



**ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS
PESERTA DIDIKMENGUNAKAN KEGIATAN
LABORATORIUM BERBASIS INKUIRI
TERBIMBING PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA**

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

oleh

Vina Rosalina
4301414013

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2018**

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, 20 April 2018



Vina Rosalina

4301414013

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Menggunakan Kegiatan
Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Larutan Penyangga

Disusun oleh

Vina Rosalina

4301414013

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 3 Mei 2018

Panitia:



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

NIP 196412231988031001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayanti, M.Si.

NIP 197810282006042001

Ketua-Penguji

Dr. Sri Mursiti, M.Si.

NIP 196709131999032001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Drs. Ersanghono Kusumo, M.S.

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Dr. Jumaeri, M.Si.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah

(Thomas Alva Edison)

Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya

(QS. Al Baqarah: 286)

Persembahan

Bapak dan Ibuku, terima kasih atas doa, kasih sayang, pengorbanan, dan dukungannya.

Adikku dan Keluarga yang senantiasa memberi semangat, dukungan, dan doanya.

Teman-teman Rombel 2 Pendidikan Kimia Angkatan 2014.

Almamaterku Universitas Negeri Semarang.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya yang senantiasa tercurah sehingga tersusunlah skripsi berjudul “Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Menggunakan Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Larutan Penyangga”.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan pihak berupa saran, bimbingan, maupun petunjuk dan bantuan dalam bentuk lain, maka penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Dwi Yoga Raharjo dan Ibu Khamimah yang telah menitipkan do'a dan semangat serta dukungan baik secara moril dan materil.
2. Adikku tersayang, Karin Dwi Asri yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
3. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Universitas Negeri Semarang.
4. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
5. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin penelitian dan membantu kelancaran ujian skripsi.
6. Drs. Ersanghono Kusumo, M.S., dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
7. Dr. Jumaeri, M.Si., dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
8. Dr. Sri Mursiti, M.Si., dosen penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi.
9. Siti Ismuzaroh, S.Pd, M.Pd., Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Batang.
10. Dra. Surti Rahayu, guru mata pelajaran Kimia kelas XI SMA Negeri 1 Batang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

11. Peserta Didik Kelas XI MIPA-A SMA Negeri 1 Batang atas bantuan dan kesediaannya membantu peneliti menjadi sampel penelitian.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu baik yang bersifat material maupun spiritual demi terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pembaca khususnya dan perkembangan pendidikan pada umumnya.

Semarang, 12 April 2018

Penulis

ABSTRAK

Rosalina, Vina. 2018. *Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Menggunakan Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Larutan Penyangga*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama : Drs. Ersanghono Kusumo, M.S., dan Pembimbing Pendamping : Dr. Jumaeri M.Si.

Kata Kunci: analisis; keterampilan proses sains; inkuiri terbimbing.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan proses sains peserta didik dalam penerapan model pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing. Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Batang tahun ajaran 2017/2018. Pengambilan sampel sebanyak satu kelas yaitu kelas XI MIPA-A menggunakan teknik *purposive sampling*. Desain penelitian yang digunakan adalah *One-Shot Case Study*. Pengumpulan data menggunakan metode tes dan metode praktikum untuk mengetahui kemampuan proses sains peserta didik serta tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran inkuiri terbimbing. Hasil analisis kognitif menunjukkan bahwa persentase rata-rata keterampilan proses sains peserta didik sebesar 83,15% dengan kriteria kelas tersebut memiliki keterampilan proses sains yang baik pada aspek kognitif dan hasil analisis psikomotorik menunjukkan bahwa persentase rata-rata keterampilan proses sains sebesar 78,41% dengan kriteria baik untuk aspek psikomotorik. Hasil angket tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran inkuiri terbimbing menunjukkan rata-rata skor sebesar 30,76 dengan kriteria baik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik melalui pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga dalam kriteria baik.

ABSTRACT

Rosalina, Vina. 2018. Analysis of Students' Science Process Skill Using Guided Inquiry Based Laboratory Activities on Buffer Material. Final Project, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Semarang State University. Supervisor : Drs. Ersanghono Kusumo, M.S., and Co-supervisor : Dr. Jumaeri M.Si.

Keywords: analysis; science process skill; guided inquiry.

This study aimed to analyze science process skill of learner in the application of learning models guided inquiry based laboratory activities. The population in this study was eleventh grade of mathematics and science SMA N 1 Batang 2017/2018 school year. Sampling as much as one class is XI MIPA-A used to purposive sampling technique. The study design used the one shot case study. Data were taken by test methods and practicum methods to know the science process skill of students and learners response to guided inquiry learning. The result of cognitive analysis the average is 83,15% of students learning process skill with criteria of the class has good science process skill and psychomotoric analysis result shows that the average percentage of science process skill is 78,41% with good criteria. The result of questionnaire of learners responses to guided inquiry learning showed an average score of 30,76 with good criteria. Based on the results of study can be concluded that the skill of science process learners through learning activities based on inquiry laboratory on the material buffer solution in good criteria.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iv |
| PRAKATA..... | v |
| ABSTRAK..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| BAB | |
| 1 PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 6 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 6 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 6 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 7 |
| 1.5.1Manfaat Teoritis | 7 |
| 1.5.2 Manfaat Praktis | 7 |
| 1.6 Penegasan Istilah | 7 |
| 1.6.1Keterampilan Proses Sains | 7 |
| 1.6.2 Kegiatan Laboratorium | 8 |
| 1.6.3 Inkuiri Terbimbing..... | 8 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2 | TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 | Laboratorium | 9 |
| 2.1.1 | Kegiatan Laboratorium..... | 9 |
| 2.2 | Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing | 10 |
| 2.2.1 | Pengertian Inkuiri | 10 |
| 2.2.2 | Inkuiri Terbimbing..... | 11 |
| 2.2.3 | Langkah-langkah Inkuiri Terbimbing..... | 12 |
| 2.3 | Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing | 15 |
| 2.4 | Keterampilan Proses Sains | 16 |
| 2.4.1 | Pengertian Keterampilan Proses Sains | 16 |
| 2.4.2 | Aspek-aspek Keterampilan Proses Sains | 16 |
| 2.4.3 | KPS dalam Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing. | 21 |
| 2.5 | Larutan Penyangga | 21 |
| 2.5.1 | Pengertian Larutan Penyangga | 21 |
| 2.5.2 | Komponen Larutan Penyangga | 22 |
| 2.5.3 | Prinsip Kerja Larutan Penyangga..... | 23 |
| 2.5.4 | Perhitungan pH Larutan Penyangga..... | 24 |
| 2.5.5 | Fungsi Larutan Penyangga..... | 26 |
| 2.6 | Penelitian yang Relevan | 26 |
| 2.7 | Kerangka Berfikir | 28 |
| 3 | METODE PENELITIAN | |
| 3.1 | Tempat dan Waktu Penelitian | 30 |
| 3.2 | Metode Penelitian | 30 |
| 3.3 | Penentuan Subyek Penelitian | 30 |
| 3.3.1 | Populasi | 30 |

| | | |
|---------|---|----|
| 3.3.2 | Sampel..... | 31 |
| 3.4 | Desain Penelitian | 31 |
| 3.5 | Prosedur Penelitian | 32 |
| 3.5.1 | Tahap Persiapan..... | 32 |
| 3.5.2 | Tahap Pelaksanaan | 32 |
| 3.5.3 | Tahap Akhir | 33 |
| 3.6 | Metode Pengumpulan Data | 34 |
| 3.6.1 | Metode Tes | 34 |
| 3.6.2 | Metode Observasi..... | 34 |
| 3.6.3 | Angket..... | 34 |
| 3.6.4 | Metode Dokumentasi | 34 |
| 3.7 | Instrumen Penelitian | 34 |
| 3.8 | Analisis Instrumen Penelitian | 36 |
| 3.8.1 | Instrumen Soal | 36 |
| 3.8.2 | Lembar Observasi..... | 37 |
| 3.8.3 | Lembar Angket..... | 38 |
| 3.9 | Teknik Analisis Data | 39 |
| 3.9.1 | Analisis Tes | 39 |
| 3.9.2 | Hasil Observasi..... | 40 |
| 3.9.3 | Analisis Angket Respon Peserta Didik..... | 41 |
| 4 | HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 | Hasil Penelitian..... | 43 |
| 4.1.1 | Analisis Data Tahap Awal..... | 43 |
| 4.1.1.1 | Validitas Instrumen Soal | 43 |
| 4.1.1.2 | Reliabilitas Instrumen Soal | 43 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.1.1.3 | Lembar Observasi KPS | 43 |
| 4.1.1.4 | Angket Respon Peserta Didik | 44 |
| 4.1.2 | Analisis Data Tahap Akhir | 44 |
| 4.1.2.1 | Hasil Analisis <i>Post-Test</i> KPS..... | 44 |
| 4.1.2.2 | Hasil Analisis Lembar Observasi KPS | 46 |
| 4.1.2.3 | Hasil Analisis KPS secara Keseluruhan..... | 48 |
| 4.1.2.4 | Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik..... | 49 |
| 4.2 | Pembahasan | 51 |
| 4.2.1 | Kondisi Awal Penelitian..... | 51 |
| 4.2.2 | Proses Pembelajaran | 51 |
| 4.2.3 | Keterampilan Proses Sains | 54 |
| 4.2.3.1 | Kognitif KPS..... | 55 |
| 4.2.3.2 | Psikomotorik KPS..... | 59 |
| 4.2.3.3 | KPS secara Keseluruhan | 66 |
| 4.2.4 | Respon Peserta Didik terhadap Pembelajaran..... | 68 |
| 4.2.5 | Kelebihan dan Kekurangan Penelitian | 73 |
| 5 | PENUTUP | |
| 5.1 | Simpulan..... | 74 |
| 5.2 | Saran | 74 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 76 |
| | LAMPIRAN..... | 81 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing | 14 |
| 2.2 Keterampilan proses sains dan indikatornya | 19 |
| 3.1 Jumlah populasi peserta didik kelas XI MIPA SMA N 1 Batang | 31 |
| 3.2 Desain penelitian <i>one-shot case study</i> | 31 |
| 3.3 Klasifikasi reliabilitas | 37 |
| 3.4 Kriteria penilaian KPS | 39 |
| 3.5 Skala sebaran KPS | 40 |
| 3.6 Skala kategori KPS | 40 |
| 3.7 Skala sebaran KPS | 41 |
| 3.8 Kriteria hasil angket respon peserta didik | 41 |
| 3.9 Kategori rata-rata tiap aspek respon peserta didik | 42 |
| 4.1 Hasil kognitif KPS peserta didik secara keseluruhan | 45 |
| 4.2 Hasil kognitif KPS peserta didik per butir soal..... | 45 |
| 4.3 Ketercapaian psikomotorik KPS peserta didik secara keseluruhan | 46 |
| 4.4 Hasil observasi KPS peserta didik per aspek | 47 |
| 4.5 Nilai KPS kelas XI MIPA A | 48 |
| 4.6 Hasil angket respon peserta didik | 50 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Kerangka berpikir..... | 29 |
| 3.1 Prosedur penelitian..... | 33 |
| 4.1 Hasil angket respon peserta didik | 51 |
| 4.2 Peserta didik merumuskan masalah dan hipotesis | 52 |
| 4.3 Peserta didik menentukan variabel dalam praktikum | 53 |
| 4.4 Peserta didik membuat diagram alir praktikum | 53 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|---------|
| 1. Daftar Nama Peserta Didik Kelas XI MIPA-A..... | 82 |
| 2. Hasil Ulangan Harian Materi Hidrolisis | 83 |
| 3. Daftar Kelompok Kelas XI MIPA-A | 85 |
| 4. Silabus Mata Pelajaran Kimia | 86 |
| 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran | 90 |
| 6. Soal Materi Larutan Penyangga | 104 |
| 7. Kisi-kisi Soal Larutan Penyangga | 107 |
| 8. Rubrik Penilaian Soal Larutan Penyangga | 111 |
| 9. Analisis Uji Coba Soal | 125 |
| 10. Analisis Post-test Soal Keterampilan Proses Sains | 127 |
| 11. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains | 129 |
| 12. Rubrik Penilaian Observasi Keterampilan Proses Sains | 131 |
| 13. Penilaian Observasi Keterampilan Proses Sains | 135 |
| 14. Rekap Analisis Skor Keterampilan Proses Sains | 139 |
| 15. Rekap Analisis Skor Per Aspek Keterampilan Proses Sains | 140 |
| 16. Analisis Reliabilitas Lembar Observasi | 142 |
| 17. Angket Respon Peserta Didik | 144 |
| 18. Analisis Angket & Reliabilitas Respon Peserta Didik..... | 146 |
| 19. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Peserta Didik | 149 |
| 20. Lembar Kegiatan Praktikum Peserta Didik..... | 150 |
| 21. Lembar Observasi Awal di SMA N 1 Batang..... | 175 |
| 22. Analisis Validasi Instrumen Penelitian | 178 |

| | |
|--|-----|
| 23. Contoh Lembar Jawab Post-test Peserta Didik | 180 |
| 24. Contoh Lembar Penilaian Observasi KPS Peserta Didik..... | 182 |
| 25. Contoh Angket Tanggapan Peserta Didik..... | 184 |
| 26. Contoh Lembar Jawab LKPPD | 186 |
| 27. Surat Izin Penelitian | 188 |
| 28. Surat Keterangan Selesai Penelitian..... | 189 |
| 29. Dokumentasi | 190 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya pendidik untuk membantu peserta didik dalam melakukan kegiatan belajar. Tujuan pembelajaran adalah terwujudnya efisiensi dan efektivitas kegiatan belajar yang dilakukan peserta didik (Sutirman, 2013). Kondisi belajar yang optimal dicapai jika guru mampu mengatur peserta didik dan sarana pengajaran serta mengendalikannya dalam situasi yang menyenangkan untuk mencapai tujuan pelajaran.

Proses pembelajaran hendaknya melibatkan keaktifan peserta didik, bukan hanya mental saja melainkan melibatkan fisik dalam bentuk proses belajar mengajar yang menarik dan menyenangkan. Sistem pembelajaran yang menarik adalah yang mengajak peserta didik untuk berperan aktif dalam mempelajari suatu materi pembelajaran sehingga apa yang diperoleh peserta didik dari belajar akan lebih bermakna. Keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran dapat memperpanjang daya ingat daripada hanya dengan metode menghafal.

Kondisi pembelajaranyang baik dan aktif dapat diciptakan dalam proses pembelajaran di dalam kelas yaitu dengan cara seorang guru dituntut untuk dapat mengatur, memilih, dan menerapkan strategi belajar yang cocok dengan kondisi peserta didik dan lingkungan yang diajar, agar tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai. Hal itu bisa dilakukan dengan memilih pendekatan dan metode pembelajaran yang paling tepat untuk menyampaikan bahan ajar sesuai dengan yang diinginkan peserta didik pada pokok bahasan dari suatu bahan ajar. Kenyataannya guru masih sering keliru dalam memilih pendekatan pembelajaran yang digunakan, sehingga mengakibatkanpeserta didik kesulitan dalam memahami konsep yang disampaikan.Berdasarkan penelitian Mursiti *et al.*, (2009) model pembelajaran yang menarik dapat mengubah rasa takut peserta didik terhadap pelajaran, karena guru dalam penyampaian materi pembelajaran

membuat peserta didik senang sehingga membangkitkan motivasi dan keaktifan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.

Fitriyaniet *al.* (2017) mengungkapkan bahwa upaya yang bisa diterapkan untuk meningkatkan daya serap peserta didik adalah dengan menerapkan sistem pembelajaran yang bermakna dan aktif. Pembelajaran yang bermakna dapat meningkatkan pemahaman peserta didik karena dapat mengaitkan pengetahuan yang telah dimilikinya dengan materi pelajaran yang sedang dipelajari. Dampak yang dirasakan peserta didik dengan pembelajaran bermakna adalah materi yang diajarkan dapat diingat lebih lama, serta memudahkan peserta didik memahami materi yang sedang dipelajari. Pembelajaran yang aktif dapat meningkatkan pemahaman peserta didik secara lebih cepat karena terlibatnya peserta didik secara langsung di dalam proses kegiatan pembelajaran serta dapat membangun pengetahuannya melalui pengalaman belajar yang dimilikinya.

Pembelajaran saat ini diharapkan sesuai kurikulum 2013 yang menekankan pada dimensi pedagogik modern di dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Karakteristik kurikulum 2013 menekankan pembelajaran berpendekatan ilmiah (*scientific approach*) misalnya model *Problem Based Learning* (PBL), *Inkuiri (Inquiry)*, *Discovery Learning*, *Project Based Learning* (PJBL), sebagai model yang menekankan pada keterampilan berpikir dan keterampilan bekerja ilmiah sehingga mewujudkan tujuan pembelajaran dalam aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan dalam upaya mewujudkan kualitas peserta didik. Permasalahan yang dihadapi di dunia pendidikan saat ini adalah belum tercerminnya pembelajaran seperti yang diamanahkan dalam kurikulum 2013, sehingga pembelajarannya masih menekankan aspek kognitif saja sedangkan aspek afektif dan aspek psikomotorik belum menjadi titik tekan dalam hasil dan proses pembelajaran serta penilaiannya (Rosita, 2014).

Ilmu Kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam (sains). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam secara sistematis. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari

(BSNP,2006). Kimia merupakan ilmu yang berisi konsep-konsep yang abstrak, hafalan dan hitungan yang sulit dipahami oleh peserta didik. Kimia sebagai mata pelajaran yang berlandaskan pada praktik dan eksperimen, sehingga diperlukan ketepatan dalam pemilihan metode pembelajaran Kimia (Asokawati, 2016).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dengan guru dan peserta didik di SMA Negeri 1 Batang diperoleh data sebagai berikut: Pertama, mata pelajaran Kimia dianggap sulit oleh sebagian besar peserta didik. Pembelajaran Kimia terlalu banyak menghafal rumus sehingga membuat peserta didik kurang berminat pada pelajaran tersebut. Pembelajaran yang diberikan juga hanya teori di dalam kelas sementara kegiatan praktikum jarang diberikan. Kedua, kurangnya keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran yang disebabkan penggunaan metode *teacher centered*. Proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru kurang memberi kesempatan pada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Ketiga, kurangnya pemanfaatan fasilitas pembelajaran yaitu dalam penggunaan laboratorium, padahal alat-alat penunjang praktikum tersedia lengkap dan dalam kondisi baik, sehingga belum memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk membuat hipotesis, menguji kebenaran hipotesis dan menganalisis data dalam mengembangkan aspek keterampilan proses peserta didik. Hal tersebut disebabkan prosedur praktikum yang digunakan hanya berupa LKS yang berisi petunjuk pelaksanaan praktikum. Peserta didik hanya mengerjakan langkah-langkah sesuai perintah, sehingga kurang melatih keterampilan proses sains (KPS) peserta didik. KPS perlu dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran. Pada pengalaman langsung, peserta didik dapat menghayati suatu proses atau kegiatan pembelajaran yang sedang dilakukan.

Kegiatan praktikum merupakan suatu sarana yang dapat digunakan untuk melatih peserta didik dalam kerja laboratorium. Peserta didik harus memiliki keterampilan dasar dalam melaksanakan kegiatan praktikum seperti melakukan pengamatan, mengelompokkan data, membuat hipotesis, merencanakan suatu percobaan, mampu menggunakan alat dan bahan, menganalisis data, menarik kesimpulan, serta mengkomunikasikan hasil pengamatannya (Rustaman, 2007).

Menurut Doran *et al.* (2002), pelaksanaan kegiatan praktikum di laboratorium dapat membuat peserta didik lebih tertantang untuk menambah pengetahuan konseptual yang mereka miliki serta keterampilan baru. Peserta didik biasanya diharuskan menunjukkan keahliannya dalam memanipulasi keterampilan seperti, pengukuran, menggunakan suatu alat, membaca grafik, bagan, dan tabel serta mengikuti suatu prosedur dari tugas keterampilan yang diberikan. Romlah dan Adisendjaja (2009) menyatakan bahwa melalui praktikum, peserta didik dilatih untuk mengembangkan keterampilan proses yang menjadi dasar kemampuan melaksanakan penelitian sebenarnya. Berdasarkan penelitian Widyaningrum *et al.* (2014), disebutkan juga bahwa keterampilan proses sains peserta didik dapat dilakukan pada ranah kognitif dan ranah psikomotorik peserta didik, karena keterampilan proses sains peserta didik merupakan keterampilan dasar untuk meningkatkan nilai sikap serta keterampilan peserta didik. Kegiatan praktikum dapat melatih bagaimana penggunaan alat dan bahan yang tepat, juga membantu pemahaman peserta didik terhadap materi Kimia yang diajarkan di kelas. Peserta didik yang memiliki rasa ingin tahu tinggi, diharapkan dalam kegiatan praktikum ini peserta didik dapat memperoleh jawaban dari rasa ingin tahunya secara nyata dan juga dapat memahami suatu masalah yang ada di lingkungan.

Salah satu pendekatan yang menerapkan pembelajaran bermakna dan aktif yaitu melalui kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing. Kegiatan laboratorium sebagai salah satu kegiatan yang sangat penting dalam mendukung pembelajaran kimia. Kegiatan laboratorium dapat memberikan manfaat yaitu membuktikan kebenaran terhadap teori dengan membuat situasi lebih nyata, hal ini membantu peserta didik dapat memahami materi atau konsep yang sedang dipelajari (Adlina *et al.*, 2017).

Menurut penelitian Bilgin (2009), inkuiri terbimbing digambarkan sebagai pendekatan yang berpusat pada peserta didik. Pendekatan ini memiliki pengaruh positif terhadap keberhasilan akademik peserta didik dan dapat mengembangkan keterampilan proses ilmiah serta sikap ilmiah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Bilgin (2009) menunjukkan hasil yang signifikan setelah menggunakan model inkuiri terbimbing menunjukkan kinerja yang lebih baik dari peserta

didik yang berada di kelas kendali. Selain itu disebutkan juga dalam penelitian Rahmawati (2012) disebutkan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan metode inkuiri terbimbing dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir, berinovasi dan berkreaitivitas sesuai dengan kemampuan dan keterampilan yang dimiliki.

Inkuiri terbimbing memungkinkan peserta didik untuk bergerak selangkah demi selangkah mulai dari orientasi, merumuskan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan dibawah arahan atau bimbingan guru. Menurut Imaniarta (2014), kegiatan praktikum dengan menggunakan model inkuiri terbimbing mendorong peserta didik terlibat aktif menemukan konsep atau pengetahuan sendiri melalui praktikum menggunakan metode ilmiah yang dibantu dengan petunjuk praktikum.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, melalui kegiatan praktikum peserta didik mendapat pengalaman secara langsung. Hasil dari pengalaman tersebut dapat berupa pengetahuan baru atau verifikasi pengetahuan sebelumnya. Pengetahuan tersebut merupakan hasil dari dua tahap belajar yaitu asimilasi dan akomodasi yang terjadi pada kegiatan praktikum. Asimilasi terjadi ketika informasi baru (hasil kegiatan praktikum) yang sesuai dengan pengetahuan sebelumnya. Jika peserta didik mendapatkan informasi baru yang tidak sesuai dengan pengetahuan sebelumnya, maka peserta didik akan mengalami tahap akomodasi. Pada tahap ini terjadi ketidakseimbangan pengetahuan sehingga peserta didik akan mengakomodasi (mencari tahu dan menemukan solusi permasalahan) pengetahuan tersebut hingga sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya (Piaget dalam Rustaman, 2005).

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik sangat antusias ketika proses pembelajaran Kimia tidak hanya teori namun juga dilakukan kegiatan praktikum sehingga peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Menggunakan Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Larutan Penyangga”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Kurangnya pemanfaatan laboratorium dalam menunjang proses kegiatan pembelajaran.
2. Peserta didik cenderung mengikuti petunjuk praktikum pada Lembar Kerja Praktikum Peserta Didik (LKPPD) pada saat melaksanakan praktikum.
3. Kurangnya keterampilan proses sains peserta didik dalam kegiatan praktikum.

1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana keterampilan proses sains peserta didik SMA N 1 Batang dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing pada materi Larutan Penyangga?
2. Bagaimana respon peserta didik SMA N 1 Batang terhadap pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing pada materi Larutan Penyangga?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan dalam latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui keterampilan proses sains peserta didik SMA N 1 Batang dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing pada materi Larutan Penyangga.
2. Mengetahui respon peserta didik SMA N 1 Batang terkait pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing pada materi Larutan Penyangga.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian yang dilakukan memiliki manfaat bagi ilmu pengetahuan dan kegiatan dalam pembelajaran praktikum sebagai masukan dalam analisis keterampilan proses sains peserta didik SMA N 1 Batang dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing pada materi Larutan Penyangga.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Manfaat bagi peserta didik yaitu dapat lebih aktif pada pembelajaran kegiatan praktikum.
2. Membantu peserta didik memiliki keterampilan proses sains dalam kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing pada materi Larutan Penyangga.
3. Manfaat bagi guru yaitu dapat memberikan inovasi baru tentang metode pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik khususnya pada materi Larutan Penyangga.
4. Manfaat bagi sekolah yaitu hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan pada sekolah agar lebih meningkatkan kualitas belajar mengajar di sekolah.
5. Manfaat bagi peneliti yaitu diharapkan bisa menjadi sebuah pengetahuan dan pengalaman dalam usaha mengembangkan metode pembelajaran serta menambah wawasan, kemampuan dan pengalaman dalam meningkatkan kompetensi sebagai calon guru.

1.6 Penegasan Istilah

1.6.1 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan semua kemampuan yang digunakan untuk melakukan suatu penyelidikan ilmiah (Supriyatman & Sukarno, 2014). Keterampilan proses sains juga diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, dan hukum maupun fakta atau bukti (Ozgelen, 2012). Mengajarkan keterampilan proses pada peserta didik berarti memberi kesempatan untuk melakukan sesuatu bukan hanya membicarakan sesuatu tentang sains

(Widayanto, 2009). Lingkup keterampilan proses sains yaitu mengamati, mengelompokkan/klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi (Dahar, 2003).

1.6.2 Kegiatan Laboratorium

Kegiatan laboratorium sebagai salah satu kegiatan yang sangat penting dalam mendukung pembelajaran Kimia. Kegiatan laboratorium memberikan manfaat yaitu membuktikan kebenaran terhadap teori dengan membuat situasi lebih nyata, hal ini membantu peserta didik memahami materi atau konsep yang sedang dipelajarinya (Adlinaet al., 2017). Kegiatan laboratorium ini menyajikan pembelajaran di laboratorium dengan model pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing.

1.6.3 Inkuiri Terbimbing

Model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu aplikasi dari pembelajaran konstruktivisme yang didasarkan pada observasi dan studi ilmiah dimana peserta didik terlibat langsung dengan objek yang dipelajari untuk menemukan konsep sendiri (Yulianingsih & Hadisaputro, 2013). Pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) yaitu model pembelajaran inkuiri yang dalam pelaksanaannya guru menyediakan bimbingan atau petunjuk cukup luas kepada peserta didik (Matthew & Kenneth, 2013). Inkuiri terbimbing memungkinkan peserta didik 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.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Laboratorium

Menurut Wirasasmita (1989), laboratorium merupakan alat bantu belajar mengajar dan salah satu media pendidikan yang perannya tidak bisa dianggap kecil. Salah satu fungsi laboratorium yaitu memupuk rasa ingin tahu kepada para peneliti mengenai berbagai macam keilmuan sehingga akan mendorongnya untuk selalu mengkaji dan mencari kebenaran ilmiah dengan cara uji coba maupun eksperimentasi, sehingga melalui proses penemuan peserta didik lebih memahami pembelajaran yang ditemukan sendiri dan berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik (Sari, 2017).

2.1.1 Kegiatan Laboratorium

Kegiatan laboratorium sebagai salah satu kegiatan yang sangat penting dalam mendukung pembelajaran Kimia. Kegiatan laboratorium dapat memberikan manfaat yaitu membuktikan kebenaran terhadap teori dengan membuat situasi lebih nyata, sehingga membantu peserta didik memahami materi/konsep yang sedang dipelajari. Peserta didik juga dapat terlibat secara langsung dalam kegiatan laboratorium tersebut. Kegiatan belajar yang terpusat pada laboratorium (*inquiry laboratory*) juga memiliki potensi untuk membangun konsep belajar peserta didik, meningkatkan pemahaman konseptual, dan pemahaman sifat Ilmu Pengetahuan Alam (Karyatin, 2013). Wirasasmita (1989) mengungkapkan dengan melakukan kegiatan belajar di laboratorium, peserta didik dapat mengamati proses sehingga pemahaman tentang konsep menjadi lebih mudah dan akibatnya konsep-konsep tersebut akan lama diingat dan tidak mudah terlupakan.

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 kegiatan 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 kegiatan praktikum sehingga dapat didefinisikan sebagai strategi pembelajaran yang menekankan proses observasi secara ilmiah sehingga peserta didik dapat menguji dan melakukan apa yang diperoleh dalam teori di keadaan yang nyata (Sudarmin, 2015).

Kegiatan praktikum dapat membuat konsep yang semula abstrak menjadi lebih konkret dan semakin mudah dipelajari. Peserta didik dapat menemukan fakta sendiri secara langsung serta dapat mengaitkan pengalaman yang penuh dengan 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).

Fungsi metode praktikum adalah penunjang kegiatan proses belajar untuk menemukan prinsip atau menjelaskan tentang prinsip-prinsip yang dikembangkan. Fungsi laboratorium bukan tempat untuk sekedar mengecek atau mencocokkan kebenaran suatu teori yang telah diajarkan dalam kelas. Kegiatan laboratorium tidak hanya mempersoalkan hasil akhirnya, tetapi bagaimana proses inkuiri dapat ikut berkembang (Arifin *et al.*, 2005).

2.2 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

2.2.1 Pengertian Inkuiri

Menurut Trowbidge & Bybee, sebagaimana dikutip oleh Suparno (2007), secara umum inkuiri adalah proses dimana para saintis mengajukan pertanyaan tentang alam dunia dan bagaimana mereka secara sistematis mencari jawabannya. Afrida (2015) mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri merupakan suatu proses bagi peserta didik untuk memecahkan masalah, merencanakan dan melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan. Jadi dalam pembelajaran, peserta didik dapat terlibat secara mental dan secara fisik untuk memecahkan masalah yang diberikan guru.

Tujuan dari pembelajaran inkuiri yaitu mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan

intelektual sebagai bagian dari proses mental. Metode inkuiri tidak hanya menuntut peserta didik untuk menguasai materi pelajaran, tetapi juga bagaimana mereka dapat menggunakan potensi yang dimilikinya. Peserta didik yang hanya menguasai pelajaran belum tentu dapat mengembangkan kemampuan berpikir secara optimal. Sebaliknya, peserta didik akan dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya manakala ia bisa menguasai materi pelajaran (Habibah *et al.*, 2017).

2.2.2 Inkuiri Terbimbing

Inkuiri dibagi menjadi tiga tingkat, yaitu *discovery*, inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), dan inkuiri terbuka (*open inquiry*) (Saptorini, 2011). Perbedaan antara keduanya terletak pada siapa yang mengajukan pertanyaan dan apa tujuan dari kegiatannya. Pada inkuiri terbimbing, guru membimbing peserta didik untuk melakukan kegiatan dengan memberikan pertanyaan awal dan mengarahkan pada suatu diskusi. Inkuiri terbimbing dapat dilakukan pada awal suatu pelajaran untuk peserta didik yang belum terbiasa. Sebagai contoh untuk inkuiri terbimbing peserta didik harus merancang percobaan. Guru memulai dengan pertanyaan yang berkaitan dengan masalah yang akan dimunculkan. Jika peserta didik tidak ada yang dapat menjawab, guru dapat mengajukan pertanyaan pengarah yaitu dengan mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan alat dan bahan apa saja yang akan digunakan dan bagaimana cara kerjanya. Berdasarkan pertanyaan pengarah dari guru, peserta didik diharapkan pada akhir pembelajaran mampu melakukan suatu kegiatan dengan prosedur yang digunakan para ahli penelitian (Rustaman *et al.*, 2005).

Pendekatan inkuiri terbimbing menjadikan guru sebagai fasilitator yang membantu peserta didik untuk menemukan sendiri pemecahan masalah yang sedang dihadapi selama proses pembelajaran berlangsung, sehingga akan tercipta pembelajaran yang aktif di kelas (Fitriyani, *et al.*, 2017). Pada pembelajaran inkuiri terbimbing guru tidak melepas begitu saja kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik. Inkuiri terbimbing memerlukan peranan guru dalam mengemukakan masalah, memberikan pengarah mengenai pemecahan dan membimbing peserta didik dalam hal mencatat data. Inkuiri terbimbing merupakan kegiatan inkuiri

dimana masalah dikemukakan oleh guru atau bersumber dari buku teks kemudian peserta didik bekerja untuk menemukan jawaban terhadap masalah tersebut di bawah bimbingan yang intensif.

Tujuan utama proses pembelajaran inkuiri terbimbing adalah menolong peserta didik untuk dapat mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan berpikir dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan dan mendapatkan jawaban atas dasar rasa ingin tahu, diharapkan peserta didik dapat terlibat dalam proses penemuan namun tetap masih dalam bimbingan guru (Sari, 2017).

2.2.3 Langkah-Langkah Inkuiri Terbimbing

Menurut Hussain *et al.*, (2011) model inkuiri terbimbing merupakan model penyelidikan dengan bantuan arahan dari peserta didik yang melibatkan proses mental peserta didik dengan beberapa kegiatan yaitu:

- (1) mengajukan pernyataan-pertanyaan,
- (2) merumuskan masalah,
- (3) merumuskan hipotesis,
- (4) merancang dan melakukan eksperimen,
- (5) mengumpulkan dan menganalisis data,
- (6) menarik kesimpulan serta mengembangkan sikap ilmiah yaitu objektif, jujur, rasa ingin tahu, terbuka, berkemauan dan tanggung jawab, dan
- (7) mengkomunikasikan hasil.

Langkah pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Sanjaya (2010) secara umum dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut.

1. Orientasi

Orientasi yaitu langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang responsif. Guru mengkoordinasikan agar peserta didik siap dalam melaksanakan proses pembelajaran sebagai langkah untuk mengkondisikan agar peserta didik siap dalam menerima pelajaran. Keberhasilan strategi pembelajaran ini sangat tergantung pada kemauan dan kemampuan peserta didik dalam beraktivitas menggunakan kemampuannya dalam memecahkan masalah.

2. Merumuskan masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah pembawa peserta didik pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang peserta didik untuk berpikir memecahkan masalah, dan peserta didik didorong untuk mencari jawaban yang tepat.

3. Merumuskan hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Hipotesis perlu diuji suatu 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 tebakan, maka akan sampai pada posisi yang bisa mendorong untuk berpikir lebih lanjut.

4. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data adalah suatu aktivitas menjangkau informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Mengumpulkan data merupakan proses mental yang 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 dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong peserta didik untuk berpikir mencari informasi yang dibutuhkan.

5. Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan penumpukan data. Mencari tingkat keyakinan peserta didik 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 akhir dalam proses pembelajaran. Kesimpulan yang akurat dapat diperoleh apabila guru mampu menunjukkan pada peserta didik 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

| No | Fase | Kegiatan Guru |
|----|--|---|
| 1 | Menyajikan pertanyaan atau masalah | <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi peserta didik dalam kelompok. • Guru membimbing peserta didik mengidentifikasi masalah dan masalah dituliskan di papan tulis. |
| 2 | Membuat hipotesis | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertukar pendapat untuk membentuk hipotesis. • Guru membimbing peserta didik dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memprioritaskan hipotesis mana yang menjadi prioritas penyelidikan. |
| 3 | Merancang percobaan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan. • Guru membimbing peserta didik mengurutkan langkah-langkah percobaan. |
| 4 | Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi | <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik mendapatkan informasi melalui percobaan. |
| 5 | Mengumpulkan dan menganalisis data | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul |
| 6 | Membuat kesimpulan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan |

2.3 Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing

Kegiatan laboratorium sebagai salah satu kegiatan yang sangat penting dalam mendukung pembelajaran kimia. Menurut Adlina *et al.* (2017), kegiatan laboratorium memberikan manfaat yaitu membuktikan kebenaran terhadap teori dengan membuat situasi lebih nyata, hal ini membantu peserta didik memahami materi/konsep yang sedang dipelajari.

Kegiatan laboratorium pada hakikatnya ditujukan untuk membantu peserta didik mengembangkan pemahaman, kemampuan kognitif, berpikir kreatif dan sikap ilmiah. Kegiatan laboratorium adalah salah satu metode pengajaran yang paling penting untuk memberikan pembelajaran yang efektif dan bermakna dalam pendidikan sains. Peserta didik diharapkan memahami dan terampil terhadap suatu permasalahan yang diberikan oleh guru sehingga peran guru dalam proses inkuiri ini tidak hanya memberikan teori saja, tetapi membantu dan membimbing peserta didik agar bisa menemukan jawaban atas permasalahan yang diberikan. Cara untuk mendapat jawaban tersebut, peserta didik dapat merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik sebuah kesimpulan (Trianto, 2010).

Inkuiri terbimbing merupakan pendekatan pembelajaran yang memiliki beberapa langkah-langkah sesuai dengan kegiatan praktikum seperti orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan (Wijayanto, 2013). Pada pembelajaran Kimia, bimbingan seorang guru masih diperlukan agar pemahaman dapat tersusun secara sistematis. Inkuiri terbimbing merupakan metode yang cocok dan dapat dipadukan dengan praktikum karena strategi inkuiri terbimbing merupakan suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri (Dyah, 2013).

2.4 Keterampilan Poses Sains

2.4.1 Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan merupakan kemampuan dalam menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu termasuk kreativitas. Proses yaitu konsep yang diuraikan menjadi komponen-komponen yang harus dikuasai seseorang bila akan melakukan penelitian.

Keterampilan proses sains adalah perangkat kemampuan kompleks yang biasa digunakan oleh para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah ke dalam rangkaian proses pembelajaran. Menurut Dahar, sebagaimana dikutip oleh Rusman (2012), KPS adalah kemampuan peserta didik untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. KPS sangat penting bagi setiap peserta didik sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam hal mengembangkan pengetahuan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang dimiliki. KPS melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses peserta didik menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses yang melibatkan penggunaan manual seperti penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Keterampilan sosial dimaksudkan bahwa peserta didik dapat berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan proses pembelajaran dengan keterampilan proses, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan.

2.4.2 Aspek-Aspek Keterampilan Proses Sains

Dimiyati dan Mudjiono (2009) menyatakan bahwa keterampilan proses sains terdapat keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan dasar yakni mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. 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, mendefinisi variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen.

Ozgelen (2012) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa keterampilan proses sains terbagi menjadi keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar yaitu “*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, misalnya tentang titrasi suatu larutan secara terpisah antara titran dan titrat termasuk menafsirkan atau interpretasi. Menghubungkan hasil pengamatan tentang larutan apa yang akan terjadi jika dua larutan dicampurkan dengan menunjukkan bahwa peserta didik melakukan interpretasi, begitu pula jika peserta didik menemukan pola atau keteraturan dari satu seri pengamatan tentang jenis larutan asam maupun basa, misalnya asam memiliki pH 1-6, dan menyimpulkan bahwa pH asam yaitu <7 .

3. Mengelompokkan (klasifikasi)

Penggolongan larutan penyangga dilakukan setelah peserta didik dalam mengenali ciri-cirinya. Proses mengelompokkan mencakup seperti mencari perbedaan, penggolongan larutan yang direaksikan serta hasil dari penggolongan larutan tersebut.

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 asam lemah jika direaksikan dengan basa konjugasi termasuk kedalam penyangga asam merupakan contoh prediksi.

5. Berkomunikasi

Membaca grafik, tabel, atau diagram dari hasil percobaan tentang titrasi dalam pelajaran Kimia, begitu pula menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel atau diagram. Menjelaskan hasil dari suatu percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas termasuk berkomunikasi.

6. Berhipotesis

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

7. Merencanakan percobaan atau penyelidikan

Beberapa kegiatan harus menggunakan pikiran termasuk ke dalam keterampilan proses merencanakan penyelidikan. Peserta didik diminta merencanakan dengan cara menentukan alat dan bahan untuk penyelidikan tersebut apabila dalam lembar kegiatan peserta didik tidak dituliskan alat dan bahan secara khusus, tetapi tersirat dalam masalah yang dikemukakan. Pertama yaitu menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan tentang kandungan larutan penyangga dalam minuman bersoda juga termasuk kegiatan merancang penyelidikan. Kedua yaitu menentukan variabel kontrol dan variabel bebas, menentukan apa yang diamati, diukur atau ditulis, serta menentukan cara dan langkah kerja termasuk dalam merencanakan penyelidikan. Perencanaan penyelidikan melibatkan suatu kegiatan yang menentukan cara dalam mengolah data sebagai bahan untuk menarik kesimpulan.

8. Menerapkan konsep atau prinsip

Seorang peserta didik dapat menghitung pH suatu larutan sebelum ditambah sedikit asam dan sedikit basa dan pH larutan sesudah ditambah sedikit asam dan sedikit basa juga pengenceran setelah memahami konsep larutan penyangga. Seseorang peserta didik telah menerapkan prinsip yang telah dipelajarinya apabila mampu menjelaskan suatu peristiwa baru (obat tetes mata) dengan menggunakan konsep yang telah dimilikinya (larutan penyangga).

9. Mengajukan pertanyaan

Pertanyaan yang diajukan dapat meminta penjelasan tentang apa, mengapa, bagaimana ataupun menanyakan latar belakang dari hipotesis. Pertanyaan yang meminta penjelasan tentang bagaimana larutan tersebut dikategorikan kedalam larutan penyangga menunjukkan bahwa peserta didik ingin mengetahui dengan jelas tentang hal itu. Pertanyaan tentang mengapa dan bagaimana larutan penyangga dapat mempertahankan pH suatu larutan menunjukkan si penanya untuk 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 2.2.

Tabel 2.2 Keterampilan proses sains dan indikatornya

| No | Keterampilan Proses Sains | Indikator |
|----|-----------------------------|---|
| 1 | Mengamati / Observasi | <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sebanyak mungkin indera (indera pengelihatan, pembau, pendengar, pengecap, dan peraba) • Mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan |
| 2 | Mengelompokan / Klasifikasi | <ul style="list-style-type: none"> • Mencatat setiap pengamatan secara terpisah • Mencari perbedaan dan persamaan • Mengontraskan ciri-ciri |

| No | Keterampilan Proses Sains | Indikator |
|----|---|--|
| 3 | Menafsirkan / Interpretasi | <ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan • Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan • Menghubungkan hasil-hasil pengamatan • Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan • Menyimpulkan |
| 4 | Meramalkan / prediksi | <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pola-pola hasil pengamatan • Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati |
| 5 | Mengajukan pertanyaan | <ul style="list-style-type: none"> • Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa • Bertanya untuk meminta penjelasan • Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis |
| 6 | Berhipotesis | <ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian • Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah |
| 7 | Merencanakan percobaan / penelitian | <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan • Menentukan variabel / faktor penentu • Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat • Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja |
| 8 | Menggunakan alat / bahan | <ul style="list-style-type: none"> • Memakai alat / bahan • Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan |
| 9 | Menerapkan konsep | <ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan • Menggunakan konsep yang telah dipelajari • Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi |
| 10 | Berkomunikasi | <ul style="list-style-type: none"> • Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik/tabel/diagram • Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis • Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian • Membaca grafik/tabel/diagram • Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah |

2.4.3 Keterampilan Proses Sains dalam Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing

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

Keterampilan proses sains tidak dapat dipisahkan keberadaannya dalam proses pembelajaran seperti halnya inkuiri karena keterampilan proses dalam pembelajaran merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik. Adanya keterampilan proses sains ini peserta didik dapat menemukan dan mengembangkan konsep yang telah dipelajarinya dalam proses pembelajaran. Peran dan fungsi keterampilan proses akan berlanjut kepada pengembangan kemampuan peserta didik melalui proses interaksi, yaitu antara kemampuan (keterampilan memproses informasi sebelumnya) dengan konsep melalui proses belajar mengajar hingga dapat mengembangkan sikap dan nilai pada diri peserta didik.

2.5 Larutan Penyangga

2.5.1 Pengertian Larutan Penyangga

Larutan penyangga disebut juga larutan penahan, larutan buffer atau larutan dapar, karena larutan ini mempunyai sifat dapat menyangga atau mempertahankan harga pH jika ditambahkan sedikit asam, sedikit basa dan pengenceran. Artinya, bila ke dalam larutan penyangga ditambahkan sedikit asam, sedikit basa atau air maka pH larutan tersebut tidak mengalami perubahan yang berarti (dianggap tetap) (Sutresna, 2006).

Larutan penyangga akan berfungsi sebagai penahan pH yang baik, jika $\frac{[\text{asam} / \text{basa konjugasi}]}{[\text{basa} / \text{asam konjugasi}]} = 1$. Bisa juga dipergunakan jika $\frac{[\text{asam} / \text{basa konjugasi}]}{[\text{basa} / \text{asam konjugasi}]}$ antara 0,1–10. Angka 0,1–10 itu disebut daerah penyangga, adalah daerah $\frac{[\text{asam} / \text{basa konjugasi}]}{[\text{basa} / \text{asam konjugasi}]}$ atau

[basa / [asam konjugasi] masih efektif untuk menahan pH. Daerah penyangga yang paling efektif adalah 1. Kapasitas larutan penyangga adalah jumlah asam kuat atau basa kuat yang dapat ditambahkan tanpa mengakibatkan perubahan pH yang berarti (Supardi & Gatot, 2008).

Kapasitas larutan penyangga bergantung pada jumlah mol dan perbandingan mol dari komponen penyangganya. Semakin banyak jumlah dari komponen penyangga, semakin besar kemampuannya mempertahankan pH. Jika komponen asam terlalu sedikit, penambahan sedikit basa dapat mengubah pHnya. Sebaliknya apabila komponen basa terlalu sedikit, maka penambahan sedikit asam dapat mengubah pHnya. Perbandingan mol antara komponen-komponen suatu larutan penyangga sebaiknya antara 0,1 – 10.

2.5.2 Komponen Larutan Penyangga

Larutan penyangga dapat dibedakan atas penyangga asam dan larutan penyangga basa. Larutan penyangga asam mempertahankan pH pada daerah asam ($\text{pH} < 7$), sedangkan larutan penyangga basa mempertahankan pH pada daerah basa ($\text{pH} > 7$).

1. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga asam mengandung suatu asam lemah (HA) dengan basa konjugasinya (A^-). Basa konjugasi merupakan basa yang berasal dari asam setelah kehilangan H^+ (Utami dkk, 2009). Contoh :



Pada reaksi tersebut, CH_3COOH merupakan asam lemah sedangkan CH_3COO^- merupakan basa konjugasi. Campuran asam lemah CH_3COOH dan basa konjugasinya, yaitu ion CH_3COO^- membentuk larutan penyangga. Pembentukan larutan penyangga ini, ion CH_3COO^- dapat berasal dari garam CH_3COONa , CH_3COOK , atau $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}$.

2. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa mengandung suatu basa lemah (B) dan asam konjugasinya (BH^+) (Utami dkk, 2009). Contoh :



Campuran basa lemah NH_4OH dan asam konjugasinya yaitu ion NH_4^+ membentuk larutan penyangga. Pada pembentukan larutan penyangga, ion NH_4^+ dapat berasal dari garam seperti NH_4Cl , NH_4Br , atau $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

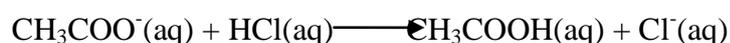
2.5.3 Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Jika kedalam larutan penyangga ditambahkan sedikit asam, asam tersebut akan bereaksi dengan zat yang bersifat basa. Begitu juga sebaliknya, jika ditambahkan sedikit basa, basa tersebut akan bereaksi dengan zat yang bersifat asam.

- 1) Pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa terhadap larutan penyangga

Sebagai contoh, larutan penyangga yang terbentuk dari campuran asam lemah CH_3COOH dan basa konjugasinya (ion CH_3COO^-).

Jika kedalam campuran tersebut ditambahkan sedikit asam, misalnya HCl , akan terjadi reaksi berikut,



Berdasarkan reaksi ini, berarti jumlah basa konjugasi (ion CH_3COO^-) akan berkurang dan asam lemah CH_3COOH akan bertambah. Mekanisme penambahan asam ke dalam larutan penyangga akan menurunkan konsentrasi basa konjugasi dan meningkatkan konsentrasi asam. Perubahan ini tidak menyebabkan perubahan pH yang besar.

Jika ke dalam campuran tersebut ditambahkan sedikit basa NaOH akan terjadi reaksi berikut,



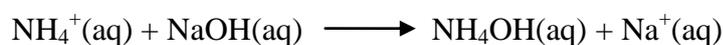
Berdasarkan reaksi tersebut, berarti jumlah asam lemah CH_3COOH akan berkurang dan basa konjugasi (ion CH_3COO^-) akan bertambah. Seperti pada penambahan sedikit asam, perubahan inipun tidak menyebabkan perubahan pH yang besar.

Contoh lain, larutan penyangga dari campuran basa lemah NH_4OH dan asam konjugasinya (ion NH_4^+). Setiap penambahan asam akan bereaksi dengan zat yang bersifat basa dan setiap penambahan basa akan bereaksi dengan zat yang bersifat asam.

Jika ke dalam campuran tersebut ditambahkan sedikit asam, misalnya HCl akan terjadi reaksi sebagai berikut:



Jika ke dalam campuran tersebut ditambahkan sedikit basa, misalnya NaOH akan terjadi reaksi sebagai berikut:



Pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa terhadap campuran basa lemah dan asam konjugasinya, praktis tidak mengubah pH larutan penyangga tersebut selama penambahan asam atau basa tersebut dalam batas-batas tertentu, pH larutan penyangganya dapat dipertahankan. Pada penambahan atau pengenceran yang berlebihan tetap akan menyebabkan perubahan pH larutan penyangga (Sutresna, 2006).

2) Pengaruh pengenceran terhadap larutan penyangga

Derajat keasaman atau pH suatu larutan penyangga ditentukan oleh komponen-komponennya. Perhitungan pH larutan penyangga, komponen-komponen tersebut membentuk perbandingan tertentu. Jika campuran tersebut diencerkan, harga perbandingan komponen-komponen tersebut tidak berubah sehingga pH larutan penyangga juga praktis tidak berubah. Larutan penyangga dalam penambahan sedikit asam, sedikit basa, maupun diencerkan tidak mengalami perubahan pH secara berarti (perubahan secara drastis).

2.5.4 Perhitungan pH Larutan Penyangga

Contoh larutan penyangga yang terbentuk dari campuran asam lemah CH_3COOH dan basa konjugasinya yaitu ion CH_3COO^- adalah suatu sistem kesetimbangan ion didalam air yang melibatkan adanya kesetimbangan air dan kesetimbangan asam lemah. CH_3COO^- terdapat ion basa konjugasi yang berasal dari garam atau hasil reaksi antara asam lemah ekes tersebut dengan suatu basa

kuat.



Persamaan tetapan kesetimbangan (K_a) :

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \text{garam} \times [\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

Keterangan : CH_3COO^- berasal dari asam lemah dengan garam namun karena jumlah asam lemah (CH_3COOH) lebih sedikit daripada garam (CH_3COO^-) sehingga yang digunakan hanya berasal dari garam.

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \text{garam}}$$

Rumus pH untuk penyangga asam:

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{asam}]}{[\text{basa konjugasi}]} \text{ atau } [\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{jumlah mol asam /V}]}{[\text{jumlah mol basa konjugasi /V}]}$$

Karena volume larutannya sama, maka :

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{jumlah mol asam}]}{[\text{jumlah mol basa konjugasi}]}$$

Karena $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$, maka

$$-\log [\text{H}^+] = -\log K_a - \log \frac{\text{asam}}{\text{basa konjugasi}}$$

$$\text{pH} = \text{pK}_a - \log \frac{\text{asam}}{\text{basa konjugasi}}$$

dengan : K_a = tetapan disosiasi asam lemah

Rumus pH untuk penyangga basa:

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{basa}]}{[\text{asam konjugasi}]} \text{ atau } [\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{jumlah mol basa /V}]}{[\text{jumlah mol asam konjugasi /V}]}$$

Karena volume larutannya sama, maka :

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{jumlah mol basa}]}{[\text{jumlah mol asam konjugasi}]}$$

Karena $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$, maka

$$-\log [\text{OH}^-] = -\log K_b - \log \frac{\text{basa}}{\text{asam konjugasi}}$$

$$\text{pOH} = \text{pK}_b - \log \frac{\text{basa}}{\text{asam konjugasi}}$$

dengan : K_b = tetapan disosiasi basa lemah (Utami dkk, 2009)

2.5.5 Fungsi Larutan Penyangga

Sistem larutan penyangga banyak digunakan dalam reaksi-reaksi Kimia. Misalnya, reaksi Kimia yang banyak digunakan dalam bidang kesehatan dan dalam tubuh manusia, dalam reaksi Kimia tersebut dibutuhkan pH yang stabil (Keenan *et al.*, 1984). Berikut beberapa fungsi larutan penyangga:

1. Fungsi Larutan Penyangga dalam Bidang Kesehatan

Pada bidang farmasi, banyak zat aktif yang harus berada dalam keadaan pH stabil. Perubahan pH akan menyebabkan khasiat zat aktif tersebut berkurang atau hilang sama sekali. Contohnya: obat tetes mata digunakan campuran antara H_2BO_3^- dan basa konjugasinya HBO_3^{2-} . Obat tetes mata harus memiliki pH yang sesuai dengan pH air mata agar tidak menimbulkan iritasi yang mengakibatkan rasa perih pada mata.

2. Fungsi Larutan Penyangga dalam Tubuh

Pada tubuh manusia, sistem larutan penyangga terdapat dalam sel, cairan antar sel dan dalam darah. Sistem larutan penyangga dalam sel, contohnya adalah campuran ion dihidrogen fosfat (H_2PO_4^-) dan basa konjugasinya yaitu ion monohidrogen fosfat (HPO_4^{2-}). Sistem larutan penyangga dalam cairan antar sel, contohnya adalah campuran asam karbonat (H_2CO_3) dan basa konjugasinya yaitu ion bikarbonat (HCO_3^-). Sistem larutan penyangga dalam darah, yaitu campuran asam karbonat (H_2CO_3) dan basa konjugasinya yaitu ion bikarbonat (HCO_3^-) serta campuran asam hemoglobin Hb dan basa konjugasinya HbO_2^- .

2.6 Penelitian yang Relevan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sari (2017) dengan judul *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Kegiatan Laboratorium pada Materi Elastisitas untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Mejayan Madiun* disebutkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran menggunakan inkuiri terbimbing berbasis kegiatan laboratorium di SMAN Negeri 2 Mejayan Madiun terlaksana dengan Baik. Aspek pengetahuan semua kelas mengalami peningkatan hasil belajar signifikan setelah diterapkannya

pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis kegiatan laboratorium. Respon siswa pada ketiga kelas memberikan respon positif dengan diterapkan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis kegiatan laboratorium. Hubungan antara model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis kegiatan laboratorium terhadap hasil belajar peserta didik menunjukkan hubungan yang baik, yaitu terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diterapkan pembelajaran tersebut pada semua subjek penelitian.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Kurniawati (2016) berjudul *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi LKS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar Pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X MIA 4SMA N 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015* didapatkan hasil padapeningkatan keterampilan proses sains dan prestasi belajar peserta didik pada materi hukum dasar kimia. Hal ini dapat dikarenakan dalam pembelajaran inkuiri terbimbing menekankan suatu proses pembelajaran dengan menggunakan langkah-langkah ilmiah yang ada dalam keterampilan proses sains sehingga konsep pada materi pelajaran hukum dasar kimia dapat terbentuk dengan baik. Selain itu dengan penerapan model inkuiri terbimbing maka keterampilan proses sains akan meningkat sehingga pembelajaran di dalam kelas lebih aktif, melalui pembelajaran dengan penemuan konsep maka peserta didik lebih dapat memahami materi, sedemikian hingga dapat meningkatkan prestasi belajar.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ratnasari (2016) berjudul *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Kegiatan Laboratorium untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Elastisitas Kelas X SMA Negeri 2 Sidoarjo* dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis kegiatan laboratorium pada materi elastisitas terlaksana dalam kategori baik. Hal ini dapat dikarenakan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis kegiatan laboratorium menjadikan peserta didik untuk berpikir dan bekerja atas kemauan sendiri dalam memecahkan permasalahan dengan melakukan percobaan atau menggali informasi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Karyatin (2013) dengan judul *Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VIII-4 di SMP N 1 Probolinggo* disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis kegiatan laboratorium pada peserta didik kelas VIII-4 di SMPN 1 Probolinggo dapat digunakan sebagai alternatif metode pembelajaran oleh guru terutama untuk mata pelajaran eksakta, karena dapat menjadikan peserta didik sebagai subjek belajar bukan sebagai objek belajar, peserta didik dapat terlibat secara aktif dan langsung dalam proses belajar mulai dari merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, merencanakan suatu kegiatan atau percobaan, melakukan kegiatan atau percobaan, mengumpulkan data, menganalisis, serta menyimpulkan hasil kegiatan atau percobaan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan keterampilan proses dan hasil belajar kognitif IPA (biologi) siswa.

2.7 Kerangka Berpikir

Berdasarkan data hasil observasi guru dan siswa maupun observasi pembelajaran secara langsung di SMA Negeri 1 Batang, dijumpai masalah dalam pembelajaran Kimia yaitu kondisi awal peserta didik pada pembelajaran lebih berpusat pada guru. Guru lebih banyak aktif dibandingkan dengan peserta didik. Pemilihan pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan guru kurang sesuai dengan yang diinginkan peserta didik, sehingga peserta didik menjadi pasif dan cenderung mengikuti alur pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Pembelajaran Kimia terlalu banyak menghafal rumus sehingga membuat peserta didik kurang berminat terhadap mata pelajaran Kimia. Pada pokok bahasan larutan penyangga dengan indikator menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan hanya dilakukan melalui pemberian teori kepada peserta didik tanpa adanya kegiatan praktikum. Kurangnya pemanfaatan fasilitas pembelajaran dalam penggunaan laboratorium, sehingga belum dapat memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk menunjukkan keterampilan prosesnya.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti menerapkan metode pembelajaran

dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing. Pembelajaran dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing tersebut dapat membuat peserta didik aktif dalam mengalami proses pembelajaran sehingga pembelajaran lebih berpusat kepada peserta didik (*student centered*) dan diharapkan memberikan suasana baru yang menyenangkan serta peserta didik tertarik mengikuti proses pembelajaran, sehingga dapat membantu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Kerangka berpikir terdapat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka berpikir

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Keterampilan proses sains peserta didik kelas XI MIPA A SMA Negeri 1 Batang setelah diterapkan pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing didapatkan rerata hasil kognitif keterampilan proses sains seluruh peserta didik sebesar 83,15% dengan kategori baik. Persentase rata-rata untuk setiap indikator keterampilan proses sains sebesar 85,6% dengan persentase tertinggi adalah keterampilan mengamati (85,98%) dengan kategori hampir seluruhnya memiliki keterampilan proses sains, sedangkan persentase terendah adalah keterampilan menerapkan konsep (74,24%) dengan kategori sebagian besar memiliki keterampilan proses sains. Rerata hasil psikomotorik keterampilan proses sains seluruh peserta didik sebesar 78,41% dengan kategori baik. Persentase rata-rata untuk setiap indikator keterampilan proses sains sebesar 83,6% dengan persentase tertinggi adalah keterampilan mengamati dan keterampilan berhipotesis (92,1%) dengan kategori hampir seluruhnya memiliki keterampilan proses sains, sedangkan persentase terendah adalah keterampilan merancang cara kerja (70,08%) dengan kategori sebagian besar memiliki keterampilan proses sains. Hasil angket respon peserta didik terhadap model pembelajaran inkuiri terbimbing menunjukkan sebagian besar peserta didik memberikan tanggapan setuju terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan. Demikian keterampilan proses sains dan respon peserta didik dapat berkembang dengan baik dalam pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan diatas, saran yang dapat diberikan terkait dengan hasil penelitian sebagai berikut.

1. Pelaksanaan pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing memerlukan manajemen waktu yang baik agar seluruh kegiatan dapat terlaksana sehingga semua materi dapat tersampaikan dan dipahami dengan baik oleh peserta didik.
2. Penerapan pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing perlu dikembangkan lagi pada materi kimia lain agar lebih berkembang dan bermanfaat untuk kegiatan belajar mengajar yang efektif meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.
3. Pembelajaran harus seimbang antara teoritis dan praktis supaya dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik secara optimal.
4. Peneliti harus mempertimbangkan kembali sekolah mitra yang akan dijadikan tempat penelitian agar peneliti dapat diberikan ruang gerak untuk melaksanakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlina, *et al.* 2017. Pengaruh Kegiatan Laboratorium Berbasis Model 5E terhadap Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Asam Basa. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 7(1): 70-75.
- Aeni, A., Saptorini., & Kasmadi I. 2017. Keefektifan Pembelajaran Praktikum Berbasis Guided-Inquiry terhadap Keterampilan Laboratorium Siswa. *Chemistry in Education*. 6(1): 8-13.
- Afrida, J., Adlim, & Halim A. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Keterampilan Proses Sains dan Minat Siswa pada Pembelajaran Fluida Statis di SMA Negeri 11 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 3(1): 93-106.
- Ambarsari, M., 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.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asokawati, B., Antonius T., & Sri Mursiti. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Terintegrasi Investigasi terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10 (2): 1-11.
- Bilgin, I. 2009. The effect of guided inquiry instruction incorporating a cooperative learning approach on university students' achievement of acid and bases concepts and attitude. *Scientific Research and Eassy*, 4(10): 1038-1046.
- BSNP, 2006. *Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta.
- Chairinda, C.I., Ngadimin., & Soewarno. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA 1 pada Materi Getaran Harmonis di SMAN 12 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2 (1): 70-76.
- Dahar, R.W. 2003. *Aneka wacana pendidikan ilmu pengetahuan alam*. Bandung: Publikasi Terbatas.
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

- Doran, *et al.* (ed). 2002. *Defining soil Quality for a Sustainable Environment*. Spec. Publ, No. 35, Soil Sci. Soc. Am., Inc. and Am. Soc. Agron. Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Dyah, A. 2013. Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa Melalui Metode Praktikum Dengan Pendekatan Inkuiri Pada Materi Termikimia Di Kelas XI IPA SMA Negeri 3 Sanggau. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(6): 1-13.
- Fitriyani, *et al.* 2017. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis SETS terhadap Hasil Belajar Kimia pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 7(1): 66-69.
- Habibah, F.N., Antonius T.W., & Jumaeri. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kontekstual Berpendekatan Inkuiri Terbimbing Materi Ksp. *Journal of Innovative Science Education*, 6 (1): 66-74.
- Hussain, A., Azeem M., & Shakoor A. 2011. Physics Teaching Methods: Scientific Inquiry Vs Traditional Lecture. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(19): 269-276.
- Imaniarta, I. 2014. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Laju Reaksi Dan Kesetimbangan Kimia*. Skripsi. Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Karyatin, 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VIII-4 di SMP N 1 Probolinggo. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2): 178-186.
- Keenan, C. W., D.C kleinfelter, & J.H. Wood. 1984. *Kimia Untuk Universitas*. Translated by Aloysius, H.P. Jakarta: Erlangga.
- Khan, M. & Iqbal, M.Z. 2011. Effect of Inquiry Lab Teaching Method on the Development of Science Skills Through the Teaching og Biology in Pakistan. *Language in India*, 11(1): 169-178.
- Kunandar. 2012. *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kurniawati, D. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi LKS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar Pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X MIA 4SMA N 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 5(1): 88-95.
- Matthew, B.M. & I.O. Kenneth. 2013. A Study on The Effects of Guided inquiry Teaching Method on Students Achievement in Logic. *International Researcher*, 2(1): 134-40.
- Mursiti, S., Achmad B., & Dianto. Pengaruh Penggunaan Ular Tangga Redoks sebagai Media *Chemo-edutainment* Bervisi SETS terhadap Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3 (2): 458-462.

- 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, S. 2012. Students' Science process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8 (4): 283-292.
- Rahmawati, R., Sri Haryani., & Kasmui. 2014. Penerapan Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8 (2): 1390-1397.
- Rahmawati, U., Ersanghono K., & Edi C. 2012. Pembelajaran Buffer menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keaktifan. *Jurnal Chemistry in Education*, 2 (1): 136-141.
- Ratnasari, J.& Wasis. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Kegiatan Laboratorium untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Elastisitas Kelas X SMA Negeri 2 Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 5(2): 1-5.
- Romlah, O. & Adisendjaja Y. 2009. *Peranan Praktikum dalam Mengembangkan Keterampilan Proses dan Kerja Laboratorium*. Garut: MGMP biologi.
- Rosita, A. 2014. Perangkat Pembelajaran Problem Based Learning Berorientasi Green Chemistry Materi Hidrolisis Garam untuk Mengembangkan Soft Skill Konservasi Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2): 134-139.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Rustaman, N.Y., Soendjojo D, Suroso A.Y., Yusnani A., Ruchji S., Diana R., & Mimin N.K. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: IKIP Malang UM PRESS.
- Rustaman, N.Y. 2007. *Keterampilan Proses Sains*. Bandung: SPS UPI.
- Sanjaya, W. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada media.
- Saptorini. 2011. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Semarang: Unnes Press.
- Sari, D.N.& Imam S. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Kegiatan Laboratorium pada Materi Elastisitas untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Mejayan Madiun. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6(3): 20-26.
- Sudarmin. 2015. *Model Pembelajaran Inovatif Kreatif*. Semarang: Unnes Press.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan "Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supardi, K.I. & Gatot L. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang: UPT Unnes Press.

- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Supriyatman & Sukarno. 2014. Improving Science Process Skills (SPS) Science Concepts Mastery (SCM) Prospective Student Teachers Through Inquiry Learning Instruction Model By Using Interactive Computer Simulation. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, III(2): 6-9.
- Sutirman, M. 2013. *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutresna, N. 2006. *Kimia untuk SMA kelas II Semester 2*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Suyanti, R.D. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Utami, Budi, Agung N.C.S., Lina M., Sri Y., & Bakti M. 2009. *Kimia 2: untuk Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Utami, W.D., Dasna, W., & Sulistina. 2013. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia UNM*, 2(2): 1-7.
- Varadela, I.A., Saptorini., & Endang S. 2017. Pengaruh Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Lembar Kerja Praktikum terhadap Keterampilan Proses Sains. *Chemistry in Education*, 6 (1): 34-39.
- Wardani, S. 2008. Pengembangan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Kromatografi lapis tipis melalui Praktikum Skala Mikro. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2 (2): 317-322.
- Widayanto, 2009. Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 3(5): 1-7.
- Widodo, A.T. 2012. *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA Unnes.
- Widyaningrum, P.& Sudarmin. 2014. Pengembangan alat alternative evaluasi terpadu berbasis keterampilan proses sains pada tema mikroskop dan jaringan tumbuhan. *Journal Education Science*, 3(3): 642.
- Wijayanto, D. 2013. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2): 1-7.
- Wildasari, K. 2012. Analisis Keterampilan Proses Sains Kimia Peserta Didik MAN Wonokromo Bantul Kelas XI IPA Semester Genap Tahun Ajaran 2011/2012. *E-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*, 1 (2): 32-38.

- Wirasasmita, O. 1989. *Pengantar Laboratorium Kimia*. Jakarta: Depdikbud.
- Wulanningsih, S., Prayitno, B.A., & Probosar, R.M. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2): 33-43.
- Yuniyanti, E. 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.