar, larutan sejati dan koloid berdasarkan data hasil pengamatan (efek Tyndall).

C. Materi Pembelajaran

▪ Efek Tyndall

Apabila sinar diarahkan pada sistem koloid/suspensi dan larutan sejati, contohnya koloid kanji dan larutan $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, maka sinar tersebut akan dihamburkan oleh koloid tetapi tidak dihamburkan oleh larutan sejati. Hal ini ditunjukkan pada gambar berikut:



Sifat menghamburkan cahaya ini terkait dengan ukuran partikel. Koloid dan suspensi memiliki partikel-partikel yang relatif besar untuk

dapat menghamburkan sinar tersebut, perbedaan koloid dan suspensi adalah pada suspensi partikel terdispersinya dapat terlihat sedangkan pada koloid partikel terdispersinya tidak tampak saat penghamburan sinar. Pada larutan sejati $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ memiliki partikel-partikel yang relatif kecil sehingga hamburan sinar yang terjadi sangat sedikit dan sulit diamati.

Sifat penghamburan cahaya oleh sistem koloid ditemukan oleh John Tyndall (1820-1893), seorang ahli fisika Inggris. Oleh karena itu, sifat ini disebut efek Tyndall. Efek Tyndall dapat digunakan untuk membedakan sistem koloid, larutan sejati dan suspensi.

D. Metode Pembelajaran

Pendekatan	: Keterampilan proses
Model pembelajaran	: <i>Learning cycle 5E</i>
Metode	: Diskusi, tanya jawab, praktikum

E. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pendahuluan (5 menit)

- a. Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa.
- b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik.
- c. Tahap *Enggagement*

Pernahkan kalian berpikir kenapa langit berwarna biru atau saat matahari terbenam langit tampak berwarna oranye atau kemerahan? Udara mengandung partikel-partikel koloid yang terdispersi, seperti debu, partikel zat padat dan partikel zat cair lainnya. Partikel-partikel inilah yang menghamburkan cahaya matahari yang sampai ke mata kita. Cahaya matahari adalah cahaya yang terdiri dari campuran warna-warna dengan frekuensi yang berbeda-beda, dari frekuensi rendah (merah) sampai frekuensi tinggi (ungu). Pada siang hari langit tampak berwarna biru karena warna biru sampai ungu banyak

dihamburkan, sedangkan pada sore hari warna merah sampai oranyelah yang paling banyak dihamburkan.

d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

2. Kegiatan Inti (70 menit)

a. Tahap *Exploration*

- Peserta didik membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang.
- Peserta didik melakukan praktikum berdasarkan LKPD 4 yang dibagikan oleh guru dan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD 4.
- Guru membimbing peserta didik selama kegiatan praktikum.

b. Tahap *Explanation*

Guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep yang diperoleh dari praktikum dengan kata-kata sendiri, selanjutnya guru menjelaskan konsep dan definisi yang lebih formal untuk menghindari perbedaan konsep oleh peserta didik.

c. Tahap *Elaboration*

Guru membimbing peserta didik untuk memperluas pemahaman konsep lain yang berhubungan, dan mengaplikasikan pemahaman mereka dalam dunia nyata dengan diskusi kelas.

3. Penutup (15 menit)

a. Tahap *Evaluation*

- Guru membagikan soal *post test* kepada peserta didik.
- Peserta didik mengerjakan soal-soal *post test* secara individu dalam waktu yang telah ditentukan dan mengumpulkan hasilnya.

b. Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

c. Guru memberikan tugas rumah untuk peserta didik.

d. Guru menutup pelajaran dengan salam penutup.

F. Alat dan Sumber Belajar

1. Alat-Alat:

Alat dan bahan praktikum, LKPD, papan tulis dan spidol.

2. Sumber Belajar:

Ari Harnanto dan Ruminten. 2009. *Kimia 2*. Jakarta: Pusbuk Depdiknas

Johari dan Rachmawati. 2004. *Kimia SMA untuk Kelas XI*. Jakarta: Esis

G. Penilaian

1. Aspek Kognitif

- Teknik penilaian : Tes tertulis
- Bentuk instrumen : Soal uraian *post-test*

2. Aspek Afektif dan Psikomotorik

- Teknik penilaian : Observasi
- Bentuk instrumen : Skala penilaian (*rating scale*)

Lampiran 3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) - 1

Nama :

Kelas/No. Absen :

Titration Asam Basa

A. Tujuan

Menentukan kadar zat dari data hasil titrasi

B. Alat dan bahan:

Alat:

1. Gelas Beker
2. Pipettetes
3. labu Erlenmeyer 200mL
4. Gelaskimia 100 mL
5. tabungreaksidanrak

Bahan:

1. larutan HCl
2. larutan NaOH
3. Indikator PP
4. Air Suling

C. Langkah Kerja

1. Menyiapkan larutan asam HCl

- a. Sediakan pipet 20ml, erlenmeyer, gelasbekerberisi 50ml larutanHCl, air suling, indikatorfenolftalein.
- b. Cuci pipet dengan air sulingdan 5 ml larutanHCl
- c. Cucierlenmeyerdengan air suling
- d. Pipet 20 mL larutanHClkedalamerlenmeyer yang telahdicucidengan air suling.Tambahkan 2 tetesindikatorfenolftalein. Amati warnalarutan.

2. Menyiapkan larutan standar NaOH

- a. Sediakanburet, statifdanklem, air suling, corong, dangelasbekerkosong.

- b. Cuciburet dengan air suling dan 5-10 mL larutan NaOH.
- c. Masukkan larutan NaOH ke dalam buret menggunakan corong dan jepit buret pada tiang menggunakan klem.
- d. Letakkan gelas beker dan bukaleran beberapa saat, kemudian tutup kembali. Sisihkan gelas beker.

3. Melakukantitrasi

- a. Letakan erlenmeyer yang telah berisi larutan HCl dan indikator fenolftalein di bawah buret. Pastikan ujung buret ada di dalam mulut gelas. Taruh selembar kertas putih di bawah gelas tersebut.
- b. Baca volum awal buret (V_{awal}). Catat pada tabel terlampir.
- c. Lakukan titrasi sesuai prosedur sampai titik akhir titrasi dicapai (indikator fenolftalein berubah warna menjadi merah jambu). Baca dan catat volum akhir buret (V_{akhir}).
- d. Tentukan kemolaran larutan HCl.

D. Data Pengamatan

TABEL HASIL PENGAMATAN

Titrasi	Volume HCl (mL)	Volum standar NaOH (konsentrasi = M)			Kemolaran HCl (M)
		V_{awal} (mL)	V_{akhir} (mL)	$V = V_{awal} - V_{akhir}$ (mL)	
1	20 mL				
2	20 mL				
3	20 mL				
				Kemolaran rata-rata	

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) - 2

Nama :

Kelas/No.Absen :

Hidrolisis Beberapa Jenis Garam

1. Tujuan

Mengamatisifitasam/basabeberapalarutangaram.

2. Alat dan bahan:

Alat:

1. Pipettetes
2. Plat tetes

Bahan:

1. Larutan Amonium Klorida 1 M
2. Larutan Kalium Klorida 1 M
3. Larutan Natrium Karbonat 1 M
4. Larutan Amonium Sulfat 1 M
5. Larutan Natrium Asetat 1 M
6. Kertas lakmus merah dan biru

3. Cara Kerja:

1. Masukkan beberapa tetes larutan garam KCl ke dalam dua lekukan plat tetes.
2. Periksa larutan KCl di dalam dua lekukan plat tetes masing-masing dengan lakmus merah dan lakmus biru.
3. Amati perubahan warna kertas lakmus dan catat datanya.
4. Lakukan langkah yang sama seperti di atas untuk larutan garam NH_4Cl , CH_3COONa , Na_2CO_3 dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

4. Data Pengamatan

Larutan 1M	PerubahanWarnaIndikator		pH	SifatLarutan
	LakmusMerah	LakmusBiru		

Catatan: kolom pHcukupdiisikan = 7, < 7, atau > 7.

5. Pertanyaan:

a. Larutangarammanakah yang bersifatasam, basadannetral?

Jawab :

.....

.

.....

.

b. Tuliskanrumusasamdanbasapembentukgaram-

garamtersebutdankelompokkankedalamasamkuatdanbasakuatpadatabel

berikut!

Larutan 1M	BasaPembentuk		AsamPembentuk		SifatLarutanGaram
	Rumus	Golongan	Rumus	Golongan	
KCl					
NH ₄ Cl					
CH ₃ COONa					
Na ₂ CO ₃					
(NH ₄) ₂ SO ₄					

c. Buatlahkesimpulandarihasilpercobaantentanglarutangaramdalam air!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) - 3

Nama :

Kelas/No.Absen :

Larutan Tak Jenuh, Jenuh dan Lewat Jenuh

A. Tujuan

Mengamati larutan tak jenuh,
jenuh dan lewat jenuh ketika dua larutan diresikan.

B. Alat dan bahan

Alat:

1. Pipet tetes
2. Tabung reaksi
3. Rak tabung reaksi
4. Gelas ukur

Bahan:

1. Larutan NaOH 0,05 M
2. Larutan HCl 0,05 M
3. Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,05 M
4. Larutan KI 0,05 M
5. Larutan BaCl_2 0,05 M

C. Cara Kerja:

1. Percobaan I
 - a. Masukkan 2 mL larutan NaOH 0,05 M ke dalam tabung reaksi 1.
 - b. Mengambil 4 mL larutan HCl 0,05 M dengan gelas ukur.
 - c. Menambahkan larutan HCl ke dalam larutan NaOH tetes demi tetes dengan pipet tetes. Hentikan penambahan larutan HCl tepat ketika warnanya keruh (endapan) terbentuk untuk pertama kalinya. Catat volume HCl yang ditambahkan.
 - d. Lanjutkan penambahan larutan HCl sampai volume 4 mL. Amati perubahan larutan.

e. Mencatat hasil pengamatan di tabel pengamatan.

2. Percobaan II

- a. Masukkan 3 mL larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,05 M ke dalam tabung reaksi 2.
- b. Mengambil 8 mL larutan KI 0,05 M dengan gelas ukur.
- c. Menambahkan larutan KI ke dalam larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ tetes demi tetes dengan pipet tetes. Hentikan penambahan larutan KI tepat ketika warnanya keruh (endapan) terbentuk untuk pertamakalinya. Catat volume KI yang ditambahkan.
- d. Lanjutkan penambahan larutan KI sampai volume 8 mL. Amati perubahan larutan.
- e. Mencatat hasil pengamatan di tabel pengamatan.

3. Percobaan III

- a. Masukkan 3 mL larutan BaCl_2 0,05 M ke dalam tabung reaksi 3.
- b. Mengambil 8 mL larutan NaOH 0,05 M dengan gelas ukur.
- c. Menambahkan larutan NaOH ke dalam larutan BaCl_2 tetes demi tetes dengan pipet tetes. Hentikan penambahan larutan NaOH tepat ketika warnanya keruh (endapan) terbentuk untuk pertamakalinya. Catat volume NaOH yang ditambahkan.
- d. Lanjutkan penambahan larutan NaOH sampai volume 8 mL. Amati perubahan larutan.
- e. Mencatat hasil pengamatan di tabel pengamatan

D. Hasil Pengamatan:

1. Percobaan I

Volume NaOH 0,05 M	Volume HCl 0,05 M	Perubahan Larutan	Qc ... Ksp
-----------------------	----------------------	-------------------	------------

2 mL			

2. Percobaan II

Volume Pb(NO ₃) ₂ 0,05 M	Volume KI 0,05 M	Perubahan Larutan	Qc ... Ksp
3 mL			

3. Percobaan III

Volume BaCl ₂ 0,05 M	Volume NaOH 0,05 M	Perubahan Larutan	Qc ... Ksp
3 mL			

E. Pertanyaan:

1. Tuliskan reaksi yang terjadi pada setiap percobaan!
Reaksi antar larutan apa saja yang menghasilkan endapan?

Jawab :

.....

.

.....

.

.....

.

.....

.

.....

.

2. Lengkapi tabel berikut :

QcKsp	Jenis Larutan
$Q_c < K_{sp}$	
$Q_c = K_{sp}$	
$Q_c > K_{sp}$	

3. Jelaskan bagaimana kita mengetahui jenis larutan tak jenuh, jenuh dan lewat jenuh dari percobaan ini!

Jawab :

.....

.

.....

.

.....

.

.....

.

.....

.

4. Buatlahkesimpulandarihasilpercobaanini!

Jawab :

.....

.

.....

.

.....

.

.....

.

.....

.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) - 4

Nama :

Kelas/No.Absen :

Efek Tyndall Sistem Koloid

A. Tujuan

Membedakan sistem koloid dan larutan sejati berdasarkan efek Tyndall.

B. Alat dan bahan:

Alat:

1. Tabung reaksi
2. Rak tabung reaksi
3. Lampu senter kecil

Bahan:

1. Larutan gula
2. Larutan sabun
3. Larutan K_2CrO_4 5%
4. Sol $Fe(OH)_3$
5. Air susu

C. Cara Kerja:

1. Siapkan 6 tabung reaksi yang bersih, kemudian isilah masing-masing tabung reaksi dengan sampel setinggi ± 5 cm, seperti berikut:

- ✓ Tabung 1 dengan larutan gula
- ✓ Tabung 2 dengan larutan sabun
- ✓ Tabung 3 dengan larutan K_2CrO_4 5%
- ✓ Tabung 4 dengan sol $Fe(OH)_3$
- ✓ Tabung 5 dengan air susu

Catatlah warna dan keadaan sampel (bening/keruh).

2. Ambil senter dan arahkan berkas sinar nyapada masing-masing tabung reaksi, amatilah berkas sinar di hamburkan atau diteruskan.

3. Catat hasil pengamatan dalam tabel pengamatan.

D. Data Pengamatan

Sampel	Warna dan keadaan sampel (bening/keruh)	Menghamburkan/meneruskan cahaya
Larutan gula		
Larutan sabun		
Larutan K_2CrO_4		
Sol $Fe(OH)_3$		
Air susu		

E. Pertanyaan:

1. Manakah sampel yang termasuk sistem koloid atau larutan sejati?

Jawab :

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

2. Bagaimana membedakan larutan sejati dan sistem koloid berdasarkan percobaan ini?

Jawab :

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

3. Apakah sistem koloid selalu keruh? Jelaskan!

Jawab :

.....

.

.....

.

.....

.

4. Buatlahkesimpulandarihasilpercobaanefek Tyndall!

Jawab :

.....

.

.....

.

.....

.

Lampiran 4. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

**LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA
DIDIK MAN TEMPEL**

Materi Pembelajaran : Guru :
 Nama Siswa : Waktu Observasi :
 No. Absen/Kelas : Observer :

No.	Keterampilan Proses Sains		Pengamatan				
	Indikator Keterampilan	Pernyataan	1	2	3	4	5
1.	Keterampilan Berkomunikasi	Aktif bertanya tentang materi percobaan kepada guru atau teman					
2.		Mendiskusikan langkah kerja atau permasalahan yang ada saat praktikum dengan teman sekelompok					
3.		Mendiskusikan data hasil percobaan dengan teman sekelompok untuk mendapatkan kesimpulan yang benar					
4.		Menggambarkan data hasil percobaan dalam tabel atau grafik					
5.		Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk lisan maupun tulisan					
6.		Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh					

7.	Keterampilan Menerapkan Konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru					
8.		Dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep yang telah dipelajari					
9.		Melakukan percobaan secara tepat sesuai dengan konsep yang telah dipelajari					
10.		Menggunakan konsep yang diperoleh dari hasil percobaan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD					
11.	Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan	Menggunakan alat dengan benar dan hati-hati					
12.		Mengetahui nama dan fungsi alat yang digunakan					
13.		Menggunakan bahan dengan benar, efisien dan hati-hati					
14.		Mengetahui nama dan fungsi bahan yang digunakan					
15.	Keterampilan Meramalkan (Prediksi)	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati					
16.		Memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh					
17.		Memprediksi penyebab ketidaktepatan hasil percobaan yang diperoleh					
18.	Keterampilan Mengamati (Observasi)	Melakukan pengamatan dengan menggunakan indera secara maksimal					
19.		Melakukan pengamatan terhadap gejala yang muncul dengan cara yang tepat					
20.		Dapat membedakan perubahan gejala-gejala yang muncul dalam percobaan					

21.	Keterampilan Menafsirkan (Interpretasi)	Dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh					
22.		Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan yang dilakukan					
23.		Menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh					
24.		Terampil dalam mengolah data hasil percobaan					
25.	Keterampilan Mengelompokkan (Klasifikasi)	Mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah					
26.		Mencari perbedaan dan persamaan dari hasil pengamatan yang diperoleh					
27.		Membandingkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan hasil secara teori					
28.		Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan dari hasil pengamatan					

Lampiran 5. Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains

RUBRIK PENILAIAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai	Kriteria
	Indikator	Pernyataan		
1.	Keterampilan Berkomunikasi	Aktif bertanya tentang materi	1	Tidak bertanya
			2	Bertanya tetapi pertanyaannya tidak berhubungan dengan materi praktikum

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai	Kriteria
	Indikator	Pernyataan		
		percobaan kepada guru atau teman	3	Bertanya dan pertanyaannya berhubungan dengan praktikum
			4	Aktif bertanya dan berhubungan dengan praktikum
			5	Sangat aktif bertanya dan pertanyaannya sesuai dengan materi praktikum
2.		Mendiskusikan langkah kerja atau permasalahan yang ada saat praktikum dengan teman sekelompok	1	Tidak berdiskusi mengenai langkah kerja
			2	Kurang aktif berdiskusi mengenai langkah kerja
			3	Cukup aktif dalam berdiskusi mengenai langkah kerja
			4	Aktif dalam berdiskusi mengenai langkah kerja
			5	Sangat aktif dalam berdiskusi mengenai langkah kerja
3.		Mendiskusikan data hasil percobaan dengan teman sekelompok untuk mendapatkan kesimpulan yang benar	1	Tidak mendiskusikan hasil percobaan yang diperoleh dengan teman
			2	Kurang aktif mendiskusikan hasil percobaan yang diperoleh dengan teman
			3	Cukup aktif mendiskusikan hasil percobaan yang diperoleh dengan teman
			4	Aktif mendiskusikan hasil percobaan dengan teman
			5	Sangat aktif mendiskusikan hasil percobaan dengan teman
4.		Menggambarkan data hasil percobaan dalam tabel atau grafik	1	Tidak menggambarkan data hasil percobaan dalam tabel atau grafik
			2	Menggambarkan data hasil percobaan dalam tabel atau grafik
			3	Menggambarkan data hasil percobaan dalam tabel atau grafik dengan lengkap

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai	Kriteria
	Indikator	Pernyataan		
			4	Menggambarkan data hasil percobaan dalam tabel atau grafik dengan lengkap dan cukup rapi
			5	Menggambarkan data hasil percobaan dalam tabel atau grafik dengan lengkap, rapi dan susunan teratur
5.		Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk lisan maupun tulisan	1	Tidak dapat melaporkan hasil percobaan baik dalam bentuk tulisan maupun lisan
			2	Hanya dapat melaporkan hasil percobaan dalam bentuk tulisan
			3	Dapat melaporkan hasil percobaan dalam bentuk tulisan maupun lisan dengan cukup baik
			4	Dapat melaporkan hasil percobaan dalam bentuk tulisan maupun lisan dengan baik
			5	Dapat melaporkan hasil percobaan dalam bentuk tulisan maupun lisan dengan sangat baik
6.		Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh	1	Tidak dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh
			2	Sedikit dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh
			3	Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh cukup baik
			4	Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh dengan baik
			5	Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh dengan sangat baik
7.	Keterampilan Menera	Menggunakan konsep yang telah	1	Tidak dapat menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai	Kriteria
	Indikator	Pernyataan		
8.	dipelajari dalam permasalahan baru		2	Sedikit dapat menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru
			3	Dapat menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru dengan cukup baik
			4	Dapat menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru dengan baik
			5	Dapat menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru dengan sangat baik
			1	Tidak dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep
	Dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep yang telah dipelajari		2	Dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan tetapi tidak berdasarkan konsep
			3	Dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep dengan cukup baik
			4	Dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep dengan baik
			5	Dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep dengan sangat baik
			9.	Melakukan percobaan secara tepat sesuai dengan konsep
2	Melakukan percobaan sesuai dengan konsep yang telah dipelajari tetapi kurang tepat			

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai	Kriteria	
	Indikator	Pernyataan			
10.		yang telah dipelajari	3	Melakukan percobaan sesuai dengan konsep yang telah dipelajari dengan cukup baik	
			4	Melakukan percobaan sesuai dengan konsep yang telah dipelajari dengan baik	
			5	Melakukan percobaan sesuai dengan konsep yang telah dipelajari dengan baik dan tepat	
			Menggunakan konsep yang diperoleh dari hasil percobaan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD	1	Tidak menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKPD
				2	Menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKPD tetapi kurang tepat
				3	Menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKPD dengan tepat tetapi tidak berdasarkan konsep yang diperoleh dari hasil percobaan
				4	Menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKPD dengan tepat dan berdasarkan konsep yang diperoleh dari hasil percobaan
				5	Menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKPD dengan tepat dan berdasarkan konsep yang diperoleh dari hasil percobaan dengan baik
	11.	Keterampilan Menggunakan Alat/Bahan	Menggunakan alat dengan benar dan hati-hati	1	Tidak menggunakan alat yang benar untuk melakukan praktikum
2				Menggunakan alat yang benar untuk praktikum tetapi caranya kurang tepat	
3				Menggunakan alat yang benar untuk praktikum dengan cara yang tepat	
4				Menggunakan alat yang benar untuk praktikum dengan cara yang benar tetapi kurang hati-hati	

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai	Kriteria
	Indikator	Pernyataan		
12.	Mengetahui nama dan fungsi alat yang digunakan		5	Menggunakan alat yang benar untuk praktikum dengan cara yang benar dan hati-hati
			1	Tidak mengetahui nama dan fungsi alat yang digunakan
			2	Mengetahui nama alat yang digunakan, tetapi tidak mengetahui fungsinya
			3	Mengetahui nama alat yang digunakan dan sedikit fungsinya
			4	Mengetahui nama dan fungsi alat yang digunakan dengan cukup baik
			5	Mengetahui nama dan fungsi alat yang digunakan dengan baik
13.	Menggunakan bahan dengan benar, efisien dan hati-hati		1	Tidak menggunakan bahan yang benar dalam praktikum
			2	Menggunakan bahan yang benar dalam praktikum, tetapi cara mengambilnya salah
			3	Menggunakan bahan yang benar dalam praktikum dengan cara yang benar, tetapi tidak efisien
			4	Menggunakan bahan yang benar dalam praktikum dengan cara yang benar dan efisien, tetapi tidak hati-hati
			5	Menggunakan bahan yang benar dalam praktikum dengan cara yang benar, efisien dan hati-hati
14.	Mengetahui nama dan fungsi bahan yang digunakan		1	Tidak mengetahui nama dan fungsi bahan yang digunakan
			2	Mengetahui nama bahan yang digunakan, tetapi tidak mengetahui fungsinya

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai	Kriteria
	Indikator	Pernyataan		
			3	Mengetahui nama bahan yang digunakan dan sedikit fungsinya
			4	Mengetahui nama dan fungsi bahan yang digunakan dengan cukup baik
			5	Mengetahui nama dan fungsi bahan yang digunakan dengan baik
15.	Keterampilan Meramalkan (Prediksi)	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	1	Tidak dapat mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
			2	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati tetapi kurang tepat
			3	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati dengan cukup baik
			4	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati dengan baik
			5	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati dengan sangat baik
16.	Keterampilan Meramalkan (Prediksi)	Memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh	1	Tidak dapat memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh
			2	Dapat memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh tetapi kurang tepat
			3	Dapat memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh dengan cukup baik
			4	Dapat memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh dengan baik
			5	Dapat memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh dengan sangat baik
17.		Memprediksi penyebab ketidaktepatan	1	Tidak dapat memprediksi penyebab ketidaktepatan hasil percobaan yang diperoleh

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai	Kriteria
	Indikator	Pernyataan		
		hasil percobaan yang diperoleh	2	Memprediksi penyebab ketidaktepatan hasil percobaan yang diperoleh tetapi tidak tepat
			3	Memprediksi penyebab ketidaktepatan hasil percobaan yang diperoleh dengan cukup baik
			4	Memprediksi penyebab ketidaktepatan hasil percobaan yang diperoleh dengan baik
			5	Memprediksi penyebab ketidaktepatan hasil percobaan yang diperoleh dengan sangat baik
18.	Keterampilan Mengamati (Observasi)	Melakukan pengamatan dengan menggunakan indera secara maksimal	1	Tidak melakukan pengamatan terhadap
			2	Melakukan pengamatan terhadap tetapi tidak cermat
			3	Melakukan pengamatan dengan cukup cermat
			4	Melakukan pengamatan dengan cermat
			5	Melakukan pengamatan dengan sangat cermat
19.	Keterampilan Mengamati (Observasi)	Melakukan pengamatan terhadap gejala yang muncul dengan cara yang tepat	1	Tidak melakukan pengamatan
			2	Melakukan pengamatan tetapi dengan cara yang tidak tepat
			3	Melakukan pengamatan dengan cara yang tepat tetapi tidak efisien
			4	Melakukan pengamatan dengan cara yang tepat dan efisien, tetapi kurang hati-hati
			5	Melakukan pengamatan dengan cara yang tepat, efisien dan hati-hati
20.		Dapat membedakan perubahan gejala-	1	Tidak dapat membedakan perubahan gejala-gejala yang muncul dalam percobaan

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai	Kriteria
	Indikator	Pernyataan		
		gejala yang muncul dalam percobaan	2	Dapat membedakan perubahan gejala-gejala yang muncul dalam percobaan tetapi kurang tepat
			3	Dapat membedakan perubahan gejala-gejala yang muncul dalam percobaan dengan cukup baik
			4	Dapat membedakan perubahan gejala-gejala yang muncul dalam percobaan dengan baik
			5	Dapat membedakan perubahan gejala-gejala yang muncul dalam percobaan dengan sangat baik
21.	Keterampilan Menafsirkan (Interpretasi)	Dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh	1	Tidak dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh
			2	Dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh tetapi kurang tepat
			3	Dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh dengan cukup baik
			4	Dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh dengan baik
			5	Dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh dengan sangat baik
22.	Keterampilan Menafsirkan (Interpretasi)	Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan yang dilakukan	1	Tidak menemukan pola dalam suatu seri pengamatan yang dilakukan
			2	Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan yang dilakukan tetapi tidak benar
			3	Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan yang dilakukan dengan cukup baik

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai	Kriteria
	Indikator	Pernyataan		
			4	Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan yang dilakukan dengan baik
			5	Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan yang dilakukan dengan sangat baik
23.		Menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh	1	Tidak dapat menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh
			2	Menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh tetapi tidak tepat
			3	Menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh dengan cukup baik
			4	Menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh dengan baik
			5	Menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh dengan sangat baik
24.		Terampil dalam mengolah data hasil percobaan	1	Tidak terampil dalam mengolah data hasil percobaan
			2	Kurang terampil dalam mengolah data hasil percobaan
			3	Cukup terampil dalam mengolah data hasil percobaan
			4	Terampil dalam mengolah data hasil percobaan
			5	Sangat terampil dalam mengolah data hasil percobaan
25.	Keterampilan		1	Tidak mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai	Kriteria
	Indikator	Pernyataan		
		Mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah	2	Mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah tetapi tidak lengkap
			3	Mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah dengan cukup lengkap
			4	Mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah dengan lengkap tetapi tidak rapi
			5	Mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah dengan lengkap dan rapi
26.		Mencari perbedaan dan persamaan dari hasil pengamatan yang diperoleh	1	Tidak dapat mencari perbedaan dan persamaan dari hasil pengamatan yang diperoleh
			2	Dapat mencari perbedaan dan persamaan dari hasil pengamatan yang diperoleh tetapi tidak tepat
			3	Dapat mencari perbedaan dan persamaan dari hasil pengamatan yang diperoleh dengan tepat tetapi tidak lengkap
			4	Dapat mencari perbedaan dan persamaan dari hasil pengamatan yang diperoleh dengan tepat dan lengkap
			5	Dapat mencari perbedaan dan persamaan dari hasil pengamatan yang diperoleh dengan tepat dan sangat lengkap
27.		Membandingkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan hasil secara teori	1	Tidak dapat membandingkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan hasil secara teori
			2	Dapat membandingkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan hasil secara teori tetapi tidak tepat
			3	Dapat membandingkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai	Kriteria
	Indikator	Pernyataan		
28.				hasil secara teori dengan tepat tetapi tanpa penjelasan
			4	Dapat membandingkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan hasil secara teori dengan tepat dengan penjelasannya, tetapi kurang lengkap
			5	Dapat membandingkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan hasil secara teori dengan tepat dengan penjelasan yang lengkap
	Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan dari hasil pengamatan		1	Tidak dapat mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan dari hasil pengamatan
			2	Dapat mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan dari hasil pengamatan tetapi tidak tepat
			3	Dapat mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan dari hasil pengamatan dengan cukup tepat
			4	Dapat mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan dari hasil pengamatan dengan tepat tetapi tanpa alasannya
			5	Dapat mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan dari hasil pengamatan dengan tepat dan alasannya

Lampiran 6. Pedoman Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Nama Siswa :

No. Absen/ Kelas :

Hari, Tanggal :

Indikator KPS	Pertanyaan	Jawaban
Keterampilan Mengamati	Saat mendengarkan penjelasan guru, apakah kamu mengalami kesulitan untuk memahami materi? Berikan alasanmu!	
	Apakah kamu mengalami kesulitan saat mengamati hasil yang diperoleh selama kegiatan praktikum? Berikan alasanmu!	
Keterampilan Mengelompokkan	Apakah kamu mengalami kesulitan mengisi tabel pengamatan? Berikan alasanmu!	
Keterampilan Menafsirkan	Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menyimpulkan hasil praktikum? Berikan alasanmu!	
Keterampilan Meramalkan	Apakah kamu dapat menentukan yang akan diperoleh sebelum melakukan percobaan? Berikan alasanmu!	
Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan	Apakah kamu menggunakan alat dan bahan praktikum dengan sesuai? Berikan alasanmu!	
	Apakah kamu kesulitan dalam menentukan alat yang harus digunakan dalam praktikum? Berikan alasanmu!	

Indikator KPS	Pertanyaan	Jawaban
Keterampilan Menerapkan Konsep	Saat menghitung atau menjawab soal-soal <i>post-test</i> dan/atau LKPD, apakah kamu mengalami kesulitan? Berikan alasanmu!	
Keterampilan berkomunikasi	Apakah kamu mengajukan pertanyaan selama kegiatan pembelajaran? Berikan alasanmu!	
	Apakah kamu mengalami kesulitan saat menjelaskan hasil praktikum dan menyusun laporan? Berikan alasanmu!	
	Apakah kamu menyampaikan gagasan dalam diskusi kelompok? Berikan alasanmu!	
	Kesulitan apakah yang kamu hadapi saat mendiskusikan praktikum dan/atau hasil praktikum? Berikan alasanmu!	

Lampiran 7. Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di MAN TEMPEL pada Setiap Kegiatan Pembelajaran

KELAS : XI IPA I

PEMBELAJARAN KE-1: MATERI TITRASI ASAM BASA

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	4	3	4	3	2	2	3	4	3	3	3	4	3	3	5	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	2
2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	4	4	2	3	2	2	2	2	3	4	3	4	2	3	2	3
3	4	4	5	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	5	4	3	3	3	3	2	3	3	2	4	4	5	3
4	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	4	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2
5	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	4	3	3	4	3	2	2	2	2	2	3	2	4	4	2	2	2	3
6	4	4	4	4	2	4	3	3	4	3	4	3	4	2	5	5	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	4	3
7	3	3	3	4	2	2	3	4	3	4	4	4	4	3	5	4	4	3	4	3	3	2	3	4	2	3	3	2
8	3	4	4	4	3	3	2	3	3	4	2	2	3	3	5	5	5	4	4	3	2	3	2	2	3	4	4	3
9	4	3	3	4	2	3	4	3	4	3	5	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	2	3	4	3
10	3	3	4	3	2	2	3	4	4	3	5	3	4	4	3	3	5	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2
11	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
12	4	4	5	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	4	3	3	2	3	2	3	2	3	4	4	5
13	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3
14	3	3	3	4	2	2	3	3	4	4	5	3	4	3	3	5	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	2

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
15	2	3	4	3	2	2	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2
16	3	3	3	3	2	2	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	2	2	3	3	2
17	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	5	5	5	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	4
18	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3
19	3	3	3	4	2	2	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2

KELAS : XI IPA II

PEMBELAJARAN KE-1: MATERI TITRASI ASAM BASA

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	3	3	3	4	2	3	4	3	4	3	5	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	2	3	4	3
2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	4	3	4	3	3	2	2	2	2	2	3	2	4	4	2	2	2	3
3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	4	4	2	3	2	2	2	2	3	4	3	4	2	2	2	2
4	4	3	3	4	2	2	3	4	3	4	4	4	3	3	5	5	5	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2
5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	5	5	5	4	4	3	2	3	2	2	4	4	5	3
6	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	5	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3
7	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	4	3	4	3	5	4	4	3	4	3	3	2	3	4	2	3	3	3
8	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	2	5	5	5	3	3	2	2	2	3	3	3	4	4	3

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
9	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	5	4	4	3	4	3	3	2	3	4	3	3	4	4
10	4	4	5	4	3	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	4	4	3	3	2	3	2	3	2	3	4	4	3
11	3	4	3	4	2	3	3	3	4	3	3	2	5	4	4	4	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2
12	4	3	3	4	2	2	4	3	4	3	5	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	2	3	3	3
13	3	4	3	4	2	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	2	2	3	3	3	2	3	4	3
14	4	4	4	4	2	4	3	3	3	3	3	2	4	3	5	5	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	4	5
15	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3
16	4	4	5	4	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	5	4	5	3	3	3	2	3	3	2	3	3	4	4
17	3	3	3	4	2	2	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3
18	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	4	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3
20	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	4	4	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3

KELAS : XI IPA I

PEMBELAJARAN Ke-2: MATERI HISROLISIS GARAM

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3
2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	4	4	3	3	3	2	2	2	3	4	3	2	3	3	2	3
3	4	5	5	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	5	4	5	3	3	3	2	3	3	2	4	4	5	3
4	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	4	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3
5	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	4	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	4	4	2	2	3
6	5	4	4	5	2	4	3	3	4	5	4	3	4	2	5	4	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	4	3
7	3	3	3	4	2	2	3	4	3	4	4	4	5	3	5	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3
8	4	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	2	4	3	4	4	5	4	4	3	2	3	2	2	3	4	4	3
9	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	5	3	3	4	3	4	4	5	3	3	3	4	4	3	2	3	4	3
10	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	5	3	3	3	2	3	5	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	2
11	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3
12	4	3	4	3	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	4	4	3	3	2	3	2	3	2	3	4	4	5
13	4	3	4	3	2	2	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3
14	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
15	2	3	4	4	3	2	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
16	3	3	4	3	2	2	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	2	3	3	2	2
17	4	5	5	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	5	4	5	3	3	2	2	2	3	3	4	4	5	4
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2
19	3	3	3	4	2	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3

KELAS : XI IPA II

PEMBELAJARAN Ke-2: MATERI HISROLISIS GARAM

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	5	4	3	5	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	2	3	4	3
2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	4	3	4	3	2	2	3	2	2	2	3	2	4	4	2	2	2	3
3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	4	4	2	3	3	2	2	2	4	3	4	2	2	2	2	2
4	4	3	3	3	3	2	3	4	3	4	4	4	3	3	5	5	5	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3
5	5	4	5	4	3	2	3	2	3	3	3	2	4	3	5	5	5	3	3	2	2	2	3	3	4	4	5	3
6	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	5	4	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3
7	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
8	4	4	5	5	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	2	3	2	3	2	3	4	4	3
9	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	5	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4
10	3	4	4	5	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	5	5	4	4	4	3	2	3	2	2	3	4	4	3
11	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	5	4	4	4	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3
12	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	5	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	2	3	3	3
13	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3
14	4	5	4	4	2	4	3	2	3	3	3	2	3	4	5	4	5	3	3	4	3	2	3	3	3	4	4	5
15	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3
16	4	4	5	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	5	4	3	3	3	2	3	3	2	3	3	4	4
17	3	3	3	4	2	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3
18	3	4	3	3	3	2	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
19	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	4	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3
20	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	4	4	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2

KELAS : XI IPA I

PEMBELAJARAN Ke-3: MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI

KEARUTAN

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	5	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3
2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	4	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3
3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	2	4	2	5	4	4	5	4	3	2	3	2	2	4	3	4	5
4	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	4	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2
5	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	2	2	2	2	2	3	2	4	4	3	2	3	3
6	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	3	5	3	5	5	4	4	3	3	2	2	3	3	3	4	4	3
7	3	3	3	4	2	4	3	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	3	2	3	4	2	3	3	2
8	4	4	4	4	2	4	2	3	3	4	2	2	3	3	4	4	5	3	3	3	2	3	3	2	3	4	5	4
9	4	3	3	4	2	3	4	4	4	3	5	4	4	4	3	5	4	4	3	4	3	4	4	3	2	3	4	3
10	3	3	4	3	3	2	4	4	4	3	5	4	4	4	3	3	5	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3
11	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3
12	4	4	4	5	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	4	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	4	5
13	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3
14	3	4	4	4	2	2	3	3	5	4	5	4	4	3	3	5	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
15	2	3	4	4	2	2	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	
16	3	3	3	3	2	2	2	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	
17	4	5	5	4	4	3	3	3	4	2	4	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	4	
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	
19	3	3	3	4	2	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	

KELAS : XI IPA II

PEMBELAJARAN Ke-3: MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI

KEARUTAN

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	5	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	
2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	2	2	2	3	2	2	3	4	4	2	2	3	
3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	4	4	3	3	2	2	2	2	3	4	3	4	2	2	3	
4	4	3	3	4	3	2	3	4	3	4	4	4	3	3	5	5	5	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
5	3	4	4	5	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	5	5	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	4	4
6	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	5	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3
7	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	2	5	4	4	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	2
8	4	5	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	4	5	4	4	3	3	3	2	3	2	3	4	4	5
9	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4
10	3	5	4	4	4	3	2	3	3	4	3	2	2	2	5	5	5	4	4	3	2	3	2	2	3	4	4	3
11	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	5	5	4	3	4	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2
12	5	4	4	5	3	2	4	4	5	3	5	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3
13	3	4	3	4	2	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	2	3	3	3	2	3	4
14	4	4	5	4	3	2	3	3	4	3	4	3	4	2	4	4	4	3	3	2	3	2	3	2	3	4	4	3
15	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	4	4	4	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2
16	4	4	4	5	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	5	5	4	3	3	2	2	2	3	3	4	4	5	3
17	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3
18	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
19	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	4	2	3	4	4	4	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3
20	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	4	4	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3

KELAS : XI IPA I

PEMBELAJARAN Ke-4: MATERI EFEK TYNDALL

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	5	4	5	4	3	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	2	
2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	4	4	2	3	2	2	2	2	3	4	3	4	2	3	2	3
3	3	4	4	5	5	4	3	3	4	3	4	3	4	2	5	5	4	3	3	3	2	2	2	3	4	4	5	3
4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
5	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	4	3	3	4	3	2	2	2	2	2	3	2	4	4	2	2	2	2
6	3	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	4	4	3	3	2	3	2	3	3	4	4	3
7	4	4	4	4	3	2	3	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	3	4	3	3	2	3	4	2	3	3	2
8	5	4	4	4	2	4	2	3	3	4	2	2	3	3	5	4	5	4	4	3	2	3	2	2	3	4	4	3
9	5	4	4	4	3	3	4	3	4	4	5	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	2	3	4	4
10	4	4	5	4	3	2	3	4	4	3	5	4	4	4	3	3	5	5	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2
11	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
12	5	4	5	4	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	5	5	4	4	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
13	4	4	3	4	3	3	3	3	5	4	4	3	3	5	5	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3
14	4	4	4	4	3	2	3	3	4	5	5	4	4	3	3	5	4	4	4	3	5	3	3	4	3	3	3	3
15	2	3	5	4	2	2	3	4	5	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2
16	3	4	4	3	3	2	2	5	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	3	2
17	4	4	4	5	4	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	2	3	3	4	4
18	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2
19	4	4	4	4	3	2	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3

KELAS : XI IPA II

PEMBELAJARAN Ke-4: MATERI EFEK TYNDALL

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	3	3	3	3	3	3	4	4	5	4	5	4	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	2	3	4	3
2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	4	3	4	3	2	3	3	2	2	2	3	2	4	4	2	2	2	3
3	4	4	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	4	4	2	3	3	2	2	2	4	3	4	2	2	2	2	2
4	5	4	4	4	3	3	3	4	3	5	5	5	4	4	5	5	5	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3
5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	5	4	5	3	3	3	2	3	3	2	4	4	5	3

No. Absen	Keterampilan Proses Sains																											
	Berkomunikasi						Menerapkan Konsep				Menggunakan Alat/Bahan				Meramalkan			Mengamati			Menafsirkan				Mengelompokkan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
6	5	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	5	4	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	
7	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	3	3	2	3	4	2	3	3	
8	4	4	5	5	2	4	3	3	4	3	4	3	4	2	5	5	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	
9	5	4	5	5	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	5	5	5	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	
10	3	5	4	3	3	3	2	3	3	4	2	2	2	3	4	4	4	4	4	3	2	3	2	2	3	4	4	
11	3	3	3	4	3	3	5	5	3	3	3	3	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	
12	5	4	4	4	3	3	4	3	4	3	5	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	2	3	3	
13	3	4	3	4	2	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	5	5	3	2	2	3	3	3	3	4	4	
14	4	5	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	5	5	3	3	2	3	2	3	2	3	4	4	
15	4	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	5	5	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	
16	4	4	4	4	3	2	3	3	2	5	4	3	3	3	5	5	4	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	
17	3	3	4	4	2	2	3	3	5	5	4	4	4	3	3	3	4	4	2	2	3	2	2	3	3	3	3	
18	3	3	2	3	2	2	2	4	3	4	2	3	2	3	3	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	
19	2	3	3	3	2	2	3	4	4	2	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	
20	4	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	4	5	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	

Lampiran 8. Persentasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik untuk Setiap Kegiatan Pembelajaran

Mengubah akumulasi nilai keterampilan proses sains peserta didik dari hasil pengamatan ke dalam persentase dengan rumus:

$$\% \text{ Keterampilan proses} = \frac{\sum \text{ skor keterampilan peserta didik}}{\sum \text{ skor maksimal}} \times 100\%$$

Contoh 1: pada pembelajaran pertama dengan materi “Titrasi Asam Basa” untuk peserta didik kelompok “sedang” Kelas XI IPA I.

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai
	Indikator Keterampilan	Pernyataan	
29.	Keterampilan Berkomunikasi	Aktif bertanya tentang materi percobaan kepada guru atau teman	4
30.		Mendiskusikan langkah kerja atau permasalahan yang ada saat praktikum dengan teman sekelompok	3
31.		Mendiskusikan data hasil percobaan dengan teman sekelompok untuk mendapatkan kesimpulan yang benar	4
32.		Menggambarkan data hasil percobaan dalam tabel atau grafik	3
33.		Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk lisan maupun tulisan	2

34.		Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh	2
35.	Keterampilan Menerapkan Konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru	3
36.		Dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep yang telah dipelajari	4
37.		Melakukan percobaan secara tepat sesuai dengan konsep yang telah dipelajari	3
38.		Menggunakan konsep yang diperoleh dari hasil percobaan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD	3
39.		Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan	Menggunakan alat dengan benar dan hati-hati
40.	Mengetahui nama dan fungsi alat yang digunakan		4
41.	Menggunakan bahan dengan benar, efisien dan hati-hati		3
42.	Mengetahui nama dan fungsi bahan yang digunakan		3
43.	Keterampilan Meramalkan (Prediksi)	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	5
44.		Memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh	3
45.		Memprediksi penyebab ketidaktepatan hasil percobaan yang diperoleh	3
46.	Keterampilan Mengamati (Observasi)	Melakukan pengamatan dengan menggunakan indera secara maksimal	4
47.		Melakukan pengamatan terhadap gejala yang muncul dengan cara yang tepat	3

48.		Dapat membedakan perubahan gejala-gejala yang muncul dalam percobaan	3
49.	Keterampilan Menafsirkan (Interpretasi)	Dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh	4
50.		Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan yang dilakukan	4
51.		Menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh	3
52.		Terampil dalam mengolah data hasil percobaan	4
53.	Keterampilan Mengelompokkan (Klasifikasi)	Mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah	3
54.		Mencari perbedaan dan persamaan dari hasil pengamatan yang diperoleh	3
55.		Membandingkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan hasil secara teori	3
56.		Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan dari hasil pengamatan	2

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Keterampilan proses} &= \frac{\sum \text{ skor keterampilan peserta didik}}{\sum \text{ skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{91}{140} \times 100\% = 65,00 \%
 \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut maka keterampilan proses sains peserta didik kelompok “sedang” dikategorikan BAIK.

Contoh 2: pada pembelajaran pertama dengan materi “Hisrolisis” untuk peserta didik kelompok “tinggi” Kelas XI IPA I.

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai
	Indikator Keterampilan	Pernyataan	
1.	Keterampilan Berkomunikasi	Aktif bertanya tentang materi percobaan kepada guru atau teman	5
2.		Mendiskusikan langkah kerja atau permasalahan yang ada saat praktikum dengan teman sekelompok	4
3.		Mendiskusikan data hasil percobaan dengan teman sekelompok untuk mendapatkan kesimpulan yang benar	4
4.		Menggambarkan data hasil percobaan dalam tabel atau grafik	5
5.		Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk lisan maupun tulisan	2
6.		Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh	4
7.	Keterampilan Menerapkan Konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru	3
8.		Dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep yang telah dipelajari	3

9.		Melakukan percobaan secara tepat sesuai dengan konsep yang telah dipelajari	4
10.		Menggunakan konsep yang diperoleh dari hasil percobaan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD	5
11.	Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan	Menggunakan alat dengan benar dan hati-hati	4
12.		Mengetahui nama dan fungsi alat yang digunakan	3
13.		Menggunakan bahan dengan benar, efisien dan hati-hati	4
14.		Mengetahui nama dan fungsi bahan yang digunakan	2
15.	Keterampilan Meramalkan (Prediksi)	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	5
16.		Memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh	4
17.		Memprediksi penyebab ketidaktepatan hasil percobaan yang diperoleh	4
18.	Keterampilan Mengamati (Observasi)	Melakukan pengamatan dengan menggunakan indera secara maksimal	3
19.		Melakukan pengamatan terhadap gejala yang muncul dengan cara yang tepat	3
20.		Dapat membedakan perubahan gejala-gejala yang muncul dalam percobaan	4
21.	Keterampilan Menafsirkan (Interpretasi)	Dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh	3
22.		Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan yang dilakukan	2

23.		Menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh	3
24.		Terampil dalam mengolah data hasil percobaan	3
25.	Keterampilan Mengelompokkan (Klasifikasi)	Mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah	3
26.		Mencari perbedaan dan persamaan dari hasil pengamatan yang diperoleh	4
27.		Membandingkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan hasil secara teori	4
28.		Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan dari hasil pengamatan	3

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Keterampilan proses} &= \frac{\sum \text{ skor keterampilan peserta didik}}{\sum \text{ skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{100}{140} \times 100\% = 71,43 \%
 \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut maka keterampilan proses sains peserta didik kelompok “tinggi” dikategorikan BAIK.

Contoh 3: pada pembelajaran pertama dengan materi “Kelarutan dan hasil kali kelarutan” untuk peserta didik kelompok “rendah” Kelas XI IPA I.

No.	Keterampilan Proses Sains		Nilai
	Indikator Keterampilan	Pernyataan	
1.	Keterampilan Berkomunikasi	Aktif bertanya tentang materi percobaan kepada guru atau teman	2
2.		Mendiskusikan langkah kerja atau permasalahan yang ada saat praktikum dengan teman sekelompok	2
3.		Mendiskusikan data hasil percobaan dengan teman sekelompok untuk mendapatkan kesimpulan yang benar	3
4.		Menggambarkan data hasil percobaan dalam tabel atau grafik	3
5.		Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk lisan maupun tulisan	3
6.		Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh	2
7.	Keterampilan Menerapkan Konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru	2
8.		Dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep yang telah dipelajari	2

9.		Melakukan percobaan secara tepat sesuai dengan konsep yang telah dipelajari	3
10.		Menggunakan konsep yang diperoleh dari hasil percobaan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD	2
11.	Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan	Menggunakan alat dengan benar dan hati-hati	4
12.		Mengetahui nama dan fungsi alat yang digunakan	2
13.		Menggunakan bahan dengan benar, efisien dan hati-hati	3
14.		Mengetahui nama dan fungsi bahan yang digunakan	3
15.	Keterampilan Meramalkan (Prediksi)	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	3
16.		Memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh	2
17.		Memprediksi penyebab ketidaktepatan hasil percobaan yang diperoleh	2
18.	Keterampilan Mengamati (Observasi)	Melakukan pengamatan dengan menggunakan indera secara maksimal	2
19.		Melakukan pengamatan terhadap gejala yang muncul dengan cara yang tepat	2
20.		Dapat membedakan perubahan gejala-gejala yang muncul dalam percobaan	2
21.	Keterampilan Menafsirkan (Interpretasi)	Dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh	2
22.		Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan yang dilakukan	2

23.		Menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh	3
24.		Terampil dalam mengolah data hasil percobaan	2
25.	Keterampilan Mengelompokkan (Klasifikasi)	Mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah	2
26.		Mencari perbedaan dan persamaan dari hasil pengamatan yang diperoleh	2
27.		Membandingkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan hasil secara teori	2
28.		Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan dari hasil pengamatan	2

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Keterampilan proses} &= \frac{\sum \text{ skor keterampilan peserta didik}}{\sum \text{ skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{66}{140} \times 100\% = 47,14 \%
 \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut maka keterampilan proses sains peserta didik kelompok “sedang” dikategorikan BAIK.

Lampiran 10. Sebaran Peserta Didik pada Setiap Aspek Keterampilan Proses Sains

Tabel 9. Sebaran Peserta Didik pada Aspek Keterampilan berkomunikasi.

Kategori (%)	Kegiatan Pembelajaran Ke											
	I			II			III			IV		
	Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik		
	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
SB	5,56	0,00	0,00	5,56	13,33	33,33	5,56	0,00	0,00	11,11	0,00	0,00
B	83,33	0,00	83,33	83,33	53,33	33,33	83,33	66,67	66,67	83,33	93,33	66,67
C	11,11	40,00	16,67	11,11	33,33	33,33	11,11	33,33	33,33	5,56	6,67	33,33
K	0,00	46,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 11. Sebaran Peserta Didik pada Aspek Keterampilan Menerapkan Konsep.

Kategori (%)	Kegiatan Pembelajaran Ke											
	I			II			III			IV		
	Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik		
	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
SB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00
B	55,56	73,33	0,00	66,67	80,00	0,00	61,11	86,67	16,67	50,00	73,33	0,00
C	44,44	20,00	100,00	33,33	20,00	100,00	38,89	13,33	83,33	50,00	13,33	100,00
K	0,00	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00
SK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 13. Sebaran Peserta Didik pada Aspek Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan.

Kategori (%)	Kegiatan Pembelajaran Ke											
	I			II			III			IV		
	Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik		
	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
SB	75,00	80,00	66,67	83,33	86,67	50,00	88,89	80,00	83,00	77,78	80,00	50,00
B	31,25	20,00	33,33	16,67	13,33	50,00	11,11	20,00	16,67	22,22	20,00	50,00
C	6,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 15. Sebaran Peserta Didik pada Aspek Keterampilan Meramalkan.

Kategori (%)	Kegiatan Pembelajaran Ke											
	I			II			III			IV		
	Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik		
	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
SB	72,22	40,00	33,33	77,78	26,67	16,67	66,67	33,33	0,00	72,22	33,33	16,67
B	27,78	53,33	50,00	22,22	66,67	66,67	27,78	53,33	50,00	27,78	46,67	50,00
C	0,00	6,67	16,67	0,00	0,00	16,67	5,56	6,67	50,00	0,00	20,00	33,33
K	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00	0,00	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00
SK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 17. Sebaran Peserta Didik pada Aspek Keterampilan Mengamati.

Kategori (%)	Kegiatan Pembelajaran Ke											
	I			II			III			IV		
	Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik		
	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
SB	38,89	20,00	0,00	22,22	33,33	0,00	33,33	26,67	0,00	22,22	20,00	0,00
B	38,89	53,33	50,00	61,11	53,33	50,00	55,56	46,67	66,67	61,11	46,67	50,00
C	22,22	26,67	50,00	16,67	13,33	50,00	11,11	26,67	33,33	16,67	33,33	50,00
K	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 19. Sebaran Peserta Didik pada Aspek Keterampilan Menafsirkan.

Kategori (%)	Kegiatan Pembelajaran Ke											
	I			II			III			IV		
	Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik		
	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
SB	5,56	6,67	0,00	5,56	0,00	0,00	5,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B	61,11	86,67	50,00	61,11	100,00	66,67	38,89	73,33	50,00	50,00	66,67	50,00
C	33,33	6,67	50,00	33,33	0,00	33,33	55,56	26,67	50,00	50,00	33,33	50,00
K	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 21. Sebaran Peserta Didik pada Aspek Keterampilan Mengelompokkan

Kategori (%)	Kegiatan Pembelajaran Ke											
	I			II			III			IV		
	Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik			Kelompok Peserta Didik		
	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
SB	11,11	0,00	0,00	5,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,11	0,00	0,00
B	77,78	60,00	83,33	72,22	46,67	50,00	66,67	60,00	50,00	83,33	66,67	66,67
C	11,11	40,00	16,67	22,22	53,33	50,00	33,33	40,00	50,00	5,56	33,33	33,33
K	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lampiran 11. Foto-Foto Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran



Peserta didik melakukan percobaan hidrolisis garam dengan mengamati perubahan warna kertas lakmus yang ditetesi larutan garam



Observer mengamati peserta didik dalam melakukan percobaan



Guru membimbing peserta didik

Lampiran 12. Contoh Wawancara

Pedoman Wawancara

Nama Peserta Didik : Muh. Arief Sulisty D
Kelas : XI IPA 11
Percobaan : Titrasi Asam Basa
Tanggal/Hari : 22 Februari 2013
Kelompok : Tinggi

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah anda mengalami kesulitan saat mendiskusikan langkah kerja atau permasalahan yang ada saat praktikum dengan teman sekelompok ? berikan alasannya?	Sama sekali tidak kesulitan, udah biasa berdiskusi sama temen.
2	Apakah anda mengalami kesulitan saat melaporkan hasil percobaan dalam bentuk lisan maupun tulisan dengan baik ? berikan alasannya?	Nggak, awalnya sih ada, tapi setelah ngeliat temen yang lain pada bisa, jadinya aq bisa.
3	Apakah anda mengalami kesulitan saat melakukan percobaan secara tepat sesuai dengan konsep yang telah dipelajari ? berikan alasannya?	Nggak, Udah paham.
4	Apakah anda mengalami kesulitan saat mengetahui fungsi alat yang digunakan? berikan alasannya?	Nggak, gampang - gampang aja.
5	Apakah anda mengalami kesulitan saat memprediksi penyebab ketidaktepatan hasil percobaan yang diperoleh ?	Nggak, biasa aja kok.

	berikan alasannya?	
6	Apakah anda mengalami kesulitan saat dapat membedakan perubahan gejala-gejala yang muncul dalam percobaan? berikan alasannya?	Nggak, Kan tinggal dilihat teorinya aja.
7	Apakah anda mengalami kesulitan saat menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh? berikan alasannya?	Nggak, dilihat aja tujuan percobaannya.
8	Apakah anda mengalami kesulitan saat mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah? berikan alasannya?	Sedikit, Abisnya, waktu percobaan suka digabung. Tapi sadinya gag jelas.
9	Apakah anda mengalami kesulitan saat membandingkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan hasil secara teori? berikan alasannya?	Nggak, biasa aja.
10	Apakah anda mengalami kesulitan saat mencari dasar pengelompokan atau penggolongan dari hasil pengamatan? berikan alasannya?	Nggak, gampang aja.

Yogyakarta, 23 April 2013

Observer


 (.....).
 Evi. Novita

Lampiran 13. Surat-Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp 586168, Pesawat 217, 218, 219

Nomor : 207 /UN.34.13/PG/2013
Lamp :
Hal : Permohonan ijin penelitian

Kepada Yth. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
Cq. Kepala Biro Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Provinsi DIY
di Kompleks Kepatihan-Danurejan Yogyakarta-55213

Dengan hormat,
Mohon dapat diijinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : ASTRI KURNIAWATI
NIM : 09303241003
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di MAN TEMPEL guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN KIMIA KELAS XI SEMESTER II DI MAN TEMPEL TAHUN AJARAN 2012/2013 DENGAN MODEL *LEARNING CYCLE 5E*'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Yogyakarta, 22 Januari 2013
Wakil Dekan I,

Dr. SUYANTA
NIP. 19660508 199203 1 002

Tembusan Yth.:

1. Pemerintah Daerah Sleman
2. Kepala Madrasah MAN TEMPEL
3. Dosen Pembimbing
4. -
5. Ketua Jurusan Pendidikan Kimia
6. Peneliti ybs.
7. Arsip.