# PENGARUH METODE PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN LEMBAR KERJA PRAKTIKUM TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA

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

Oleh

Ischan Afsita Varadela
4301412075

**JURUSAN KIMIA**
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**
**2016**

## PERNYATAAN

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

Semarang, 26 Juli 2016

METERAI TEMPEL
979A0AEF05016855
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Ischan Afsita Varadela

4301412075

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengaruh Metode Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Lembar Kerja Praktikum terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA

disusun oleh

Ischan Afsita Varadela

4301412075

telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 26 Juli 2016.

Panitia:

Ketua

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

NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayanti, M.Si.

NIP. 197810282006042001

Ketua Penguji

Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si.

NIP. 195811061984032004

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama

Dra. Saptorini, M.Pi.

NIP. 195109201976032001

Anggota Penguji/

Pembimbing Pendamping

Dr. Endang Susilaningsih, M.S.

NIP.195903181994122001

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

1. "Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya." (Qs. Al-Baqaroh: 286)
2. "Mintalah pertolongan dengan sabar dan shalat." (QS. Al Baqarah: 45)
3. "Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan." (Qs. Al-Insyiraah: 6)

### Persembahan

1. Bapak dan Ibu atas do'a, kasih sayang, dan dukungannya.
2. Kakak, Adik, dan Keluarga yang senantiasa memberi semangat.
3. Teman-teman Rombel 1 Pendidikan Kimia 2012 yang selalu memberi dukungan dan semangat.
4. Almamaterku Universitas Negeri Semarang.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Metode Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Lembar Kerja Praktikum terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA".

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

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin penelitian dalam penyusunan skripsi.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin penelitian dan membantu kelancaran ujian skripsi.
4. Dra. Saptorini, M.Pi., dosen Pembimbing I yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberi arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
5. Dr. Endang Susilaningsih, M.S., dosen Pembimbing II yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberi arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
6. Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si., dosen Penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

7. Kepala SMA Negeri 1 Jepara yang telah memberikan izin penelitian.
8. Any Noorhayati, S.Pd., guru kimia kelas XI SMA Negeri 1 Jepara yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
9. Siswa kelas XI IPA 5 dan XI IPA 6 SMA Negeri 1 Jepara atas bantuan dan kesediaannya membantu peneliti menjadi sampel penelitian.
10. Keluarga yang selalu memberi motivasi baik moral maupun material serta do'a restu dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman Rombel 1 Pendidikan Kimia 2012, Pendidikan Kimia Angkatan 2012, Kos Ariesta, PPL SMAPA, dan KKN Temanggal.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Semarang, 26 Juli 2015

Penulis

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

# ABSTRAK

Varadela, Ischan Afsita. 2016. *Pengaruh Metode Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Lembar Kerja Praktikum terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA.* Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Saptorini, M.Pi. dan Pembimbing Pendamping Dr. Endang Susilaningsih, M.S.

**Kata kunci:** inkuiri terbimbing; keterampilan proses sains; praktikum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh penerapan metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang berbantuan lembar kerja praktikum (LKP) terhadap keterampilan proses sains siswa. Populasi terdiri atas enam kelas XI MIPA SMA N 1 Jepara tahun ajaran 2015/2016. Pengambilan sampel sebanyak dua kelas menggunakan teknik *cluster random sampling*. Desain penelitian yang digunakan adalah *experimental design*. Data penelitian diambil dengan instrumen non tes berupa lembar observasi. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis regresi linier sederhana, penentuan koefisien determinasi, dan analisis deskriptif keterampilan proses sains. Analisis regresi linier sederhana menghasilkan koefisien $\beta_1$ bernilai positif yang berarti terdapat korelasi positif atau searah. Perhitungan koefisien determinasi menunjukkan kontribusi LKP 2, praktikum 1, dan presentasi masing-masing sebesar 61,31%; 55,08%; dan 53,77% pada keterampilan proses sains yang pertama. Kontribusi LKP 3, praktikum 2, dan presentasi masing-masing sebesar 81,63%; 30,39%; dan 32,39% pada keterampilan proses sains yang kedua. Hasil observasi menunjukkan bahwa proporsi siswa kelas eksperimen yang mencapai kategori sangat baik dan baik yaitu 1,00 dan 0,97 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu 0,68 dan 0,76. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang berbantuan lembar kerja praktikum berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa SMA N 1 Jepara pada materi larutan penyangga.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

# ABSTRACT

Varadela, Ischan Afsita. 2016. *Effect of Practical Methods Based Guided Inquiry Assisted Practicum Worksheet to the Science Process Skills of High School Students.* The Final Report, Chemistry Department, Mathematic and Natural Science Faculty, Semarang State University. First Lecturer Dra. Saptorini, M.Pi. and Second Lecturer Dr. Endang Susilaningsih, M.S.

**Keywords**: guided inquiry; practicum; science process skills

This study aimed to determine the effect of practical methods based guided inquiry which assisted practicum worksheet (LKP) to the science process skills of students. The population consists of six class of XI MIPA at SMA N 1 Jepara the academic year of 2015/2016. Sampling of two classes used cluster random sampling technique. The study design used the experimental design. Data were taken by non-test instruments in the form of observation sheets. Data analysis technique used simple linear regression analysis, calculation of the coefficient of determination, and descriptive analysis of science process skills. Simple linear regression produced positive $\beta_1$ coefficient, which meaned there was a positive correlation. Calculation of the coefficient of determination showed contributions of LKP 2, practicum 1, and presentation respectively by 61.31%; 55.08%; and 53.77% to the first science process skills. Contributions of LKP 3, practicum 2, and presentation respectively by 81.63%; 30.39%; and 32.39% to the second science process skills. Observation results showed that the proportion of students in the experimental class who reached excellent and good categories, namely 1.00 and 0.97 were higher than the control class were 0.68 and 0.76. Based on the results of this study concluded that the application of practical methods based guided inquiry which assisted practicum worksheet affect the science process skills of SMA N 1 Jepara students teaching materials buffer solution.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

# DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... i

PERNYATAAN ..... ii

PENGESAHAN ..... iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... iv

KATA PENGANTAR ..... v

ABSTRAK ..... vii

DAFTAR ISI ..... ix

DAFTAR TABEL ..... xi

DAFTAR GAMBAR ..... xiii

DAFTAR LAMPIRAN ..... xiv

BAB 1 PENDAHULUAN ..... 1

1.1 Latar Belakang Masalah ..... 1

1.2 Rumusan Masalah ..... 7

1.3 Tujuan Penelitian ..... 7

1.4 Manfaat Penelitian ..... 7

1.5 Penegasan Istilah ..... 8

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA ..... 10

2.1 Metode Praktikum ..... 10

2.2 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing ..... 12

2.3 Metode Praktikum inkuiri Terbimbing ..... 18

2.4 Lembar Kerja Praktikum ..... 24

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.5 Keterampilan Proses Sains .....25
2.6 Larutan Penyangga .....34
2.7 Kajian Penelitian yang Relevan .....38
2.8 Kerangka Berpikir .....40
2.9 Hipotesis .....43
BAB 3 METODE PENELITIAN .....44
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....44
3.2 Subyek Penelitian .....44
3.3 Desain Penelitian .....46
3.4 Prosedur Penelitian .....47
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....48
3.6 Instrumen Penelitian .....49
3.7 Teknik Analisis Instrumen Penelitian .....50
3.8 Teknik Analisis Data .....52
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....61
4.1 Hasil Penelitian .....61
4.2 Pembahasan .....86
BAB 5 PENUTUP .....101
5.1 Simpulan .....101
5.2 Saran .....101
DAFTAR PUSTAKA .....103
LAMPIRAN .....107

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

2.1 Sintaks Pembelajaran Inkuiri Terbimbing .....17

2.2 Sintaks Pembelajaran Praktikum Inkuiri Terbimbing.....20

2.3 Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya.....31

3.1 Jumlah Siswa Kelas XI MIPA .....44

3.2 Desain Penelitian.....46

3.3 Kriteria Skor Hasil Observasi KPS Praktikum .....55

3.4 Kriteria Skor Hasil Observasi KPS Presentasi.....55

3.5 Kriteria Skor Penilaian LKP 1 Kelas Eksperimen .....56

3.6 Kriteria Skor Penilaian LKP 2 dan 3 Kelas Eksperimen .....56

3.7 Kriteria Skor Penilaian LKP Kelas Kontrol.....57

3.8 Kriteria Skor Total KPS Kelas Eksperimen.....57

3.9 Kriteria Skor Total KPS Kelas Kontrol .....58

3.10 Kriteria Hasil Angket Tanggapan Siswa.....60

4.1 Hasil Uji Normalitas Data Populasi Awal. .....61

4.2 Hasil Uji Homogenitas Populasi .....62

4.3 Persamaan Regresi Linier Sederhana untuk KPS 1 .....63

4.4 Persamaan Regresi Linier Sederhana untuk KPS 2 .....64

4.5 Nilai Koefisien Determinasi KPS 1 .....64

4.6 Nilai Koefisien Determinasi KPS 2 .....64

4.7 Ketercapaian Tiap Aspek Keterampilan dalam LKP Pertama.....65

4.8 Hasil Rekapitulasi Skor LKP 1 Kelas Eksperimen.....67

4.9 Hasil Rekapitulasi Skor LKP 2 Kelas Eksperimen .....68

4.10 Hasil Rekapitulasi Skor LKP 1 Kelas Kontrol.....68

4.11 Ketercapaian Tiap Aspek Keterampilan dalam LKP Kedua.....69

4.12 Hasil Rekapitulasi Skor LKP 3 Kelas Eksperimen .....70

4.13 Hasil Rekapitulasi Skor LKP 2 Kelas Kontrol.....70

4.14 Ketercapaian Tiap Aspek Keterampilan Praktikum Pertama.....71

4.15 Hasil Rekapitulasi Skor Praktikum Pertama .....74

4.16 Ketercapaian Tiap Aspek Keterampilan Praktikum Kedua .....75

4.17 Hasil Rekapitulasi Skor Praktikum Kedua.....77

4.18 Ketercapaian Tiap Aspek Keterampilan Presentasi .....78

4.19 Hasil Rekapitulasi Skor Presentasi .....79

4.20 Rekapitulasi Hasil Observasi KPS 1 Kelas Eksperimen.....80

4.21 Rekapitulasi Hasil Observasi KPS 1 Kelas Kontrol .....80

4.22 Rekapitulasi Hasil Observasi KPS 2 Kelas Eksperimen.....82

4.23 Rekapitulasi Hasil Observasi KPS 2 Kelas Kontrol .....82

4.24 Hasil Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa .....84

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Kerangka Berpikir .....42

4.1 Hasil Observasi Praktikum Pertama.....73

4.2 Hasil Observasi Praktikum Kedua .....76

4.3 Hasil Observasi Tiap Aspek Keterampilan Proses Sains 1 .....81

4.4 Hasil Observasi Tiap Aspek Keterampilan Proses Sains 2 .....83

4.5 Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Siswa .....84

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman


1. Data Nilai Ulangan Akhir Semester Ganjil .....107
2. Uji Normalitas Data Hasil Ulangan Akhir Semester Ganjil .....109
3. Uji Homogenitas Data Hasil Ulangan Akhir Semester Ganjil.....115
4. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen .....116
5. Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol.....117
6. Daftar Kelompok Kelas Eksperimen .....118
7. Daftar Kelompok Kelas Kontrol .....119
8. Silabus.....120
9. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen .....124
10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....139
11. Lembar Kerja Praktikum Kelas Eksperimen .....152
12. Lembar Kerja Praktikum Kelas Kontrol .....173
13. Kisi-kisi Lembar Observasi KPS Kelas Eksperimen.....183
14. Kisi-kisi Lembar Observasi KPS Kelas Kontrol.....187
15. Lembar Penilaian dan Rubrik Penilaian LKP 1 & 2.....190
16. Analisis Skor LKP 1 Kelas Eksperimen .....197
17. Analisis Skor LKP 2 Kelas Eksperimen .....198
18. Analisis Skor LKP 1 Kelas Kontrol.....199
19. Lembar Penilaian dan Rubrik Penilaian LKP 3 .....200
20. Analisis Skor LKP 3 Kelas Eksperimen .....206
21. Analisis Skor LKP 2 Kelas Kontrol.....207

22. Lembar Observasi dan Rubrik Lembar Observasi Praktikum .....208
23. Reliabilitas Lembar Observasi Praktikum 1 .....215
24. Analisis Skor Praktikum 1 Kelas Eksperimen .....216
25. Analisis Skor Praktikum 1 Kelas Kontrol.....218
26. Analisis Skor Praktikum 2 Kelas Eksperimen .....220
27. Analisis Skor Praktikum 2 Kelas Kontrol.....222
28. Lembar Observasi dan Rubrik Lembar Observasi Presentasi.....224
29. Reliabilitas Lembar Observasi Presentasi.....229
30. Analisis Skor Presentasi Kelas Eksperimen.....230
31. Rekap Analisis Skor KPS Kelas Eksperimen .....232
32. Rekap Analisis Skor KPS Kelas Kontrol.....233
33. Analisis Regresi Linier Sederhana dan Penentuan Koefisien Determinasi ..234
34. Rekap Ketercapaian Tiap Aspek KPS .....238
35. Lembar Angket Tanggapan Siswa .....239
36. Analisis Angket Tanggapan Siswa .....240
37. Dokumentasi Penelitian .....242
38. Surat Keterangan Penelitian.....244

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

# BAB 1
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan usaha sadar yang bertujuan untuk mengembangkan kualitas manusia. Pembangunan di bidang pendidikan yang dilakukan oleh bangsa Indonesia perlu mendapatkan perhatian yang lebih serius. Berkenaan dengan hal tersebut, sudah seharusnya peningkatan kualitas pendidikan dilaksanakan dalam semua jenjang pendidikan, termasuk di dalamnya pendidikan di SMA. Proses pembelajaran IPA khususnya kimia termasuk salah satu unsur yang memerlukan penanganan dengan baik agar dapat meningkatkan kualitas siswa. Mata pelajaran kimia menjadi sangat penting kedudukannya dalam masyarakat karena kimia selalu berada di sekitar kita dalam kehidupan sehari-hari.

Kimia merupakan salah satu bidang kajian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari mengenai materi dan perubahan yang terjadi di dalamnya. Kimia pada hakekatnya merupakan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis. Mata pelajaran kimia mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat yang membutuhkan suatu keterampilan dan penalaran. Lingkup pembelajaran kimia tidak hanya terbatas pada penggunaan ataupun penurunan rumus saja, melainkan produk dari sekumpulan fakta, teori, prinsip, dan hukum yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan serangkaian kegiatan (proses) yang mencari jawaban atas apa, mengapa, dan bagaimana (Sudarmin, 2015).

Penguasaan proses dalam pembelajaran sains memerlukan sikap ilmiah yang tercakup dalam satu keterkaitan disebut keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains (KPS) pada hakikatnya adalah kemampuan dasar untuk belajar yaitu kemampuan yang berfungsi untuk membentuk landasan pada setiap individu dalam mengembangkan diri sesuai dengan karakteristik *natural science* (Sudarmin, 2015). Aktamis & Ergin (2008) menyatakan bahwa keterampilan proses sains menjadi alat yang penting untuk belajar dan memahami sains, juga penting dalam mendapatkan pengetahuan tentang sains. Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan intelektual, manual, dan sosial yang digunakan siswa dalam proses pembelajaran (Rustaman, 2005). Keterampilan intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mungkin mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Keterampilan sosial dimaksudkan bahwa mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar-mengajar.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa masih banyak yang berada pada kategori rendah. Hal ini bisa dilihat dari siswa yang belum bisa membuat pertanyaan atas fenomena yang diberikan dan siswa belum bisa mengidentifikasi variabel yang sesuai fenomena (Badriyah & Dwiningsih, 2016). Pada saat melaksanakan percobaan kimia banyak siswa yang kurang tekun, siswa sering memanipulasi data agar hasil praktikum mereka tidak menyimpang dari konsep dan prinsip yang dijelaskan oleh guru, hasil eksperimen

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

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 (Wirtha & Rapi, 2008).

Berdasarkan observasi terhadap 115 siswa-siswi di sekolah tempat peneliti melaksanakan praktik pengalaman lapangan (PPL), masih banyak siswa yang keterampilan proses sainsnya kurang. Hal ini ditunjukkan oleh siswa yang kurang dapat memahami langkah-langkah kerja ketika melakukan kegiatan laboratorium, 69% siswa yang belum terampil menggunakan alat praktikum dengan benar, efisiensi penggunaan bahan juga masih belum terlaksana, dan siswa masih mengalami kesulitan ketika mengolah data, membuat pembahasan, dan menyimpulkan hasil percobaan. Berdasarkan hasil analisis laporan praktikum siswa diperoleh informasi bahwa 48% siswa tidak menuliskan hasil pengamatan secara lengkap ke dalam tabel pengamatan dan 72% siswa belum bisa menghubungkan hasil-hasil pengamatan untuk menjelaskan hasil percobaan hingga menarik kesimpulan.

Hasil angket yang diberikan kepada 72 siswa-siswi SMA N 1 Jepara menunjukkan bahwa pemanfaatan laboratorium belum optimal. Kegiatan praktikum masih jarang dilakukan padahal sekolah tersebut memiliki laboratorium dengan fasilitas tergolong lengkap dan guru kimia yang mumpuni (89%). Kegiatan praktikum yang pernah dilakukan masih bersifat verifikasi untuk membuktikan konsep atau prinsip yang telah dipelajari siswa sebelumnya sehingga mengakibatkan keterampilan proses sains siswa tidak berkembang sesuai

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

dengan yang disampaikan oleh Haryani (2007). Siswa tidak pernah merancang percobaan secara mandiri (78%). Petunjuk praktikum yang digunakan berupa instruksi langsung yang kurang mengaktifkan siswa sehingga keterampilan proses sains siswa juga kurang berkembang sesuai dengan penelitian Arifin *et al.* (2015). Informasi lain yang diperoleh yaitu hasil percobaan jarang didiskusikan dengan kelompok lain dan siswa jarang bertanya ketika ada materi/ konsep yang belum mereka pahami (72%). Siswa terkadang kebingungan dalam melaksanakan langkah kerja praktikum (61%), mengolah data (78%), menuliskan pembahasan dan menyimpulkan hasil percobaan (55%).

Berdasarkan angket yang juga diberikan kepada 64 siswa-siswi salah satu SMA di Jepara diperoleh informasi bahwa siswa tidak pernah merancang percobaannya sendiri (100%), siswa terkadang melakukan kesalahan penggunaan alat dan tidak efisien dalam menggunakan bahan pada saat praktikum (57% dan 50%). Siswa sering merasa bingung dalam melaksanakan cara kerja yang tertulis pada petunjuk praktikum (59%). Siswa juga mengakui bahwa terkadang memanipulasi data agar sesuai dengan konsep yang telah diajarkan sebelumnya (56%). Guru selalu menugasi siswa untuk membuat laporan hasil praktikum, namun tidak pernah didiskusikan. Siswa kadang merasa kesulitan mengolah data dan menarik kesimpulan (62%), serta sering kesulitan menuliskan pembahasan dalam laporan (71%). Suatu upaya perlu ditempuh untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Larutan Penyangga adalah salah satu materi kimia yang diajarkan pada siswa kelas XI. Selain harus memahami konsep, pada materi ini juga terdapat

hitungan-hitungan yang harus dipahami siswa. Berdasarkan hasil penelitian Marsita *et al.* (2010) letak kesulitan siswa untuk konsep pada materi larutan penyangga adalah (1) konsep pengertian larutan penyangga 35,52%, (2) konsep perhitungan pH larutan penyangga pada penambahan sedikit asam atau basa 40,83%, dan (3) konsep fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan dalam kehidupan sehari-hari 68,26%. Guru lebih sering mengajar menggunakan metode ceramah dan tanya jawab, dimana siswa diberikan konsep-konsep langsung oleh guru kemudian siswa mengerjakan soal. Sebagian besar siswa dapat mengerjakan soal dan terlatih dalam perhitungan matematika saja, tetapi kurang memahami konsep kimia yang mendasari soal tersebut (Gabel *et al*., 2006). Rata-rata nilai *pretest* keterampilan proses sains materi larutan penyangga pada penelitian yang dilakukan oleh Nirwana (2015) adalah sebesar 54,57 dengan nilai tertinggi 78 dan terendah 34. Pembelajaran larutan penyangga sebaiknya lebih menekankan pada proses perolehan konsep dengan meningkatkan keterampilan proses sains.

Inkuiri terbimbing merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan agar siswa bebas mengembangkan konsep yang mereka pelajari bukan hanya sebatas materi yang dicatat saja kemudian dihafal (Yulianingsih & Hadisaputro, 2013). Model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam melakukan investigasi. Investigasi ini memiliki tahapan-tahapan belajar yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains (Wulanningsih *et al*., 2012). Ergul *et al.* (2011) mengemukakan bahwa pembelajaran yang berbasis inkuiri meningkatkan

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa. Model pembelajaran ini lebih memberikan ruang bagi peserta didik untuk lebih banyak belajar sendiri, mengeksplorasi sendiri sekreatif mungkin dalam memecahkan masalah seperti yang diungkapkan oleh Bilgin (2009) bahwa: "*students are expected to investigate the chemical concepts, development shapes, written explanations and data by the guided inquiry method used in this study*".

Kemampuan inkuiri selalu dikaitkan dengan kegiatan penyelidikan atau eksperimen, maka perlu adanya kegiatan praktikum untuk memfasilitasi peserta didik dalam mencari tahu dan menemukan apa yang dibutuhkan. Kegiatan praktikum menjabat sebagai sumber keterampilan proses sains karena memungkinkan siswa terlibat dalam beberapa proses seperti mengamati, membandingkan, menyusun hipotesis, merancang percobaan, mengklasifikasikan, meramalkan, dan mengkomunikasikan (Balanay & Roa, 2013). Proses pembelajaran dengan praktikum membutuhkan LKS khusus praktikum yang memungkinkan siswa merancang praktikum secara mandiri. Lembar kerja praktikum (LKP) tersebut dapat menunjang kegiatan praktikum dan berfungsi sebagai alat evaluasi dalam proses belajar mengajar, dapat pula digunakan sebagai acuan dalam menuntun siswa untuk memahami masalah dan membantu kegiatan bernalar. Siswa akan mempunyai kesempatan lebih luas untuk mengemukakan pendapatnya.

Berdasarkan paparan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan mengambil judul "Pengaruh Metode Praktikum

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Lembar Kerja Praktikum terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA".

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Apakah ada pengaruh penerapan metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang berbantuan lembar kerja praktikum terhadap keterampilan proses sains siswa SMA N 1 Jepara pada materi larutan penyangga?
2. Jika terdapat pengaruh, berapa besar pengaruh penerapan metode praktikum berbasis inkuiri yang berbantuan lembar kerja praktikum terhadap keterampilan proses sains siswa SMA N 1 Jepara pada materi larutan penyangga?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui ada tidaknya pengaruh penerapan metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang berbantuan lembar kerja praktikum terhadap keterampilan proses sains siswa SMA N 1 Jepara pada materi larutan penyangga.
2. Mengetahui berapa besar pengaruh penerapan metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang berbantuan lembar kerja praktikum terhadap keterampilan proses sains siswa SMA N 1 Jepara pada materi larutan penyangga.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diuraikan dalam dua bagian, yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis.

### 1.4.1 Manfaat secara Teoretis

Peneliti berharap agar penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar pendukung kesimpulan awal atau dapat dijadikan sebagai bahan kajian yang relevan bagi para peneliti selanjutnya.

### 1.4.2 Manfaat secara Praktis

Manfaat praktis penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagi siswa, dapat membangun pengalamannya sendiri melalui kegiatan menemukan dengan proses ilmiah dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.
2. Bagi guru, dapat dijadikan alternatif pembelajaran sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sains.
3. Bagi peneliti, untuk menambah pengetahuan dan pengalaman agar peneliti lebih terampil dalam menggunakan metode dan model pembelajaran yang ada, khususnya praktikum yang berbasis inkuiri terbimbing.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## 1.5 Penegasan Istilah

### 1.5.1 Inkuiri Terbimbing

Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan aplikasi dari pembelajaran kontruktivisme yang didasarkan pada observasi dan studi ilmiah dimana siswa terlibat langsung dengan objek yang dipelajari untuk menemukan konsepnya sendiri (Yulianingsih & Hadisaputro, 2013). Inkuiri terbimbing

memungkinkan siswa untuk bergerak selangkah demi selangkah mulai dari orientasi, merumuskan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data dan menganalisis data, serta merumuskan kesimpulan di bawah arahan atau bimbingan guru. Siswa mengumpulkan data melalui kegiatan merancang dan melakukan praktikum. Hasil analisis data selanjutnya dikomunikasikan melalui kegiatan presentasi dan diskusi. Langkah-langkah inilah yang diterapkan pada pembelajaran praktikum berbasis inkuiri terbimbing.

### 1.5.2 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti (Ozgelen, 2012). Aspek KPS yang diteliti yaitu mengamati, berhipotesis, mengajukan pertanyaan, meramalkan, merancang percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengelompokkan, menafsirkan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.

### 1.5.3 Lembar Kerja Praktikum (LKP)

Lembar kerja siswa (LKS) adalah salah satu bentuk sumber belajar penunjang berbentuk cetak yang di dalamnya berisi lembaran langkah kegiatan untuk menyelesaikan suatu tugas yang harus dikerjakan siswa (Prastowo, 2011). Lembar kerja praktikum yang digunakan merupakan lembar kerja siswa khusus untuk kegiatan pembelajaran dengan metode praktikum sesuai sintaks inkuiri terbimbing untuk mengasah keterampilan proses sains siswa. Lembar kerja tersebut berisi informasi singkat tentang materi, pengantar untuk merumuskan masalah dan menyusun hipotesis, prosedur kerja, hasil pengamatan, soal-soal

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

pengantar yang berkaitan dengan kegiatan praktikum yang dapat membantu siswa dalam menganalisa data dan menemukan konsep, serta kesimpulan akhir dari praktikum.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

# BAB 2

# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Metode Praktikum

Kimia merupakan salah satu materi pelajaran yang termasuk ke dalam ilmu sains. Peranan praktikum dalam ilmu sains sudah menjadi bagian yang sangat penting. Teori dibuat dengan menggunakan badan pengetahuan analitis maupun model-model yang telah diuji kebenarannya melalui observasi eksperimental untuk menjelaskan berbagai sifat-sifat benda sehubungan dengan berbagai interaksi yang terjadi. Pengujian kebenaran teori, konsep dan prinsip melalui observasi eksperimental dalam kegiatan pembelajaran diimplementasikan dalam bentuk praktikum sehingga dapat didefinisikan sebagai strategi pembelajaran yang menekankan proses observasi secara ilmiah sehingga siswa dapat menguji dan melakukan apa yang diperoleh dalam teori di keadaan yang nyata (Sudarmin, 2015).

Altun *et al*. (2009) menyatakan bahwa kegiatan praktikum di laboratorium merupakan bagian dari proses pembelajaran kimia. Kegiatan praktikum dapat membuat konsep yang semula abstrak menjadi lebih konkret dan semakin mudah untuk dipelajari. Siswa dapat menemukan fakta sendiri dengan indranya serta dapat mengaitkan pengalaman yang penuh dengan lambang-lambang dan hitungan yang diperoleh dalam proses pembelajaran melalui praktikum di laboratorium. Pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh secara langsung diolah sesuai dengan kemampuan kognitifnya (Nugroho *et al*., 2013).

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Fungsi dari metode praktikum merupakan penunjang kegiatan proses belajar untuk menemukan prinsip tertentu atau menjelaskan tentang prinsip-prinsip yang dikembangkan. Fungsi laboratorium bukan tempat untuk sekedar mengecek atau mencocokkan kebenaran teori yang telah diajarkan di kelas. Kegiatan di laboratorium tidak hanya mempersoalkan hasil akhirnya, tetapi bagaimana proses inkuiri dapat ikut berkembang (Arifin *et al.*, 2005). Percobaan mandiri yang dilakukan siswa dalam belajar IPA di sekolah, akan memberikan kesempatan bagi siswa untuk mendapatkan pengetahuan episode, yang mempermudah siswa dalam menguji, memodifikasi, mengubah ide awal yang telah dimiliki dan mengadopsi ide yang baru (Rustaman, 2005). Berikut kelebihan kegiatan praktikum di laboratorium (Sudarmin, 2015).

1. Membuat peserta didik lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya sendiri daripada hanya menerima kata dari guru atau buku. Artinya dapat memperkuat pemahaman konsep atau pengetahuan sains yang diterima di kelas.
2. Mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi (menjelajahi) tentang ilmu dan teknologi serta kemampuan berpikir ilmiah (*mind on*) dan keterampilan (*hands on*).
3. Membina manusia yang dapat membawa terobosan baru dengan penemuan sebagai hasil percobaan yang diharapkan dapat bermanfaat bagi kesejahteraan hidup manusia.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## 2.2 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

### 2.2.1 Pengertian Inkuiri

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 *et al*., 2012). Elliot Seif sebagaimana dikutip oleh Soetjipto (2001) mendefinisikan pembelajaran inkuiri berarti untuk mengetahui bagaimana sesuatu dan untuk mengetahui bagaimana dapat memecahkan masalah. Penyelidikan sesuatu yang berarti mencari informasi, timbul rasa ingin tahu, mengajukan pertanyaan, menyelidiki, dan mempelajari keterampilan yang akan membantu untuk menemukan penyelesaian dari suatu masalah.

Jones & Eick (2006) menjelaskan bahwa pembelajaran inkuiri adalah sebuah proses aktif dan menggambarkan inkuiri yang ilmiah dan terjadi dalam konteks pendidikan formal. Pada pembelajaran inkuiri yang menjadi poin penting adalah bahwa dalam proses pembelajaran siswa yang harus mendapatkan penekanan sehingga dapat aktif mengembangkan pengetahuannya. Peserta didiklah yang bertanggung jawab terhadap hasil belajarnya. Jadi, peran guru sebagai pembimbing belajar dan fasilitator belajar.

Pengembangan pembelajaran bersifat mandiri sehingga siswa dituntut untuk aktif, mengembangkan kemampuan berfikir serta pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Jadi, inkuiri adalah suatu pendekatan pembelajaran yang memberi kesempatan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berfikir mereka

dengan mencari tahu berdasarkan pengetahuan yang telah dimilikinya. Materi yang disajikan guru tidak hanya diberitahukan dan diterima begitu saja oleh peserta didik, tetapi peserta didik diusahakan agar mereka memperoleh pengalaman dalam "menemukan sendiri" konsep-konsep yang direncanakan oleh guru.

Pembelajaran inkuiri penting dilaksanakan dalam pembelajaran karena melalui kegiatan pembelajaran ini siswa dilatih disiplin intelektual dan keterampilan mencari jawaban atas rasa ingin tahu mereka. Rasa ingin tahu merupakan potensi dasar yang dimiliki oleh setiap siswa. Guru memiliki tugas untuk mengembangkan potensi tersebut melaui kegiatan pembelajaran. Rasa ingin tahu sebagai potensi siswa dapat teraktualisasi melalui pertanyaan yang memotivasi siswa untuk mencari jawabannya. Hal ini merupakan salah satu manfaat pembelajaran inkuiri. Pembelajaran inkuiri memiliki beberapa tujuan, diantaranya adalah sebagai berikut (Ningrum, 2010).

1. Mengembangkan sikap dan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah
2. Melatih siswa mengambil keputusan secara objektif dan mandiri
3. Mengembangkan kemampuan berfikir ilmiah
4. Mengembangkan rasa ingin tahu terhadap objek khusus atau suatu peristiwa/ fenomena
5. Mengembangkan kemampuan menginvestigasi
6. Mengembangkan kemampuan menjelaskan secara logis
7. Mengembangkan kemampuan memperoleh pengetahuan baru

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Berdasarkan tujuan tersebut, maka pembelajaran inkuiri dapat membekali siswa dengan beberapa kemampuan. Kemampuan-kemampuan tersebut merupakan indikator dari keterampilan proses sains.

### 2.2.2 Inkuiri Terbimbing

Pembelajaran berbasis inkuiri adalah strategi mengajar yang mengkombinasikan rasa ingin tahu peserta didik dan metode ilmiah (Yamin, 2013). Tujuan umum inkuiri adalah untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk membangkitkan pertanyaan yang muncul dari rasa keingintahuan dan upaya mencari jawabannya. Metode inkuiri memfasilitasi agar siswa mempertanyakan mengapa peristiwa terjadi, kemudian berusaha mengumpulkan data dan mengolahnya, sehingga dengan caranya itu dapat menemukan jawaban yang bersifat sementara. Penerapan model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan keterampilan proses ilmiah dan strategi berinkuiri pada siswa. Inkuiri dibagi menjadi tiga tingkat, yaitu *discovery*, inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), dan inkuiri terbuka (*open inquiry*) (Saptorini, 2011).

Inkuiri terbimbing dapat diartikan sebagai salah satu model pembelajaran berbasis inkuiri 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. Siswa merencanakan prosedurnya sendiri untuk memecahkan masalah. Guru tidak berperan pasif karena siswa membutuhkan bimbingan mengenai prosedur yang mereka rencanakan (Banchi, 2008). 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.

Model inkuiri terbimbing merupakan model penyelidikan dengan bantuan arahan dari guru yang melibatkan proses mental siswa dengan beberapa kegiatan yaitu (1) mengajukan pernyataan-pertanyaan, (2) merumuskan masalah yang ditemukan, (3) merumuskan hipotesis, (4) merancang dan melakukan eksperimen, (5) mengumpulkan dan menganalisis data, (6) menarik kesimpulan dan mengembangkan sikap ilmiah yaitu objektif, jujur, rasa ingin tahu, terbuka, berkemauan dan tanggung jawab dan (7) mengkomunikasikan hasil (Hussain *et al*., 2011).

Sukamsyah (2011) menyatakan bahwa ada enam langkah yang harus diperhatikan dalam inkuiri terbimbing, yaitu (1) merumuskan masalah, (2) membuat hipotesis, (3) merencanakan kegiatan, (4) melaksanakan kegiatan, (5) mengumpulkan data, dan (6) mengambil kesimpulan. Enam langkah ini akan membentuk peserta didik menjadi lebih berani berkomunikasi dan menggali informasi untuk dapat memecahkan masalah. Langkah pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Sanjaya (2010) secara umum dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut.

1. Orientasi

   Langkah orientasi adalah langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang responsif. Guru mengkoordinasikan agar siswa siap melaksanakan proses pembelajaran sebagai langkah untuk mengkondisikan agar siswa siap menerima pelajaran. Keberhasilan strategi pembelajaran ini

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

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.

3. Merumuskan hipotesis

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

4. Mengumpulkan data

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual. Proses pengumpulan data bukan hanya memerlukan motivasi dalam belajar, akan tetapi juga memerlukan ketekunan dan kemampuan menggunakan potensi berpikirnya. Tugas dan peran guru dalam tahapan ini

adalah mengajukan pertannyaan-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 penumpulan data. Mencari tingkat keyakinan siswa atas jawaban yang diberikan sangat penting dalam langkah menguji hipotesis. 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. Kesimpulan yang akurat dapat diperoleh apabila guru mampu menunjukkan pada siswa data mana yang relevan. Sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Eggen dan Kauchak dalam Trianto (2010) tersaji pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Sintaks Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

| Fase | Kegiatan Guru |
|---|---|
| Menyajikan pertanyaan atau masalah | • Guru membagi siswa dalam kelompok.<br>• Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah dan masalah dituliskan di papan tulis. |
| Membuat hipotesis | • Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertukar pendapat untuk membentuk hipotesis.<br>• Guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memprioritaskan hipotesis mana yang menjadi prioritas penyelidikan. |
| Merancang percobaan | • Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan.<br>• Guru membimbing siswa mengurutkan |

| | |
|---|---|
| | langkah-langkah percobaan. |
| Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi | • Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan. |
| Mengumpulkan dan menganalisis data | • Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul |
| Membuat kesimpulan | • Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan |

## 2.3 Metode Praktikum Inkuiri Terbimbing

Eksperimen yang berbasis inkuiri memiliki proses pembelajaran yang dicapai melalui suatu sistem pemikiran yang sistematis (Sintia, 2008). Siswa diharapkan dapat memahami dan terampil terhadap suatu permasalahan yang diberikan oleh guru sehingga peran guru dalam proses inkuri ini tidak hanya memberikan teori saja, tetapi membantu dan membimbing siswanya agar bisa menemukan jawaban atas permasalah yang diberikan. Cara untuk mendapat jawaban tersebut siswa dapat merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik sebuah kesimpulan (Trianto, 2010).

Metode eksperimen paling tepat digunakan untuk merealisasikan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri. Kegiatan eksperimen yang bersifat inkuiri bertujuan melatih siswa untuk membentuk gagasan dan memahami konsep sains yang sedang dipelajarinya. Pembentukan gagasan dan pemahaman konsep sains dalam diri siswa dilakukan melalui upaya penemuan atau penyelidikan terhadap konsep yang sedang dipelajarinya. Pembelajaran ini dapat memperkaya pengalaman, mengembangkan sikap ilmiah, dan hasil belajar akan bertahan lama dalam ingatan siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Rustaman,

2005). Pembelajaran menjadi lebih bermakna hanya terjadi bila siswa menemukan sendiri pengetahuannya dan belajar lebih bermakna sekali hanyalah terjadi pada penelitian yang bersifat ilmiah (Dahar, 1996).

Pelaksanaan pembelajaran dengan metode eksperimen yang bersifat inkuiri ini tidak didahului dengan penjelasan teori atau prinsip sains oleh guru, tetapi siswa langsung melakukan kegiatan dalam upaya menemukan atau menyelidiki sendiri teori/ prinsip yang sedang dipelajarinya. Kegiatan yang dilakukan siswa fokus pada penemuan konsep baru, prinsip, atau hubungan empiris. Guru berperan untuk membimbing pertanyaan yang mengantarkan siswa dalam penemuan konsep. Siswa merancang eksperimennya sendiri dengan menentukan alat, bahan, dan langkah kerja. Siswa juga menentukan jenis data dan berapa banyak yang harus terkumpul. Proses penemuan menggunakan data hasil percobaan untuk membuat kesimpulan. Metode ini mempunyai ciri bergerak dari konkret (eksperimen) menuju abstrak (konsep). Diskusi yang terjadi didorong oleh serangkaian pertanyaan. Siswa mengkomunikasikan dan mempertahankan hasil percobaannya terhadap siswa lainnya.

Berdasarkan pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen inkuiri adalah suatu metode di mana siswa diajak untuk menemukan sendiri konsep atau teori yang sedang dipelajarinya melalui penyelidikan dan analisisnya sendiri berdasarkan percobaan atau eksperimen yang telah dilakukan. Lingkungan belajar dipersiapkan untuk memfasilitasi agar proses pembelajaran berpusat pada siswa. Langkah-langkah metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dilaksanakan memodifikasi langkah-langkah pembelajaran

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

inkuiri terbimbing yang telah dipaparkan sebelumnya. Sintaks pembelajaran praktikum berbasis inkuiri terbimbing tersaji dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Sintaks Pembelajaran Praktikum Inkuiri Terbimbing

| Fase | Kegiatan Guru |
|---|---|
| Orientasi | • Guru membagi siswa dalam kelompok.<br>• Guru memberikan apersepsi. |
| Merumuskan masalah | • Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah. |
| Membuat hipotesis | • Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertukar pendapat untuk membentuk hipotesis.<br>• Guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memprioritaskan hipotesis mana yang menjadi prioritas penyelidikan. |
| Merancang percobaan | • Guru membimbing siswa menentukan alat/ bahan/ sumber yang akan digunakan<br>• Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan.<br>• Guru membimbing siswa mengurutkan langkah-langkah percobaan.<br>• Guru membimbing siswa menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat. |
| Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi | • Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan.<br>• Guru membimbing siswa memakai alat/ bahan<br>• Guru membimbing siswa mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/ bahan<br>• Guru membimbing siswa mengetahui bagaimana menggunakan alat/ bahan |
| Mengumpulkan dan menganalisis data | • Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk menuliskan data hasil pengamatan<br>• Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk menghubungkan hasil-hasil pengamatan<br>• Guru membimbing siswa menemukan pola dalam suatu seri pengamatan |
| Membuat kesimpulan | • Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan |
| Berkomunikasi | • Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul |

Metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul. Kegiatan presentasi melatih siswa untuk terampil berkomunikasi, selain itu siswa juga dapat bertukar informasi melalui tanya jawab. Ciri-ciri presentasi yang baik dan benar adalah sebagai berikut.

1. Penyampain dengan semangat dan siap mental. Kadar semangat harus disesuaikan, tidak terlalu monoton ataupun terlalu semangat, karena mempengaruhi kesan terhadap audiens. Sikap mental juga harus di perkuat agar tidak merusak konsentrasi.
2. Kejelasan berbicara di depan audiens. Suara harus disesuaikan dengan kondisi ruangan agar suara tidak terdengar samar-samar, tidak jelas atau terlalu keras.
3. Disajikan secara sistematis. Kesistematisan penyajian mempengaruhi konsentrasi sehingga membuat dampak pemahaman audiens.
4. Memberi argumen yang dapat diterima. Argumen hendaknya dapat diterima oleh audiens dan tidak bersifat ambigu. Argumen biasanya disampaikan pada sesi tanya jawab.
5. *Slide* dapat terbaca dan menarik. *Slide* yang terbaca ataupun slide menarik harus berjalan secara relevan, selain itu slide harus sesuai, bervariasi, ilustrasi tiap slide harus sesuai, professional penggunaan multimedia, pemilihan ukuran dan jenis huruf, pemunculan peta konsep, penyesuaian komposisi warna.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

6. Kontak mata dengan audiens. Agar penyampaian presentasi tidak berdampak buruk, maka kontak mata harus disesuaikan dengan seluruh audiens.
7. Melakukan gerak berbicara. Gerakan pada saat penyampaian harus sesuai, presentasi yang terlalu kaku dan juga terlalu hiperaktif akan mempengaruhi penampilan.
8. Penggunaan pakaian yang serasi. Saat akan melakukan presentasi menjaga tampilan kewibawaan harus diperhatikan agar tidak mempengaruhi presentasi pembicara atau audiens.
9. Memiliki sesi tanya jawab. Sesi tanya jawab dapat menjadi kritik ataupun saran dari audiens serta menjadi komunikasi aktif antara pembicara dengan audiens. Dengan itu presentasi akan lebih hidup.
10. Disampaikan secara tepat waktu. Pembicara harus memperhatikan kondisi audiens. Jika presentasi terlalu singkat biasanya menimbulkan kesan kurang baik karena materi yang di presentasikan mungkin belum di mengerti oleh para audiens. Sebaliknya, presentasi yang molor malah membuat para audiens terganggu dan merasa bosan.

Manfaat yang dapat diperoleh siswa dalam proses inkuiri ini diantaranya:

1. Siswa dapat berpikir secara kritis dan sistematis.
2. Meningkatkan keterampilan secara ilmiah.
3. Meningkatkan keyakinan terhadap kemampuan diri siswa dan minat belajar secara intrinsik.
4. Dapat mengkondisikan siswa sebagai petualang dan penemu baru.
5. Siswa dapat lebih aktif dan berprestasi.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

6. Pembelajaran terintegrasi.
7. Belajar akan lebih terasa menyenangkan dan menantang.
8. Pola pikir dan tingkah laku siswa (jujur, teliti, ulet dan kerjasama) secara tidak langsung akan terprogram menjadi suatu individu yang sangat cerdas.

Manfaat bagi guru:

1. Menjadi lebih kreatif.
2. Terjalin kerjasama yang baik antara murid dan guru.
3. Akan sama-sama berkembang bersamaan dengan perkembangan siswa.
4. Dapat memahami teori dan konsep secara menyeluruh.

Proses eksperimen berbasis inkuiri tersebut memiliki beberapa kendala diantaranya sebagai berikut.

1. Jika guru tidak dapat dengan baik merumuskan teka-teki atau pertanyaan kapada muridnya untuk memecahkan permasalah secara sistematis, maka akan membuat murid lebih bingung dan tidak terarah.
2. Guru tidak memahami secara keseluruhan proses eksperimen berbasis inkuiri tersebut sehingga siswa tidak akan pernah memahami tujuan yang sesungguhnya.
3. Adanya kelemahan pada siswa dalam melakukan eksperimen sehingga guru sulit untuk mencapai pada tujuan yang dituju.
4. Kurangnya alat bantu untuk melakukan proses eksperimen secara inkuiri.
5. Harus memiliki waktu dan tenaga pendidik yang lebih banyak karena dalam eksperimen berbasis inkuiri ini diperlukan interaksi yang penuh antara guru dan murid.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

6. Siswa diharuskan mempunyai kesiapan mental.
7. Perlu adanya proses adaptasi/ penyesuaian dari metode tradisional ke pendekatan inkuiri.

## 2.4 Lembar Kerja Praktikum (LKP)

Lembar kerja siswa (LKS) adalah salah satu bentuk sumber belajar penunjang berbentuk cetak yang di dalamnya berisi lembaran langkah kegiatan untuk menyelesaikan suatu tugas yang harus dikerjakan siswa (Prastowo, 2011). Karsli & Sahin (2009) menjelaskan bahwa LKS adalah salah satu jenis bahan ajar yang digunakan untuk membantu siswa belajar secara terarah (*guided activities learning*), sedangkan LKP merupakan LKS yang digunakan khusus untuk kegiatan pembelajaran dengan metode praktikum.

Prastowo (2011) mengatakan setidaknya ada empat poin tujuan penyusunan LKS, antara lain (1) menyajikan salah satu bahan ajar yang memudahkan siswa untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan, (2) menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan, (3) melatih kemandirian belajar siswa, (4) memudahkan guru dalam memberikan tugas kepada peserta didik. Lembar kerja siswa yang digunakan siswa harus disusun sedemikian rupa sehingga dapat dikerjakan siswa dengan baik dan dapat memotivasi belajar siswa. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah (1) lembar kerja tersebut harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku, (2) mengutamakan materi-materi yang penting, (3) menyesuaikan tingkat kematangan berpikir siswa, (4) harus dapat memotivasi siswa untuk belajar mandiri.

## 2.5 Keterampilan Proses Sains

### 2.5.1 Hakikat Sains

Sains ditinjau dari sudut bahasa, sains atau *Science* (Bahasa Inggris) berasal dari bahasa latin, yaitu dari kata *Scientia* yang berarti pengetahuan tentang atau tahu tentang pengetahuan, pengertian, faham yang benar dan mendalam. Sains didefinisikan sebagai suatu kumpulan pengetahuan yang diperoleh dengan menggunakan metode-metode yang berdasarkan pada pengamatan dengan penuh ketelitian (Sudarmin, 2015).

Conant (2011) mendefinisikan sains sebagai suatu deretan konsep serta skema konseptual yang berhubungan satu sama lain, dan yang tumbuh sebagai hasil eksperimentasi dan observasi, serta berguna untuk diamati dan dieksperimentasikan lebih lanjut. Sejalan dengan hal itu, dapat diketahui bahwa kegiatan sains memungkinkan anak melakukan eksplorasi terhadap berbagai benda, baik benda hidup maupun benda tak hidup yang ada di sekitarnya. Anak belajar menemukan gejala benda dan gejala peristiwa dari benda-benda tersebut. Beberapa uraian pendapat mengenai pengertian sains di atas, dapat disimpulkan bahwa sains adalah aktivitas pemecahan masalah yang dilakukan oleh manusia yang dimotivasikan oleh rasa ingin tahu tentang dunia sekitar mereka dan hasil dari kegiatan observasi serta eksperimen untuk dipahami sebagai konsep pengetahuan.

### 2.5.2 Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan intelektual yang dimiliki dan digunakan oleh para ilmuwan dalam meneliti fenomena alam. Keterampilan proses sains yang digunakan oleh para ilmuwan tersebut dapat dipelajari oleh siswa dalam bentuk yang lebih sederhana sesuai dengan tahap perkembangan anak. Keterampilan proses sains adalah semua keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum dan teori-teori sains, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik (manual) maupun keterampilan sosial (Semiawan *et al.*, 1992).

Mulyasa (2004) berpendapat bahwa pendekatan keterampilan proses merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses belajar, aktivitas dan kreativitas peserta didik dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap, serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan proses adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk melakukan suatu interaksi dalam objek konkret sampai pada penemuan konsep. Beberapa definisi keterampilan proses di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan keterampilan proses adalah pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berproses ilmiah dengan tujuan mengembangkan dan meningkatkan kemampuan siswa untuk menemukan dan mengemukakan sendiri fakta, konsep, nilai serta sikap dalam diri siswa sendiri.

### 2.5.3 Aspek-aspek Keterampilan Proses Sains

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Pendekatan keterampilan proses sains (KPS) dan SAPA (*Science A Process Approach*) merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada proses sains, namun dalam tujuan dan pelaksanaannya terdapat perbedaan. SAPA tidak mementingkan konsep apa yang akan dicapai, sedangkan pendekatan KPS justru menggunakan keterampilan proses untuk memahami konsep atau mempelajari konsep. SAPA menuntut pengembangan pendekatan proses secara utuh, yaitu metode ilmiah dalam setiap pelaksanaannya, sedangkan jenis-jenis keterampilan proses dalam pendekatan KPS dapat dikembangkan secara terpisah-pisah, bergantung metode yang digunakan (Sudarmin, 2015).

Dimyati dan Mudjiono (2009) menyatakan bahwa keterampilan proses sains terdiri atas keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar meliputi enam keterampilan, yakni mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengomunikasikan. Keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri atas 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.

Ozgelen (2012) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa keterampilan proses sains terbagi menjadi keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri atas "*observing, using space/ time relationships,*

*inferring, measuring, communicating, classifying, and predicting"*. Keterampilan-keterampilan terintegrasi meliputi *"controlling variables, defining operationally, formulating hypotheses, interpreting data, experimenting, formulating models, and presenting information"*. Keterampilan proses sains menurut Sudarmin (2015) ada Sembilan aspek yang dijabarkan dalam kegiatan-kegiatan sebagai berikut.

1. Melakukan pengamatan (observasi)

   Menggunakan indera penglihatan, pembau, pendengar, pengecap, dan peraba pada waktu mengamati ciri-ciri obyek merupakan kegiatan yang sangat dituntut dalam belajar IPA. Menggunakan fakta yang relevan dan memadai dari hasil pengamatan juga termasuk keterampilan proses mengamati.

2. Menafsirkan pengamatan (interpretasi)

   Mencatat setiap hasil pengamatan tentang fermentasi secara terpisah antara hasil utama dan hasil sampingan termasuk menafsirkan atau interpretasi. Menghubung hubungkan hasil pengamatan tentang bentuk alat alat gerak dengan habitatnya menunjukkan bahwa siswa melakukan interpretasi, begitu pula jika siswa menemukan pola atau keteraturan dari satu seri pengamatan tentang jenis jenis makanan berbagai burung, misalnya semuanya bergizi tinggi, dan menyimpulkan bahwa makanan bergizi diperlukan oleh burung.

3. Mengelompokkan (klasifikasi)

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Penggolongan makhluk hidup dilakukan setelah siswa mengenali ciri-cirinya. Proses mengelompokkan mencakup beberapa kegiatan seperti mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan, dan mencari dasar penggolongan.

4. Meramalkan (prediksi)

Keterampilan meramalkan atau prediksi mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada. Memperkirakan bahwa besok matahari akan terbit pada jam tertentu di sebelah timur merupakan contoh prediksi.

5. Berkomunikasi

Membaca grafik, tabel, atau diagram dari hasil percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan atau pernafasan termasuk berkomunikasi dalam pembelajaran IPA, begitu pula menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel atau diagram. Menjelaskan hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas juga termasuk berkomunikasi.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

6. Berhipotesis

Hipotesis menyatakan hubungan antara dua variabel, atau mengajukan perkiraan penyebab sesuatu terjadi. Hipotesis mengungkapkan cara melakukan pemecahan masalah karena dalam rumusan hipotesis biasanya terkandung cara untuk mengujinya.

7. Merencanakan percobaan atau penyelidikan

Beberapa kegiatan menggunakan pikiran termasuk ke dalam keterampilan proses merencanakan penyelidikan. Siswa diminta merencanakan dengan cara menentukan alat dan bahan untuk penyelidikan tersebut apabila dalam lembar kegiatan siswa tidak dituliskan alat dan bahan secara khusus, tetapi tersirat dalam masalah yang dikemukakan. Menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan tentang pengaruh pupuk terhadap laju pertumbuhan tanaman juga termasuk kegiatan merancang penyelidikan. Selanjutnya menentukan variabel kontrol dan variable bebas, menentukan apa yang diamati, diukur atau ditulis, serta menentukan cara dan langkah kerja juga termasuk merencanakan penyelidikan. Perencanaan penyelidikan melibatkan kegiatan menentukan cara mengolah data sebagai bahan untuk menarik kesimpulan.

8. Menerapkan konsep atau prinsip

Seorang siswa dapat menghitung jumlah kalori yang dihasilkan sejumlah gram bahan makanan yang mengandung zat makanan setelah memahami konsep pembakaran zat makanan menghasilkan kalori. Seseorang siswa telah menerapkan prinsip yang telah dipelajarinya apabila ia mampu menjelaskan peristiwa baru (misal banjir) dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki (erosi) dan pengangkutan oleh air.

9. Mengajukan pertanyaan

Pertanyaan yang diajukan dapat meminta penjelasan tentang apa, mengapa, bagaimana ataupun menanyakan latar belakang hipotesis. Pertanyaan yang meminta penjelasan tentang pembahasan ekosistem

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

menunjukkan bahwa siswa ingin mengetahui dengan jelas tentang hal itu. Pertanyaan tentang mengapa dan bagaimana keseimbangan ekosistem dapat dijaga menunjukkan si penanya berpikir. Pertanyaan tentang latar belakang hipotesis menunjukkan si penanya sudah memiliki gagasan atau perkiraan untuk menguji atau memeriksanya. Kegiatan bertanya melibatkan pikiran.

Aspek-aspek keterampilan proses sains menurut Rustaman *et al.* (2005) berjumlah sepuluh. Indikator dari aspek-aspek tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya

| **Keterampilan Proses Sains** | **Indikator** |
|---|---|
| Mengamati/ observasi | • Menggunakan sebanyak mungkin indera (indera penglihatan, pembau, pendengar, pengecap dan peraba)<br>• Mengumpulkan/ menggunaan fakta yang relevan |
| Mengelompokan/ klasifikasi | • Mencatat setiap pengamatan secara terpisah<br>• Mencari perbedaan dan persamaan<br>• Mengontraskan ciri-ciri<br>• Membandingkan<br>• Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan |
| Menafsirkan/ Interpretasi | • Menghubungkan hasil-hasil pengamatan<br>• Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan<br>• Menyimpulkan |
| Meramalkan/ prediksi | • Menggunkan pola-pola hasil pengamatan<br>• Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati |
| Mengajukan pertanyaan | • Bertanya apa, bagaimana dan mengapa<br>• Bertanya untuk meminta penjelasan<br>• Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis |
| Berhipotesis | • Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian<br>• Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah |
| Merencanakan | • Menentukan alat/ bahan/ sumber yang akan digunakan |

| | |
|---|---|
| percobaan/ penelitian | • Menentukan variabel/ faktor penentu<br>• Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat<br>• Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja |
| Menggunakan alat/ bahan | • Memakai alat/ bahan<br>• Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/ bahan<br>• Mengetahui bagaimana menggunakan alat/ bahan |
| Menerapkan konsep | • Menggunakan konsep yang telah dipelajari<br>• Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi |
| Berkomunikasi | • Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik/ tabel/ diagram<br>• Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis<br>• Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian<br>• Membaca grafik/ tabel/ diagram<br>• Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah |

Aspek-aspek keterampilan proses sains yang berjumlah sepuluh menurut Rustaman *et al*. (2005) tersebut digunakan dalam penelitian ini karena sesuai untuk dikembangkan melalui pembelajaran dengan metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang berbantuan lembar kerja praktikum pada materi larutan penyangga. Aspek menggunakan alat dan bahan sangat penting untuk diteliti karena pembelajaran menggunakan metode praktikum. Aspek-aspek yang berjumlah sepuluh tersebut juga dapat dijabarkan menjadi beberapa indikator yang disesuaikan dengan kegiatan siswa selama pembelajaran.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**2.5.4 Alasan Perlunya Keterampilan Proses Sains**

Terdapat beberapa alasan yang melandasi perlunya keterampilan proses dikembangkan 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 relatif. Alasan keempat, pengembangan konsep dalam proses belajar-mengajar seyogyanya tidak dilepaskan dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik (Semiawan *et al*., 1992).

Suyatno (2005) menyatakan bahwa ada beberapa alasan keterampilan proses sains diperlukan dalam pendidikan dasar dan menengah ialah:

1. Memiliki manfaat dalam memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan.
2. Memberi bekal siswa untuk membentuk konsep sendiri dan cara bagaimana mempelajari sesuatu.
3. Membantu siswa mengembangkan dirinya sendiri,
4. Sangat membantu siswa yang berada pada taraf perkembangan berpikir abstrak.
5. Mengembangkan kreativitas siswa.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**2.5.5 Keterampilan Proses Sains dalam Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing**

Sains merupakan satu kesatuan sistem yang mempunyai pola (keteraturan) tertentu. Hal tersebut diperoleh melalui studi komprehensif, teliti, dan sistematis sehingga dalam kegiatan pembelajaran sains tidaklah hanya mengedepankan

produk atau hasil saja melainkan proses pencapaian pembelajarannya. Jika pembelajaran menekankan pada aspek proses maka pengalaman belajar siswa lebih bersifat langsung karena dalam hal ini belajar sains bagi siswa bukanlah menghafal teori atau konsep semata, melainkan mengimplementasikan atau mengkonstruksi pengetahuan secara langsung dan menerapkannya pada kehidupan nyata.

Keterampilan proses sains tidak dapat dipisahkan atau ditawar lagi keberadaannya dalam proses pembelajaran seperti halnya inkuiri karena keterampilan proses dalam pembelajaran merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh siswa karena dengan keterampilan proses sains ini siswa dapat menemukan dan mengembangkan konsep dalam materi ajar. Peran dan fungsi keterampilan proses akan berlanjut kepada pengembangan kemampuan siswa melalui proses interaksi antara kemampuan (keterampilan memproses informasi sebelumnya) dengan konsep melalui proses belajar mengajar hingga mengembangkan sikap dan nilai pada diri siswa.

Aspek-aspek dalam keterampilan proses sains tidak dapat dinilai melalui kegiatan praktikum saja, tetapi juga dinilai melalui lembar kerja praktikum dan kegiatan presentasi. Penilaian dalam lembar kerja praktikum mencakup aspek keterampilan mengamati, berhipotesis, mengajukan pertanyaan, merancang percobaan, meramalkan, mengelompokkan, menafsirkan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Penilaian dalam kegiatan praktikum mencakup aspek keterampilan mengamati, merancang percobaan, menggunakan alat dan bahan,

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

serta berkomunikasi. Penilaian dalam kegiatan presentasi mencakup aspek keterampilan mengajukan pertanyaan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.

## 2.6 Larutan Penyangga

Larutan penyangga disebut juga larutan penahan, larutan buffer atau larutan dapar. Larutan penyangga mempunyai pH yang relatif tidak berubah jika ditambah sedikit asam atau basa, atau diencerkan dengan air. Larutan penyangga dengan pH lebih kecil dari 7 dapat dibuat dari asam lemah dan basa konjugasinya, misalnya asam asetat dan natrium asetat. Larutan itu akan membentuk kesetimbangan sebagai berikut.

$$CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$$

Larutan penyangga dengan pH lebih besar dari 7 dapat dibuat dari basa lemah dan asam konjugasinya, misalnya amonia dan ammonium klorida. Larutan ini akan membentuk kesetimbangan sebagai berikut.

$$NH_4OH_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

Jika $H^+$ dan $OH^-$ ditambahkan ke dalam buffer asam asetat-asetat, maka terjadi reaksi netralisasi:

$$CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} \rightarrow CH_3COOH_{(aq)}$$

$$CH_3COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

(Supardi & Luhbandjono, 2012)

Reaksi netralisasi pada buffer amonia-ammonium klorida:

$$NH_{3(aq)} + H^+_{(aq)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)}$$

$$NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

Pada buffer asam berlaku:

$$Ka = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

$$[H^+] = Ka\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$$

$$pH = -log[H^+] = -log\left(Ka\ x\ \frac{[HA]}{[A^-]_{garam}}\right)$$

Pada buffer basa berlaku:

$$Kb = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_4OH]}$$

$$[OH^-] = Kb\frac{[NH_4OH]}{[NH_4^+]}$$

Secara umum dapat ditulis:

$$[H^+] = Ka\frac{[asam]}{[basa\ konjugasi]}$$

$$[OH^-] = Kb\frac{[basa]}{[asam\ konjugasi]}$$

$$pOH = -log[OH^-] = -log\left(Kb\ x\ \frac{[BOH]}{[B^+]_{garam}}\right)$$

Pada suhu kamar:

$$pH = 14 - pOH$$

(Watoni, 2014)

Larutan buffer akan berfungsi sebagai penahan pH yang baik jika [asam]/[garam] atau [basa]/[garam]-nya = 1. [asam]/[garam] atau [basa]/[garam] antara 0,1 -10 juga bisa dipergunakan. Angka 0,1-10 itu disebut daerah buffer, adalah daerah [asam]/[garam] atau [basa]/[garam] masih efektif untuk menahan pH. Daerah buffer yang paling efektif adalah 1. Kapasitas buffer adalah jumlah

asam kuat atau basa kuat yang dapat ditambahkan tanpa mengakibatkan perubahan pH yang berarti (Supardi & Luhbandjono, 2012).

Kapasitas penyangga mengacu pada jumlah asam atau basa yang dapat ditambahkan ke dalam larutan penahan sebelum terjadi perubahan pH yang besar. Kapasitas maksimum untuk menahan perubahan pH terjadi jika konsentrasi-konsentrasi asam (basa) lemah dan basa (asam) konjugasinya dijaga tetap tinggi atau kurang lebih sama. Larutan penyangga mempunyai kapasitas maksimum pada pH = pKa atau pOH = pKb. Hal ini berarti larutan penyangga efektif pada daerah $pKa - log\frac{a}{g} < pH < pKa + log\frac{a}{g}$ untuk larutan penyangga asam, sedangkan untuk larutan penyangga basa efektif pada daerah p$Kb - log\frac{b}{g} < pOH < pKb + log\frac{b}{g}$. Jika perbandingan konsentrasi asam/basa konjugasi terhadap elektrolit lemahnya lebih kecil dari 0,10 atau lebih besar dari 10, maka larutan penahan akan kehilangan keefektifannya. Hal ini karena log 0,10 = -1 dan log 10 = +1, maka selang penahan efektif adalah kira-kira satu unit pH di atas atau di bawah nilai pK. Selang efektif larutan penahan asam asetat-natrium asetat diantara pH 3,76 sampai 5,76, sedangkan untuk ammonia-amonium klorida sekitar pH 8,24 sampai 10,24 (Purba, 2006).

Larutan penyangga mempunyai peranan penting dalam menjaga pH tubuh. Larutan penyangga yang terdapat di dalam tubuh manusia antara lain sistem penyangga karbonat dalam darah, system penyangga fosfat dalam cairan sel, dan sistem penyangga di dalam air ludah. Darah manusia dalam keadaan normal mempunyai pH antara 7,35–7,45. Nilai pH tersebut dipertahankan oleh tiga

larutan penyangga, yaitu larutan penyangga karbonat, hemoglobin, dan oksihemoglobin. Larutan penyangga lain yang ada dalam tubuh manusia adalah larutan penyangga fosfat yang terdapat dalam sel dan kelenjar ludah. Larutan penyangga fosfat merupakan campuran antara $H_2PO_4^-$ dan basa konjugasinya $HPO_4^{2-}$. Peranan larutan penyangga tidak terbatas pada tubuh manusia saja, tetapi juga dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Larutan penyangga berfungsi dalam bidang industri, misalnya industri obat-obatan, terutama obat tetes mata, obat suntik dan infus, pHnya harus disesuaikan dengan pH cairan tubuh, agar saat dipakai tidak menimbulkan dampak negatif bagi tubuh. Larutan penyangga juga sering digunakan dalam bidang industri makanan dan minuman, seperti asam sitrat yang dapat digunakan sebagai pengawet makanan dan minuman (Watoni, 2014).

## 2.7 Penelitian yang Relevan

Khan & Iqbal (2011) melakukan penelitian untuk membandingkan metode praktikum inkuiri dengan metode kovensional (praktikum verifikasi) pada beberapa topik biologi untuk siswa kelas IX, juga pengaruh metode praktikum inkuiri pada keterampilan proses sains siswa. Siswa yang diajarkan melalui metode praktikum inkuiri menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam keterampilan proses sains daripada siswa dari kelompok kontrol yang diajarkan melalui metode konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pengajaran praktikum inkuiri lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran biologi.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Utami *et al*. (2013) menjelaskan dalam hasil penelitiannya bahwa pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan memiliki rata-rata keterlaksanaan sebesar 97% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing juga memberikan hasil belajar dan keterampilan proses sains yang lebih baik. Penilaian keterampilan proses sains meliputi merumuskan hipotesis, bereksperimen, menganalisis data, mengkuantifikasi, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Berdasarkan analisis hasil observasi pada pembelajaran kelarutan dan hasil kali kelarutan diperoleh data rata-rata pencapaian keterampilan proses sains siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing sebesar 94,3% dan termasuk dalam kategori sangat baik sedangkan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional sebesar 76,9% dan termasuk dalam kategori baik.

Rahmawati *et al.* (2014) menyatakan bahwa praktikum berbasis inkuiri dapat meningkatkan KPS siswa. Nilai KPS kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pengukuran melalui tes diperoleh peningkatan tertinggi di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada indikator meramalkan, sedangkan peningkatan terendah di kelas eksperimen pada indikator hipotesis dan kelas kontrol pada indikator hipotesis. Melalui metode observasi KPS, diperoleh peningkatan tertinggi di kelas eksperimen pada indikator mengamati dan kelas kontrol pada indikator komunikasi, sedangkan peningkatan terendah di kelas eksperimen pada indikator mengajukan pertanyaan dan kelas kontrol pada indikator klasifikasi.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Afiyanti *et al*. (2014) dalam penelitiannya memperoleh hasil uji ketuntasan belajar untuk kelas eksperimen didapatkan $t_{hitung}$ sebesar 3,860 sedangkan kelas kontrol 0,914. Hal ini menyatakan bahwa kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan belajar, sedangkan kelas kontrol belum. Rata-rata nilai aspek psikomotorik siswa pada kelas eksperimen adalah 82,6 yang termasuk dalam kategori sangat baik dan kelas kontrol adalah 74 termasuk dalam kategori baik. Pada aspek lingkungan siswa, rata-rata nilai pada kelas eksperimen adalah 88,65 termasuk dalam kategori sangat baik dan kelas kontrol adalah 81,7 termasuk dalam kategori baik. Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa inkuiri terbimbing berorientasi *green chemistry* terbukti efektif meningkatkan keterampilan proses sains.

Ambarsari *et al.* (2013) membuktikan bahwa pendekatan inkuiri terbimbing yang melibatkan proses secara ilmiah melalui praktikum mampu meningkatkan keterampilan proses sains dasar pada siswa kelas VIII SMP 7 Surakarta. Keterampilan proses sains dasar siswa yang diamati yaitu keterampilan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, menyimpulkan, dan berkomunikasi. Data keterampilan proses sains dasar siswa diperoleh dari lembar observasi.

## 2.8 Kerangka Berpikir

Terdapat dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak bisa dipisahkan, yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori) dan sebagai proses yaitu kerja ilmiah. Pembelajaran kimia yang dilakukan sebagian besar hanya menekankan pada aspek produk,

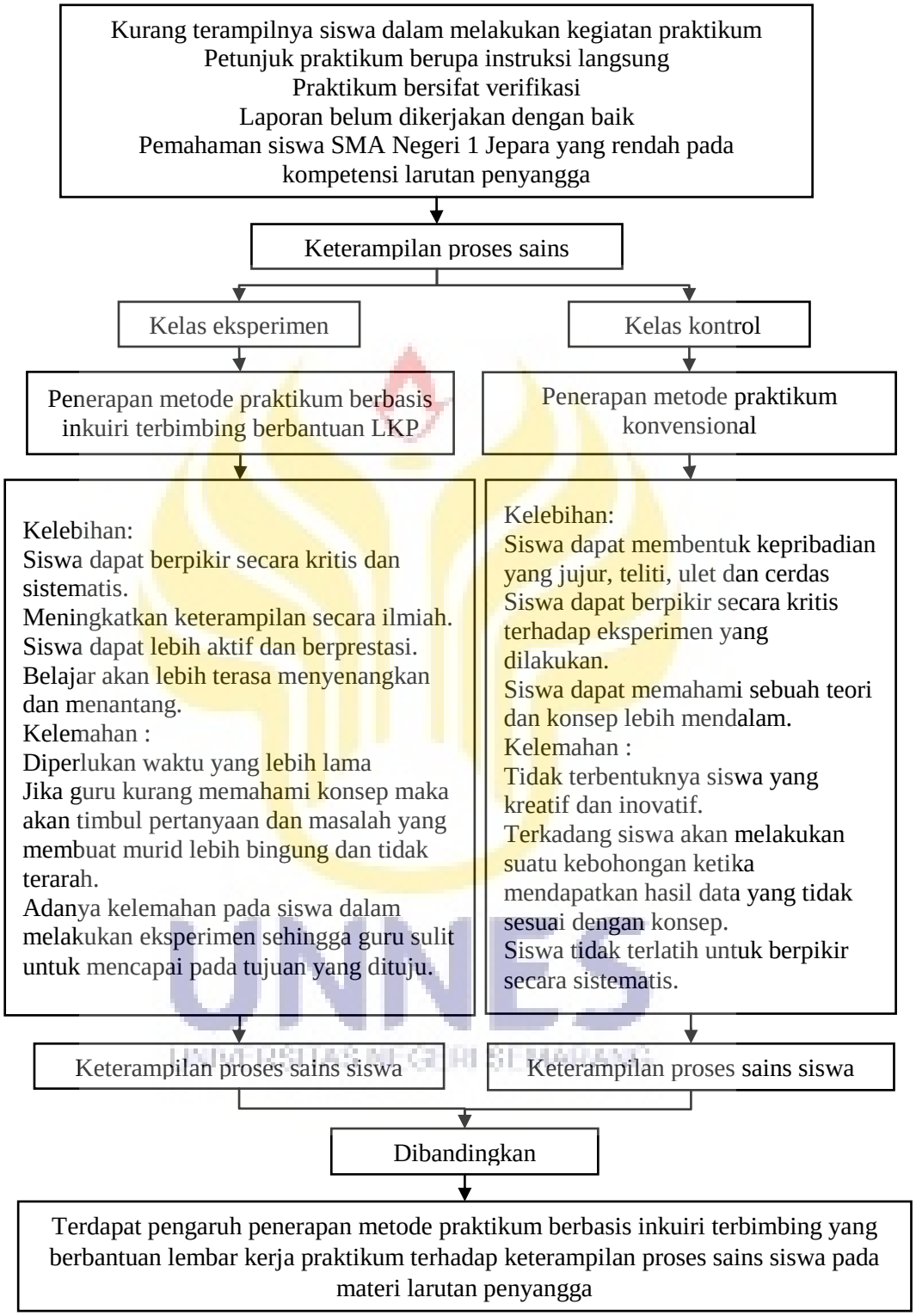
sedangkan prosesnya diabaikan. Hal ini mengakibatkan keterampilan proses sains siswa menjadi kurang berkembang. Cara bekerja siswa yang kurang terampil dan banyak langkah kerja yang kurang benar dalam melakukan praktikum menandakan bahwa keterampilan proses sains siswa masih rendah. Praktikum yang telah dilaksanakan selama ini hanya untuk membuktikan konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Kompetensi larutan penyangga 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. Keterampilan proses sains dapat diperoleh siswa melalui serangkaian kegiatan pembelajaran untuk mencari dan menemukan konsep secara mandiri. Salah satu jenis inovasi dalam pembelajaran ialah metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing.

Metode praktikum berbasis inkuiri memiliki kelebihan yaitu siswa dapat berpikir secara kritis dan sistematis, meningkatkan keterampilan secara ilmiah, meningkatkan keyakinan terhadap kemampuan diri siswa dan minat belajar secara intrinsik, dapat mengkondisikan siswa sebagai petualang dan penemu baru, siswa dapat lebih aktif dan berprestasi, pembelajaran terintegrasi, belajar akan lebih terasa menyenangkan dan menantang, pola pikir dan tingkah laku siswa (jujur, teliti, ulet dan kerjasama) secara tidak langsung akan terprogram menjadi suatu individu yang sangat cerdas (Sintia, 2008). Kegiatan praktikum yang berbasis inkuiri terbimbing ini membutuhkan LKS khusus praktikum yang memungkinkan siswa mampu merancang praktikum secara mandiri. Lembar kerja praktikum

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

(LKP) ini dapat menunjang kegiatan praktikum dan berfungsi sebagai alat evaluasi, acuan dalam menuntun siswa untuk memahami masalah, dan membantu kegiatan bernalar. Berdasarkan penyajian deskripsi teoritik dapat disusun suatu kerangka berpikir untuk memperjelas arah dan maksud penelitian ini. Kerangka berpikir tersebut disajikan dalam Gambar 2.1.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG




Gambar 2.1. Kerangka Berpikir

## 2.9 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh penerapan metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang berbantuan lembar kerja praktikum terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi larutan penyangga.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

# BAB 5

# PENUTUP

## 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang berbantuan lembar kerja praktikum (LKP) mempengaruhi keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Negeri 1 Jepara pada materi larutan penyangga.
2. Besarnya pengaruh terhadap keterampilan proses sains yang pertama yaitu LKP 2, praktikum 1, dan presentasi masing-masing sebesar 61,31%; 55,08%; dan 53,77%. Pengaruh terhadap keterampilan proses sains yang kedua yaitu LKP 3, praktikum 2, dan presentasi masing-masing sebesar 81,63%; 30,39%; dan 32,39%.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat disampaikan adalah:

1. Pengaturan waktu pembelajaran perlu diperhatikan apabila melaksanakan metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing.
2. Pembelajaran dengan metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing lebih baik dilakukan pada kelompok kecil sehingga semua anggota kelompok aktif bekerja.
3. Lembar kerja praktikum hendaknya dibuat berbeda tiap praktikum baik isi maupun tampilannya agar siswa tidak merasa jenuh untuk mengerjakan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

4. Guru hendaknya mempersiapkan diri secara lebih untuk mengkondisikan siswa agar dapat melakukan inkuiri, juga memotivasi siswa agar dapat secara mandiri mencari sumber belajar.
5. Pengalaman belajar siswa yang bervariasi dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sebaiknya diterapkan oleh guru dalam pembelajaran agar dapat memperkaya kemampuan serta wawasan siswa.
6. Perlu dikembangkan penelitian lebih lanjut mengenai penerapan metode praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dipadukan dengan *authentic assessment* sehingga observer yang diperlukan tidak terlalu banyak dalam mengamati keterampilan proses sains siswa.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

# DAFTAR PUSTAKA


Afiyanti, N.A., Cahyono, E., & Soeprodjo. 2014. Keefektifan Inkuiri Terbimbing Berorientasi Green Chemistry terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(1): 1281-88.

Aktamis, H. & Ergin, O. 2008. The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitudes and Academic Achievements. *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(1): 1-15.

Altun, E., Demirdag, B., Feyzioglu, B., Ates, A., & Cobanoglu, I. 2009. Developing an Interactive Virtual Chemistry Laboratory Enrich with Constructivist Learning Activities for Secondary School. *Science Direct*, I(1): 1895-98.

Ambarsari, W., Santosa, S., & Maridi. 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMAN 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(5): 81-95.

Arifin, M., Sudja, W.A., Ismail, A.K., Ham, M., & Wahyu, W. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Kimia*. Malang: UM Press.

Arifin, U.F., Hadisaputro, S., & Susilaningsih, E. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Siswa Terintegrasi Guided Inquiry untuk Keterampilan Proses Sains. *Chemistry in Education*, 4(1): 1-7.

Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: Rineka Cipta.

Badriyah, G.K. & Dwiningsih, K. 2016. Melatihkan Keterampilan Proses Sains melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Laju Reaksi. *Unesa Journal of Chemical Education*, 5(2): 186-191.

Balanay, C.A.S. & Roa, E.C. 2013. Assessment on Students' Science Process Skills: A Student- Centred Approach. *International Journal of Biology Education*, 3(1): 24-44.

Banchi, Heather. 2008. The Many Levels of Inquiry. *Journal Science and Children University of Virginia*, 2(2): 26-29.

Bilgin, Ibrahim. 2009. The Effects of Guided Inquiry Instruction Incorporating a Cooperative Learning Approach on University Students Achievement of Acid and Bases Concepts and Attitude Toward Guided Inquiry Instruction. *Scientific Research and Essay*, 4(10): 1038-1046.

Conant, James. 2011. *Activities for Teaching Science as Inquiry*. New Jersey: Pearson Merill Prentice Hall.

Dahar, Ratna Wilis. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.

Dimyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Ergul, R., Simsekli, Y., Calis, S. 103 ek, Z., Gocmencelebi, S., & Sanli, M. 2011. The Effect of Inquiry-I cience Teaching on Elementary School Student's Science Procees Skills and Science Attitude. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy, 5*(1): 48-68.

Gabel, D.L., Sherwood, R.D., & Enochs, L. 2006. Problem-solving Skills of High School Chemistry Students. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(2): 221-233.

Haryani, Sri. 2007. Pemberian Penugasan Perencanaan Percobaan pada Praktikum Kimia Dasar untuk Meningkatkan Ketrampilan Proses Sains Mahasiswa. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia Unnes*. Semarang: 26 November 2007.

Hussain, A., Azeem, M., & Shakoor, A. 2011. Physics Teaching Methods: Scientific Inquiry Vs Traditional Lecture. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(19): 269-76.

Jones, Mark T. & Eick C.J. 2006. *Implementing Inquiry KIT Curriculum: Obstacles, Adaption, and Practical Knowledge Development in Two Middle School Science Teachers*. Online. Tersedia di www.interscience.wiley.com. [28 Desember 2015]

Karsli, F. & Şahin, Ç. 2009. Developing worksheet based on science process skills: Factors affecting solubility. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 10(1).

Khan, M. & Iqbal, M.Z. 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.

Marsita, R.A., Sigit P., & Ersanghono K. 2010. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA dalam Memahami Materi Larutan Penyangga dengan menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1): 512-520.

Mulyasa, E. 2004. *Implementasi Kurikulum 2004 Panduan Pembelajaran KBK*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Ningrum, Epon. 2010. *Bahan Ajar Kompetensi Profesional Guru*. Online. Tersedia di http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR._PEND._GEOGRAFI/196203041987032-EPON_NINGRUM/Buku_Ajar/KOMPETENSI_PROFESIONAL_GURU/BAB_VI.pdf. [28 Desember 2015]

Nugroho, E.B.P., Budiasih, E., & Sukarianingsih, D. 2013. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMA/MA Kelas X Semester 2 Berbasis Learning Cycle 5E. *Jurnal Online UM*, 2(2): 1-7.

Ozgelen, Sinan. 2012. Students' Science process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(4): 283-292.

Prastowo, Andi. 2011. *Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.

Purba, Michael. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Erlangga.

Rahmawati, R., Haryani, S., & Kasmui. 2014. Penerapan Praktikum Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2): 1390-1397.

Rustaman, Nuryani Y. 2005. Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains. *Seminar Nasional II Himpunan Ikatan Sarjana dan Pemerhati Pendidikan IPA Indonesia Bekerjasama dengan FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung: 22-23 Juli 2005.

------, Dirdjosoemarto, S., Yudiyanto, A., Achmad, Y., Subekti., Rochintaniawati, D., & Nurjhan, M. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: UM Pres.

Sanjaya, W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Saptorini. 2011. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Semarang: Unnes Press.

Semiawan, C.A., Tahyong, F., Belen, S., Matahalemual, Y., & Suseloardjo, W. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia.

Sintia. 2008. Eksperimen Berbasis Inkuiri dan Eksperimen Berbasis Verifikasi. Online. Tersedia di: http://www.organisasi.org/2008/01/eksperimen-berbasis-inkuiri-dan-eksperimen-berbasis-verifikasi.html. [11 November 2015]

Soetjipto, Budi E. 2001. Inquiry as a Method of Implementing Active Learning. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(3): 191-205.

Sudarmin. 2015. *Model Pembelajaran Inovatif Kreatif*. Semarang: Unnes Press.

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sukamsyah, Sabmei. 2011. Upaya Peningkatan Hasil Belajar dengan Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing Tipe A pada Konsep Kalor Siswa Kelas VII SMP N 5 Seluma. *Jurnal Exacta*, 9(1): 38-44.

Supardi, K.I. & Luhbandjono, G. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang: Unnes Press.

Suyatno, Slamet. 2005. *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Kompetensi*. Jakarta: Kencana.

Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Utami, W.D., Dasna, W., & Sulistina. 2013. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Ketrampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia UNM*, 2(2): 1-7.

Watoni, A. Haris. 2014. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI (Peminatan)*. Bandung: Yrama Widya.

Wirtha, I.M. & Rapi, N.K. 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.

Wulanningsih, S., Prayitno, B.A., & Probosar, R.M. 2012. Pengaruh Model Pebelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2): 33-43.

Yamin, Martinis. 2013. *Strategi dan Metode dalam Pembelajaran*. Jakarta: GP Press.

Yulianingsih, U. & Hadisaputro, S. 2013. Keefektifan Pendekatan Student Centered Learning dengan Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Chemistry in Education*, 2(2): 1-7.

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*, 1(2): 112-120.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG