



**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI  
TERBIMBING BERVISI SETS PADA  
KETERAMPILAN PROSES SAINS  
DAN HASIL BELAJAR**

skripsi

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

oleh

Dian Mustikasari

4301411145

**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2015**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 7 ~~September~~ 2015



*[Handwritten Signature]*  
Dian Mustikasari

4301411145

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Keefektifan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS pada Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar

Disusun oleh

Dian Mustikasari

4301411145

telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Penguji Skripsi FMIPA UNNES pada :

hari : Selasa

tanggal : 25 Agustus 2015

Panitia

Ketua



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si  
NIP. 196310121988031001

Ketua Penguji

Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi  
NIP. 195111151979031001

Sekretaris

Dra. Woro Sumarni, M.Si  
NIP. 196507231993032001

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

Prof. Drs. Achmad Budidjat Apt., M.S., Ph.D  
NIP. 194812261979031001

Anggota Penguji/  
Pembimbing I

Drs. Subiyanto Hadisaputro, M. Si  
NIP. 195104211975011002

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- Kalau kamu sedang tidak merasa capek, berarti sedang tidak ada yang kamu perjuangkan – Anonim
- It is always hard until you've done - Goodquotes

Persembahan :

Skripsi ini di persembahkan untuk :

1. Mama dan Papa tercinta, Ibunda Faridah dan Ayahanda Imam Santoso yang telah memberikan kasih sayang, cinta, dukungan secara batin maupun materiil.
2. Kakak-kakak dan adikku, Mbak Lia, Mbak Annis, Ade Qoqon.
3. Dosen Pembimbingku yang telah membimbingku.
4. Sahabatku tersayang, Regina, Wiwik, Uly, Nailis, Anggun, Nindya, Dewi, Anis, Yaya, Meika, Ayu.
5. Teman-teman Rombel 1 Pendidikan Kimia 2011.
6. Almamaterku Universitas Negeri Semarang.

## **PRAKATA**

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan inayah-Nya yang selalu tercurah sehingga tersusunlah skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Bervisi SETS pada Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kimia Siswa SMA”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini selesai berkat bantuan, petunjuk, saran, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan ijin penelitian.
2. Dra. Woro Sumarni, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Drs. Subiyanto Hadisaputro, M. Si, dosen pembimbing 1 yang selalu mengarahkan, memotivasi dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Prof. Drs. Achmad Binadja, Apt., M.S., Ph.D, dosen pembimbing 2 memberikan pengarahan dan saran dalam penyusunan skripsi ini
5. Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M. Si, dosen penguji utama yang telah memberikan pengarahan dan saran dalam penyusunan skripsi ini..
6. Kepala SMA Negeri 1 Pemalang yang telah memberikan izin penelitian.
7. Dra. Amrul Munafiah, M.Pd, guru kimia kelas XI SMA Negeri 1 Pemalang yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
8. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap, semoga penelitian ini bermanfaat bagi pembaca pada khususnya dan perkembangan pendidikan Indonesia pada umumnya.

Semarang, ..... 2015

Penulis

## ABSTRAK

Mustikasari, Dian. 2015. *Keefektifan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS pada Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar*. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Subiyanto Hadisaputro, M. Si dan Pembimbing Pendamping Prof. Drs. Achmad Binadja, Apt., M.S., Ph.D.

**Kata kunci** : Efektif, Hasil Belajar; Inkuiri Terbimbing; Keterampilan Proses Sains; Visi SETS

Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran model inkuiri terbimbing bervisi *SETS* pada keterampilan proses sains dan hasil belajar. Pengambilan sampel penelitian diambil dua dari lima kelas XI IPA populasi SMAN 1 Pemalang tahun ajaran 2014/2015 menggunakan teknik *cluster sampling*. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Data penelitian diambil dengan instrumen tes dan nontes. Instrumen tes digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif berupa tes objektif sedangkan, instrumen nontes digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains dari pengamatan psikomotor dan afektif. Analisis keterampilan proses sains diuji secara deskriptif dari perolehan rata-rata hasil belajar ranah psikomotor dan hasil belajar afektif. Rata-rata hasil keterampilan proses sains kelas eksperimen 86 dan kelas kontrol 80. Rata-rata hasil belajar psikomotor kelas eksperimen meningkat dari percobaan pertama 82 ke percobaan kedua 88 sedangkan, kelas kontrol meningkat dari 73 ke 78. Rata-rata hasil belajar afektif kelas eksperimen 85 dan kelas kontrol 80. Peningkatan keterampilan proses sains siswa yang diamati antara lain keterampilan mengamati, berhipotesis, merencanakan percobaan, menafsirkan data, menerapkan konsep dan berkomunikasi. Peningkatan aspek yang paling tinggi tampak dari perolehan nilai berkomunikasi dan menafsirkan data. Hal ini disebabkan oleh pengalaman siswa secara mandiri belajar dan menemukan konsep sains serta penerapan keterkaitan antar unsur SETS. Analisis hasil belajar kognitif dianalisis dengan uji statistik *student* (uji t) dan *normalized-gain*.

Analisis hasil belajar kognitif diperoleh rata-rata hasil belajar kognitif kelas eksperimen 78 lebih tinggi dari kelas kontrol 76. Harga *n-gain score* yang diperoleh sebesar 0,63 untuk kelas eksperimen dan 0,55 untuk kelas kontrol. Hasil uji t satu pihak kanan didapat nilai  $t_{hitung}$  10,1 lebih dari  $t_{kritis}$  1,67 yang berarti ada perbedaan signifikan antara rata-rata hasil belajar kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol. Keterampilan proses sains untuk nilai rata-rata kelas eksperimen diperoleh 86 lebih tinggi daripada kelas kontrol 80. Berdasarkan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan inkuiri terbimbing bervisi *SETS* efektif membantu mencapai keterampilan proses sains dan meningkatkan hasil belajar kimia siswa di SMA Negeri 1 Pemalang.

## ABSTRACT

Mustikasari, Dian. 2015. *The effectiveness of Guided Inquiry by SETS Approaching on The Science Process Skills and The Learning Process*. The Final Report, Chemistry Department, Mathematic and Natural Science Faculty, Semarang State University. First Lecturer Drs. Subiyanto Hadisaputro, M. Si and Second Lecturer Prof. Drs. Achmad Binadja, Apt., M.S., Ph.D.

**Keyword:** effectiveness, learning outcomes, science process skills, inquiry, *SETS*

This experimental aimed to determine the effectiveness of guided inquiry that feature SETS vision to science process and learning outcomes. The purposive sampling technique was used two from five group of population at SMA 1 Pemalang 2014/2015 academic year by cluster sampling technique. The design of study used pretest-posttest group design. The study used test and non-test instrumental data. the test instrumental for measure the learning outcomes by using objective test while, non-test intrumental for measure the skill science process by observed the psychomotor and affective. the analyzed of skill science process was used descriptively that obtain 86 for experimental group and 80 for control group. The average of psychomotor is increasing for experimental group at first experiment 82 to 88 while, control group gets 73 to 78. The average of affective for experimental group is 85 and control group is 80. The increasing of science process was observed for observing, hypothesizing, experiment planning, data interpreting, applying and communication. The results of skill which were higher than others were communication and interpreting data skills. It caused by the experience of students along with studying by theirself and try to find science concept as well as science through SETS context applying in daily life. The learning outcomes were analyzed by t-test and normalized-gain. The learning outcomes average were analyzed for experimental group is 78 and control group is 76. The n-gain value of learning outcomes for experimental group is 0,63 and 0,55 for control group. The result of t-test by right side was  $t_{obtained} (10,1)$  is higher than  $t_{critic} 1,67$  means there is significant different between both of the average. The science process for xperimental group is 86 higher than control group 80. Based on this experimental can be concluded that the applying of guided inquiry that feature SETS vision is effective to help the science process and increase the learning outcomes at SMA 1 Pemalang.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Masalah.....	7
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Efektivitas.....	8
2.2 Visi SETS .....	10
2.3 Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS .....	15
2.4 Keterampilan Proses Sains .....	19



2.5 Hasil Belajar .....	24
2.6 Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan.....	25
2.7 Penelitian yang Relevan .....	34
2.8 Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS terintegrasi Proses Sains .....	35
2.9 Kerangka Berpikir .....	36
2.10 Hipotesis Penelitian .....	39
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Penentuan Subjek Penelitian .....	40
3.2. Variabel Penelitian .....	41
3.3. Desain Penelitian .....	41
3.4. Metode Pengumpulan Data .....	42
3.5. Instrumen Penelitian .....	43
3.6. Analisis Instrumen.....	46
3.7. Teknik Analisis Data .....	57
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Penelitian.....	66
4.2. Pembahasan .....	84
<b>BAB 5 PENUTUP</b>	
5.1. Simpulan.....	107
5.2. Saran .....	108
DAFTAR PUSTAKA .....	109
LAMPIRAN.....	112

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Keterampilan Proses Sains Menurut Wynne Harlen.....	22
2.2 Penjabaran SETS pada Proses Pembentukan Sidik Jari .....	32
2.3 Penjabaran SETS pada Proses Penjernihan Air Sadah .....	34
3.1 Rincian Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pemalang .....	40
3.2 Desain Penelitian .....	41
3.3 Hasil Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba .....	53
3.4 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba .....	54
3.5 Rentang Nilai Angka Penelitian Afektif Individual .....	62
3.6 Rentang Nilai Angka Penelitian Psikomotorik Individual .....	63
3.7 Rentang Nilai Angka Penelitian Afektif Klasikal.....	63
3.8 Rentang Nilai Angka Penelitian Psikomotorik Klasikal.....	63
3.9 Kriteria Skor Rata-rata Afektif dan Psikomotorik Tiap Aspek .....	64
3.10 Kategori Skor Rata-rata Keterampilan Proses Sains .....	65
3.11 Penskoran tiap butir aspek angket tanggapan siswa .....	65
3.12 Kriteria Skor Rata-rata Respon Siswa terhadap Pembelajaran.....	65
4.1 Hasil Uji Normalitas Populasi .....	67
4.2 Hasil Uji Homogenitas Populasi.....	67
4.3 Nilai Pretes Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	68
4.4 Hasil Uji Normalitas Pretes Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	68
4.5 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Nilai Pretes .....	69
4.6 Nilai Pretes dan Postes Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	70
4.7 Hasil Uji Normalitas Akhir.....	70
4.8 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Nilai Postes .....	71
4.9 Hasil Uji Hipotesis Perbedaan Rata-rata .....	71
4.10 Hasil Uji Hipotesis Perbedaan Dua Rata-rata.....	72
4.11 Hasil Uji Ketuntasan Belajar .....	73
4.12 Kategori Perolehan N-gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	74

4.13 Jumlah Perolehan N-gain Kelas eksperimen dan Kelas kontrol.....	74
4.14 Rata-rata Afektif Tiap Aspek Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	75
4.15 Rata-rata Psikomotorik Tiap Aspek Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	77
4.16 Nilai Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	80
4.17 Hasil Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran .....	82
4.18 Rincian Pelaksanaan Pembelajaran Kimia Kelas XI IPA 1.....	86
4.19 Rincian Pelaksanaan Pembelajaran Kimia Kelas XI IPA 4.....	87
4.20 Peningkatan Hasil Belajar Psikomotorik Siswa .....	92
4.21 Skor tiap Aspek Angket Respon terhadap Pembelajaran .....	101

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Keterkaitan antar unsur SETS.....	11
2.2 Diagram SETS pada Proses Pembentukan Sidik Jari .....	31
2.3 Diagram SETS pada Proses Penjernihan Air Sadah .....	33
2.4 Kerangka Berpikir .....	38
4.1 Rata-rata Nilai Afektif Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	76
4.2 Rata-rata Nilai Psikomotorik Siswa Percobaan Pertama Kelas Kontrol dan KelasEksperimen .....	78
4.3 Rata-rata Nilai Psikomotorik Siswa Percobaan Kedua Kelas Kontrol dan KelasEksperimen .....	79
4.4 Nilai keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen .....	81

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Nilai Kimia Ulangan Tengah Semester I .....	112
2. Uji Normalitas Populasi .....	116
3. Uji Homogenitas Populasi .....	121
4. Kisi-kisi Soal Uji Coba .....	122
5. Soal Uji Coba .....	125
6. Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba .....	138
7. Analisis Reliabilitas Butir Soal Uji Coba .....	144
8. Rangkuman Analisis Validitas Soal Uji Coba .....	145
9. Kisi-kisi Soal Postes .....	146
10. Soal Postes .....	149
11. Kunci Jawaban Soal Postes.....	154
12. Silabus Pembelajaran Kimia Kelas Kontrol .....	156
13. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....	160
14. Silabus Pembelajaran Kimia Kelas Eksperimen.....	176
15. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	181
16. Worksheet Siswa.....	199
17. Petunjuk Praktikum Siswa .....	219
18. Pengamatan Afektif Siswa.....	235
19. Pengamatan Psikomotorik Siswa .....	241
20. Angket Respon Siswa .....	258
21. Nilai Pretes Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	260

22. Nilai Postes Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	261
23. Uji Normalitas Data Hasil Pretes .....	264
24. Uji Kesamaan Dua Varians Hasil Pretes.....	266
25. Uji Normalitas Data Hasil Postes.....	267
26. Uji Kesamaan Dua Varians Hasil Postes .....	269
27. Uji Perbedaan Rata-rata Nilai Pretes .....	270
28. Uji Perbedaan Rata-rata Nilai Postes.....	271
29. Uji Perbedaan Dua Rata-rata.....	272
30. Uji Ketuntasan Hasil Belajar Kelas Eksperimen .....	273
31. Uji Ketuntasan Hasil Belajar Kelas Kontrol.....	274
32. Uji Normalized-Gain .....	275
33. Nilai Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen.....	277
34. Nilai Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol .....	278
35. Reliabilitas Instrumen Psikomotorik.....	279
36. Reliabilitas Instrumen Afektif.....	280
37. Reliabilitas Lembar Angket .....	281
38. Lembar Postes Siswa .....	282
39. Laporan Praktikum Siswa .....	286
40. Surat Penetapan Dosen Pembimbing.....	319
41. Surat Penelitian .....	320
42. Lembar Validasi.....	321
43. Dokumentasi .....	337

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Mata pelajaran Kimia merupakan salah satu bidang kajian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari mengenai materi dan perubahan yang terjadi di dalamnya (Retnowati, 2012). Lingkup pembelajaran kimia tidak hanya terbatas pada penggunaan ataupun penurunan rumus saja, melainkan produk dari sekumpulan fakta, teori, prinsip, dan hukum yang diperoleh yang dikembangkan berdasarkan serangkaian kegiatan (proses) yang mencari jawaban atas apa, mengapa dan bagaimana. Secara garis besar kimia mencakup dua bagian, yakni kimia sebagai proses dan kimia sebagai produk. Kimia sebagai produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip ilmu kimia. Sedangkan kimia sebagai proses meliputi keterampilan-keterampilan dan sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan produk kimia. Hal tersebut berarti menyatakan pembelajaran kimia tidak cukup hanya melalui aspek kognitifnya saja, aspek afektif dan psikomotorik (unjuk kerja) mutlak dilibatkan (Mulyasa, 2006). Dengan demikian, sesuai dengan fungsi dan tujuan dari mata pelajaran sains adalah siswa dapat memperoleh pengalaman dalam penerapan metode ilmiah melalui eksperimen sehingga terlatih untuk bersikap ilmiah (Istikomah, 2010).

Sikap ilmiah sangat penting bagi siswa karena dapat meningkatkan daya kritis siswa terhadap fenomena alam yang dihadapi, sehingga dalam menyikapi permasalahan tidak hanya mengandalkan pengetahuan teoritis saja tetapi harus disertai dengan sikap ilmiah yang menjadi tolak ukur tingkat pemahaman yang dimiliki siswa (Wahyudiati, 2010). Apabila sikap ilmiah telah terbentuk dalam diri siswa maka akan terwujud suri tauladan yang baik bagi siswa, baik dalam melaksanakan penyelidikan atau berinteraksi dengan masyarakat (Sardinah et al., 2012). Penguasaan proses dalam pembelajaran sains memerlukan sikap ilmiah yang tercakup dalam satu terkaitan disebut keterampilan proses sains.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa ternyata keterampilan proses sains siswa masih banyak yang berada pada kategori rendah (Wirtha, 2008). Hal ini bisa dilihat dari: pertama cara mereka membuat laporan hasil eksperimen; kedua para siswa sering melakukan manipulasi data dengan tujuan hasil eksperimen mereka tidak menyimpang dari konsep dan prinsip yang dijelaskan oleh guru; ketiga di dalam melaksanakan percobaan kimia banyak siswa yang kurang tekun; dan keempat di dalam diskusi kelas banyak siswa yang tidak mau menerima pendapat siswa lain. Hasil eksperimen mereka dibuat dalam bentuk laporan tetapi jarang didiskusikan, hal ini tidak memberikan kesempatan kepada para siswa untuk mengkomunikasikan dan mendiskusikan apa yang mereka dapatkan melalui eksperimen.

Berdasarkan hasil wawancara sebagai observasi awal, kenyataan di SMA Negeri 1 Pematang Jaya yaitu sekolah yang digunakan sebagai penelitian juga masih



banyak siswa yang kemampuan proses sainsnya kurang maksimal. Hal ini dibuktikan dengan masih banyaknya siswa yang belum terampil menggunakan alat praktikum dengan benar, efisiensi penggunaan bahan juga masih belum terlaksana. Sarana dan prasarana ruang laboratorium dalam kondisi baik tetapi jarang digunakan sehingga mempengaruhi kurangnya kemampuan proses sains siswa dari cara siswa melakukan praktikum masih sangat canggung.

Salah satu cara untuk mengatasi kurangnya keterampilan proses sains siswa dan memaksimalkan keterlibatan siswa agar hasil belajar meningkat adalah dengan memperbaiki sistem pembelajaran yang menggunakan metode-metode dan pendekatan-pendekatan baru dalam pembelajaran. Salah satu metode pembelajaran yang menunjang keberhasilan belajar mengajar adalah dengan menerapkan metode eksperimen dan diskusi dengan model inkuiri terbimbing bervisi SETS. Dari model pembelajaran tersebut dapat memunculkan keterampilan proses sains dasar yang dimiliki siswa meliputi keterampilan mengobservasi, membuat hipotesis, merencanakan penelitian, mengendalikan variabel, menginterpretasikan data, menyusun kesimpulan sementara, meramalkan, menerapkan konsep dan mengkomunikasikan. Kesembilan keterampilan inilah yang seharusnya dikembangkan oleh guru terhadap siswa dalam setiap pembelajaran sehingga siswa dapat belajar hakikat arti sains itu sendiri.

Model inkuiri terbimbing bervisi SETS sangat tepat diterapkan dalam pembelajaran kimia dengan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri suatu percobaan, sehingga siswa akan menjadi lebih yakin atas suatu hal daripada hanya menerima dari guru dan buku

terutama penerapannya pada kompetensi kelarutan dan hasil kelarutan. Kompetensi ini memerlukan konsep yang bersifat abstrak dan berurutan. Kompetensi ini sulit dipahami karena pemahaman siswa sebatas pada menghafalkan konsep. Menurut Crawford (2006: 618), strategi pembelajaran inkuiri adalah serangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir dalam memahami fenomena alam dan menemukan konsep pembelajaran bagi dirinya sendiri. Pada pembelajaran inkuiri terbimbing guru hanya menyediakan bahan-bahan dan masalah untuk diselidiki atau ditelaah oleh siswa, kemudian siswa menyusun prosedur mereka sendiri untuk memecahkan masalah tersebut (Colburn, 2000). Tujuan utama pembelajaran berbasis inkuiri menurut National Research Council (2000) adalah: (1) mengembangkan keinginan dan motivasi siswa untuk mempelajari prinsip dan konsep sains, (2) mengembangkan keterampilan ilmiah siswa sehingga mampu bekerja seperti layaknya seorang ilmuwan, (3) membiasakan siswa bekerja keras untuk memperoleh pengetahuan. Sintak model pembelajaran inkuiri secara umum adalah: orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan (Sanjaya, 2006).

Pada penelitian-penelitian sebelumnya, pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terbimbing memberikan hasil yang lebih baik. Sebagai contoh hasil penelitian Rizkiyah (2009) menyatakan bahwa terdapat perbedaan prestasi hasil belajar yang signifikan antara siswa yang dibelajarkan dengan model inkuiri terbimbing dengan rata-rata 93,29% lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional pada materi hidrokarbon. Penelitian sejenis yang

dilakukan oleh Nurokhmah (2013) pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan berbantuan virtual labs menunjukkan inkuiri terbimbing memberikan dampak positif terhadap hasil belajar dan motivasi siswa. Simpulannya adalah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing memberi pengaruh yang positif terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.

Pembelajaran bervisi *SETS* mencakup topik dan konsep yang berhubungan dengan sains, lingkungan, teknologi dan hal-hal yang berkenaan dengan masyarakat bersinergi dengan pembelajaran kimia untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa. *SETS* membahas tentang hal-hal yang bersifat nyata, yang dapat dipahami, dapat dibahas dan dapat dilihat. Membicarakan unsur-unsur *SETS* secara terpisah yaitu sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat, berarti unsur ini selanjutnya dicoba untuk menghubungkan keberadaan konsep sains dalam semua unsur *SETS* agar bisa didapatkan gambaran umum dari peran konsep tersebut dalam unsur-unsur *SETS* yang lainnya (Binadja, 2006a).

Visi *SETS* dilaksanakan agar siswa dapat mempelajari konsep sains ke bentuk teknologi dalam memenuhi kebutuhan masyarakat serta pemikiran akibat yang terjadi pada lingkungan. Selain itu, *SETS* diharapkan mampu menciptakan siswa yang peka terhadap fenomena-fenomena yang terjadi di sekitarnya kemudian dikaitkan dengan sains yang dipelajarinya. Kepekaan ini merupakan langkah pertama proses sains bagi siswa dalam pengembangan pengetahuan untuk mampu memecahkan permasalahan yang timbul di sekitar.

Berdasarkan sudut pandang tersebut maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai “KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERVISI *SETS* PADA KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR KIMIA”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Apakah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi *SETS* efektif membantu mencapai keterampilan proses sains siswa di SMA Negeri 1 Pemalang terkait kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan?
- 2) Apakah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi *SETS* efektif membantu peningkatan hasil belajar siswa di SMA Negeri 1 Pemalang terkait kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

- 1) Mengetahui keefektifan model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi *SETS* membantu mencapai keterampilan proses sains siswa di SMA Negeri 1 Pemalang terkait kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

- 2) Mengetahui keefektifan model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi *SETS* membantu peningkatan hasil belajar siswa di SMA Negeri 1 Pematang Tengah terkait kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi guru**

Sebagai salah satu alternatif bagi guru dalam pembelajaran kimia khususnya terkait kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan

### **1.4.2 Bagi siswa**

Meningkatkan kesiapan siswa dalam proses belajar mengajar dan keaktifan dan keterampilan proses sains siswa dalam belajar

### **1.4.3 Bagi sekolah**

Sebagai bahan referensi guna memberikan perbaikan kondisi pembelajaran kimia dan sebagai bahan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran yang dapat diterapkan bagi perbaikan di masa depan.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Keefektifan**

Keefektifan dalam Kamus Bahasa Indonesia (2008: 374) memiliki kata dasar efek (akibat, pengaruh, kesannya) dapat membawa hasil, berhasil guna. Sementara itu, keefektifan bisa diartikan tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dari suatu cara atau usaha tertentu sesuai dengan tujuan yang dicapai.

Faktor yang mempengaruhi keefektifan dalam pembelajaran dapat dikarenakan oleh beberapa hal antara lain keterbatasan perangkat, model pembelajaran yang tidak cocok dengan materi yang diajarkan atau lingkungan yang kurang mendukung untuk kelangsungan proses pembelajaran. Untuk mengetahui keefektifan suatu pembelajaran terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar diukur dengan tes dan pengamatan sikap serta keterampilan siswa. Keefektifan dalam penelitian yang dimaksud yaitu akibat yang timbul atau membawa hasil guna dari penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) dan hasil belajar siswa SMA Negeri 1 Pematang.

Pembelajaran dengan metode eksperimen berpendekatan inkuiri memberi keleluasaan kepada siswa untuk melakukan praktikum sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan bimbingan guru, menemukan konsep sendiri dari

hasil praktikum tersebut, sehingga memotivasi dan mendorong siswa secara aktif menggali pengetahuannya sendiri menjadi pribadi yang aktif, mandiri, dan terampil dalam memecahkan masalah serta memiliki pemahaman konsep yang lebih (Praptiwi et al., 2012). Partisipasi siswa saat pembelajaran dalam hal mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data merupakan aktivitas yang berkaitan erat dengan kegiatan inkuiri sehingga dari segala aktivitas yang berhubungan dengan kegiatan inkuiri akan membantu siswa membangun pengetahuannya (Mawarsari et al., 2013).

Ciri pembelajaran sains bervisi SETS perlu ditampilkan, yaitu konsep sains dibelajarkan tidak sekedar diperkenalkan sebagai konsep sains murni tetapi dikaitkan dengan unsur lain pada visi SETS (Nuryanto & Binadja, 2010). Berdasarkan pada paragraf sebelumnya maka, penelitian tersebut mendukung pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS sehingga dapat efektif terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS dikatakan efektif apabila: 1) rata-rata nilai akhir KPS siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol sekurang-kurangnya 27 dari 36 siswa kelas eksperimen mencapai KKM individu yaitu 80; 2) ada perbedaan rata-rata hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran bervisi SETS; dan 3) hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen mencapai rata-rata kelas atau kriteria ketuntasan minimal (KKM) individu yaitu 76 sekurang-kurangnya 27 dari 36 siswa.

## 2.2 Visi SETS

*SETS* kependekan dari *Science, Environment, Technology and Society* dalam bahasa Indonesia menjadi sains (ilmu pengetahuan), lingkungan, teknologi dan masyarakat. Konteks pembelajaran bervisi *SETS*, urutan *SETS* membawa pesan bahwa untuk menggunakan sains ke bentuk teknologi dalam memenuhi kebutuhan masyarakat diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya dalam lingkungan secara fisik maupun mental termasuk pada kehidupan manusia, unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat itu saling berkaitan satu sama lain.

Pada pembelajaran sains, *SETS* memberikan penekanan penting yang saling berkaitan antara unsur-unsur *SETS*. Keterkaitan antara unsur-unsur *SETS* tersaji pada Gambar 2.1. Menurut Binadja (2002) bahwa karakteristik dari visi *SETS* sebagai berikut:

- 1) Tetap memberi pengajaran sains.
- 2) Murid dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep sains ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat.
- 3) Murid diminta untuk berpikir tentang berbagai kemungkinan akibat (lingkungan) yang terjadi dalam proses pentransferan sains tersebut ke bentuk teknologi.
- 4) Murid diminta untuk menjelaskan keterkaitan antara unsur sains yang dibincangkan dengan unsur lain dalam *SETS*.
- 5) Murid dibawa untuk mempertimbangkan manfaat atau kerugian dalam penggunaan konsep sains tersebut bila diubah dalam bentuk teknologi berkenaan.



- 6) Dalam konteks konstruktivisme, murid dapat diajak berbincang tentang *SETS* dari berbagai macam arah dan dari berbagai macam titik awal tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa yang bersangkutan.



Gambar 2.1 Keterkaitan antar unsur *SETS* (Binadja, 2005c: 8)

Pembelajaran bervisi *SETS* mensyaratkan pendidik dan peserta didik mengeksplorasi segala kemungkinan yang dapat terjadi dalam kesalingterkaitan secara timbal balik unsur-unsur *SETS* dikaitkan dengan konsep sains yang sedang dibelajarkan (Binadja, 2005b: 6). Secara keseluruhan, keempat unsur *SETS* tersebut selalu menyatu tak terpisahkan.

### 2.2.1 Tinjauan Silabus bervisi *SETS*

Silabus adalah rencana pembelajaran pada sains kelompok mata pelajaran dengan tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar yang dikembangkan oleh setiap satuan pendidikan (Mulyasa, 2007: 190). Dengan kata

lain silabus merupakan penjabaran dari standar kompetensi dan kompetensi dasar kedalam materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian hasil belajar. Dalam silabus bervisi *SETS* perlu memperhatikan keberadaan *SETS* sebagai komponen tak terpisahkan.

Didalam silabus *SETS* memuat butir-butir sebagai berikut: (1) Subjek pembelajaran atau mata pelajaran, (2) Jenjang pendidikan, (3) Kelas dan tingkatan, (4) Kelompok target, (5) Standar kompetensi, (6) Kompetensi dasar, (7) Indikator, (8) Materi pokok, (9) Pengalaman belajar, (10) Aspek penilaian, (11) Alokasi waktu, (12) Sarana/sumber belajar, dan (13) Produk pembelajaran (Binadja, 2005a: 6-9).

### **2.2.2 Tinjauan Rencana Pembelajaran bervisi *SETS***

Rencana pembelajaran (RP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran mencapai satu atau lebih kompetensi dasar ditetapkan dalam standar isi dalam silabus (Mulyasa, 2007: 212). Pada hakekatnya RP merupakan rencana jangka pendek untuk memperkirakan yang akan dilaksanakan dalam pembelajaran. Dengan demikian, rencana pembelajaran merupakan upaya untuk memperkirakan tindakan yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran sehingga tugas guru menjabarkan silabus kedalam rencana pembelajaran yang lebih rinci dan siap dijadikan pedoman atau skenario dalam pembelajaran. Pengungkapan rencana pembelajaran yang baik diharapkan mengarahkan pelaksanaan pembelajaran di lapangan, yakni guru dan siswa untuk dapat memahami secara baik pesan yang terkandung dalam pembelajaran.

Rencana pembelajaran yang diturunkan dari silabus pembelajaran subjek visi SETS dapat memiliki unsur-unsur berikut: (1) spesifikasi subjek pembelajaran, (2) kompetensi capaian dan indikatornya, (3) kegiatan pembelajaran, (4) perangkat pembelajaran, (5) produk pembelajaran, (6) evaluasi program dan hasil belajar, dan (7) penanggung jawab (Binadja, 2005b: 2).

### **2.2.3 Tinjauan Bahan Ajar bervisi SETS**

Pengembangan silabus serta rencana pembelajaran bervisi SETS berimplikasi pada perlunya bahan pendukung berupa bahan pembelajaran yang memungkinkan terlaksananya dengan baik proses pembelajaran seperti yang direncanakan. Hal ini mengandung makna bahwa bahan-bahan pembelajaran tersebut mengandung materi pokok serta materi lain yang diharapkan dapat menunjang pada pencapaian kompetensi yang diharapkan untuk subjek pembelajaran tersebut.

Bahan pembelajaran yang digunakan diharapkan sesuai dan pendidik berkompeten mengukur secara jelas dan konkret, kesesuaian dan kecukupan bahan pembelajaran tersebut. Bagian berikut ini membahas tentang indikator yang dapat dipakai sebagai acuan untuk menandai kesesuaian dan kecukupan bahan tersebut untuk keperluan pembelajaran visi SETS. Indikator kesesuaian dan kecukupan bahan pembelajaran visi SETS:

- 1) Sejalan dengan rencana pembelajaran.
- 2) Memberi peluang penampilan visi SETS, ditandai setidaknya keberadaan keempat unsur SETS yang ingin disalingkaitkan dalam proses pembelajaran.

- 3) Memungkinkan penampilan ciri-ciri pendekatan SETS.
- 4) Memberi peluang kepada pendidik untuk melakukan evaluasi visi SETS berdasarkan bahan pembelajaran tersebut.
- 5) Bahan pembelajaran tersedia dan sedapat mungkin mencukupi untuk digunakan dalam pembelajaran yang direncanakan (Binadja, 2005c:7).

#### **2.2.4 Tinjauan Evaluasi bervisi SETS**

Pada pembelajaran bervisi SETS, penekanan cara pengevaluasian pembelajaran tidak hanya berkaitan dengan konsep sains, tetapi juga pada cara pengevaluasian non konvensional. Hal ini memungkinkan tugas guru dapat sedikit berkurang sehingga dapat meningkatkan profesionalitas pendidik.

Cara pengevaluasian konvensional dalam pembelajaran tidak berarti ditinggalkan. Bagian ini tetap menjadi hal penting yang perlu diukur terkait dengan ketercapaian kompetensi pemahaman konsep yang diharapkan. Pengembangan instrumen evaluasi hendaknya ditekankan pada aplikasi konsep yang sekaligus mencerminkan pemahaman terhadap konsep yang diperkenalkan kepada peserta didik.

Didalam proses pembelajaran, kegiatan pengevaluasian tidak harus selalu bersifat terpisah dengan proses pembelajarannya. Semua yang dikerjakan peserta didik hendaknya dianggap sebagai proses yang perlu dievaluasi. Pendidik dapat melakukan observasi kelas sebagai bagian evaluasi. Disamping itu, tugas-tugas lain yang diberikan kepada peserta didik hendaknya juga diperhitungkan sebagai bagian dari kegiatan pengevaluasian (Binadja, 2005b: 1).

## 2.3 Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS

### 2.3.1 Pembelajaran Inkuiri terbimbing

Inkuiri berasal dari bahasa Inggris “*inquiry*”, yang secara harfiah berarti penyelidikan. *Inquiry* berasal dari kata *to inquire* yang berarti ikut serta, atau terlibat, dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan (Yuniyanti, 2012). Menurut Sanjaya (2006) model pembelajaran inkuiri adalah rangkaian pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan.

Menurut Sanjaya (2006) model pembelajaran inkuiri adalah rangkaian pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Wayne Welch berpendapat melatih kemampuan berpikir siswa dapat dilakukan melalui pendekatan ilmiah. Ia juga mengidentifikasi lima sifat dari proses inkuiri yaitu pengamatan, pengukuran, eksperimentasi, komunikasi dan proses-proses mental (Koes 2003: 12-13). Salah satu cara agar siswa belajar pendekatan ilmiah yaitu dengan menjadikan mereka sebagai *scientist*. Menjadikan siswa sebagai *scientist* dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum dan diskusi dengan mengkaitkan permasalahan pada kehidupan sehari-hari. Siswa dapat memecahkan masalah dan menemukan sendiri konsep yang dicari melalui praktikum. Menemukan sendiri inilah yang merupakan prinsip dasar inkuiri. bahwa metode penyelidikan ilmiah sebagai proses inkuiri.

Simpulannya adalah inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) dapat diartikan sebagai salah satu metode pembelajaran berbasis *inquiry* yang penyajian masalah, pertanyaan dan materi atau bahan penunjang ditentukan oleh guru. Masalah dan pertanyaan ini yang mendorong siswa melakukan penyelidikan/ pencarian untuk menentukan jawabannya. Kegiatan siswa dalam pembelajaran ini adalah mengumpulkan data dari masalah yang ditentukan guru, membuat hipotesis, melakukan penyelidikan/pencarian, menganalisis hasil, membuat kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasil penyelidikan.

### **2.3.2 Sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing**

Langkah pelaksanaan pembelajaran inkuiri menurut Sanjaya (2006: 202-205) secara umum dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

#### 1) Orientasi

Langkah orientasi adalah langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran responsive. Pada langkah ini guru mengkoordinasikan agar siswa siap melaksanakan proses pembelajaran ekspositori sebagai langkah untuk mengkondisikan agar siswa siap menerima pelajaran. Keberhasilan strategi pembelajaran inkuiri ini sangat tergantung pada kemauan siswa untuk beraktivitas menggunakan kemampuannya dalam memecahkan masalah.

#### 2) Merumuskan masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah pembawa siswa pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan teka-teki itu. Dikatakan teka-

teki karena masalah tentu ada jawabannya, dan siswa didorong untuk mencari jawaban yang tepat. Proses mencari jawaban itulah yang sangat penting dalam strategi pembelajaran inkuiri, oleh sebab itu siswa akan memperoleh pengalaman yang sangat berharga sebagai upaya mengembangkan mental melalui proses berpikir.

### 3) Merumuskan hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Sebagai jawaban sementara, hipotesis perlu diuji kebenarannya. Kemampuan atau potensi individu untuk berpikir pada dasarnya sudah dimiliki oleh setiap individu untuk berpikir pada dasarnya sudah dimiliki sejak lahir potensi berpikir itu dimulai dari kemampuan menebak atau mengira-ira (berhipotesis) dari suatu permasalahan. Manakala individu bisa membuktikan tebakannya, maka ia akan sampai pada posisi yang bisa mendorong untuk berpikir lebih lanjut. Oleh karena itu, potensi untuk mengembangkan kemampuan menebak pada setiap individu harus dibina.

### 4) Mengumpulkan data

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Dalam strategi pembelajaran inkuiri, mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual. Proses pengumpulan data bukan hanya memerlukan motivasi yang sangat dalam belajar, akan tetapi juga memerlukan ketekunan dan kemampuan menggunakan potensi berpikirnya. Oleh karena itu, tugas dan peran

guru dalam tahapan ini adalah mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk berpikir mencari informasi yang dibutuhkan.

5) Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang telah diperoleh berdasarkan penumpukan data. Yang terpenting dalam menguji hipotesis adalah mencari tingkat keyakinan siswa atas jawaban yang diberikan. Disamping itu, menguji hipotesis juga berarti mengembangkan kemampuan berpikir rasional.

6) Merumuskan kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Merumuskan kesimpulan merupakan gong-nya dalam proses pembelajaran. Dan untuk mencapai kesimpulan yang akurat sebaiknya guru mampu menunjukkan pada siswa data mana yang relevan.

### **2.3.3 Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS**

Model inkuiri terbimbing bervisi SETS tetap memberikan pengajaran sains kemudian membawa siswa ke situasi untuk memanfaatkan konsep sains ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat serta berpikir kemungkinan akibat yang timbul dalam proses pentransferan sains tersebut ke dalam bentuk teknologi (Binadja, 2005). Siswa diminta untuk menjelaskan keterkaitan timbal balik antara unsur sains dengan unsur lain dalam SETS untuk kemudian dapat menemukan



konsep secara mandiri. Guru tidak berperan pasif karena melalui proses inkuiri siswa membutuhkan banyak bimbingan mengenai konsep yang ditemukan dan prosedur yang direncanakan.

## **2.4 Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses mengkaitkan keterampilan fisik, mental dan - kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru (Semiawan, 1989: 15). Para guru dapat menumbuhkan dan mengembangkan keterampilan-keterampilan itu dalam diri siswa sesuai dengan taraf perkembangan pemikirannya. Selain itu, keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan intelektual, manual, dan sosial. Keterampilan intelektual dengan melakukan keterampilan proses, siswa menggunakan pikirannya, keterampilan manual terlibat dalam penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat, keterampilan sosial dimaksudkan bahwa dengan keterampilan proses siswa berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Cara berpikir dalam sains, kimia misalnya, adalah keterampilan-keterampilan proses (Rustaman, 2005).

Ada beberapa alasan yang melandasi perlunya diterapkan pendekatan keterampilan proses dalam kegiatan belajar-mengajar. *Alasan pertama*, perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tak mungkin lagi para guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswa. *Alasan kedua*, para ahli psikologi umumnya sependapat bahwa anak-anak mudah

memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkret, contoh-contoh yang wajar sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi, dengan mempraktekkan sendiri upaya penemuan konsep melalui perlakuan terhadap kenyataan fisik, melalui penanganan benda-benda yang benar-benar nyata. *Alasan ketiga*, penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak benar seratus persen, penemuannya bersifat relative. *Alasan keempat*, dalam proses belajar-mengajar seyogyanya pengembangan konsep tidak dilepaskan dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik (Semiawan, 1989).

Menurut Funk dalam Dimiyati (2002: 140) keterampilan proses dapat berupa keterampilan dasar dan terintegrasi. Keterampilan proses dasar meliputi keterampilan mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Keterampilan dasar semacam itu membantu memberikan sebuah keterampilan proses terpadu. Sedangkan yang termasuk keterampilan proses yang terintegrasi yaitu mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen.

Dapat disimpulkan dari uraian di atas, keterampilan proses sains dapat juga diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti (Ozgelen, 2012). Keterampilan proses terdiri dari keterampilan-

keterampilan yang saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan (Nopitasari, 2012).

#### **2.4.1 Jenis-jenis Keterampilan Proses**

Wynne Harlen dalam Rustaman (2005) menyatakan terdapat sepuluh keterampilan proses yang dapat diajarkan, yakni mengobservasi (*observing*), memunculkan pertanyaan (*raising question*), berhipotesis (*hypothesizing*), meramalkan/memprediksi (*predicting*), menemukan pola dan hubungan (*finding patern and relationships*), berkomunikasi secara efektif (*communicating effectively*), merancang dan membuat (*designing and making*), memikirkan dan merencanakan penyelidikan (*devising and planning investigation*), memilih dan menggunakan bahan dan peralatan secara efektif (*manipulating materials and equipment effectively*), serta mengukur dan menghitung (*measuring and calculating*). Indikator masing-masing pada jenis keterampilan proses sains tersaji pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Proses Sains Menurut Wynne Harlen

Keterampilan Proses Sains	Indikator
1. Mengamati/observasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan sebanyak mungkin indera</li> <li>b. Mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan</li> </ul>
2. Mengelompokan/ klasifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah</li> <li>b. Mencari perbedaan / persamaan</li> <li>c. Mengontraskan ciri-ciri</li> <li>d. Membandingkan</li> <li>e. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan</li> <li>f. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan</li> </ul>
3. Menafsirkan/ interpretasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan</li> <li>b. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan</li> <li>c. Menyimpulkan</li> </ul>
4. Meramalkan/prediksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan</li> <li>b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati</li> </ul>
5. Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa</li> <li>b. Bertanya untuk meminta penjelasan</li> <li>c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis</li> </ul>
6. Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian</li> <li>b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah</li> </ul>
7. Merencanakan percobaan /penelitian	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menentukan alat/bahan/sumer yang akan digunakan</li> <li>b. Menentukan variabel/factor penentu</li> <li>c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat</li> <li>d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja</li> </ul>

Tabel 2.1 (lanjutan)

8. Menggunakan alat/bahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memakai alat/bahan</li> <li>b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan</li> <li>c. Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan</li> </ul>
9. Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari</li> <li>b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi</li> </ul>
10. Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik/tabel/diagram.</li> <li>b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis</li> <li>c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian</li> <li>d. Membaca grafik/ tabel /diagram</li> <li>e. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah/peristiwa.</li> </ul>

(Rustaman, 2005:102)

Berdasarkan kesesuaian dengan sintak model pembelajaran inkuiri yang diterapkan pada proses pembelajaran melalui kegiatan praktikum dan diskusi. Maka, penelitian ini memilih enam aspek dari sepuluh jenis keterampilan yang diamati yaitu, 1) Mengamati / Observasi, 2) Menafsirkan/Interpretasi, 3) Meramalkan 4) Berhipotesis, 5) Merencanakan percobaan, 6) Berkomunikasi. Nilai keterampilan proses sains siswa dalam penelitian ini di dapatkan dari dua aspek hasil pengamatan yaitu pertama aspek nilai hasil belajar afektif meliputi kegiatan diskusi kelas selama pembelajaran berlangsung, kedua aspek nilai hasil belajar psikomotorik meliputi kemampuan siswa melakukan dan mempresentasikan hasil percobaan secara berkelompok di depan kelas.

## **2.5 Hasil Belajar**

### **2.5.1 Belajar**

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 2003: 2). Morgan dalam Anni (2007: 2) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktek atau pengalaman.

Jadi belajar merupakan suatu perubahan tingkah laku yang dialami seseorang yang disebabkan oleh pengalaman yang berupa peningkatan kinerja, pembenahan pemikiran atau penemuan konsep-konsep dan cara-cara yang baru yang meliputi ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Sehingga seseorang yang telah mengalami proses belajar akan memperoleh hasil berupa kemampuan terhadap sesuatu yang menjadi hasil belajar.

### **2.5.2 Hasil Belajar**

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar (Anni, 2007:5). Perubahan tingkah laku dikatakan sebagai hasil belajar apabila: 1) Hasil belajar sebagai pencapaian tujuan menekankan pentingnya tujuan mengajar, 2) Hasil belajar merupakan proses kegiatan belajar yang disadari, 3) Hasil belajar sebagai proses latihan, dan 4) Hasil belajar merupakan tindak-tanduk yang berfungsi dalam kurun waktu tertentu atau hasil belajar harus bersifat permanen.

Faktor yang mempengaruhi rendahnya hasil belajar siswa adalah keterbatasan perangkat, model pembelajaran yang tidak cocok dengan materi yang diajarkan atau lingkungan yang kurang mendukung untuk kelangsungan proses pembelajaran. Benyamin Bloom dalam Anni (2007:7) mengklasifikasikan hasil belajar kedalam tiga ranah belajar yaitu: 1) kognitif: berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yaitu ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi, 2) afektif: berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yaitu penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, internalisasi, dan 3) psikomotorik: berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotorik, yakni (a) gerakan reflex, (b) keterampilan gerakan dasar, (c) kemampuan perseptual, (d) keharmonisan, (e) gerakan keterampilan kompleks, (f) gerakan ekspresif dan interpretatif.

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat disimpulkan, hasil belajar adalah suatu penilaian akhir dari proses dan pengenalan yang dilakukan berulang-ulang. Serta akan tersimpan dalam jangka waktu lama atau bahkan tidak akan hilang selama-lamanya karena hasil belajar turut serta membentuk pribadi individu yang selalu ingin mencapai hasil yang lebih baik sehingga akan merubah cara berpikir serta menghasilkan perilaku kerja yang lebih baik.

## **2.6 Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan**

Kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan salah satu kompetensi dalam pelajaran kimia yang mencakup bagian makroskopis, simbolik

dan mikroskopis. Bagian mikroskopis kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan termasuk kompetensi yang sifatnya invisible dan sering menimbulkan miskonsepsi. Konsep dalam bab ini membutuhkan pemahaman yang mendalam serta melibatkan penggunaan reaksi kimia, penggunaan simbolik kelarutan, mekanisme pergeseran kesetimbangan pengaruh ion senama (mikroskopis), dan reaksi pengendapan (visible). Keterkaitan antara aspek -aspek yang ada dalam konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan tersebut dapat membuat siswa mengalami kesulitan belajar dan cenderung miskonsepsi. Berikut ini adalah paparan mengenai kelarutan dan hasil kali kelarutan.

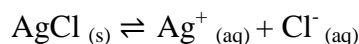
### **2.6.1 Kelarutan (s)**

Kelarutan (solubility) adalah jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah pelarut tertentu. Jika kita menambahkan satu sendok garam dapur (NaCl) ke dalam segelas air, kemudian diaduk maka garam akan larut. Tetapi apabila kita menambahkan garam NaCl lebih banyak lagi maka garam dapur tidak dapat larut lagi (Purba, 2012: 276).

### **2.6.2 Tetapan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)**

Hampir semua garam terdisosiasi sempurna dalam air. Ada beberapa kekecualian, misalnya  $\text{HgCl}_2$  dan  $\text{CdSO}_4$  tetapi senyawa ini jarang dijumpai. Oleh sebab itu, untuk mudahnya kita anggap bahwa dalam larutan jenuh terjadi kesetimbangan antara garam dalam bentuk padat dengan ion-ionnya yang terlarut. Misalnya dalam larutan jenuh perak klorida kita peroleh kesetimbangan:





Untuk ini dapat ditulis:

$$K_c = \frac{[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]}{[\text{AgCl}]_{(s)}}$$

Konsentrasi zat padat murni merupakan sejumlah zat padat yang berdiri sendiri. Dengan perkataan lain, konsentrasi zat padat dalam keadaan konstan dan termasuk  $K_c$  yang konstan, maka:

$$K_c [\text{AgCl}]_{(s)} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$$

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$$

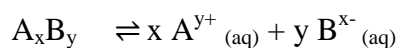
Konstanta kesetimbangan  $K_c$  dikalikan dengan konsentrasi  $\text{AgCl}$  yang padat menghasilkan konstanta kesetimbangan lain yang disebut konstanta kelarutan produk,  $K_{sp}$  (Brady, 2000 :164).

Secara umum,  $K_{sp}$  atau konstanta hasilkali kelarutan suatu senyawa adalah hasilkali kelarutan molar dari ion-ion penyusunnya, masing-masing dipangkatkan dengan koefisien stoikiometrinya di dalam persamaan kesetimbangan (Chang, 2005: 145).

### 2.6.3 Hubungan Kelarutan (s) dan Tetapan Hasil Kali Kelarutan ( $K_{sp}$ )

Nilai  $K_{sp}$  menyatakan kelarutan senyawa ionik, semakin kecil nilainya, semakin sedikit kelarutan senyawa tersebut dalam air. Namun, dalam menggunakan nilai  $K_{sp}$  untuk membandingkan kelarutan, memilih senyawa yang memiliki rumus yang sama, misalnya  $\text{AgCl}$  dan  $\text{ZnS}$  atau  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  dan  $\text{CaF}_2$ . Terdapat dua kuantitas lain yang menyatakan kelarutan zat: kelarutan molar yaitu jumlah mol zat terlarut dalam 1 L larutan jenuh (mol per liter); dan kelarutan yaitu

jumlah gram zat terlarut dalam 1 L larutan jenuh (gram per liter). Perhatikan semua pernyataan itu mengacu pada konsentrasi dalam larutan jenuh pada suhu 25<sup>0</sup>C (Chang, 2005: 147). Secara umum hubungan kelarutan (s) dengan tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) untuk larutan A<sub>x</sub>B<sub>y</sub> dapat dinyatakan sebagai berikut:



$$s \qquad \qquad xs \qquad ys$$

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

$$= (xs)^x (ys)^y$$

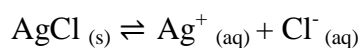
$$= x^x y^y s^{(x+y)}$$

(Brady, 2000:167)

#### 2.6.4 Pengaruh Ion Senama terhadap Kelarutan

Ketika suatu garam dilarutkan dalam larutan yang sudah mengandung salah satu ionnya, maka kelarutannya akan berkurang apabila dibandingkan dengan kelarutannya dalam air murni. Perak klorida misalnya, kelarutannya lebih sedikit dalam larutan yang mengandung NaCl apabila dibandingkan dengan kelarutannya dalam air murni. Dalam hal ini, kedua zat terlarut mempunyai ion senama: ion klorida. Penurunan kelarutan dengan adanya ion senama (common ion) disebut pengaruh/efek ion senama (common ion effect) (Brady, 2000:171).

Pengaruh/efek ion senama terhadap kelarutan merupakan salah satu contoh dari prinsip Le Chatelier. Misalnya perak klorida padat dimasukkan ke dalam air murni dan dibiarkan sampai tercapai kesetimbangan dengan ion-ionnya.



Jika suatu garam klorida yang mudah larut misalnya NaCl ditambahkan ke dalam larutan AgCl, konsentrasi ion klorida akan naik dan mendorong kesetimbangan bergeser ke kiri yang menyebabkan sebagian AgCl mengendap. Dengan perkataan lain, AgCl kurang larut dalam larutan NaCl dibandingkan dengan air murni (Brady, 2000:171).

## 2.6.5 Kelarutan dan pH

### 2.6.5.1 *pH dan Kelarutan Basa*

Sesuai dengan efek ion senama, suatu basa lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa daripada dalam larutan netral (Purba, 2012: 281). Perubahan pH terkait dengan perubahan konsentrasi ion  $H^+$  dan  $OH^-$  dalam pelarut air. Hal ini dapat dipahami sebagai berikut. Pada air murni, ion  $H^+$  dan  $OH^-$  berada dalam kesetimbangan dengan persamaan kesetimbangannya:

$$K_w = [H^+] [OH^-] = 10^{-14} \text{ (suhu } 25^{\circ}C)$$

Pada kesetimbangan kelarutan basa (logam hidroksida) yang sukar larut, persamaan kesetimbangannya dapat ditulis sebagai berikut:

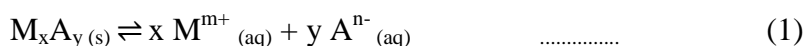


Oleh karena nilai  $K_w$  tetap, maka keberadaan ion  $OH^-$  dalam larutan akan menambah konsentrasi ion  $OH^-$  dan menambah konsentrasi ion  $H^+$  dan diperoleh pH pada nilai kelarutan tersebut. 1) Apabila *pH diturunkan* dibawah pH kelarutan dengan cara penambahan konsentrasi ion  $H^+$ , maka dari persamaan  $K_w$  diketahui konsentrasi ion  $OH^-$  akan berkurang. Akibatnya kesetimbangan akan bergeser ke kanan. Dengan demikian, *kelarutan akan bertambah*, 2) Apabila *pH dinaikkan* diatas pH kelarutan dengan cara penambahan konsentrasi ion  $OH^-$ , maka

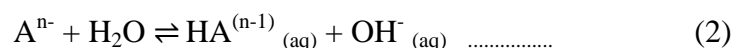
kesetimbangan akan bergeser ke kiri. Dengan demikian, *kelarutan akan berkurang* (Johari, 2004:270).

### 2.6.5.2 *pH dan kelarutan Garam*

Untuk kesetimbangan kelarutan garam yang sukar larut:



Perubahan pH hanya akan berpengaruh apabila salah satu ion pada kesetimbangan kelarutan melalui proses hidrolisis membentuk elektrolit lemah. Pada contoh di atas, misalkan ion  $A^{n-}$  dapat terhidrolisis membentuk elektrolit lemah dengan persamaan reaksi hidrolisisnya sebagai berikut:



Apabila *pH diturunkan* dengan cara penambahan konsentrasi ion  $H^+$ , maka dari persamaan  $K_w$  diketahui konsentrasi ion  $OH^-$  akan berkurang. Akibatnya, kesetimbangan (2) akan bergeser ke kanan. Akibatnya konsentrasi ion  $A^{n-}$  akan berkurang dan menyebabkan kesetimbangan (1) bergeser ke kanan. Dengan demikian *kelarutan akan bertambah*. Sedangkan, apabila *pH dinaikkan* dengan cara penambahan ion  $OH^-$  maka kesetimbangan (2) akan bergeser ke kiri. Akibatnya, konsentrasi ion  $A^{n-}$  akan bertambah dan menyebabkan kesetimbangan (1) bergeser ke kiri. Dengan demikian, *kelarutan akan berkurang*. (Johari, 2004: 271)

### 2.6.6 Reaksi Pengendapan

Konsep  $K_{sp}$  dapat digunakan untuk memperkirakan pengendapan zat elektrolit dalam larutan. Hal ini dilakukan dengan membandingkan nilai  $K_{sp}$  dengan kuotion reaksi ( $Q_c$ ).  $Q_c$  merupakan hasil kali konsentrasi seperti

dirumuskan dalam rumus tetapan kesetimbangan (bukan dalam konsentrasi setimbang) disebut sebagai  $Q_c$ . Jadi keadaan suatu larutan belum jenuh, jenuh, atau terjadi pengendapan, dapat ditentukan dengan memeriksa nilai  $Q_c$  -nya dengan ketentuan: 1) Jika  $Q_c < K_{sp}$  larutan belum jenuh, 2) Jika  $Q_c = K_{sp}$ , larutan tepat jenuh, dan 3) Jika  $Q_c > K_{sp}$ , larutan terbentuk endapan (Purba, 2012: 284).

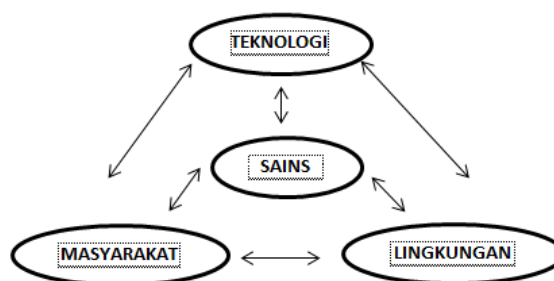
### 2.6.7 Kelarutan dan Hasilkali Kelarutan dalam Konteks SETS

Contoh 1

Proses mendapatkan sidik jari

Sewaktu tangan memegang suatu benda, salah satu zat yang ditinggalkan pada benda tersebut adalah NaCl yang berasal dari keringat. Benda yang dipegang tadi disapu dengan larutan  $AgNO_3$ ,  $AgNO_3$  akan bereaksi dengan NaCl membentuk endapan AgCl berwarna putih jika hasil kali konsentrasi  $Ag^+$  dan  $Cl^-$  nya telah melebihi harga  $K_{sp}$  AgCl. Di bawah sinar, endapan AgCl putih ini akan berubah menjadi endapan Ag yang berwarna hitam. Endapan inilah yang akan menampilkan sidik jari. Analisis terkait konteks sesuai bacaan tersebut SETS tersaji pada Gambar 2.2 dan Tabel 2.2.

1) Analisis bacaan di atas ke dalam konteks SETS!



Gambar 2.2 Diagram SETS pada proses pembentukan sidik jari

Tabel 2.2 Penjabaran SETS pada proses pembentukan sidik jari

Sains (Science)	Lingkungan (Environment)	Teknologi (Technology)	Masyarakat (Society)
Menggunakan reaksi pengendapan prinsip dari proses kelarutan dan hasilkali kelarutan	Pemanfaatan senyawa perak nitrat di lingkungan dalam reaksi kelarutan suatu zat	Pembentuk sidik jari manusia	Digunakan untuk mengungkap kasus kriminal

## Contoh 2

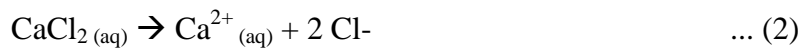
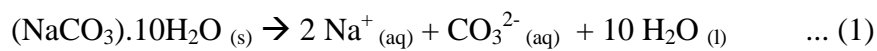
## Apa itu Air Sadah?

Air sadah adalah air yang mengandung ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  biasanya terbentuk dari garam karbonat ( $\text{CaCO}_3$  atau  $\text{MgCO}_3$ ) atau sulfat ( $\text{CaSO}_4$  atau  $\text{MgSO}_4$ ). Kesadahan dalam air terutama disebabkan oleh ion-ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$ , juga oleh  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  dan semua kation yang bermuatan dua. Kesadahan yang tinggi bisa disebabkan oleh limbah industri maupun terjadi secara alami karena susunan geologi tanah di sekitar sumber air. Misalnya, air yang kesadahannya tinggi biasanya terdapat pada air tanah di daerah yang mengandung kapur. Misalnya, pada sungai yang mengalir melalui daerah yang mengandung gips ( $\text{CaSO}_4$ ) akan terkandung garam itu pula. Garam  $\text{CaCl}_2$  yang digunakan untuk melawan debu di jalan juga dapat terbawa ke sungai dan meningkatkan kesadahannya. Analisis terkait konteks sesuai bacaan tersebut SETS tersaji pada Gambar 2.3 dan Tabel 2.3. Kesadahan pada air dapat dihilangkan oleh beberapa cara dengan reaksi sebagai berikut:

- 1) Pemanasan dapat menghilangkan kesadahan sementara. Pada suhu tinggi, garam hidrogen karbonat  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  akan terurai, sehingga ion  $\text{Ca}^{2+}$  akan mengendap sebagai  $\text{CaCO}_3$ . Reaksi:



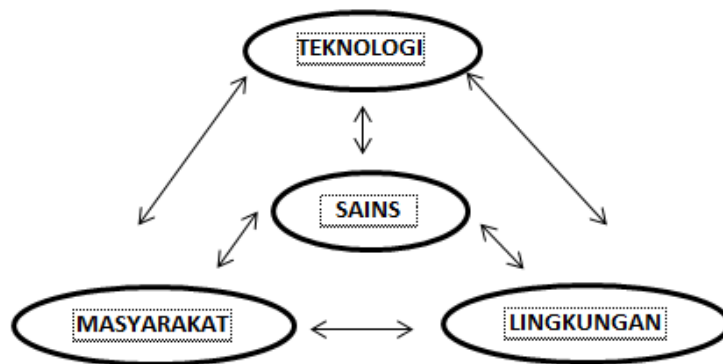
- 2) Penambahan ion karbonat, soda ( $\text{NaCO}_3$ ). $10\text{H}_2\text{O}$  yang ditambahkan dalam air sadah dapat mengendapkan ion  $\text{Ca}^{2+}$  menjadi endapan  $\text{CaCO}_3$ . Reaksi:



Sehingga:



1. Analisis bacaan di atas ke dalam konteks SETS!



Gambar 2.3 Diagram SETS proses penjernihan air sadah

Tabel 2.3 Tabel penjabaran SETS proses penjernihan air sadah

Sains (Science)	Lingkungan (Environment)	Teknologi (Technology)	Masyarakat (Society)
Adanya pengaruh ion senama menggunakan prinsip kelarutan dan hasilkali kelarutan	Dampak dari limbah industri, susunan geologi disekitar sumber air sehingga ketika digunakan dan bersentuhan dengan sabun tidak menimbulkan buih	Penjernihan air sadah	Air bebas sadah bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari seperti mandi dan mencuci.

## 2.7 Penelitian yang Relevan

Penerapan model inkuiri terbimbing bervisi SETS dapat diaplikasikan pada pembelajaran kimia, untuk membantu mencapai keterampilan proses sains dan membantu peningkatan hasil belajar siswa. Menuntut siswa untuk belajar secara aktif, kritis, mandiri dan bersikap ilmiah dalam pembelajaran sehingga dalam diri siswa akan tumbuh sikap ilmiah serta aplikasi konsep sekaligus mencerminkan pemahaman terhadap konsep yang diperkenalkan kepada peserta didik. Pengetahuan tersebut dapat menjadikan tumbuhnya kepercayaan diri pada siswa dan dapat mereka aplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian dengan menggunakan pendekatan *Inquiry Based Learning* (IBL) pernah dilakukan oleh:

(1) Istikomah (2010) menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran group investigation untuk menumbuhkan sikap ilmiah siswa sehingga dapat mengembangkan hasil belajar dalam kegiatan pembelajaran.



- (2) Khan (2011) menyatakan bahwa metode pembelajaran laboratorium inkuiri lebih efektif meningkatkan keterampilan proses sains dibanding metode pembelajaran laboratorium tradisional.
- (3) Tangkas (2012) menunjukkan bahwa pemahaman konsep dan keterampilan proses sains antara siswa yang mengikuti pembelajaran model inkuiri terbimbing lebih baik daripada siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung.
- (4) Meli Siska .B ( 2013) menyatakan bahwa pembelajaran praktikum berbasis inkuiri memberi pengaruh yang positif terhadap keterampilan proses sains siswa.
- (5) Praptiwi (2012) menunjukkan model pembelajaran eksperimen inkuiri terbimbing berbantuan my own dictionary untuk meningkatkan penguasaan konsep dan unjuk kerja siswa SMA RSBI.

## **2.8 Inkuiri Terbimbing bervisi SETS terintegrasi Proses Sains**

Pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing merupakan variasi metode dari pembelajaran *student centered*, yaitu dengan menjadikan siswa sebagai bagian dalam pembelajaran di kelas yang lebih aktif untuk mencari, menafsirkan data, menganalisis dan menemukan konsep sains secara mandiri. Pembelajaran sains berpendekatan SETS memberikan penekanan penting yang saling berkaitan antara unsur-unsur SETS. Pembelajaran model inkuiri terbimbing berpendekatan SETS memiliki karakteristik (1) memuat sintaks model inkuiri terbimbing; (2) memiliki bahan ajar atau lembar kerja siswa untuk menunjang pembelajaran (3)

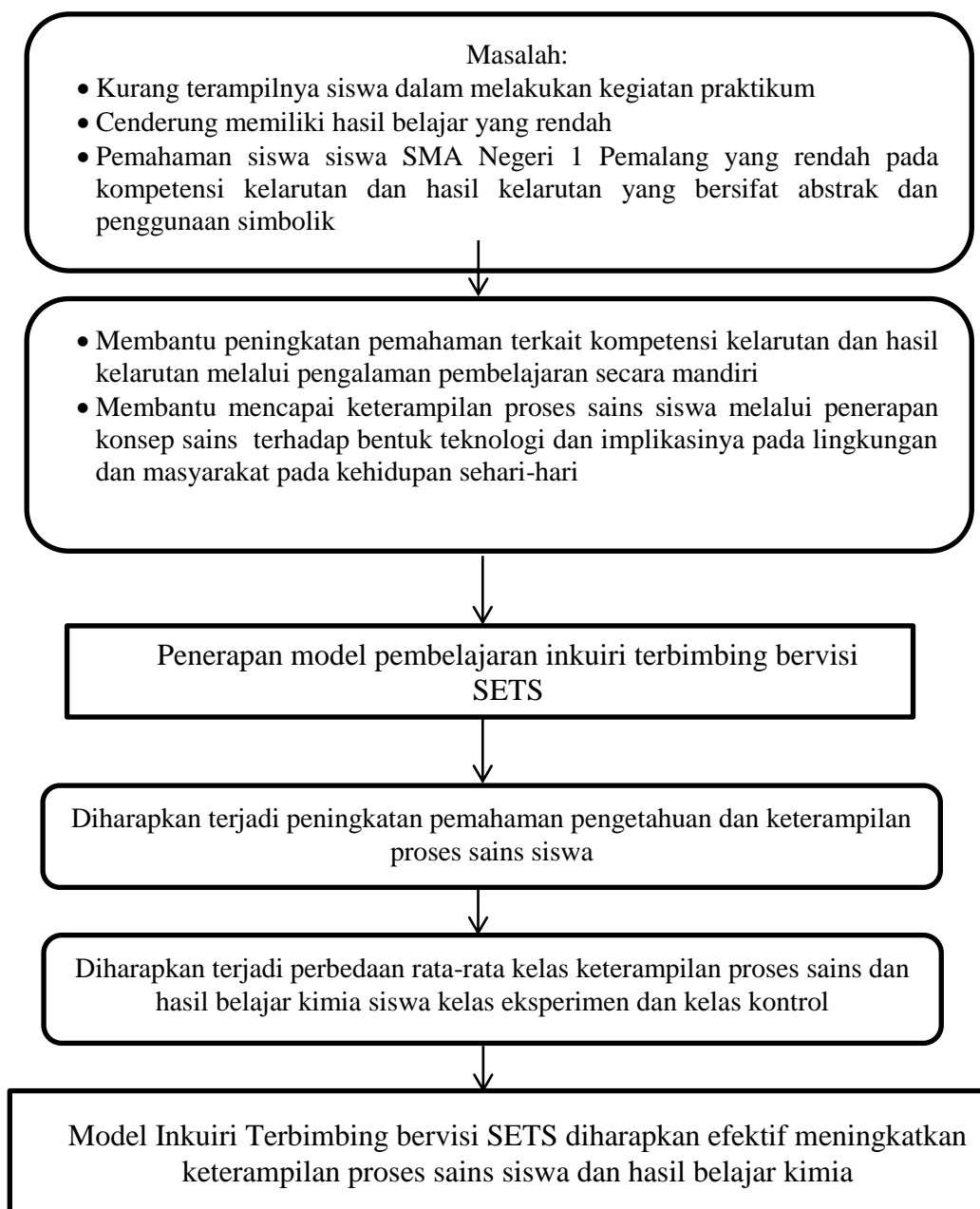
memiliki karakteristik visi SETS; (4) memberi penampilan ciri-ciri visi SETS dengan setidaknya menyertakan keempat unsur SETS yang ingin disalingkaitkan dalam proses pembelajaran; (5) melakukan evaluasi visi SETS berdasarkan bahan pembelajaran. Pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan SETS dapat saling berkesinambungan untuk membantu siswa meraba, merasa, melihat gambaran pembelajaran kimia yang bersifat abstrak mengenai konsep sains melalui permasalahan yang berkaitan pada kehidupan sehari-hari. Selain itu, proses pengenalan konsep sains dilakukan dengan metode ilmiah sesuai dengan sintaks model inkuiri terbimbing sehingga dapat membantu ketercapaian keterampilan proses sains pada diri siswa. Dengan sistem ini diharapkan dapat menghasilkan produk pembelajaran bagi sumber daya manusia maupun non sumber daya manusia. Produk sumber daya manusia yang dapat dihasilkan adalah membantu ketercapaian keterampilan proses sains melalui proses kegiatan mencari, menganalisis dan menemukan konsep. Proses sains yang nampak pada diri siswa akan mencerminkan pemahaman terkait pembelajaran yang disampaikan sehingga diharapkan dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa yang diperoleh secara langsung sehingga siswa terlibat secara aktif meningkatkan daya ingat pemahaman pada kognitif siswa lebih lama.

## **2.9 Kerangka Berpikir**

Tujuan pembelajaran sains salah satunya adalah pelajaran kimia, guna meningkatkan kecerdasan pengetahuan maupun keterampilan fisik dan mental siswa yaitu agar siswa dapat memperoleh pengalaman dan penerapan metode

ilmiah sehingga terlatih untuk bersikap ilmiah. Sikap ilmiah sangat penting bagi siswa karena dapat meningkatkan daya kritis, aktif dan inisiatif siswa dalam menyikapi permasalahan lingkungan dan dapat dijadikan sebagai tolak ukur tingkat pemahaman siswa. Cara bekerja siswa yang kurang terampil dan banyak langkah kerja yang kurang benar dalam melakukan percobaan cenderung beimplikasi pada hasil belajar siswa yang rendah. Kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan salah satu mata pelajaran kimia yang bersifat mikroskopis atau abstrak sehingga membutuhkan pemahaman mendalam supaya tidak menimbulkan miskonsepsi. Pembelajaran dikatakan efektif apabila siswa dilibatkan secara aktif dalam suatu pembelajaran. Siswa tidak hanya menerima secara pasif informasi dari guru. Sehingga hasil belajar yang didapatkan tidak hanya dari pemahaman konsep materi saja, melainkan juga keterampilan proses sains dari siswa. Keterampilan proses sains dapat diperoleh siswa melalui serangkaian kegiatan pembelajaran untuk mencari dan menemukan konsep secara mandiri. Model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mengeksplorasi pengetahuannya sendiri yaitu model inkuiri terbimbing bervisi SETS.

Adapun penerapan model pembelajaran diintegrasikan bervisi SETS untuk mengeksplorasi segala kemungkinan yang dapat terjadi saling keterkaitan timbal balik unsur-unsur SETS dikaitkan dengan konsep sains yang sedang dibelajarkan. Model pembelajaran ini lebih memberikan ruang bagi siswa untuk lebih banyak belajar sendiri, mengeksplorasi kreatif mungkin dalam memecahkan masalah. Gambar 2.4 menunjukkan alur kerangka berpikir penelitian ini.



Gambar 2.4 Kerangka Berpikir

## 2.10 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka maka dapat diambil hipotesis:

- 1) Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS efektif membantu mencapai keterampilan proses sains siswa SMA Negeri 1 Pemalang yang ditandai dengan tercapainya setiap aspek keterampilan proses sains pada kriteria baik.
- 2) Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS efektif membantu peningkatan hasil belajar siswa SMA Negeri 1 Pemalang yang ditandai dengan mencapai nilai KKM dan ditunjukkan harga n-gain pada kategori sedang.

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Penentuan Subyek Penelitian

##### 3.1.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini (Sugiyono, 2013:117) adalah siswa kelas XI IPA1 s.d XI IPA5 SMA Negeri 1 Pemalang tahun pelajaran 2014/2015. Anggota populasi terdiri dari lima kelas. Jumlah total anggota populasi sebanyak 187 siswa dengan rincian pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rincian Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pemalang

No	Kelas	Jumlah Siswa
1.	XI IPA 1	37
2.	XI IPA 2	38
3.	XI IPA 3	38
4.	XI IPA 4	37
5.	XI IPA 5	38

(Sumber: Administrasi Kesiswaan SMA N1 Pemalang Tahun Pelajaran 2014/2015)

##### 3.1.2 Sampel dan Teknik Sampling

Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *Cluster Sampling* dengan memeriksa data nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) 2014/2015 pada kelas populasi dengan syarat populasi harus normal (Sugiyono, 2013: 120). Dengan teknik ini diambil dua kelas yaitu kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua sebagai kelas kontrol.

## 3.2 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini ada tiga yaitu variabel bebas, terikat dan kontrol (Arikunto, 2006:118).

### 3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebasnya adalah model pembelajaran. Variasi model pembelajaran yang diteliti adalah pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS pada kelas eksperimen sedangkan, pembelajara bervisi SETS pada kelas kontrol.

### 3.2.2 Variabel terikat

Variabel terikatnya adalah keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.

### 3.2.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrolnya meliputi kurikulum, perangkat pembelajaran yang sama, fasilitas pembelajaran kelas yang sama, guru mata pelajaran yang sama, jumlah jam mata pelajaran yang sama, dan materi yang diajarkan.

## 3.3 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*, yaitu penelitian pada dua kelompok yang dipilih, kemudian diberi pretes untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Desain penelitian yang digunakan tersaji pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	Y	T <sub>2</sub>

keterangan:

T<sub>1</sub> : Tes Awal (pretes) sebelum pembelajaran

T<sub>2</sub> : Tes Akhir (postes) sebelum pembelajaran

X : Pembelajaran dengan model inkuiri bervisi SETS

Y : Pembelajaran metode konvensional bervisi SETS

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Sumber data dari penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pemalang dan guru mata pelajaran kimia kelas XI. Pengambilan data menggunakan metode-metode berikut:

#### **3.4.1 Metode Dokumentasi**

Menurut Arikunto (2006: 231), metode dokumentasi yaitu metode mencari data mengenai hal-hal berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, agenda, dan sebagainya. Pada analisis data awal, dokumentasi digunakan untuk memperoleh data mengenai nama-nama siswa anggota populasi, jumlah populasi. Pada analisis data akhir, dokumentasi berupa kumpulan foto saat proses pembelajaran, hasil angket, nilai pretes dan postes hasil belajar, penilaian keterampilan proses sains, dan hasil observasi penilaian kinerja.

#### **3.4.2 Metode Tes**

Metode tes yang digunakan adalah pretes serta postes hasil belajar dan penilaian keterampilan proses sains siswa. Perangkat tes yang digunakan untuk pretes dan postes keterampilan proses sains menggunakan soal pernyataan benar salah dan memilih salah satu alasan yang tepat.



### **3.4.3 Metode Observasi**

Metode ini digunakan untuk mengamati perkembangan keterampilan proses sains. Observasi yang dilakukan pengamat menggunakan jenis observasi sistematis. Pedoman yang dipakai pengamat selama observasi adalah lembar penilaian kinerja.

### **3.4.4 Metode Angket**

Metode ini digunakan untuk mengetahui pendapat siswa tentang suasana pembelajaran dengan pendekatan proses. Hasil angket dianalisis secara deskriptif dengan membuat tabel frekuensi jawaban siswa kemudian ditarik kesimpulan.

## **3.5 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat ukur yang digunakan untuk memperoleh data (Arikunto, 2006:149) sesuai dengan metode pengumpulan data yang telah ditetapkan dalam penelitian. Instrumen penelitian ini terdiri dari perangkat pembelajaran, instrumen non tes dan instrumen tes.

### **3.5.1 Perangkat Pembelajaran**

#### ***3.5.1.1 Silabus bervisi SETS***

Silabus digunakan sebagai acuan dalam membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Silabus disusun sesuai dengan Standar Kompetensi yang terdapat dalam KTSP 2006 dengan memberikan terkait konteks SETS ke dalamnya.

### **3.5.1.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) bervisi SETS**

RPP bervisi SETS digunakan sebagai acuan bagi guru dalam melakukan kegiatan belajar mengajar di kelas. RPP dibuat sesuai silabus.

### **3.5.1.3 Worksheet inkuiri terbimbing bervisi SETS**

Worksheet inkuiri terbimbing bervisi SETS ini digunakan baik bagi peserta didik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Lembar diskusi ini berisi fenomena bervisi SETS pada setiap pertemuan mengukur keterampilan proses sains dan membantu keduanya dalam penyampaian materi pembelajaran.

### **3.5.1.4 Petunjuk praktikum inkuiri terbimbing bervisi SETS**

Petunjuk praktikum ini dibagi menjadi dua macam yaitu, petunjuk praktikum berbasis inkuiri terbimbing bervisi SETS untuk kelas eksperimen sementara, petunjuk praktikum bervisi SETS untuk kelas kontrol.

## **3.5.2 Instrumen Non Tes**

### **3.5.2.1 Lembar observasi psikomotorik dan afektif**

Lembar observasi psikomotorik dan afektif digunakan untuk mengukur sikap peserta didik dengan indikator keterampilan proses sains yang berkaitan dengan pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS.

### **3.5.2.2 Penyusunan Lembar Observasi Psikomotorik dan Afektif**

- 1) Jumlah aspek yang diamati disesuaikan dengan indikator dari keterampilan proses sains untuk penilaian psikomotorik dan afektif.
- 2) Tipe atau bentuk lembar observasi respon yang digunakan berupa daftar check list dengan pilihan rentang dari angka 1 s.d 4.

- 3) Aspek yang disusun telah ditentukan dalam lembar observasi.
- 4) Lembar penilaian kinerja yang telah tersusun dikonsultasikan kepada ahli yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II.

#### **3.5.2.3 Lembar Angket Tanggapan Siswa.**

Angket ini digunakan untuk mendapatkan tanggapan guru dan peserta didik terkait pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS pada kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

#### **3.5.2.4 Penyusunan Instrumen Angket**

- 1) Jumlah indikator yang akan diamati untuk mengetahui respon siswa terdiri dari 16 aspek.
- 2) Tipe atau bentuk angket respon yang berupa daftar *check list* dengan jawaban sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju.
- 3) Instrumen yang telah dikonsultasikan kepada ahli yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II.

### **3.5.3 Instrumen Tes**

#### **3.5.3.1 Soal pretes dan postes**

Soal pretes digunakan untuk mengukur kemampuan awal peserta didik pada kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Soal postes digunakan untuk mengukur pemahaman peserta didik setelah diberikan perlakuan. Sehingga mengetahui keefektifan pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS.

### **3.5.3.2 Penyusunan Instrumen Uji Coba Soal Pretes**

- 1) Pembatasan dan penyesuaian bahan-bahan instrumen dengan kurikulum bidang studi kimia kompetensi terkait kelarutan dan hasil kali kelarutan.
- 2) Jumlah butir soal yang diujicobakan diperoleh dari kisi-kisi soal diturunkan dari kompetensi dasar dan indikator terkait kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan, yaitu 30 butir soal pilihan ganda beralasan 90 menit.
- 3) Tipe atau bentuk tes yang direncanakan menggunakan soal tes pilihan ganda.
- 4) Sesuai dengan tabel kisi-kisi soal.
- 5) Menggunakan butir-butir soal yang telah disusun.
- 6) Sesuaikan penilaian dengan poin pemberian nilai.
- 7) Butir soal, isi dan jawaban soal serta pemberian nilai yang sudah dikonsultasikan kepada ahli yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan guru kimia.
- 8) Soal diujicobakan.
- 9) Hasil uji coba, yaitu validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran perangkat tes yang digunakan.

## **3.6 Analisis Instrumen**

### **3.6.1 Analisis Perangkat Pembelajaran**

Silabus, RPP, Worksheet Inkuiri terbimbing bervisi SETS, petunjuk praktikum bervisi SETS telah divalidasi sehingga layak digunakan untuk penelitian yang dapat dilihat pada Lampiran 42. Validasi dilakukan dengan mengkonsultasikannya kepada ahli/pakar di bidangnya. Validator pakar SETS

yaitu Prof. Drs. Achmad Binadja, Apt., M.S., Ph.D; validator materi yaitu Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Si.

#### **3.6.1.1 *Silabus bervisi SETS***

Penyusunan silabus bervisi SETS disusun dari penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar kedalam materi pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian hasil belajar. Penyusunan komponen pada silabus sudah disesuaikan dengan penyusunan silabus bervisi SETS (Binadja, 2005a: 6-9).

#### **3.6.1.2 *Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) bervisi SETS***

Rencana pelaksanaan pembelajaran merupakan rencana jangka pendek untuk memperkirakan tindakan dan tugas guru menjabarkan silabus ke dalam rencana pembelajaran yang lebih rinci. Rencana pembelajaran sudah disesuaikan dari silabus pembelajaran subjek visi SETS (Binadja, 2005b: 2).

Aspek yang telah divalidasi ada empat aspek dapat dilihat pada Lampiran 42 meliputi: aspek perumusan tujuan pembelajaran (1); isi yang disajikan (2); bahasa yang digunakan (3); alokasi waktu (4).

#### **3.6.1.3 *Worksheet Inkuiri bervisi SETS***

Worksheet inkuiri terbimbing bervisi SETS dijadikan sebagai bahan pendukung bahan pembelajaran sehingga memungkinkan terlaksananya baik proses pembelajaran bervisi SETS. Worksheet pembelajaran ini memuat indikator kesesuaian dan kecukupan bahan pembelajaran bervisi SETS meliputi: (1) sejalan dengan rencana pembelajaran yaitu menyertakan unsur-unsur sintaks model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk dapat mengamati dan menemukan konsep

secara mandiri maupun berkelompok; (2) memberi peluang penampilan visi SETS seperti menyertakan permasalahan terkait kehidupan sehari-hari pada setiap materi pokok, membawa siswa mengambil inti permasalahan dan mengubahnya ke dalam diagram SETS untuk disalingkaitkan antar unsur SETS dalam pembelajaran kimia; (3) memberikan penampilan ciri-ciri pendekatan SETS; (4) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan evaluasi visi SETS berdasarkan hasil yang telah mereka kerjakan melalui diskusi kelas; (5) bahan pembelajaran tersedia dan mencukupi digunakan untuk direncanakan (Binadja, 2005c: 7).

Aspek yang telah divalidasi dapat dilihat pada Lampiran 42 meliputi: kesesuaian dengan model inkuiri terbimbing (1); kesesuaian dengan visi SETS (2); kesesuaian dengan kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan (3). Melalui penilaian oleh validator *worksheet* inkuiri bervisi SETS ini dinyatakan valid untuk digunakan dalam pembelajaran.

#### **3.6.1.4 Petunjuk Praktikum bervisi SETS**

Petunjuk praktikum memuat unsur-unsur sintaks model pembelajaran inkuiri dengan pendekatan SETS. Kelas eksperimen harus mengisi tujuan percobaan, rumusan masalah, membuat hipotesis, menuliskan alat dan bahan, prosedur percobaan, data pengamatan, analisis data, simpulan dan fenomena SETS dalam bagan pada petunjuk praktikum inkuiri bervisi SETS. Sedangkan kelas kontrol mengisi data pengamatan, analisis data, simpulan dan fenomena SETS dalam bagan pada petunjuk praktikum bervisi SETS.

Aspek yang telah divalidasi dapat dilihat pada Lampiran 42 yaitu: kesesuaian dengan model inkuiri terbimbing (1); kesesuaian dengan visi SETS (2); kesesuaian dengan kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan (3). Melalui penilaian oleh validator petunjuk praktikum bervisi SETS inkuiri bervisi SETS ini dinyatakan valid untuk digunakan dalam pembelajaran.

#### **3.6.1.5 Tinjauan Evaluasi bervisi SETS**

Evaluasi bervisi SETS menekankan pada aplikasi konsep yang sekaligus mencerminkan pemahaman terhadap konsep yang diperkenalkan kepada peserta didik. Evaluasi bervisi SETS ini memuat komponen indikator inkuiri terbimbing, proses sains dan aplikasi pemahaman konsep. Aspek yang telah divalidasi dapat dilihat pada Lampiran 42 yaitu (1) materi dengan indikator meliputi kesesuaian soal dengan indikator butir soal kompetensi dasar, visi SETS dan inkuiri terbimbing; (2) konstruksi dengan indikator meliputi kejelasan kalimat, pedoman skor, petunjuk cara mengerjakan soal; (3) bahasa dengan indikator meliputi bahasa yang digunakan sangat komunikatif, kesesuaian dengan EYD. Soal tes untuk mengevaluasi kemampuan hasil belajar kognitif selain dikonsultasikan dengan validator ahli, juga dilakukan uji coba.

#### **3.6.2 Analisis Hasil Uji Coba Butir Soal**

Analisis hasil uji coba instrumen test meliputi uji validitas, uji reliabilitas, daya beda dan taraf kesukaran butir soal untuk memilih soal yang akan dipakai untuk mengukur hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa.

### 3.6.2.1 Validitas Butir Soal

Validitas berkenaan dengan ketepatan alat penelitian terhadap konsep yang dinilai. Penelitian ini menggunakan validitas isi (konten) yaitu soal dibuat sesuai dengan indikator pokok bahasan yang bersangkutan. Uji validitas menggunakan perhitungan  $r_{PBIS}$  kemudian harga  $r_{PBIS}$  diuji dengan uji  $t$ .

Rumus yang digunakan adalah :

$$r_{PBIS} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_t}{S_d} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

keterangan :

$r_{PBIS}$  = Perhitungan validitas butir soal

$\bar{X}_p$  = rerata skor siswa yang menjawab benar (memiliki skor 1)

$\bar{X}_t$  = rerata skor total

$S_d$  = simpangan baku dari skor total

$p$  = proporsi siswa yang menjawab benar = tingkat kesukaran

$q$  = proporsi siswa yang menjawab salah =  $1 - p$

kemudian harga  $r_{PBIS}$  diuji dengan uji  $t$ ,

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r^2)}}$$

Jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{table}$  0,95 dengan derajat kebebasan  $(n-2)$  butir tes adalah valid.

Soal yang digunakan untuk uji coba soal berjumlah 30 soal pilihan. Uji coba dilakukan pada siswa kelas XII IPA 3 SMA Negeri 1 Pematang Jaya.

1) Hasil analisis uji coba soal diperoleh 24 soal pilihan ganda yang valid dari 30 soal yang diujicobakan yaitu nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30. Hasil analisis validitas butir soal uji coba dapat dilihat pada Lampiran 6.



2) Soal uraian divalidasi oleh pakar/ahli menggunakan lembar validasi. Para ahli yang memvalidasi adalah dosen pembimbing I, dosen pembimbing II dan guru pengampu.

### 3.6.2.2 *Reliabilitas Butir Soal*

Reliabilitas berhubungan dengan ketepatan atau keajegan alat penelitian. Karena tes yang akan digunakan adalah pilihan ganda maka untuk menguji reliabilitas soal test menggunakan rumus KR-21 yaitu:

$$KR - 21 = \frac{K}{(K - 1)} \left( 1 - \frac{M(K - M)}{K \cdot Vt} \right)$$

keterangan :

KR - 21 = Reliabilitas Soal

K = banyaknya butir soal

M = rerata skor total

Vt = varians total

Dikatakan reliabel jika nilai KR-21  $\geq 0,70$ . Untuk mengetahui tinggi rendahnya reliabilitas instrument dapat diperbandingkan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

0,81 - 1,00 = korelasi sangat tinggi

0,6 - 0,8 = korelasi tinggi

0,4 - 0,6 = korelasi cukup

0,2 - 0,4 = korelasi rendah

0,0 - 0,2 = korelasi sangat rendah

Uji reliabilitas soal pilihan ganda menggunakan KR-21. Analisis butir soal pilihan ganda menghasilkan harga  $r_{11}$  sebesar 0,80 dalam kategori sangat tinggi. Hasil perhitungan reliabilitas soal dapat dilihat pada Lampiran 7.

### 3.6.2.3 Analisis Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2006:211). Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda soal adalah:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

keterangan:

D = daya pembeda

BA = banyaknya siswa kelas atas yang menjawab benar

BB = banyaknya siswa kelas bawah yang menjawab benar

JA = banyaknya siswa pada kelas atas

JB = banyaknya siswa pada kelas bawah

Kriteria soal-soal yang dapat dipakai sebagai instrumen berdasarkan daya bedanya diklasifikasikan pada kriteria berikut.

D : 0,0 – 0,2 = Jelek

D: 0,2 – 0,4 = Cukup

D: 0,4 – 0,7 = Baik

D: 0,7 – 1,0 = Baik sekali

(Arikunto, 2006:218)

Hasil uji daya beda bertujuan untuk dapat mengukur kemampuan soal membedakan siswa pintar dan siswa yang kurang pintar. Hasil perhitungan daya beda soal tersaji pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil perhitungan daya beda soal uji coba

	Kriteria (Nomor Soal)			
	Jelek	Cukup	Baik	Baik Sekali
Pilihan Ganda	4, 22, 26	1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 17, 18, 19, 21,	5, 9, 11, 12, 16, 20, 23, 24, 25, 27, 29, 30	15, 28
Jumlah	3	13	12	2

Berdasarkan Tabel 3.3 terdapat 3 soal pilihan ganda dengan kategori jelek. Soal yang mendapat kategori jelek terjadi pada selisih jumlah siswa yang menjawab benar antara siswa kelas bawah dan kelas atas. Selisih ini terjadi jika jumlah soal yang menjawab benar kelas atas lebih sedikit dibanding yang menjawab benar kelas bawah. Hasil perhitungan daya beda soal uji coba secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6.

#### 3.6.2.4 *Tingkat Kesukaran Butir Soal*

Taraf kesukaran atau dikenal sebagai indeks kesukaran (P) adalah bilangan yang menyatakan sukar atau mudahnya suatu soal. Indeks kesukaran (P) berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Nilai indeks kesukaran yang semakin besar menunjukkan bahwa soal itu semakin mudah. Rumus menghitung indeks kesukaran adalah:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (\text{Arikunto, 2013: 223})$$

keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah total siswa yang mengikuti tes

klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

Soal dengan  $P = 0,0 - 0,3$  adalah soal sukar

Soal dengan  $P = 0,3 - 0,7$  adalah soal sedang

Soal dengan  $P = 0,7 - 1,0$  adalah soal mudah

Hasil uji tingkat kesukaran soal pilihan ganda tersaji pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal uji coba.

	Kriteria (nomor soal)		
	Mudah	Sedang	Sukar
Pilihan ganda	4, 18, 19, 21	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30	26
Jumlah	4	25	1

Tabel 3.4 memperlihatkan semua soal mempunyai peluang dijadikan instrumen tes. Namun, soal yang baik adalah soal yang sedang yaitu tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah (Arikunto, 2009). Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal uji coba secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6.

Oleh karena itu, dari perhitungan validitas soal uji coba yang memenuhi keempat kriteria yaitu tingkat kesukaran, daya beda, reliabilitas dan harga thitung maka diperoleh 24 butir soal pilihan ganda yaitu 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 28, 29 dan 30.

### 3.6.3 Validitas Lembar Observasi

Lembar observasi diuji validitas isi dengan menggunakan validasi ahli yaitu validitas yang disesuaikan dengan materi pelajaran, kondisi siswa dan dikonsultasikan dan disetujui oleh ahli yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II dan guru SMA.

### 3.6.4 Reliabilitas Lembar Observasi

Reliabilitas untuk instrumen lembar observasi menggunakan rumus Spearman Brown yaitu:

$$r_{11} = 1 - \frac{6 \varepsilon s b^2}{n(n^2 - 1)}$$

keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$n$  = jumlah objek yang diamati

$\varepsilon s b^2$  = jumlah varians beda butir

klasifikasi reliabilitas adalah sebagai berikut:

$r = 0,8-1,0$  = Sangat tinggi

$r = 0,6-0,8$  = Tinggi

$r = 0,4-0,6$  = Cukup

$r = 0,2-0,4$  = Rendah

$r \leq 0,2$  = Sangat rendah

### 3.6.5 Validitas Lembar Angket

Uji validitas instrumen lembar angket adalah uji validitas ahli yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II. Uji validitas ahli hanya digunakan untuk memvalidasi penilaian kinerja, yang kisi-kisi atau butir instrumen yang telah

disusun divalidasi oleh ahli bidang studi yang bersangkutan, yaitu validasi konsep dan validasi bahasa. Validasi konsep adalah kesesuaian antara butir instrumen dan konstruksi teoritik dari objek yang dinilai. Sedangkan validasi bahasa adalah kesesuaian bahasa yang digunakan dalam instrumen agar tidak memiliki arti ganda dan sesuai ejaan yang disempurnakan.

### 3.6.6 Reliabilitas Lembar Angket

Reliabilitas berhubungan dengan ketepatan atau keajegan alat penelitian. Karena tes yang digunakan adalah pilihan ganda maka untuk menguji reliabilitas soal test menggunakan koefisien alfa cronbach yaitu:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right\}$$

keterangan:

$\alpha$  = koefisien reliabilitas

$\sum \sigma_b^2$  = jumlah varians butir

$\sigma_t^2$  = varians total

k = banyaknya butir pertanyaan

Untuk mengetahui tinggi rendahnya reliabilitas instrument dapat diperbandingkan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

0,8– 1,0 = korelasi sangat tinggi

0,6 – 0,8 = korelasi tinggi

0,4 – 0,6 = korelasi cukup

0,2 – 0,4 = korelasi rendah

0,0 – 0,2 = korelasi sangat rendah

## 3.7 Teknik Analisis Data

### 3.7.1 Analisis Penentuan Sampling

Analisis penentuan sampling dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan. Dengan ini mendapatkan dua kelas yang dikenai sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang memiliki kondisi awal yang sama (Sugiyono, 2013:120). Kondisi awal ini dilihat dari hasil nilai ulangan tengah semester (UTS) siswa kelas XI tahun 2014/2015 sebelum penelitian dilaksanakan.

#### 3.7.1.1 Uji Normalitas Populasi

Uji normalitas populasi yang dianalisis menyatakan bahwa data berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas data dapat digunakan rumus chi-kuadrat. Uji chi-kuadrat digunakan jika ukuran sampel lebih dari atau sama dengan 30. Uji normalitas dapat dihitung dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

keterangan:

$\chi^2$  = nilai chi kuadrat

$O_i$  = frekuensi yang diperoleh

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

k = banyak kelas interval

Harga  $\chi^2$  hitung yang diperoleh dibandingkan dengan  $\chi^2$  tabel dengan taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan (dk) = k-3. Penelitian berdistribusi normal jika  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel (Sudjana, 2006: 273).

### 3.7.1.2 Uji Homogenitas Populasi

Syarat digunakannya teknik *cluster sampling* ialah apabila semua kelas yang ada dalam populasi memiliki homogenitas yang sama. Untuk menguji homogenitas populasi digunakan uji *Bartlett*. Langkah-langkah perhitungan uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung  $S^2$  dari masing-masing kelas.
- 2) Menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

- 3) Menghitung harga koefisien *Bartlett* (B) dengan rumus:

$$B = (\log S_i^2) \sum (n_i - 1)$$

- 4) Menghitung nilai statistik chi-kuadrat  $\chi^2$  dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum(n_i - 1) \log S_i^2\}$$

keterangan:

$S_i^2$  = variansi masing-masing kelompok

$S^2$  = variansi gabungan

B = koefisien *Bartlett*

$n_i$  = jumlah siswa dalam kelas

Kriteria yang digunakan dalam pengujian jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  (taraf signifikan 5%). Hal ini berarti varians dari populasi tidak berbeda satu dengan yang lain atau sama (Sudjana, 2006: 263).



### 3.7.2 Analisis Data Tahap Awal

#### 3.7.2.1 Uji Normalitas Sampel

Uji normalitas populasi yang dianalisis menyatakan bahwa data berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas data dapat digunakan rumus chi-kuadrat. Uji chi-kuadrat digunakan jika ukuran sampel lebih dari atau sama dengan 30. Uji normalitas dapat dihitung dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

keterangan:

$\chi^2$  = nilai chi kuadrat

$O_i$  = frekuensi yang diperoleh

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyak kelas interval

Harga  $\chi^2$  hitung yang diperoleh dibandingkan dengan  $\chi^2$  tabel dengan taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $k-3$ . Sampel berdistribusi normal jika  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel (Sudjana, 2006: 273).

#### 3.7.2.2 Uji Kesamaan Keadaan Awal Sampel

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas mempunyai varians yang sama atau berbeda. Untuk itu digunakan uji dua pihak dengan statistik F. Kriteria pengujian jika  $F_{hitung} \geq F_{1/2\alpha(n1-1, n2-1)}$  dengan taraf signifikansi 5%. (Sudjana, 2006:250).

$$F_{data} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

### 3.7.2.3 Uji Perbedaan Rata-rata Dua Kelas

Uji perbedaan rata-rata dua kelas ini untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang telah diajukan yaitu ada tidaknya perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Uji yang dilakukan adalah uji t dua pihak:

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{n_1 + n_2}}} \quad \text{jika } \sigma_1^2 = \sigma_2^2, \quad t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{jika } \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$S = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Hipotesis diterima jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yang artinya nilai belajar kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol.

### 3.7.3 Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir dilakukan pada akhir pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian diadakan postes. Nilai postes inilah yang digunakan untuk menguji hipotesis penilaian.

#### 3.7.3.1 Uji Normalitas

Uji normalitas populasi yang dianalisis menyatakan bahwa data berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas data dapat digunakan rumus chi-kuadrat. Uji normalitas dapat dihitung dengan rumus:

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

keterangan:

$\chi^2$  = Chi kuadrat

$f_o$  = frekuensi pengamatan

$f_h$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyaknya kelas

Kriteria pengujiannya berarti berdistribusi normal jika  $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$  pada taraf signifikansi 5%.

### 3.7.3.2 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas mempunyai varians yang sama atau berbeda. Untuk itu digunakan uji dua pihak dengan statistik F. Kriteria pengujian jika  $F_{hitung} \geq F_{1/2\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  dengan taraf signifikansi 5%. (Sudjana, 2005:250)

$$F_{data} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

### 3.7.3.3 Uji perbedaan dua rata-rata

Uji ini untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang telah diajukan yaitu ada tidaknya perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Uji yang dilakukan adalah uji t dua pihak:

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{n_1 + n_2}}} \quad \text{jika } \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \quad , \quad t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{jika } \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$S = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Hipotesis diterima jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yang artinya nilai belajar kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol.

### 3.7.3.4 Uji Ketuntasan Hasil Belajar

Uji ketuntasan bertujuan untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar kimia pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peserta didik dikatakan tuntas jika hasil belajar mencapai KKM atau mendapat nilai 76 atau lebih.

### 3.7.3.5 Perhitungan N-Gain

Melter dalam Hernani et al. (2009) perhitungan N-Gain digunakan untuk mengukur perkembangan hasil belajar siswa dengan rumus:

$$N\text{-Gain} = \frac{(\text{Skor postes-Skor pretes})}{(\text{Skor maksimal-Skor pretes})}$$

kategori pencapaian harga N-Gain sebagai berikut:

0,0 – 0,2 = kategori rendah

0,3 – 0,6 = kategori sedang

0,7 – 1,0 = kategori pencapaian tinggi

### 3.7.4 Analisis Deskriptif Ranah Afektif dan Psikomotorik

Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif bertujuan untuk mengetahui nilai afektif dan psikomotorik siswa baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Kriteria skor total ranah afektif dan psikomotorik keterampilan proses sains siswa tersaji pada Tabel 3.5 dan 3.6.

Tabel 3.5 Rentang Nilai Angka Penilaian Afektif Secara Individual

Rentang Nilai	Kategori
17-20	Sangat Baik
13-16	Baik
9-12	Cukup
5-8	Kurang

Tabel 3.6 Rentang Nilai Angka Penilaian Psikomotorik Secara Individual

Rentang Nilai	Kategori
51-60	Sangat Baik
41-50	Baik
31-40	Cukup
21-30	Kurang
$\leq 20$	Sangat Kurang

Perbedaan rentangan nilai pada penilaian kompetensi afektif dan psikomotorik disebabkan oleh perbedaan penskoran maksimum pada tiap ranah butir indikator. Rentangan nilai yang digunakan pada penskoran ranah afektif dan psikomotorik secara klasikal tersaji pada Tabel 3.7 dan 3.8.

Tabel 3.7 Rentang Nilai Angka Penilaian Afektif Secara Klasikal

Rentang Nilai	Kategori
$17 < X \leq 20$	Sangat Baik
$13 < X \leq 16$	Baik
$9 < X \leq 12$	Cukup
$5 < X \leq 8$	Kurang

Ket: X = rata-rata skor afektif kelas

Tabel 3.8 Rentang Nilai Angka Penilaian Psikomotorik Secara Klasikal

Rentang Nilai	Kategori
$48 < X \leq 56$	Sangat Baik
$39 < X \leq 47$	Baik
$30 < X \leq 38$	Cukup
$21 < X \leq 29$	Kurang
$12 < X \leq 20$	Sangat Kurang

Ket: X = rata-rata skor afektif kelas

Tiap aspek dari hasil belajar afektif maupun psikomotorik dari kedua kelas dianalisis untuk mengetahui skor tiap aspek dalam satu kelas. Kriteria skor afektif dan psikomotorik kelas tiap aspek tersaji pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria Skor Afektif dan Psikomotorik Tiap Aspek

Skor Tiap Aspek	Kriteria
$124 < \text{skor} \leq 144$	Sangat tinggi
$102 < \text{skor} \leq 124$	Tinggi
$80 < \text{skor} \leq 102$	Cukup
$58 < \text{skor} \leq 80$	Rendah
$36 < \text{skor} \leq 58$	Sangat Rendah

### 3.7.5 Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa

Nilai keterampilan proses sains siswa diperoleh dari nilai pengamatan afektif dan psikomotorik. Nilai afektif dan psikomotorik diperoleh dari kegiatan siswa saat berdiskusi, presentasi dan praktikum. Berdiskusi dan presentasi merupakan penilaian siswa dalam mengkomunikasikan. Sedangkan praktikum untuk memperoleh penilaian siswa dalam menerapkan keterampilan proses sains yang lain, seperti mengamati, menafsirkan/interpretasi, meramalkan/memprediksi, berhipotesis dan merencanakan percobaan/penelitian. Nilai keterampilan proses sains diperoleh dari akumulasi nilai afektif dan psikomotorik kemudian dicari nilai rata-ratanya. Kriteria skor rata-rata keterampilan proses sains tersaji pada Tabel 3.10. Rumus yang digunakan adalah:

$$\frac{(\text{diskusi I} + \text{presentasi})x1 + ((\text{praktikum I} + \text{II})x3) + ((\text{laporan I} + \text{II})x2)}{12}$$

Tabel 3.10 Kriteria Skor Rata-rata Keterampilan Proses Sains

Rata-rata nilai	Kriteria
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Rendah
$\leq 20$	Sangat Rendah

### 3.7.6 Analisis Angket Tanggapan Pembelajaran Siswa

Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui respon siswa baik dikelas eksperimen maupun kelas kontrol. Adapun penskoran untuk masing-masing butir dengan rincian sangat setuju (SS); setuju (S); tidak setuju (TS); sangat tidak setuju (STS) seperti pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Penskoran tiap butir aspek angket tanggapan siswa

	Skor Jawaban			
	SS	S	TS	STS
Pernyataan Positif	4	3	2	1

Hasil angket siswa kemudian dianalisis untuk mengetahui skor nilai tiap aspek dalam kelas. Tiap aspek dalam penilaian respon siswa terhadap pembelajaran dikategorikan tersaji pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kriteria skor tiap aspek respon siswa terhadap pembelajaran

Skor Tiap Aspek	Kriteria
$125 < \text{skor} \leq 148$	Sangat tinggi
$103 < \text{skor} \leq 125$	Tinggi
$81 < \text{skor} \leq 103$	Cukup
$59 < \text{skor} \leq 81$	Rendah
$37 < \text{skor} \leq 59$	Sangat Rendah

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

- (1) Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS efektif pada keterampilan proses sains siswa SMA Negeri 1 Pemalang ditandai dengan tercapainya rata-rata psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut 46 dan 43 (percobaan pertama) serta 49 dan 44 (percobaan kedua). Rata-rata afektif kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut 17 dan 16. Rata-rata nilai keterampilan proses sains kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol berturut-turut yaitu 85 dan 80.
- (2) Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS efektif pada hasil belajar siswa SMA Negeri 1 Pemalang yang ditandai dengan tercapainya rata-rata psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut 46 dan 43 (percobaan pertama) serta 49 dan 44 (percobaan kedua). Rata-rata afektif kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut 17 dan 16. Rata-rata kognitif mencapai nilai KKM yaitu 76. N-gain sebesar 0,55 untuk kelas kontrol dan 0,63 untuk kelas eksperimen pada kategori sedang.



## 5.2 Saran

Saran yang diberikan terkait penelitian ini yaitu:

- (1) Perbandingan indikator jumlah butir soal evaluasi (postes) yang diujikan kepada siswa harus sebanding (balanced) atau tidak dominan pada materi perhitungannya saja, jumlah butir soal disesuaikan antara lain: indikator kompetensi dasar (materi), keterampilan proses sains dan visi SETS supaya berkesinambungan dalam tujuan pembelajaran.
- (2) Pada penelitian selanjutnya hendaknya worksheet (lembar kerja siswa) yang disusun disesuaikan dengan alokasi waktu pembelajaran pada setiap pertemuan supaya inti pembelajaran pada setiap tatap muka dapat efektif terserap oleh siswa.
- (3) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai keefektifan pada keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS pada pokok bahasan yang lain dengan beberapa modifikasi untuk memperoleh hasil penelitian yang lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anni, Catharina. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK UNNES.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- . 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Binadja, Achmad. 2005a. *Pembelajaran Sains Berdasarkan Kurikulum 2004 Bervisi dan Berpendekatan SETS, Implikasinya pada Pengembangan Silabus Subjek Sains*. Makalah disajikan pada seminar nasional MIPA Unnes, Semarang 10 Desember 2005.
- . 2005b. *Pedoman Pengembangan RPP bervisi dan berpendekatan SETS*. Semarang: Laboratorium SETS Universitas Negeri Semarang.
- . 2005c. *Pedoman Pengembangan Bahan Pembelajaran bervisi dan berpendekatan SETS*. Semarang: Laboratorium SETS Universitas Negeri Semarang.
- . 2006a. *Pedoman Pengembangan Silabus Bervisi dan Berpendekatan SETS (Science, Environment, Technology, and Society) atau (Sains, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat) Bahan Pembelajaran*. Penerbitan Khusus Media MIPA UNNES. Semarang: Laboratorium SETS. Universitas Negeri Semarang.
- Brady, James E. 2000. *Kimia Universitas Asas dan Struktur Jilid Dua*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Colburn, A. 2000. *An Inquiry Primer*. California: Science Scope. Crawford, B.A. 2007. Learning To Teach Science as Inquiry in the Rough and Tumble of Practice. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol .44, No.4: 618-619.
- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Jakarta: Erlangga.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Istikomah, H., S Hendratto, & S Bambang. 2010. *Penggunaan Model Pembelajaran Group Investigation untuk Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa*. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(1): 40-43.
- Johari, M.S.C dan Rachmawati. 2004. *Kimia SMA untuk Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Koes H, Supriyono. 2003. *Strategi Pembelajaran Fisika*. Bandung: JICA.
- Khan, Muzaffar, & Muhammad Zafar I. 2011. Effect of Inquiry Lab Teaching Method on the Development of Science Skills Through the Teaching of Biology in Pakistan. *Language in India*, 11 (1): 169 – 178.

- Mawarsari, AA, Sudarmin, & W, S. (2013). Penerapan Metode Eksperimen Berpendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Sikap Ilmiah. *Chemistry In Education*, 2(1): 1-8.
- Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- \_\_\_\_\_. 2007. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- National Research Council. 2000. *Inquiry and The National Science Education Standarts. A Guide for Teaching and Learning*. Washington DC: National Academic Press.
- Nopitasari, A. 2012. Pengaruh Metode Student Created Case Studies Disertai Media Gambar terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA N 1 Mojolaban Sukoharjo. *Jurnal Pendidikan Biologi FKIP UNS* Vol 4, No 3:100-110.
- Nurrokhmah, Ida Elwy. 2013. *Pengaruh VIRTUAL LABS Berbasis Inkuiri dalam Pembelajaran Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan pada Siswa Kelas XI SMAN 1 Belik*. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Nuryanto, & Binadja, A. (2010). Efektivitas pembelajaran kimia dengan pendekatan salingtemas ditinjau dari minat dan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1), 552-556.
- Ozgelen, S. 2012. Students' Science process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 8(4): 283-292).
- Praptiwi, L., Sarwi, & Handayani, L. (2012). Efektivitas model pembelajaran eksperimen inkuiri terbimbing berbantuan my own dictionary untuk meningkatkan penguasaan konsep dan unjuk kerja siswa SMA RSBI. *Unnes Science Education Journal*, 2(1), 87-95.
- Purba, Michael. 2012. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Retnowati, D. 2012. *Penetapan Metode Pembelajaran Kuantum Dengan Pendekatan Kimia Hijau Pada Materi Redoks*. *Jurnal MIPA*. 1 (1):
- Roestiyah, N.K. 1998. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rustaman. 2005. Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains. *Makalah*. Disajikan dalam Seminar Nasional II Himpunan Ikatan Sarjana dan pemerhati Pendidikan IPA Indonesia Bekerjasama dengan FPMIPA UPI di Bandung pada tanggal 22-23 Juli 2005.

- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Sardinah, T., & Anita, N. 2012. *Relevansi Sikap Ilmiah Siswa dengan Konsep Haikat Sains dalam Pelaksanaan Percobaan pada Pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh*. *Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu*, 13(2): 70-80.
- Semiawan, C. 1989. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Siska, Meli .B, Dr. Kurnia, & Yayan Sunarya. 2013. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA melalui Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*. Vol. 1 No. 1, 69.
- Slameto. 2003. *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- \_\_\_\_\_. 2006. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Tangkas, I Made. 2012. *Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMAN 3 Amlapura*. Tesis. Bali: Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Tim Penyusun Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Wahyudiati, D. 2010. *Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi model pembelajaran diskusi pada pokok bahasan energi dan perubahannya untuk menumbuhkan sikap ilmiah siswa*. *Jurnal Inovasi dan Perekayasa Pendidikan*, 3(1): 361-378.
- Wirtha, I. M. & N. K. Rapi. 2008. Pengaruh Model Pembelajaran Dan Penalaran Formal Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Dan Sikap Ilmiah Siswa SMA N 4 Singaraja. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan*, 1 (2): 15-29.
- Yuniyanti, Endah Dwi, W. Sunarno, & Haryono. 2012. Pembelajaran kimia menggunakan inkuiri terbimbing dengan media modul dan e-learning ditinjau dari kemampuan pemahaman membaca dan kemampuan berpikir abstrak. *Jurnal Inkuiri*. ISSN: 2252-7893. Vol. 1. No. 2: 112-120.

## KEEFEKTIFAN INKUIRI TERBIMBING BERVISI *SETS* PADA HASIL BELAJAR

**Dian Mustikasari\*, Subiyanto Hadisaputro, Achmad Binadja**

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

Email: [mustikadian94@gmail.com](mailto:mustikadian94@gmail.com) , 085712399023

### Abstrak

Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan inkuiri terbimbing bervisi *SETS* pada hasil belajar siswa. Pengambilan sampel dilakukan melalui teknik *cluster sampling* dengan mengambil dua kelas dari lima kelas populasi. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Perangkat tes yang digunakan untuk mengukur keefektifan pada hasil belajar siswa berupa tes objektif. Teknik analisis data hasil belajar kognitif menggunakan uji t dan *uji normalized-gain* sedangkan hasil belajar psikomotorik dan afektif siswa diuji secara statistik deskriptif. Hasil analisis uji t satu pihak kanan diperoleh nilai  $t_{hitung}$  (10,1) lebih besar dari  $t_{kritis}$  (1,67) pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan ada perbedaan rata-rata hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji *normalized-gain* hasil belajar kognitif siswa diperoleh rata-rata harga *n-gain* untuk kelas eksperimen 0,63 dan kelas kontrol 0,55. Rata-rata hasil belajar psikomotorik kelas eksperimen diperoleh nilai untuk percobaan pertama 82 meningkat ke percobaan kedua 88 sedangkan, nilai rata-rata hasil belajar psikomotorik kelas kontrol meningkat dari 73 ke 78. Rata-rata hasil belajar afektif kelas eksperimen 80 dan kelas kontrol 85. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa penerapan inkuiri terbimbing bervisi *SETS* efektif pada hasil belajar.

**Kata kunci:** keefektifan; hasil belajar; inkuiri; *SETS*

### Abstract

This experimental study aims to determine the effectiveness of the guided inquiry by *SETS* vision on learning outcomes. The technique to take a sampling was done by *cluster sampling* technique with take a two group from five group in population. The study design was used a *pretest-posttest control group design*. The device test used to measure the effectiveness of learning outcomes in objective test form. The technique of analyzed data of learning outcomes was used *t-test* and *normalized-gain* test while, the analyzed data of psychomotor and affective by descriptively. T-test right side results obtains the value of t obtain (10,1) is higher than t critic (1,67) at absolutely level 95%, showed there is a different the avergae of the learning outcome both of group. The results of analysis *normalized-gain* cognitive learning outcomes of students obtained the average of *n-gain* value for experimental group is 0,63 and control group is 0,55. The average of psychomotor for experimental group is increasing at first experiment 82 to second experiment 88 while, the average of psychomotor for control group is increasing from 73 to 78. Based on this study, it was concluded that the application of guided inquiry by *SETS* vision is effective learning outcomes.

**Keyword:** effectiveness; learning process; guided inquiry; *SETS*

## **Pendahuluan**

Lingkup pembelajaran kimia tidak hanya terbatas pada penggunaan ataupun penurunan rumus saja, melainkan produk dari sekumpulan fakta, teori, prinsip, dan hukum yang diperoleh yang dikembangkan berdasarkan serangkaian kegiatan (proses) yang mencari jawaban atas apa, mengapa dan bagaimana. Hal tersebut berarti menyatakan pembelajaran kimia tidak cukup hanya melalui aspek kognitifnya saja, aspek afektif dan psikomotorik (unjuk kerja) mutlak dilibatkan (Mulyasa, 2006). Salah satu fungsi dan tujuan dari mata pelajaran sains adalah siswa dapat , sesuai dengan fungsi dan tujuan dari mata pelajaran sains adalah siswa dapat memperoleh pengalaman dalam penerapan metode ilmiah melalui eksperimen sehingga terlatih untuk bersikap ilmiah (Istikomah, 2010).

Sikap ilmiah sangat penting bagi siswa karena dapat meningkatkan daya kritis siswa terhadap fenomena alam yang dihadapi, sehingga dalam menyikapi permasalahan tidak hanya mengandalkan pengetahuan teoritis saja tetapi harus disertai dengan sikap ilmiah yang menjadi tolak ukur tingkat pemahaman yang dimiliki siswa (Wahyudiati, 2010). Apabila sikap ilmiah telah terbentuk dalam diri siswa maka akan terwujud suri tauladan yang baik bagi siswa, baik dalam melaksanakan penyelidikan atau berinteraksi dengan masyarakat (Sardinah & Anita, 2012).

Kurangnya pemahaman konsep pada hasil belajar serta keterampilan proses siswa dipengaruhi oleh pembelajaran di laboratorium yang kurang maksimal ditunjukkan keterampilan siswa melakukan praktikum masih sangat canggung, tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasikan dan mendiskusikan apa didapatkan melalui eksperimen. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa ternyata keterampilan siswa masih banyak yang berada pada kategori rendah (Wirtha & N, 2008). Begitu juga hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Pematang Liris keterampilan belum dibekalkan dan presentase ketuntasan belajar masih kurang dari 75% dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran kimia kelas XI IPA yaitu 76.

Salah satu cara untuk mengatasi kurangnya keterampilan siswa dan memaksimalkan keterlibatan siswa sehingga hasil belajar meningkat adalah dengan memperbaiki sistem pembelajaran yang menggunakan metode dan pendekatan baru dalam pembelajaran. Oleh karena itu guru harus mampu menawarkan metode dalam mengajar yang lebih efektif yang dapat membangkitkan perhatian siswa sehingga siswa menjadi aktif dan termotivasi untuk belajar, serta harus diimbangi dengan kemampuan guru (Afriawan,

2012). Salah satu metode pembelajaran yang menunjang keberhasilan belajar mengajar adalah dengan menerapkan metode eksperimen dan diskusi dengan model inkuiri terbimbing bervisi SETS (Science, Environment, Technology and Society) yang dapat meningkatkan unjuk kerja, keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa (Rustaman, et al., 2005) . Visi SETS dilaksanakan supaya memberikan pembelajaran sains secara kontekstual siswa dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep sains ke bentuk teknologi dalam memenuhi kebutuhan masyarakat serta pemikiran akibat yang terjadi pada lingkungan. Ciri pembelajaran sains bervisi SETS perlu ditampilkan, yaitu konsep sains dibelajarkan tidak sekedar diperkenalkan sebagai konsep sains murni tetapi dikaitkan dengan unsur lain pada visi SETS (Nuryanto & Binadja, 2010). Rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini yaitu, apakah pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS efektif pada hasil belajar siswa. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan yaitu, mengetahui efektivitas penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS pada hasil belajar siswa.

### **Metode**

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Pematang dimulai tanggal 5 Februari sampai dengan 20 Agustus 2015 pada kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design* (Sugiyono, 2013). Pengambilan sampel dilakukan melalui teknik *Cluster Random Sampling* diambil dua kelas dari lima kelas populasi. Metode pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi, metode tes, metode observasi dan metode angket. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran. Variasi metode yang diteliti adalah pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS pada kelas eksperimen, sedangkan pembelajaran bervisi SETS tanpa inkuiri pada kelas kontrol. Metode dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data awal pada populasi yang selanjutnya digunakan sebagai data untuk analisis penentuan kelas sampel. Metode tes dilaksanakan dua kali yaitu pretes dan postes. Metode observasi dilakukan untuk keperluan penilaian ketercapaian hasil belajar psikomotorik dan afektif. Sedangkan metode angket digunakan untuk mengetahui respon siswa pada kelas eksperimen selama pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing bervisi SETS. Instrumen yang digunakan yaitu instrumen tes dan nontes. Instrumen tes penelitian ini adalah soal pretes dan postes berupa soal objektif untuk mengukur hasil belajar kognitif, sedangkan instrumen nontes digunakan untuk pengamatan hasil belajar afektif, psikomotorik, keterampilan proses sains dan angket respon siswa. Teknik analisis data diuji dengan statistik parametrik menggunakan uji perbedaan dua rata-rata (uji t) dan uji

*normalized-gain*. Sedangkan hasil belajar ranah psikomotorik, afektif, dan angket respon siswa dianalisis secara statistik deskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

Pada kelompok sampel, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mendapat materi pelajaran dari Bahan Ajar bervisi SETS dan latihan soal yang sama, namun proses dan model pembelajaran berbeda yaitu perbedaan penyajian lembar kerja siswa atau *Worksheet* Inkuiri bervisi SETS dan Petunjuk Praktikum bervisi SETS yang disajikan untuk kelas eksperimen. Proses dan model yang berbeda inilah yang menyebabkan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Penilaian ranah psikomotorik siswa dilihat dari hasil pengamatan siswa dalam melakukan praktikum. Rata-rata skor nilai kelas eksperimen pada percobaan pengendapan (pertama) dengan jumlah skor adalah 47 dari skor total 56 pada kriteria baik mempunyai nilai rata-rata psikomotorik 82 sedangkan, kelas kontrol dengan jumlah skor 43 pada kriteria baik mempunyai nilai rata-rata psikomotorik 73. Pada percobaan pengaruh ion senama (kedua) kelas eksperimen memperoleh jumlah skor 50 pada kriteria sangat baik dengan nilai rata-rata 88 dan kelas kontrol dengan jumlah skor 44 pada kriteria baik mempunyai nilai rata-rata 79. Pencapaian aspek pengamatan psikomotorik dari kedua kelas menunjukkan keterampilan psikomotorik kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Rata-rata nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pengamatan praktikum pertama dan kedua tersaji pada Tabel 1.

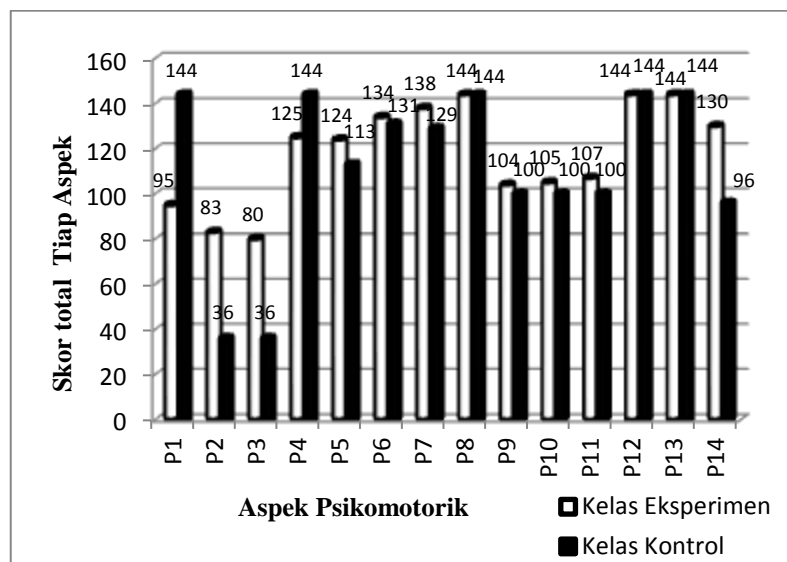
Tabel 1 Peningkatan Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

	Rata-rata Kelas Eksperimen		Rata-rata Kelas Kontrol	
	Skor	Nilai	Skor	Nilai
Percobaan 1	47	82	43	73
Percobaan 2	50	88	44	79

Pengamatan ranah psikomotorik meliputi empat belas aspek yaitu: menuliskan tujuan percobaan (P1); merumuskan masalah (P2); berhipotesis (P3); merencanakan percobaan (P4); keterampilan menggunakan alat/bahan (P5); keterampilan melakukan percobaan (P6); mengamati hasil percobaan (P7); kecakapan dalam mengoordinir kelompok (P8); menuliskan data pengamatan (P9); menganalisis hasil praktikum (P10); menarik kesimpulan (P11); perlakuan terhadap limbah (P12); menjaga kebersihan/kerapihan dalam



bekerja (P13); dan membuat laporan sementara (P14). Terdapat enam dari empat belas aspek tersebut mempunyai selisih yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Keenam aspek ini adalah aspek kesatu menuliskan tujuan percobaan, aspek kedua merumuskan masalah, aspek ketiga berhipotesis, aspek kesembilan menuliskan data pengamatan, aspek kesepuluh menganalisis hasil praktikum dan aspek kesebelas menarik kesimpulan. Keenam aspek ini saling berkaitan satu sama lain yaitu kemampuan siswa dalam melakukan percobaan dibantu dengan keterampilan siswa dalam merumuskan masalah, berhipotesis dan menggunakan alat dan bahan. Sementara kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan selama mengamati percobaan mengubah bentuk data dalam suatu laporan dibantu dengan kemampuan siswa dalam menuliskan data pengamatan, menganalisis hasil praktikum dan menyusun simpulan. Perbandingan rata-rata kedua kelas untuk kedua percobaan tersaji pada Gambar 1 dan Gambar 2.

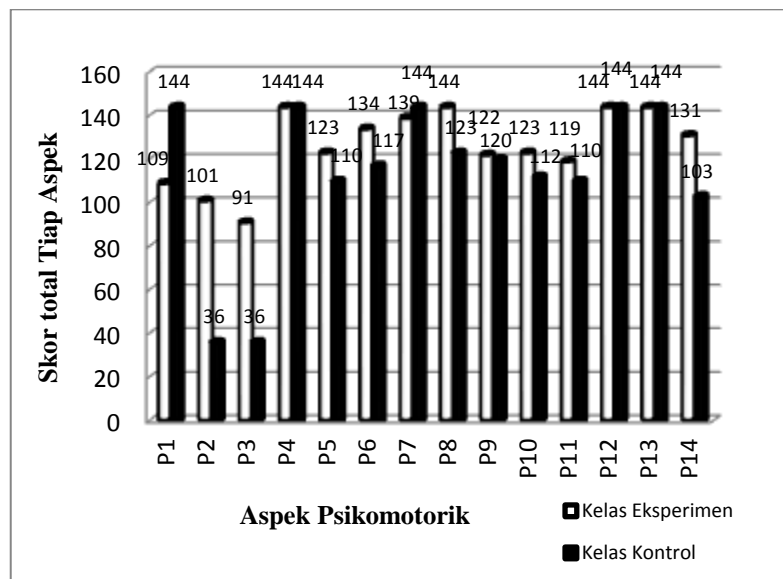


Gambar 1 Grafik skor total psikomotorik percobaan pertama siswa kelas eksperimen dan kontrol

Perolehan rata-rata nilai psikomotorik pada percobaan pertama seperti Gambar 1 pada aspek kesatu yaitu menuliskan tujuan percobaan 95 dengan kriteria cukup untuk kelas eksperimen dan 144 dengan kriteria sangat tinggi. Perbedaan selisih pada aspek pertama kelas eksperimen lebih rendah daripada kelas kontrol disebabkan beberapa siswa kelas eksperimen pada aspek tersebut ada yang belum sesuai dengan poin indikator keberhasilan yaitu kompetensi dasar, merujuk pada suatu sumber dan mengkaitkan pada konteks SETS pada lembar tersedia petunjuk praktikum inkuiri bervisi SETS. Sementara, siswa pada kelas kontrol menuliskan tujuan percobaan secara lengkap seperti pada lembar petunjuk

praktikum yang disediakan. Begitupun berlaku pada aspek kedua dan ketiga secara berurutan yaitu aspek merumuskan masalah dan berhipotesis. Siswa kelas kontrol tidak menyebutkan rumusan masalah dan hipotesis pada percobaan karena perbedaan penyajian masalah dengan tersedianya petunjuk praktikum inkuiri bervisi SETS sehingga menyebabkan kurangnya keingintahuan pada siswa kelas kontrol daripada kelas eksperimen.

Pada aspek kesembilan, kesepuluh, dan kesebelas secara berurutan yaitu aspek menuliskan data pengamatan, menganalisis hasil praktikum dan menarik kesimpulan saling berkaitan satu sama lain. Setelah siswa memperoleh data melalui percobaan yang dilakukan dan dilanjutkan dengan menghubungkan hasil pengamatan yang diperoleh, menuliskan, menganalisis dan menjelaskan hasil percobaan sehingga dapat menarik simpulan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis. Keterampilan tersebut penting diketahui untuk membedakan antara siswa kelas eksperimen melalui penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS dan kelas kontrol melalui pembelajaran bervisi SETS karena menitikberatkan pada proses pemahaman konsep yang telah dipelajari.



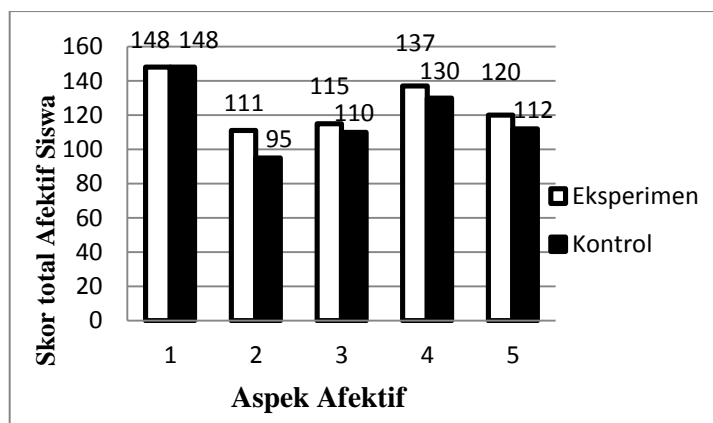
Gambar 2 Grafik skor total nilai psikomotorik percobaan kedua kelas siswa eksperimen dan kontrol

Kegiatan praktikum dari kedua percobaan berdasarkan hasil penilaian laporan praktikum siswa menunjukkan pada percobaan kedua (pengaruh ion senama) cukup sulit dibandingkan percobaan kedua (pengendapan). Penyajian masalah yang meningkat dari percobaan satu ke percobaan kedua membedakan kemampuan antar siswa untuk

menghubungkan antara data yang satu dengan data yang lain menggunakan konsep yang telah didapatkan serta menyimpulkan tujuan percobaan yang dilakukan, sedangkan beberapa siswa yang lain belum mampu menentukan variabel penentu yang diamati dan yang akan diukur sesuai dengan tujuan percobaan yang diharapkan.

Pembelajaran dengan metode eksperimen berpendekatan inkuiri memberi keleluasaan kepada siswa untuk melakukan praktikum sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan bimbingan guru, menemukan konsep sendiri dari hasil praktikum tersebut, sehingga memotivasi dan mendorong siswa secara aktif menggali pengetahuannya sendiri menjadi pribadi yang aktif, mandiri, dan terampil dalam memecahkan masalah serta memiliki pemahaman konsep yang lebih (Praptiwi, Sarwi, & Handayani, 2012). Adanya perbedaan model pembelajaran dengan tersedianya lembar kerja siswa berupa worksheet inkuiri terbimbing bervisi SETS pada kelas eksperimen. Peningkatan rasa ingin tahu kelas eksperimen karena strategi pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki kelebihan dalam penyajian masalah tersebut akan memancing rasa ingin tahu siswa sehingga termotivasi untuk terus belajar menemukan jawaban dari pertanyaan atau rasa keingintahuannya (Ermadianti & Yustini, 2012). Partisipasi siswa saat pembelajaran dalam hal mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data merupakan aktivitas yang berkaitan erat dengan kegiatan inkuiri sehingga dari segala aktivitas yang berhubungan dengan kegiatan inkuiri akan membantu siswa membangun pengetahuannya (Mawarsari, Sudarmin, & W, 2013).

Analisis hasil belajar siswa pada ranah afektif yang dinilai meliputi kegiatan presentasi dan diskusi. Terdapat lima aspek pengamatan pada ranah afektif yaitu 1) aspek keseriusan dalam pembelajaran; 2) mengajukan pertanyaan; 3) mengemukakan gagasan; 4) kerjasama dalam kelompok dan 5) mencari dan menganalisa data. Rata-rata nilai tiap aspek hasil analisis ranah afektif kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Grafik skor total afektif siswa kelas eksperimen dan kontrol

Pencapaian ranah afektif terdapat satu aspek mempunyai selisih yang signifikan yaitu pada aspek kedua, aspek mengajukan pertanyaan. Diperoleh skor total aspek kedua 95 dengan kriteria cukup untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen memperoleh skor total aspek 111. Perolehan nilai afektif secara klasikal untuk kelas eksperimen dengan skor 17 dari 20 dengan kriteria sangat baik. Sedangkan untuk kelas kontrol secara klasikal penilaian afektif dengan skor 16 dengan kriteria baik. Rentang nilai tersebut jika dikonversikan pada nilai rata-rata maka kelas eksperimen mencapai nilai 85 dengan kriteria sangat baik dan nilai 80 dengan kriteria baik untuk kelas kontrol.

Hasil belajar rata-rata nilai afektif siswa seperti pada Gambar 3 menunjukkan siswa kelas eksperimen lebih unggul daripada kelas kontrol. Adanya proses belajar siswa secara mandiri pada kelas eksperimen menuntut siswa untuk lebih aktif, sehingga siswa diajak berfikir lebih kritis. Siswa ikut berperan dalam mencari tahu terlebih dahulu materi yang akan dipelajarinya. Sedangkan pada kelas kontrol, siswa cenderung mendapatkan informasi dari guru sehingga siswa tidak mengetahui apa yang tidak atau belum guru sampaikan. Hal ini dikarenakan peningkatan rasa ingin tahu, berfikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Penerapan model inkuiri terbimbing bervisi SETS membiasakan siswa untuk berfikir kritis dalam membuat hipotesis dalam memecahkan masalah, merancang kegiatan praktikum, menemukan konsep dan menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari. Setiap proses pembelajaran siswa selalu dituntut aktif berpikir, hal ini berbeda pada kelas kontrol yang siswanya bersifat pasif, sehingga peningkatan sikap berfikir kritis lebih tinggi (Mawarsari, Sudarmin, & W, 2013).

Hasil uji ketuntasan hasil belajar kognitif menggunakan nilai KKM mata pelajaran kimia kelas XI IPA yaitu 76. Uji *normalized-gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan

rata-rata hasil belajar kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pencapaian rata-rata nilai hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen adalah 78 dengan *n-gain* sebesar 0,63, sedangkan kelas kontrol sebesar 76 dengan *n-gain* sebesar 0,55. Peningkatan hasil belajar kognitif pada kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol mencapai kategori sedang. Peningkatan hasil belajar kognitif tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3 Kategori Peningkatan Hasil Belajar Kognitif

Kelas	Rata-rata pretes	Rata-rata postes	N gain
Eksperimen	42	78	0,63
Kontrol	47	76	0,55

Hasil nilai postes kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti tersaji pada Tabel 3 diuji menggunakan uji t satu pihak kanan, didapat besarnya  $t_{hitung}$  (10,1) lebih dari  $t_{kritis}$  (1.67). Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan dua rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu diperoleh hasil belajar kognitif kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hasil perhitungan ketuntasan belajar klasikal didapat sebanyak 27 dari 36 siswa kelas eksperimen dinyatakan tuntas. Sedangkan siswa kelas kontrol yang mencapai ketuntasan hanya 19 dari 36 siswa.

Model inkuiri terbimbing bervisi SETS efektif (1) ada perbedaan rata-rata hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi SETS dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran bervisi SETS; dan (2) hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen mencapai rata-rata kelas atau KKM individu yaitu 76 sekurang-kurangnya 27 dari 36 siswa. Dapat disimpulkan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing bervisi SETS pada kelas eksperimen dapat memberikan hasil belajar kognitif yang lebih baik daripada pembelajaran bervisi SETS tanpa inkuiri pada kelas kontrol. Hasil penelitian ini selaras menyatakan bahwa pembelajaran metode eksperimen berpendekatan inkuiri memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep dan meningkatkan sikap ilmiah siswa (Mawarsari, Sudarmin, & W, 2013).

Hasil analisis angket respon siswa kelas eksperimen menunjukkan bahwa 24 siswa menyatakan setuju tertarik dan merasa lebih dapat memahami konsep terkait kompetensi terkait kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan penerapan model inkuiri terbimbing bervisi SETS melalui kegiatan praktikum dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Ergul, et al., 2011).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh simpulan sebagai berikut penerapan model inkuiri terbimbing bervisi SETS efektif pada hasil belajar aspek psikomotorik, afektif dan kognitif siswa.

### Daftar Pustaka

- Afriawan, M. (2012). Pengaruh penerapan pendekatan SAVI bervisi SETS pada pencapaian kompetensi terkait reaksi redoks. *Unnes Science Education Journal*, 1(2), 50-59.
- Ergul, Remziye, Yeter, S, Sevgul, C., Zehra, O., et al. (2011). The effect of inquiry-based science teaching on elementary school student's science procees skills and science attitude bulgarian . *Journal of Science and Education Policy*, 5(1), 48-68.
- Ermadiani, M., & Yustini, Y. (2012). Penerapan inkuiri terbimbing untuk meningkatkan sikap ilmiah dan hasil belajar biologi siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Pekanbaru Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Akademik Pendidikan Biologi Universitas Riau*, 1-12.
- Istikomah, H. (2010). Penggunaan model pembelajaran group investigation untuk menumbuhkan sikap ilmiah siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(1), 40-43.
- Mawarsari, A., Sudarmin, & W, S. (2013). Penerapan metode eksperimen berpendekatan inkuiri untuk meningkatkan pemahaman konsep dan sikap ilmiah. *Chemistry In Education*, 2(1).
- Mulyasa, E. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosadakarya.
- Nuryanto, & Binadja, A. (2010). Efektivitas pembelajaran kimia dengan pendekatan salingtemas ditinjau dari minat dan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1), 552-556.
- Praptiwi, L., Sarwi, & Handayani, L. (2012). Efektivitas model pembelajaran eksperimen inkuiri terbimbing berbantuan my own dictionary untuk meningkatkan penguasaan konsep dan unjuk kerja siswa SMA RSBI. *Unnes Science Education Journal*, 2(1), 87-95.
- Rustaman, N., Soendjojo, D., Suroso, A., Yusnani, A., Ruchji, S., Diana, R., et al. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: IKIP Malang UM PRESS.
- Sardinah, T., & Anita, N. (2012). Relevansi sikap ilmiah siswa dengan konsep haikat sains dalam pelaksanaan percobaan pada pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu*, 13(2), 70-80.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Wahyudiati, D. (2010). Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi model pembelajaran diskusi pada pokok bahasan energi dan perubahannya untuk menumbuhkan sikap ilmiah. *Jurnal Inovasi dan Perekayasa Pendidikan*, 3(1), 361-378.
- Wirtha, I. M., & N, K. R. (2008). Pengaruh model pembelajaran dan penalaran formal terhadap penguasaan konsep fisika dan sikap ilmiah siswa SMA N 4 Singaraja. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 1(2), 15-29.

# LAMPIRAN



## Lampiran 1

### NILAI KIMIA ULANGAN TENGAH SEMESTER (UTS) 1

NO	KODE SISWA	NILAI	KODE SISWA	NILAI
1	IPA1 - 1	63	IPA2-1	62,5
2	IPA1 - 2	63	IPA2-2	82,5
3	IPA1 - 3	60	IPA2-3	80
4	IPA1 - 4	63	IPA2-4	70
5	IPA1 - 5	70	IPA2-5	52,5
6	IPA1 - 6	70	IPA2-6	82,5
7	IPA1 - 7	52	IPA2-7	55
8	IPA1 - 8	60	IPA2-8	52,5
9	IPA1 - 9	46	IPA2-9	60
10	IPA1 - 10	75	IPA2-10	79
11	IPA1 - 11	77	IPA2-11	82,5
12	IPA1 - 12	75	IPA2-12	79
13	IPA1 - 13	71	IPA2-13	70
14	IPA1 - 14	70	IPA2-14	67,5
15	IPA1 - 15	63	IPA2-15	70
16	IPA1 - 16	52	IPA2-16	70
17	IPA1 - 17	67	IPA2-17	62,5
18	IPA1 - 18	65	IPA2-18	72
19	IPA1 - 19	60	IPA2-19	72
20	IPA1 - 20	45	IPA2-20	87,5
21	IPA1 - 21	65	IPA2-21	80
22	IPA1 - 22	70	IPA2-22	85
23	IPA1 - 23	47	IPA2-23	75
24	IPA1 - 24	80	IPA2-24	70
25	IPA1 - 25	90	IPA2-25	60
26	IPA1 - 26	78	IPA2-26	76
27	IPA1 - 27	78	IPA2-27	70
28	IPA1 - 28	68	IPA2-28	70
29	IPA1 - 29	68	IPA2-29	72
30	IPA1 - 30	68	IPA2-30	62,5
31	IPA1 - 31	73	IPA2-31	75
32	IPA1 - 32	63	IPA2-32	85
33	IPA1 - 33	60	IPA2-33	70
34	IPA1 - 34	70	IPA2-34	67,5
35	IPA1 - 35	70	IPA2-35	76
36	IPA1 - 36	51	IPA2-36	70
37	IPA1 - 37	78	IPA2-37	70

NO	KODE SISWA	NILAI
1	IPA4-1	75
2	IPA4-2	87
3	IPA4-3	85
4	IPA4-4	80
5	IPA4-5	93
6	IPA4-6	83
7	IPA4-7	73
8	IPA4-8	87
9	IPA4-9	90
10	IPA4-10	70
11	IPA4-11	83
12	IPA4-12	93
13	IPA4-13	95
14	IPA4-14	80
15	IPA4-15	73
16	IPA4-16	78
17	IPA4-17	73
18	IPA4-18	68
19	IPA4-19	70
20	IPA4-20	60
21	IPA4-21	65
22	IPA4-22	78
23	IPA4-23	55
24	IPA4-24	75
25	IPA4-25	88
26	IPA4-26	75
27	IPA4-27	63
28	IPA4-28	73
29	IPA4-29	73
30	IPA4-30	75
31	IPA4-31	67
32	IPA4-32	54
33	IPA4-33	55
34	IPA4-34	67
35	IPA4-35	73
36	IPA4-36	54
37	IPA4-37	47

## Lampiran 1 lanjutan

NO	KODE SISWA	NILAI	NO	KODE SISWA	NILAI
1	IPA5- 1	43	1	IPA3- 1	45
2	IPA5- 2	53	2	IPA3- 2	48
3	IPA5- 3	54	3	IPA3- 3	49
4	IPA5- 4	59	4	IPA3- 4	50
5	IPA5- 5	60	5	IPA3- 5	51
6	IPA5- 6	60	6	IPA3- 6	51
7	IPA5- 7	61	7	IPA3- 7	52
8	IPA5- 8	61	8	IPA3- 8	54
9	IPA5- 9	61	9	IPA3- 9	55
10	IPA5- 10	63	10	IPA3- 10	55
11	IPA5- 11	65	11	IPA3- 11	55
12	IPA5- 12	67	12	IPA3- 12	57
13	IPA5- 13	67	13	IPA3- 13	88
14	IPA5- 14	69	14	IPA3- 14	57
15	IPA5- 15	70	15	IPA3- 15	57
16	IPA5- 16	74	16	IPA3- 16	59
17	IPA5- 17	75	17	IPA3- 17	60
18	IPA5- 18	76	18	IPA3- 18	61
19	IPA5- 19	76	19	IPA3- 19	63
20	IPA5- 20	76	20	IPA3- 20	63
21	IPA5- 21	77	21	IPA3- 21	64
22	IPA5- 22	78	22	IPA3- 22	66
23	IPA5- 23	79	23	IPA3- 23	67
24	IPA5- 24	81	24	IPA3- 24	70
25	IPA5- 25	81	25	IPA3- 25	70
26	IPA5- 26	82	26	IPA3- 26	71
27	IPA5- 27	82	27	IPA3- 27	72
28	IPA5- 28	83	28	IPA3- 28	73
29	IPA5- 29	83	29	IPA3- 29	76
30	IPA5- 30	85	30	IPA3- 30	76
31	IPA5- 31	88	31	IPA3- 31	78
32	IPA5- 32	89	32	IPA3- 32	79
33	IPA5- 33	92	33	IPA3- 33	82
34	IPA5- 34	92	34	IPA3- 34	86
35	IPA5- 35	93	35	IPA3- 35	95
36	IPA5- 36	84	36	IPA3- 36	67
37	IPA5- 37	78	37	IPA3- 37	74
38	IPA5- 38	74	38	IPA3- 38	85

## Lampiran 1 lanjutan

**DATA NILAI KELAS POPULASI**

NO	XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3	XI IPA 4	XI IPA 5
1	63	62,5	45	75	43
2	63	82,5	48	87	53
3	60	80	49	85	54
4	63	70	50	80	59
5	70	52,5	51	93	60
6	70	82,5	51	83	60
7	52	55	52	73	61
8	60	52,5	54	87	61
9	46	60	55	90	61
10	75	79	55	70	63
11	77	82,5	55	83	65
12	75	79	57	93	67
13	71	70	88	95	67
14	70	67,5	57	80	69
15	63	70	57	73	70
16	52	70	59	78	74
17	67	62,5	60	73	75
18	65	72	61	68	76
19	60	72	63	70	76
20	45	87,5	63	60	76
21	65	80	64	65	77
22	70	85	66	78	78
23	47	75	67	55	79
24	80	70	70	75	81
25	90	60	70	88	81
26	78	76	71	75	82
27	78	70	72	63	82
28	68	70	73	73	83
29	68	72	76	73	83
30	68	62,5	76	75	85
31	73	75	78	67	88
32	63	85	79	54	89
33	60	70	82	55	92
34	70	67,5	86	67	92
35	70	76	95	73	93
36	51	70	67	54	84
37	78	70	74	47	78
38			85		74
$\Sigma X$	2444	2643,5	2481	2733	2791
$\bar{x}$	66,0541	71,4459	65,2895	73,8649	73,4474

s	10,1104	8,9169	12,6083	11,9772	12,2169
s <sup>2</sup>	102,2192	79,5109	158,9680	143,4535	149,2523
n	37	37	38	37	38
Max	90	87,5	95	95	93

Min	45	52,5	45	47	43
Rentang	45	35	50	48	50
log n	1,5682	1,5682	1,5798	1,5682	1,5798
K <sub>hitung</sub>	6,1751	6,1751	6,2133	6,1751	6,2133
K	6	6	6	6	6
Interval hitung	7,2874	5,6680	8,0473	7,7732	8,0473
Interval hitung	7	6	8	8	8

Lampiran 2

UJI NORMALITAS POPULASI

UJI NORMALITAS DATA NILAI UTS KELAS XI IPA 1

H<sub>0</sub> : Data berdistribusi normal

H<sub>a</sub> : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Menggunakan rumus :

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal = 90  
 Nilai Minimal = 45  
 Rentang = 45  
 Banyak Kelas = 57  
 = 6

Kriteria yang digunakan :

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

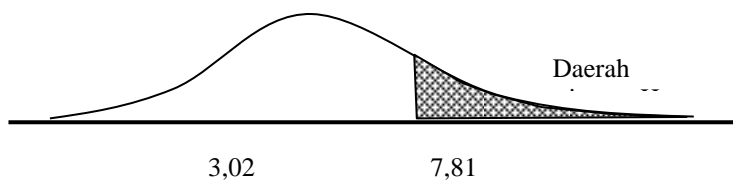
Panjang Kelas = 7,28737 = 7  
 Rerata Kelas = 66,0541  
 Simpangan Baku = 10,1104  
 n = 37

Kelas Interval	Batas Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Kelas	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) <sup>2</sup>	NT * Oi	(NT) <sup>2</sup>	(NT) <sup>2</sup> * Oi
								Ei			
43 - 50	42,5	46,5	-2,33	0,49	0,05	1,93	3	0,60	139,5	2162	6486,75
51 - 58	50,5	54,5	-1,54	0,44	0,17	6,12	3	1,59	163,5	2970	8910,75
59 - 66	58,5	62,5	-0,75	0,27	0,29	10,73	11	0,01	687,5	3906	42968,75
67 - 74	66,5	70,5	0,04	0,02	0,28	10,38	12	0,25	846	4970	59643
75 - 82	74,5	78,5	0,84	0,30	0,15	5,54	7	0,38	549,5	6162	43135,75
83 - 90	82,5	86,5	1,63	0,45	0,04	1,54	1	0,19	86,5	7482	7482,25
	89,5		2,32	0,49							
$\chi^2 =$								<b>3,02</b>	2472,5	2765	168627,25

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$  **7,81**

$\chi^2_{hitung}$  3,02

Rerata 66,05  
 Ragam 4684,  
 SD 68,44



Kesimpulan : Data berdistribusi normal

Lampiran 2 lanjutan

**UJI NORMALITAS DATA NILAI UTS KELAS XI IPA 2** $H_0$  : Data berdistribusi normal $H_a$  : Data tidak berdistribusi normal**Pengujian Hipotesis****Kriteria yang digunakan :**

Menggunakan rumus :

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ 

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**Pengujian Hipotesis**

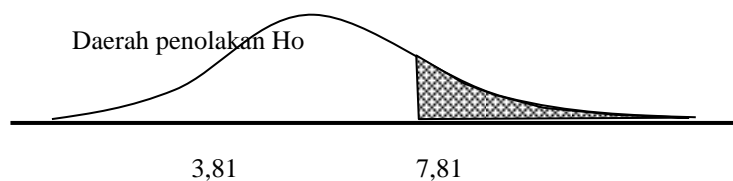
Nilai Maksimal	=	87,5	Panjang Kelas	=	5,00790	6
Nilai Minimal	=	52,5	Rerata Kelas	=	71,4459	
Rentang	=	35	Simpangan Baku	=	8,91689	
Banyak Kelas	=	6,1750657	n	=	37	
	=	6				

Kelas Interval	Batas Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Kelas	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) <sup>2</sup>	NT * Oi	(NT) <sup>2</sup>	(NT) <sup>2</sup> * Oi
								Ei			
50 - 56	49,5	53	-2,46	0,49	0,04	1,48	3	1,57	159	2809	8427
57 - 63	56,5	60	-1,68	0,45	0,14	5,16	5	0,01	300	3600	18000
64 - 70	63,5	67	-0,89	0,31	0,27	10,04	12	0,38	804	4489	53868
71 - 77	70,5	74	-0,11	0,04	0,29	10,87	7	1,38	518	5476	38332
78 - 84	77,5	81	0,68	0,25	0,18	6,55	7	0,03	567	6561	45927
85 - 91	84,5	88	1,46	0,43	0,06	2,05	3	0,44	264	7744	23232
	90,5		2,14	0,48							
<b><math>\chi^2 = 3,81</math></b>									2612	30679	187786

$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} = \mathbf{7,81}$$

$$\chi^2_{hitung} = 3,81$$

Rerata	71,45
Ragam	5216,27
SD	72,22



Kesimpulan : Data berdistribusi normal

Lampiran 2 lanjutan

**UJI NORMALITAS DATA NILAI UTS KELAS XI IPA 3**

H<sub>0</sub> : Data berdistribusi normal

H<sub>a</sub> : Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

**Kriteria yang digunakan :**

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$

Menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai Maksimal	=	95	Panjang Kelas	=	8,04727	=	8
Nilai Minimal	=	45	Rerata Kelas	=	65,2895		
Rentang	=	50	Simpangan Baku	=	12,6083		
Banyak Kelas	=	6,2132859	n	=	38		
	=	6					

Kelas Interval	Batas Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Kelas	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) <sup>2</sup>	NT * Oi	(NT) <sup>2</sup>	(NT) <sup>2</sup> * Oi
								Ei			
42 - 50	41,5	46	-1,89	0,47	0,09	3,45	4	0,09	184	2116	8464
51 - 59	50,5	55	-1,17	0,38	0,20	7,70	11	1,41	605	3025	33275
60 - 68	59,5	64	-0,46	0,18	0,28	10,54	8	0,61	512	4096	32768
69 - 77	68,5	73	0,25	0,10	0,23	8,86	8	0,08	584	5329	42632
78 - 86	77,5	82	0,97	0,33	0,12	4,57	5	0,04	410	6724	33620
87 - 95	86,5	91	1,68	0,45	0,04	1,37	2	0,29	182	8281	16562
	94,5		2,32	0,49							
<b><math>\chi^2 = 2,53</math></b>									2477	29571	167321

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$

**7,81**

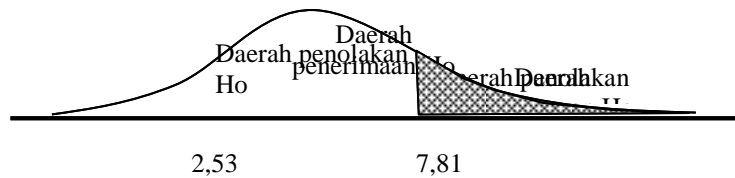
Rerata 65,29

Ragam #####

$\chi^2_{hitung}$

2,53

SD 67,25



Kesimpulan : Data berdistribusi normal

Lampiran 2 lanjutan

### UJI NORMALITAS DATA NILAI UTS KELAS XI IPA 4

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

**Kriteria yang digunakan :**

Menggunakan rumus :

$H_0$  diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai Maksimal	=	95	Panjang Kelas	=	7,7732	=	8
Nilai Minimal	=	47	Rerata Kelas	=	73,8649		
Rentang	=	48	Simpangan Baku	=	11,9772		
Banyak Kelas	=	6,175066	n	=	37		
	=	6					

Kelas Interval	Batas Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Kelas	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>		NT * Oi	(NT) <sup>2</sup>	(NT) <sup>2</sup> * Oi
									Ei			
45 - 53	44,5	49	-2,45	0,49	0,04	1,38	1	0,11		49	2401	2401
54 - 62	53,5	58	-1,70	0,46	0,13	4,69	5	0,02		290	3364	16820
63 - 71	62,5	67	-0,95	0,33	0,25	9,26	7	0,55		469	4489	31423
72 - 80	71,5	76	-0,20	0,08	0,29	10,67	14	1,04		1064	5776	80864
81 - 89	80,5	85	0,55	0,21	0,19	7,18	6	0,19		510	7225	43350
90 - 98	89,5	94	1,31	0,40	0,07	2,65	4	0,69		376	8836	35344
	97,5		1,97	0,48								
								$\chi^2 =$	<b>2,60</b>	2758	32091	210202

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$

**7,81**

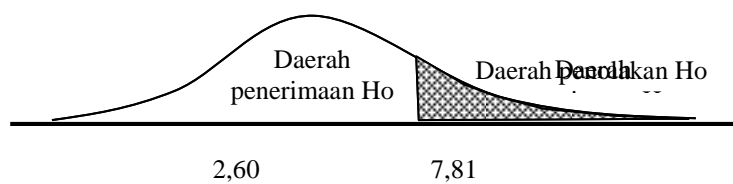
Rerata 73,86

Ragam 5838,94

SD 76,41

$\chi^2_{hitung}$

2,60



Kesimpulan : Data berdistribusi normal



Lampiran 2 lanjutan

**UJI NORMALITAS DATA NILAI UTS KELAS XI IPA 5** $H_0$  : Data berdistribusi normal $H_a$  : Data tidak berdistribusi normal**Pengujian Hipotesis****Kriteria yang digunakan :**

Menggunakan rumus :

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ 

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**Pengujian Hipotesis**

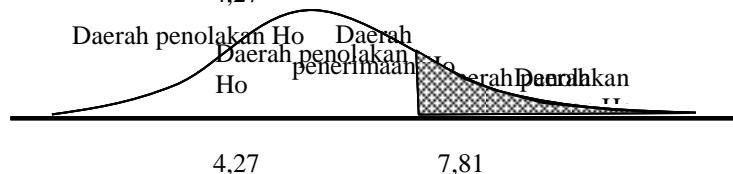
Nilai Maksimal	=	93	Panjang Kelas	=	8,04727	=	8
Nilai Minimal	=	43	Rerata Kelas	=	73,4474		
Rentang	=	50	Simpangan Baku	=	12,2169		
Banyak Kelas	=	6,2132859	n	=	38		
	=	6					

Kelas Interval	Batas Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Kelas	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$(O_i - E_i)^2$	NT * Oi	$(NT)^2$	$(NT)^2 * O_i$
								Ei			
40 - 48	39,5	44	-2,78	0,50	0,02	0,68	1	0,15	44	1936	1936
49 - 57	48,5	53	-2,04	0,48	0,08	2,86	2	0,26	106	2809	5618
58 - 66	57,5	62	-1,31	0,40	0,19	7,18	8	0,09	496	3844	30752
67 - 75	66,5	71	-0,57	0,22	0,28	10,71	7	1,29	497	5041	35287
76 - 84	75,5	80	0,17	0,07	0,25	9,52	14	2,11	1120	6400	89600
85 - 93	84,5	89	0,90	0,32	0,12	4,69	6	0,37	534	7921	47526
	92,5		1,56	0,44							
$\chi^2 =$								<b>4,27</b>	2797	27951	210719

$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} = 7,81$$

 $\chi^2_{hitung}$ 

4,27



Rerata	73,45
Ragam	5695,10
SD	75,47

Kesimpulan : Data berdistribusi normal

**Lampiran 3**

**UJI HOMOGENITAS POPULASI**

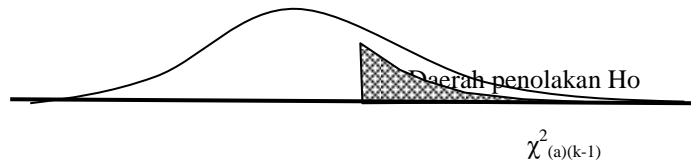
Hipotesis

Ho :  $s_1^2 = s_2^2 = s_3^2 = s_4^2$

H<sub>1</sub> :  $s_1^2 \neq s_2^2 \neq s_3^2 \neq s_4^2$

Kriteria:

Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-a)(k-1)}$



Pengujian Hipotesis

Sampel	n <sub>i</sub>	n <sub>i</sub> - 1	s <sub>i</sub> <sup>2</sup>	(n <sub>i</sub> - 1) s <sub>i</sub> <sup>2</sup>	log s <sub>i</sub> <sup>2</sup>	(dk) log s <sub>i</sub> <sup>2</sup>
XI IPA 1	37	36	102,219	3679,8919	2,009533	72,34317
XI IPA 2	37	36	79,511	2862,3919	1,900427	68,41536
XI IPA 3	38	37	158,968	5881,8158	2,201310	81,44846
XI IPA 4	37	36	143,453	5164,3243	2,156711	77,64160
XI IPA 5	38	37	149,252	5522,3333	2,173921	80,43507
∑	187	182	531,18	23110,7572	10,4419	380,284

**Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:**

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1) s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{23110,7572}{182} = 126,982$$

Log s<sup>2</sup> = 2,1037

**Harga satuan B**

$$B = (\text{Log } s^2) \sum (n_i - 1)$$

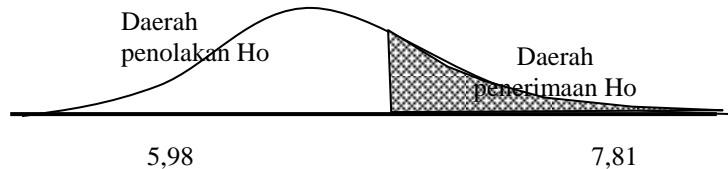
$$= 2,1037 \times 182$$

$$= 382,8812$$

$$\chi^2 = (\text{Ln } 10) \left\{ B - \sum(n_i-1) \log s_i^2 \right\}$$

$$= \frac{2,3026 \times 382,8812 - 380,2837}{5,98}$$

Untuk a = 5% dengan dk = (k - 1) = (4 - 1) = 3 diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 7,81$



Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data antar kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen