



**KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS XI
DALAM MODEL *PROJECT BASED LEARNING*
DENGAN PRODUK SABUN**

Skripsi

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

Oleh

Iffa Zulfania
4301414020

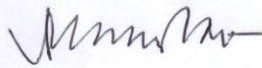
**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2018**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang
Panitia Ujian Skripsi pada:
hari : Rabu
tanggal : 18 April 2018

Semarang, 18 April 2018

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Supartono, M.S
NIP. 195412281983031003

Dosen Pembimbing II



Dr. F. Widhi Mahatmanti, M.Si
NIP. 196912171997022001

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 perundang-undangan.

Semarang, 9 Mei 2018



Iffa Zulfania

NIM 4301414020

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

**KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS XI DALAM
MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN PRODUK SABUN**

disusun oleh

Iffa Zulfania

4301414020

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 9 Mei 2018



Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt
NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayati, M. Si
NIP. 196910231996032002

Ketua Penguji

Dr. Sri Mursiti, M.Si.
NIP. 196709131999032001

Anggota Penguji/ Pembimbing I

Prof. Dr. Supartono, M.S.
NIP. 195412281983031003

Anggota Penguji/Pembimbing II

Dr. F. Widhi Mahatmanti, M. Si
NIP. 196912171997022001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Selalu berpikiran positif karena semua peristiwa pasti ada hikmahnya
- Tentukan tujuan dan tetapkan jalan untuk mencapai tujuan tersebut

PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan untuk :

Ayahku, Ibuku, Adekku, dan Bintang atas semua kasih sayang, doa, dukungan, dan nasihat yang ikhlas tercurahkan.

Teman-teman rombel 2 Pendidikan Kimia 2014,
Teman-teman Pendidikan Kimia angkatan 2014.

PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini selesai berkat bantuan, petunjuk, saran, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas izin yang telah diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia yang telah memberikan kemudahan dalam administrasi guna penyelesaian skripsi ini.
3. Prof. Dr. Supartono, M.S, dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. F. Widhi Mahatmanti, M.Si, dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
5. Dr. Sri Mursiti, M.Si, dosen penguji skripsi yang telah menguji skripsi, memberi masukan, dan arahan untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Kepala SMA Negeri 1 Pekalongan yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
7. Ibu Wuryandini, S. Pd, guru bidang studi kimia kelas XI IPA 7 yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian.
8. Siswa kelas XI MIPA 7 SMA Negeri 1 Pekalongan yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu demi terselesaikannya skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan serta dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, 9 Mei 2018

Penulis

ABSTRAK

Zulfania, Iffa. 2018. *Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI dalam Model Project Based Learning dengan Produk Sabun*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Supartono, M.S, Pembimbing Pendamping Dr. F. Widhi Mahatmanti, M.Si.

Kata Kunci : keterampilan proses sains; *project based learning*

Pembelajaran yang masih menekankan pada kompetensi kognitif menyebabkan siswa kurang dapat menerapkan dan mengembangkan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan praktikum yang jarang dilakukan juga membuat keterampilan proses sains siswa kurang diperhatikan. Penggunaan *Project Based Learning* atau pembelajaran berbasis proyek memberikan pengetahuan siswa secara nyata dalam memahami suatu materi. Penelitian ini merupakan penelitian analisis deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIPA 7 SMA Negeri 1 Pekalongan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui gambaran keterampilan proses sains dalam model *Project Based Learning* pada materi Hidrolisis dengan produk sabun. Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis deskriptif. Desain penelitian menggunakan *One-Shot Case Study*. Hasil penelitian menunjukkan persentase keterampilan observasi (menggunakan alat indra = 77%), mengobservasi (mencatat setiap pengamatan = 86%, membandingkan = 92%), menafsirkan (menyimpulkan = 92%), meramalkan (mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum teramati = 87%), mengajukan pertanyaan (bertanya apa, mengapa, bagaimana = 77%), merumuskan hipotesis (menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya = 89%), merencanakan percobaan (menentukan alat/bahan = 91%, menentukan apa yang akan diukur, diamati dan dicatat = 89%, menentukan langkah kerja = 90%), menggunakan alat/bahan (memakai alat/bahan = 90%, mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan = 91%), menerapkan konsep (menggunakan konsep pada pengalaman baru = 87%), berkomunikasi (menjelaskan hasil percobaan = 91%, mendiskusikan hasil percobaan = 84%). Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran *Project Based Learning* dengan produk sabun dapat digunakan untuk mengetahui gambaran keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA 7 dengan persentase keterampilan proses sains yang paling tinggi adalah keterampilan mengelompokkan (membandingkan) dan menafsirkan, sedangkan keterampilan yang paling rendah adalah keterampilan observasi dan mengajukan pertanyaan.

ABSTRACT

Zulfania, Iffa. 2018. Science Process Skills of Class XI Students in Project Based Learning Learning with Soap Products. Final Project, Chemist Departement Faculty of Mathematics and Natural Science, Semarang State University. First Advisor is Prof. Dr. Supartono, M.S, and Second Advisor is Dr. F. Widhi Mahatmanti, M.Si.

Keywords : science process skills; project-based learning.

Learning that is still centered on cognitive causes students less able to apply and develop knowledge in everyday life. Rarely practicum activities also make students' science process skills less noticeable. Project based learning gives students real knowledge in understanding a material. This research is descriptive analysis research. This research was conducted at Pekalongan High School, MIPA 7 of grade 11. The purpose of this study is to capture the science process skills of students with Project Based Learning and use soap products. This is descriptive analysis research. Research design using One-Shot Case Study. Test, questionnaires, observation, and documentation will be conducted directly and indirectly on this research. The results showed that the percentage of observation skills (using the sense device = 77%), observed (recorded each observation = 86%, compared = 92%), interpreted (concluded = 92%), predicted (revealed what might happen in unfavorable circumstances observed = 87%), asks questions (asks what, why, how = 77%), formulates hypotheses (realizes that an explanation needs to be verified = 89%), plots experiments (determines tool / ingredients = 91%, determines what will measured, observed and recorded = 89%, determining work steps = 90%), using tools / materials (using tools / materials = 90%, knowing the reason why using tools / ingredients = 91%), applying concepts (using concepts on new experiences = 87%), communicating (explaining experimental results = 91%, discussing experimental results = 84%). From this study result, project based learning with soap product can be used to know the capture of students' science process skill, the highest percentage of science student skills are grouping (comparing) and interpreting skills, while the lowest skills are observation and questioning skills.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Penegasan Istilah.....	6
1.7 Batasan Masalah.....	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Metode <i>Project Based Learning</i>	8
2.2 Keterampilan Proses Sains.....	12
2.3 Tinjauan Materi Hidrolisis.....	17
2.4 Hubungan Keterampilan Proses Sains dengan <i>Project Based Learning</i>	20
2.5 Penelitian yang Relevan.....	20

2.6 Kerangka Berpikir.....	21
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	23
3.2 Subjek Penelitian.....	23
3.3 Metode Penelitian.....	23
3.4 Desain Penelitian.....	24
3.5 Prosedur Penelitian.....	24
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.7 Instrumen Penelitian.....	28
3.8 Teknik Analisis Instrumen Penelitian.....	30
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	39
4.2 Pembahasan.....	43
5. PENUTUP	
5.1 Simpulan.....	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintaks <i>Project Base Learning</i>	11
2.2 Ragam Jenis Keterampilan Proses Sains	14
2.3 Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya.....	16
2.4 Nilai Kh dan pH dari Garam	19
3.1 Validitas Soal Uji Coba Materi Hidrolisis	31
3.2 Kriteria Reliabilitas Soal	32
3.3 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal.....	33
3.4 Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Materi Hidrolisis	33
3.5 Kriteria Daya Pembeda Soal	34
3.6 Daya Pembeda Soal Uji Coba Materi Hidrolisis.....	34
3.7 Hasil Analisis Butir Soal.....	35
3.8 Kriteria Rata-Rata Nilai Keterampilan Proses	36
4.1 Hasil Kemampuan Kognitif Siswa	39
4.2 Hasil Observasi pada Aspek Sikap	40
4.3 Persentase dan Kriteria Keterampilan Proses Sains.....	41
4.4 Persentase Hasil Penyebaran Angket Tanggapan Siswa.....	42
4.5 Rincian Kegiatan Pembelajaran	45
4.6 Indikator Keterampilan Proses Sains Tahap Praproyek	50
4.7 Indikator Keterampilan Proses Sains Tahap Proyek	54
4.8 Indikator Keterampilan Proses Sains TahapPascaproyek	56
4.9 Hasil Penilaian Produk Sabun Kelas XI MIPA 7.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir	21
3.1 Diagram Alur Proses Penelitian	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus	68
2. RPP.....	70
3. Daftar Siswa Uji Coba Materi Hidrolisis Paket A	78
4. Daftar Siswa Uji Coba Materi Hidrolisis Paket B	79
5. Soal Uji Coba Paket A	80
6. Kunci Jawaban Soal Uji Coba Paket A.....	84
7. Soal Uji Coba Paket B	85
8. Kunci Jawaban Soal Uji Coba Paket B	89
9. Analisis Uji Coba Soal Paket A	90
10. Analisis Uji Coba Soal Paket B	91
11. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba	92
12. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba.....	93
13. Soal <i>Posttest</i>	94
14. Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i>	96
15. Lembar Observasi Sikap Siswa.....	97
16. Rekapitulasi Lembar Observasi Sikap oleh Observer.....	99
17. Reliabilitas Lembar Observasi Sikap	100
18. Lembar Kerja Peserta Didik Tahap Praprojek	101
19. Lembar Kerja Peserta Didik Tahap Proyek	102
20. Lembar Kerja Peserta Didik Tahap Pascaprojek.....	103
21. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains dan Rubrik.....	104

22. Rekapitulasi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains	114
23. Angket Tanggapan Siswa.....	115
24. Analisis Perhitungan dan Reliabilitas Angket.....	117
25. Daftar Nama Siswa Kelas XI MIPA 7	118
26. Daftar Nilai Posttest Kelas XI MIPA 7	119
27. Lembar Penilaian Produk dan Rubrik Penilaian	120
28. Daftar Nilai Proyek	122
29. Lembar – Lembar Validasi Instrumen Penelitian	123
30. Surat Izin Penelitian	130
31. Dokumentasi Penelitian	131

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu hal penting untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Kualitas sumber daya manusia dapat dibentuk melalui proses pembelajaran. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan disebutkan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif serta memberi ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Dunia pendidikan Indonesia telah mengimplementasikan kurikulum baru yaitu kurikulum 2013. Orientasi Kurikulum 2013 adalah terjadinya peningkatan dan keseimbangan antara kompetensi sikap (*attitude*), keterampilan (*skill*), dan pengetahuan (*knowledge*). Kurikulum 2013 menekankan model pembelajaran yang dapat menyeimbangkan berbagai keterampilan yang diperlukan siswa seperti *Inquiry*, *Project Based Learning* (PjBL), *Problem Based Learning* (PBL), dan *Discovery Learning*. Pembelajaran dengan model seperti itu dapat lebih mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran.

Model *Project Based Learning* adalah cara penyampaian bahan pengajaran dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mengembangkan potensi intelektualnya dalam jalinan kegiatan yang disusunnya sendiri untuk menemukan sesuatu sebagai jawaban yang meyakinkan terhadap permasalahan yang dihadapkan kepadanya melalui proses pelacakan data dan informasi serta pemikiran yang logis, kritis dan sistematis (Suhartono *et al.*, 2015). Stozhko *et al.*, (2015) berpendapat PjBL adalah salah satu model pembelajaran yang dapat membuat siswa termotivasi untuk mendapatkan pengetahuan, pemahaman dan kemampuan. Siswa secara aktif terlibat dalam pembelajaran dengan mengembangkan proyek sebagai sebuah solusi dari permasalahan.

Bas (2010) menyatakan bahwa PjBL merupakan pembelajaran yang inovatif berpusat pada siswa (*Student Centered*) dan menempatkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana siswa diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruks belajarnya sehingga dapat membantu siswa dalam mengembangkan berbagai kemampuan yang dimiliki.

Pada penerapannya, model PJBL menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan siswa secara kompleks untuk berkembang sesuai keadaan real. Siswa ditantang untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya untuk menghasilkan produk yang menunjang keberhasilan belajar siswa karena makin memberi peluang kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Guru juga akan termotivasi mendapatkan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan ketika guru menerapkan PjBL. Keterampilan diperlukan untuk menunjang keberhasilan belajar siswa dalam mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya. Keterampilan yang dimaksud adalah keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains adalah kemampuan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti (Ozgelen, 2012). Menurut Supriyatman & Sukarno (2014) keterampilan proses sains adalah kemampuan yang digunakan untuk melakukan suatu penyelidikan ilmiah. Keterampilan proses sains menurut Dimiyati & Mujiono (2009) merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan dalam melakukan penyelidikan untuk menemukan suatu konsep/prinsip/teori. Keterampilan proses sains meliputi keterampilan yang dapat digunakan setiap individu dalam setiap langkah hidupnya sehari-hari dengan melek huruf secara ilmiah dan meningkatkan kualitas dan standar kehidupan dengan memahami sifat sains. Keterampilan proses sains dapat mempengaruhi kehidupan pribadi, sosial, dan global individu (Aktamis & Ergin, 2008).

Rustaman & Soendjojo (2005) menyatakan bahwa keterampilan proses sains terdiri dari kegiatan mengamati atau mengobservasi, mengelompokkan atau klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Zeidan & Jayosi (2014) berpendapat keterampilan

proses sains meliputi mengamati (*observing*), mengukur (*measuring*), menduga (*inferring*), mengklasifikasikan (*classifying*), memprediksikan (*predicting*), dan mengkomunikasikan (*communicating*).

Pada pembelajaran berbasis proyek, terdapat keterampilan proses sains yang dapat diamati ketika siswa merancang, membuat, dan memaparkan suatu produk ilmiah. Produk-produk penelitian sebelumnya dari kegiatan pembelajaran berbasis proyek antara lain *science project* pada kehidupan sehari-hari, kegiatan praktikum, *mind map*, *crossword puzzle*, laporan hasil kerja proyek dan laporan investigasi sederhana. Produk penelitian yang dihasilkan oleh siswa pada penelitian ini adalah sabun.

Sabun adalah produk yang dihasilkan dari reaksi antara asam lemak dengan basa kuat yang berfungsi untuk mencuci dan membersihkan lemak (kotoran) (Hernani *et al.*, 2010). Molekul sabun terdiri atas rantai seperti hidrokarbon yang panjang. Proses pembuatan sabun dikenal dengan sebagai reaksi penyabunan atau saponifikasi, yaitu reaksi antara lemak/trigliserida dengan alkali. Alkali yang biasanya digunakan adalah NaOH atau KOH.

Produk sabun dipilih karena dapat menambah pengetahuan siswa tentang pengaplikasian ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari. Siswa juga dapat mengorganisir ide yang dimilikinya dalam pembuatan proyek berupa sabun. Jenis sabun yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah sabun cuci tangan cair. Hasil akhir produk sabun ini diharapkan memiliki pH yang aman untuk kulit sehingga aman jika digunakan. Menurut SNI (Standar Nasional Indonesia), harga pH yang diperbolehkan untuk sabun cair yaitu antara 8-11. Menurut Frost *et al.*, sebagaimana dikutip Dimpudus *et al.*, (2017), kulit memiliki kapasitas ketahanan dan dapat dengan cepat beradaptasi terhadap produk yang memiliki pH 8,0-10,8.

Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Pekalongan merupakan salah satu SMA Negeri yang sudah memiliki fasilitas lengkap dalam pembelajaran kimia. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada bulan Oktober 2017, SMA Negeri 1 Pekalongan memiliki laboratorium kimia dan perpustakaan yang menyediakan berbagai buku pelajaran serta buku tentang aplikasi ilmu pengetahuan. Alat-alat yang terdapat di laboratorium kimia tergolong baik dan

cukup lengkap. Kondisi ruang kelas di SMA Negeri 1 Pekalongan tergolong baik, setiap kelas terdapat fasilitas seperti *whiteboard*, rak buku, dan proyektor namun kondisi pembelajaran kimia di SMA Negeri 1 Pekalongan masih menekankan pada kompetensi pengetahuan sedangkan kompetensi keterampilan kurang diperhatikan. Kegiatan praktikum biasanya hanya dilakukan sebulan sekali sehingga keterampilan proses sains siswa kurang diperhatikan dan siswa kurang dapat menerapkan dan mengembangkan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari

Model PjBL dapat diterapkan dalam materi Hidrolisis karena berhubungan dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat diberikan proyek untuk membuat sabun kemudian dicek pH nya menggunakan kertas lakmus atau indikator universal untuk dibandingkan dengan produk yang ada di pasaran. Keterampilan proses sains seperti kegiatan mengamati atau observasi, mengelompokkan atau klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi diperlukan agar produk yang dihasilkan lebih terencana dengan baik.

Berdasarkan pemikiran tersebut, maka dilakukan penelitian di SMA Negeri 1 Pekalongan dengan judul **“Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI dalam Model *Project Based Learning* dengan Produk Sabun”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pelaksanaan observasi awal dan hasil wawancara yang telah dilakukan, diperoleh identifikasi masalah yang meliputi kondisi siswa, kondisi guru, dan kondisi pembelajaran sebagai berikut :

1. Kondisi siswa

Siswa paham mengenai materi namun kurang dapat mengembangkan pengetahuan dan penerapan materi kimia dalam kehidupan sehari-hari;

2. Kondisi guru

Guru mata pelajaran kimia sudah memiliki pengalaman mengajar dengan baik akan tetapi pembelajaran yang dilakukan masih berpusat kepada guru. Guru juga

belum melaksanakan pembelajaran untuk mengembangkan maupun mengukur Keterampilan proses sains yang dimiliki oleh siswa;

3. Kondisi Pembelajaran

Pembelajaran masih berpusat kepada guru sehingga siswa kurang dapat menerapkan dan mengembangkan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan praktikum juga jarang dilaksanakan sehingga keterampilan proses sains siswa belum dikembangkan;

4. Sarana Prasarana

Sarana prasarana di SMA Negeri 1 Pekalongan sudah baik tetapi laboratorium jarang dimanfaatkan untuk kegiatan praktikum.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang didapat adalah “Bagaimana keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA 7 SMA Negeri 1 Pekalongan dalam model PjBL dengan produk sabun?”

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA 7 SMA Negeri 1 Pekalongan dalam model PjBL dengan produk sabun

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1.5.1 Manfaat Teoretis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang Keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA 7 di SMA Negeri 1 Pekalongan dalam model PjBL dengan produk sabun.

1.5.2 Manfaat Praktis

a. Manfaat bagi siswa

Siswa dapat mengeksplorasi serta mengorganisir ide yang dimilikinya untuk mengembangkan proyek serta mengetahui keterampilan proses sains yang dimilikinya.

b. Manfaat bagi guru

Guru dapat memperkaya alternatif model atau strategi pembelajaran agar dapat menciptakan suasana kelas yang lebih aktif dan menyenangkan.

c. Manfaat bagi sekolah

Sekolah mendapatkan gambaran mengenai keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA 7 di SMA Negeri 1 Pekalongan dalam model PjBL.

d. Manfaat bagi peneliti

Peneliti mendapat pengetahuan dalam bidang pendidikan yang diharapkan dapat bermanfaat dalam mengelola pembelajaran.

1.6 Penegasan Istilah

Berikut dijelaskan beberapa istilah yang berkaitan dengan judul penelitian. Istilah-istilah yang berkaitan yaitu :

1.6.1 Analisis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya dan dijabarkan setelah dikaji dengan sebaik-baiknya.

1.6.2. Keterampilan proses sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti (Ozgelen, 2012).

1.6.3. *Project Based Learning (PjBL)*

Project Based learning adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui kegiatan penelitian untuk menyelesaikan suatu proyek pembelajaran tertentu. Manfaat menggunakan PjBL adalah guru dapat mengembangkan motivasi belajar peserta didik, meningkatkan kemampuan berpikir, dan menumbuhkan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) pada siswa (Maryani & Fatmawati, 2015).

1.6.4 Materi Hidrolisis

Materi Hidrolisis terdiri dari konsep hidrolisis, tetapan hidrolisis, sifat garam yang terhidrolisis, dan pH pada hidrolisis garam. Penelitian ini membahas

submateri yang terdapat pada materi hidrolisis. Konsep hidrolisis, tetapan hidrolisis, sifat garam yang terhidrolisis, dan pengukuran pH pada hidrolisis garam akan dibahas dalam pembelajaran. Pengukuran pH pada garam secara langsung dapat dilakukan dalam kegiatan proyek yaitu dengan mengukur pH sabun yang telah dibuat menggunakan kertas lakmus atau indikator universal.

1.6.5. Produk Sabun

Sabun adalah produk yang dihasilkan dari reaksi antara asam lemak dengan basa kuat yang berfungsi untuk mencuci dan membersihkan lemak (kotoran) (Hernani *et al.*, 2010). Molekul sabun terdiri atas rantai seperti hidrokarbon yang panjang. Produk sabun yang akan dihasilkan adalah jenis sabun cuci tangan cair. Pembelajaran dalam model PjBL dengan produk sabun dipilih karena dapat menambah pengetahuan siswa tentang pengaplikasian ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari. Siswa juga dapat mengorganisir ide yang dimilikinya dalam pembuatan proyek berupa sabun.

1.7 Batasan Masalah

Agar penelitian ini mempunyai arah yang jelas, maka perlu adanya pembatasan masalah. Penelitian ini membatasi masalah sebagai berikut :

1. Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah Hidrolisis.
2. Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model PjBL.
3. Objek penelitian hanya dibatasi pada siswa kelas XI MIPA 7 SMA Negeri 1 Pekalongan yang telah mempelajari materi hidrolisis.
4. Keterampilan proses sains yang akan diteliti dibatasi pada keterampilan mengamati atau observasi, mengelompokkan atau klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Model *Project Based Learning*(PjBL)

2.1.1 Pengertian Model PjBL

Project Based Learning (PjBL) adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui kegiatan penelitian untuk menyelesaikan suatu proyek pembelajaran tertentu. Manfaat menggunakan PjBL adalah guru dapat mengembangkan motivasi belajar peserta didik, meningkatkan kemampuan berpikir, dan menumbuhkan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) pada siswa (Maryani & Fatmawati, 2015). Menurut Bas (2010) PjBL merupakan pembelajaran yang inovatif berpusat pada siswa (*student centered*) dan menempatkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana siswa diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruks belajarnya. Model PjBL juga dapat membantu siswa dalam mengembangkan berbagai kemampuan yang dimiliki. Sementara menurut Cord *et al.*, sebagaimana yang dikutip Rais (2010) menyebutkan bahwa PjBL merupakan model pembelajaran yang inovatif dan menekankan pembelajaran kontekstual melalui kegiatan yang bersifat kompleks seperti memberi kebebasan siswa untuk bereksplorasi dalam merencanakan pembelajaran, melaksanakan kegiatan berupa eksperimen secara kolaboratif yang menghasilkan suatu produk.

Model PjBL sangat relevan diterapkan dalam pendekatan saintifik. Kesesuaiannya terletak pada tahapan proyek yang harus dilalui siswa beserta guru, yang didalamnya sesuai dengan langkah dan kaidah ilmiah (Musfiqon & Nurdyansyah. 2015). Siswa dituntut membuat proyek yang menghendaki untuk (1) memecahkan masalah nyata dan isu-isu; (2) secara aktif terlibat dalam pembelajaran dan memilih hal-hal penting selama proyek; (3) menunjukkan secara nyata bahwa siswa telah mempelajari konsep-konsep penting dan keterampilan (Addin *et al.*, 2014).

Siswa akan menemukan berbagai macam informasi dan pengetahuan ketika membuat proyek (Jewpanich & Piriyasurawong. 2015). Guru juga akan termotivasi mendapatkan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan ketika guru menerapkan model PjBL (Stozhko *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil penelitian Rezeki *et al.*, (2015) penerapan model PjBL disertai peta konsep pada materi redoks dapat meningkatkan prestasi belajar pada aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotorik.

Berdasarkan pengertian yang telah dijelaskan di atas maka dapat disimpulkan bahwa model PjBL berfokus pada siswa agar siswa aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat menambah pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan dengan pembuatan proyek. Guru berperan sebagai pembimbing atau fasilitator belajar.

Model PjBL dilaksanakan melalui beberapa tahap pembelajaran. Belum ada ketetapan baku untuk menjalankan tahap-tahap PjBL, namun pada umumnya didasarkan dan mencontoh pada tahap pembelajaran konstruktivisme. Adapun langkah-langkah dalam PjBL menurut Musfiqon & Nurdyansyah (2015) adalah sebagai berikut:

1. Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start with Essential Question*)

Pembelajaran dimulai dengan sebuah pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan pada siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Topik pertanyaan disesuaikan dengan realita kehidupan sehari-hari dan dimulai dengan sebuah investigasi yang mendalam dari pertanyaan tersebut.

2. Mendesain Perencanaan Proyek (*Design A Plan for Project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dengan siswa sehingga siswa akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan proyek ini berisi tentang aturan dan pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial dengan mengintegrasikan berbagai subjek yang mendukung, serta menginformasikan alat dan bahan yang dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan proyek.

3. Menyusun Jadwal (*Create A Schedule*)

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas padatahap ini antara lain (1) membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat *deadline* penyelesaian proyek, (3) membawa siswa agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

4. Memonitor Siswa dan Jalannya Proyek (*Monitor The Student and The Progress of Project*)

Seorang guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas pelaksanaan proyek yang dilakukan oleh siswa selama menyelesaikan proyek. Kegiatan ini dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses atau dalam hal ini guru berperan sebagai mentor bagi aktivitas siswa. Guru harus merekam keseluruhan aktivitas yang penting dalam sebuah rubrik.

5. Menguji Hasil (*Assess The Outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai oleh siswa, serta membantu guru dalam membuat strategi pembelajaran berikutnya. Penilaian produk dilakukan pada masing-masing kelompok dalam mempresentasikan produknya didepan kelompok lain secara bergantian.

6. Evaluasi (*Evaluate The Experience*)

Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dilaksanakan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini, siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.

2.1.2. Sintaks /Langkah Model *Project Based Learning*

Model PjBL mendefinisikan belajar sebagai sebuah proses. Pembelajaran ini harus melibatkan siswa dalam membuat proyek atau produk yang akan dibuat. Menurut Maryani & Fatmawati (2015), sintaks PjBL terdiri dari 6 fase yang disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sintaks *Project Based Learning*

Fase-Fase	Kegiatan
Praprojek	Merupakan kegiatan yang dilakukan oleh guru di luar jam pelajaran seperti merancang deskripsi proyek, meletakkan batu pijakan proyek, menyiapkan media dan berbagai sumber belajar, dan menyiapkan kondisi pembelajaran
Fase 1 Mengidentifikasi masalah	Pada tahapan ini siswa melakukan pengamatan terhadap objek tertentu. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, siswa mengidentifikasi masalah dan membuat rumusan masalah.
Fase 2 Membuat desain dan jadwal pelaksanaan proyek	Pada tahapan ini, siswa mulai merancang proyek secara kolaboratif, perancangan juga meliputi penjadwalan maupun persiapan lainnya.
Fase 3 Melaksanakan penelitian	Pada tahapan ini, siswa melakukan penelitian awal sebagai modal dasar dari produk yang akan dikembangkan
Fase 4 Menyusun draft	Pada tahapan ini siswa mulai membuat produk awal sebagaimana rencana dan hasil penelitian yang dilakukan.
Fase 5 Mengukur, menilai, dan memperbaiki produk	Kegiatan ini dilakukan dengan meminta pendapat atau kritik dari anggota kelompok lain ataupun guru.
Fase 6 Finalisasi dan publikasi produk	Tahap ini merupakan tahap terakhir pada pelaksanaan proyek. Produk yang telah difinalisasi harus dipublikasi.
Pascaprojek	Pada tahap ini guru memberi penilaian, penguatan, masukan, dan saran serta perbaikan dari produk.

2.1.3 Kelebihan dan Kekurangan Model *Project Based Learning*

Menurut Rose & Prasetya (2014), kegiatan pembelajaran dengan menggunakan PjBL memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut:

1. Siswa diberikan kesempatan lebih untuk terlibat langsung dan berinteraksi langsung dengan siswa lain untuk memecahkan masalah.
2. Siswa memahami penerapan konsep melalui tugas proyek pembelajaran.
3. Siswa dapat menghasilkan produk karya pengerjaan proyek pembelajaran.

Model PjBL tentunya memiliki kelemahan, yaitu :

1. Kondisi kelas cenderung gaduh sehingga diperlukan kecakapan guru dalam penguasaan dan pengelolaan kelas.
2. Membutuhkan waktu yang banyak bila dibandingkan dengan strategi belajar lainnya.

Musfiqon & Nurdyansyah (2015) menyatakan terdapat beberapa hambatan dalam implementasi model PjBL antara lain :

1. Pembelajaran berbasis proyek memerlukan banyak waktu yang harus disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks;
2. Banyak orang tua siswa yang merasa di rugikan karena menambah biaya untuk memasuki sistem baru;
3. Banyak tenaga pendidik merasa nyaman dengan kelas tradisional, dimana tenaga pendidik memegang peran utama di kelas. Ini merupakan suatu transisi yang sulit terutama bagi instruktur yang kurang atau tidak menguasai teknologi;
4. Banyaknya peralatan yang harus disediakan sehingga kebutuhan sumber daya meningkat;
5. Kesiapan siswa yang masih rendah, terutama keseriusan dalam melaksanakan proyek pembelajaran yang telah ditentukan. Siswa terkadang belum bisa belajar mandiri atau dalam kelompok kecil.

2.2 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti (Ozgelen, 2012). Menurut Supriyatman & Sukarno

(2014) keterampilan proses sains adalah kemampuan yang digunakan untuk melakukan suatu penyelidikan ilmiah. Depdikbud, sebagaimana dikutip oleh Dimiyati & Mujiono (2009) menyatakan bahwa keterampilan proses sains merupakan wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa sehingga tugas guru adalah mengembangkan keterampilan proses sains pada siswa baik intelektual, sosial, maupun fisik melalui kegiatan pembelajaran. Keterampilan proses sains meliputi keterampilan yang dapat digunakan setiap individu dalam setiap langkah hidupnya sehari-hari dengan melek huruf secara ilmiah dan meningkatkan kualitas dan standar kehidupan dengan memahami sifat sains. Keterampilan proses sains dapat mempengaruhi kehidupan pribadi, sosial, dan global individu (Aktamis & Ergin, 2008).

Rustaman & Soendjojo (2005) menjelaskan bahwa keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan intelektual (kognitif), manual, dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual terlihat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mungkin siswa melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat dalam praktikum. Keterampilan sosial dimaksudkan bahwa siswa berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan keterampilan proses, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah wawasan dan keterampilan-keterampilan yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor yang dapat diaplikasikan dalam suatu pembelajaran sehingga dengan adanya interaksi antara pengembangan keterampilan proses dengan fakta, konsep, serta prinsip ilmu pengetahuan akan dapat mengembangkan pengetahuan, sikap dan nilai ilmuwan pada diri siswa. Keterampilan dan pengetahuan yang didapatkan oleh siswa akan melekat dalam diri masing-masing dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Belajar sains

secara bermakna baru dialami siswa apabila siswa terlibat aktif secara intelektual, manual, dan sosial dalam kegiatan pembelajaran.

Keterampilan proses sains sangat ideal dikembangkan apabila guru memahami hakikat belajar sains, yaitu sains sebagai proses dan sains sebagai produk. Keterampilan proses sains dapat dikembangkan melalui pengalaman langsung sebagai pengalaman belajar, dan disadari ketika kegiatannya sedang berlangsung. Apabila siswa sekadar melaksanakan tanpa menyadari apa yang sedang dikerjakannya, maka perolehannya kurang bermakna dan akan memerlukan waktu lama untuk mengusainya. Keterampilan proses sains diperlukan dalam pembelajaran karena merupakan suatu wahana penemuan dan pengembangan fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan bagi diri siswa sehingga posisi guru dalam proses pembelajaran bukan hanya sebagai informator (Asni & Novita, 2015)

Alasan yang melandasi perlunya keterampilan proses sains dikembangkan dalam kegiatan belajar mengajar yaitu (1) perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tak mungkin lagi para guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswa. (2) anak-anak mudah memahami konsep-konsep rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkret, contoh-contoh yang wajar sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi dengan mempraktikkan sendiri upaya penemuan konsep melalui perlakuan terhadap kenyataan fisik, melalui penanganan benda-benda yang benar-benar nyata. (3) pengembangan konsep dalam proses belajar mengajar seyogyanya tidak dilepaskan dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak (Risamasu, 2016).

2.2.1. Jenis-Jenis Keterampilan Proses Sains

Jenis-jenis keterampilan proses sains dan karakteristiknya terdiri atas sejumlah keterampilan yang saling terkait satu sama lain namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan tersebut. Para ahli memiliki pendapat masing-masing tentang jenis keterampilan proses sains. Pendapat para ahli tentang jenis keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Ragam Jenis Keterampilan Proses Sains

No	Menurut	Ragam Jenis KPS Menurut Ahli Jenis KPS
1	Nuryani Y.Rustaman	Mengamati atau observasi, mengelompokkan atau klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi (Rustaman & Soendjojo, 2005)
2	Ango	Observasi, klasifikasi, menafsirkan, prediksi, berkomunikasi, interpretasi data, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, membuat eksperimen, dan bereksperimen (Ango, 2002)
3	Afif Hafez Zeidan	mengamati (<i>observing</i>), mengukur (<i>measuring</i>), menduga (<i>inferring</i>), mengklasifikasikan (<i>classifying</i>), memprediksikan (<i>predicting</i>), dan mengkomunikasikan (<i>communicating</i>). (Zeidan & Jayosi, 2014).

Mei (2007) mengemukakan bahwa keterampilan dasar dalam keterampilan proses merupakan dasar dari keterampilan terintegrasi yang pada umumnya lebih kompleks dalam memecahkan suatu permasalahan dalam suatu eksperimen.

2.2.2 Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator keterampilan proses sains dapat dikatakan sebagai petunjuk atau tanda mengenai ada tidaknya keterampilan proses sains yang muncul dalam diri siswa. Petunjuk tersebut dapat digunakan sebagai cara untuk melihat keterampilan apa saja yang dimiliki dan tampak oleh siswa. Indikator dimaksudkan untuk mempermudah dalam penentuan keterampilan proses sains siswa. Ada beberapa indikator keterampilan proses sains yang akan melibatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran. Menurut Rustaman & Soendjojo (2005) indikator keterampilan proses sains disajikan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya

No	KPS	Indikator Keterampilan Proses Sains
1	Mengamati atau mengobservasi	1) Menggunakan sebanyak mungkin alat indra 2) Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan
2	Mengelompokkan atau klasifikasi	1) Mencatat setiap pengamatan 2) Mencari perbedaan, persamaan 3) Membandingkan 4) Mencari dasar pengelompokkan
3	Menafsirkan	1) Menghubungkan hasil-hasil pengamatan 2) Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan 3) Menyimpulkan
4	Meramalkan	1) Menggunakan pola-pola hasil pengamatan 2) Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum teramati
5	Mengajukan pertanyaan	1) Bertanya apa, mengapa, dan bagaimana 2) Bertanya untuk meminta penjelasan
6	Merumuskan hipotesis	1) Mengetahui bahwa ada lebih dari 1 kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian 2) Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya
7	Merencanakan percobaan	1) Menentukan alat/bahan yang akan digunakan 2) Menentukan apa yang akan diukur, diamati dan dicatat 3) Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
8	Menggunakan alat/bahan	1) Memakai alat/bahan 2) Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan 3) Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan
9	Menerapkan konsep	1) Menggunakan konsep pada situasi baru 2) Menggunakan konsep pada pengalaman baru
10	Berkomunikasi	1) Menjelaskan hasil percobaan 2) Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai suatu masalah atau peristiwa

2.2.3 Keunggulan dan Kelemahan Keterampilan Proses Sains

Berbagai hasil penelitian menyebutkan bahwa keterampilan proses sains memiliki keunggulan diantaranya :

1. Memberi bekal cara memperoleh pengetahuan
2. Keterampilan proses merupakan hal yang sangat penting untuk pengembangan pengetahuan masa depan
3. Keterampilan proses bersifat kreatif, siswa aktif, dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan cara memperoleh pengetahuan.

Sedangkan kelemahan dari pendekatan keterampilan proses diantaranya :

1. Memerlukan waktu banyak
2. Memerlukan fasilitas yang cukup baik dan lengkap
3. Merumuskan masalah, menyusun hipotesis, merancang suatu percobaan untuk memperoleh data yang relevan adalah pekerjaan sulit, tidak semua siswa mampu melaksanakannya.

2.3 Tinjauan Materi Hidrolisis

2.3.1. Pengertian Hidrolisis

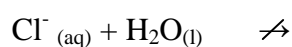
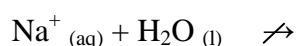
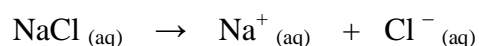
Hidrolisis berasal dari kata *hidro* yang berarti air dan *lisis* yang berarti peruraian. Kelebihan ion hidronium (H^+) atau ion oksida (OH^-) disebabkan sifat garam yang terbentuk akan menentukan apakah larutan bersifat asam, basa, atau netral.

2.3.2. Sifat Larutan Hidrolisis

Garam dihasilkan dari reaksi antara asam dan basa. Ditinjau dari asam dan basa asalnya, garam terdiri dari empat jenis, antara lain :

1. Garam dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis karena garam ini akan terionisasi sempurna dalam air menjadi kation dan anionnya. Salah satu contohnya adalah NaCl. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:

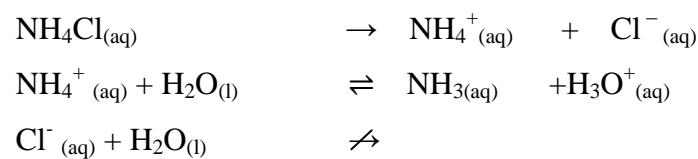


Ion Na^+ maupun ion Cl^- tidak bereaksi dalam air sehingga tidak mengubah konsentrasi H^+ dan konsentrasi OH^- dalam air (*tidak mengalami*

hidrolisis). Reaksi diatas tidak menghasilkan ion H^+ dan OH^- sehingga larutan NaCl bersifat netral dan harga pH seperti pH air murni (pH=7). Contoh lain dari jenis garam ini misalnya K_2SO_4 dan $Ba(NO_3)_2$

2. Garam dari Asam Kuat dan Basa lemah

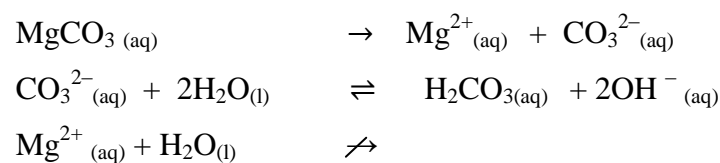
Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis sebagian dalam air (kation terhidrolisis sedangkan anionnya tidak terhidrolisis). Salah satu contoh adalah garam NH_4Cl , yang terionisasi menjadi NH_4^+ dan ion Cl^- seperti pada reaksi berikut :



Garam NH_4Cl terdapat ion yang berasal dari basa lemah yaitu ion NH_4^+ dan ion yang berasal dari asam kuat yaitu ion Cl^- sehingga ion yang berasal dari yang lemah akan bereaksi dengan air. Reaksi hidrolisis pada garam ini, hanya ion NH_4^+ yang terhidrolisis sehingga dikatakan sebagai *hidrolisis sebagian*. Reaksi diatas menghasilkan ion H^+ maka NH_4Cl bersifat asam (pH<7). Contoh lain adalah $AgNO_3$ dan $CuSO_4$.

3. Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat

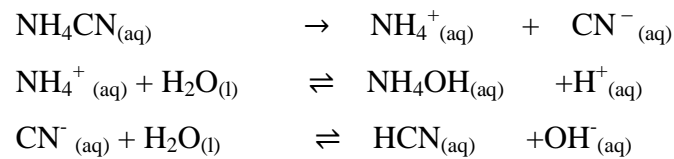
Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat juga mengalami hidrolisis sebagian. Misalnya garam $MgCO_3$ yang terionisasi menjadi ion Mg^{2+} dan ion CO_3^{2-} . Reaksi yang terjadi sebagai berikut:



Garam $MgCO_3$ terdapat ion Mg^{2+} yang berasal dari basa kuat dan ion CO_3^{2-} yang berasal dari asam lemah sehingga ion yang berasal dari yang lemah akan bereaksi dengan air (H_2O). Reaksi hidrolisis pada garam ini, hanya ion CO_3^{2-} yang terhidrolisis sehingga dikatakan sebagai *hidrolisis sebagian*. Reaksi diatas menghasilkan ion OH^- maka $MgCO_3$ bersifat basa (pH>7). Contoh lain dari garam ini misalnya CH_3COONa , K_2CO_3 dan Na_3PO_4

4. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Garam dari asam lemah dan basa lemah akan mengalami hidrolisis total. misalnya pada NH_4CN dapat mengalami hidrolisis total menjadi NH_4^+ dan ion CN^- . Baik ion NH_4^+ maupun ion CN^- dapat bereaksi dengan air sehingga dalam larutan dihasilkan ion H^+ dan ion OH^- . Reaksi yang terjadi dalam larutan sebagai berikut:



Ion H^+ dan ion OH^- sama-sama dihasilkan dalam hidrolisis garam jenis ini, sehingga sifat larutan ditentukan oleh harga *tetapan ionisasi asam* (K_a) dan *tetapan ionisasi basa* (K_b). Pada garam NH_4CN , kedua ion garam dapat bereaksi dengan air sehingga hidrolisis yang terjadi adalah *hidrolisis total*. Jadi sifat larutannya bergantung pada harga K_a dan K_b (Supartono *et al.*, 2017).

2.3.3. Tetapan Kesetimbangan (Kh) dan pH Larutan Garam Hidrolisis

Tetapan kesetimbangan reaksi hidrolisis disebut *tetapan hidrolisis* (K_h). Nilai K_h dan pH dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang disajikan dalam Tabel 2.4

Tabel 2.4 Nilai K_h dan pH dari Garam

Garam dari	Keterangan
Asam kuat + basa kuat	Tidak mengalami hidrolisis $\text{pH} = 7$
Asam kuat + basa lemah	$K_h = \frac{K_w}{K_b}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times [\text{Garam}]$
Asam lemah + basa kuat	$K_h = \frac{K_w}{K_a}$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times [\text{Garam}]$
Asam lemah+ basa lemah	Terhidrolisis total $K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a}{K_b}} \times \sqrt{K_w}$

2.4 Hubungan Keterampilan Proses Sains dengan *Project Based Learning*

Model PjBL merupakan model pembelajaran yang inovatif dan menekankan pada pembelajaran kontekstual melalui kegiatan yang bersifat kompleks. Kegiatan pembelajaran maupun percobaan dapat memberi kebebasan kepada siswa untuk bereksplorasi secara kolaboratif. Siswa nantinya akan menghasilkan sebuah produk serta mempresentasikan produk yang telah dihasilkan.

Kegiatan percobaan (proyek) dapat mengembangkan keterampilan proses sains seperti keterampilan mengamati atau observasi, mengelompokkan atau klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan namun dapat terlibat langsung untuk mencoba dan menerapkan konsep yang telah dipelajari. Setelah melakukan percobaan, siswa dapat menjelaskan hasil percobaan (proyek) berupa produk baik secara lisan maupun tertulis.

2.5 Penelitian yang Relevan

Sebelum penelitian ini dilakukan, dibutuhkan referensi-referensi berupa penelitian-penelitian terdahulu yang relevan agar penelitian yang akan dilakukan memiliki dasar pemikiran yang cukup kuat. Penelitian-penelitian yang relevan diantaranya :

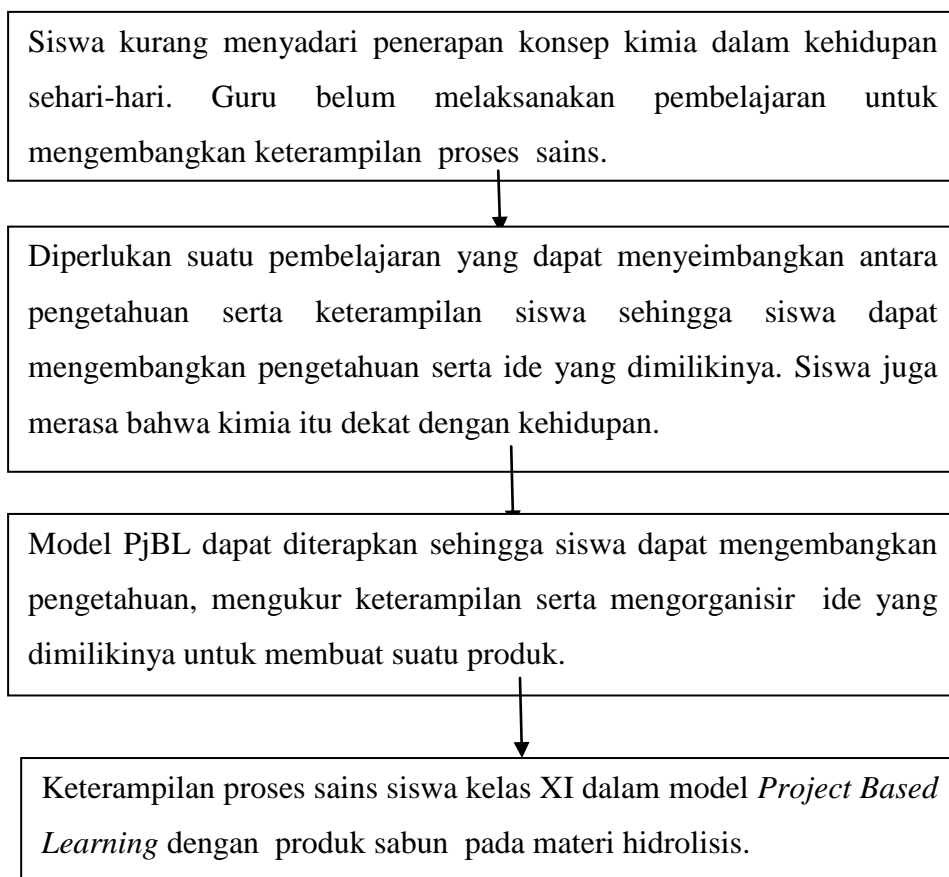
1. Rahmawati et al., (2015) menyatakan bahwa melalui kegiatan proyek, siswa memperoleh banyak masukan baik itu yang berkaitan dengan materi maupun diluar materi sehingga keaktifan siswa, psikomotorik serta prestasi meningkat.
2. Nirmalasari *et al.*, (2013) menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran kimia materi koloid dengan produk media *mind map* dan *crossword puzzle* dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa.
3. Siwa *et al.*, (2013) menyatakan bahwa ada pengaruh pembelajaran berbasis proyek dengan keterampilan proses sains ditinjau dari gaya kognitif siswa.

4. Widyaningrum *et al.*, (2014) menyatakan bahwa keterampilan proses sains siswa dapat dilakukan dalam ranah kognitif dan psikomotorik peserta didik.
5. Winarti & Nurhayati (2014) menyatakan bahwa pembelajaran praktikum berorientasi proyek dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep kimia siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

2.6 Kerangka Berpikir

Dunia pendidikan Indonesia telah mengimplementasikan kurikulum baru yaitu kurikulum 2013. Orientasi Kurikulum 2013 adalah terjadinya peningkatan dan keseimbangan antara kompetensi sikap (*attitude*), keterampilan (*skill*), dan pengetahuan (*knowledge*). Kurikulum 2013 menekankan model pembelajaran yang dapat menyeimbangkan berbagai pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan siswa seperti PjBL. Model PjBL ini menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan siswa secara kompleks untuk berkembang sesuai keadaan real. Siswa ditantang untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya untuk menghasilkan produk yang menunjang keberhasilan belajar siswa. Selain pengetahuan, keterampilan proses sains juga diperlukan untuk menunjang keberhasilan belajar siswa dalam mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya.

Fakta di lapangan berbeda dengan kondisi ideal yang diharapkan, diantaranya pembelajaran masih berpusat kepada guru sehingga siswa kurang dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan mengorganisir ide yang dimilikinya, selain itu kegiatan praktikum jarang dilakukan sehingga keterampilan siswa kurang diperhatikan. Ketidakselarasan yang terjadi antara kondisi ideal dan fakta dilapangan menjadikan suatu permasalahan didalam proses pembelajaran kimia. Berdasarkan uraian tersebut maka dapat dibuat penyelesaian yaitu menerapkan model PjBL untuk lebih mengaktifkan siswa dan dapat mengukur keterampilan proses sains yang dimiliki oleh siswa. Kerangka berpikir dari penjelasan yang telah diuraikan disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran mengenai keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA 7 di SMA Negeri 1 Pekalongan dalam model PjBL dengan produk sabun. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil bahwa dalam model PjBL, secara umum siswa memiliki semua indikator dari keterampilan proses sains dengan kategori baik dan sangat baik. Persentase keterampilan proses sains yang paling tinggi adalah keterampilan mengelompokkan (membandingkan) (92%) dan menafsirkan (92%) , sedangkan keterampilan yang paling rendah adalah keterampilan observasi (77%) dan mengajukan pertanyaan (77%).

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Model PjBL membutuhkan waktu yang lama dan perencanaan yang baik. Oleh karena itu, bagi peneliti selanjutnya harus dapat mengatur kegiatan pembelajaran semaksimal mungkin.
2. Kegiatan belajar mengajar yang membutuhkan media dalam penyampaian materi membutuhkan persiapan fasilitas pendukung media yang setidaknya sudah dilakukan sebelumnya untuk menghemat waktu dan memperkecil kemungkinan munculnya gangguan teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- Addiin, I., Redjeki, T., & Ariani, S.R.D. 2014. Penerapan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) pada materi pokok larutan asam dan basa di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Karanganyar tahun ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 3(4): 7-16
- Aktamis, H & Ergin, O. 2008. The effect of scientific process skills education on student's scientific creativity, science attitudes and academic achievements. *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. 9(4): 1-21.
- Ango, M.L. 2002. Mastery of science process skills and their effective use in the teaching of science:an educology of science education in the nigerian context. *International Journal Of Educology*. 12(1): 11-30
- Arikunto. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka
- Asni & Novita, D. 2015. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi laju reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*. 4(1):11-17
- Bas, G. 2010. Investigating the effect of project-based learning on students' academic achievement and attitudes toward english lesson. *The Online Journal of New Horizons In Education*. 1(4): 4-7.
- Dimpudus, S.A., Yamlean,P.V.Y., Yudhistira, A. 2017. Formulasi sediaan sabun cair antiseptic ekstrak etanol bunga pacar air (*Impatiens balsamina L*) dan uji efektivitasnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara invitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSTRAT*.6(3) :208-215
- Dimiyati & Mujiyono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ergul, N.R. & Kargin, E.K. 2014. The Effect Of Project Based Learning On Students' Science Success. *Social and Behavioral Science*. 136(2014): 537-541
- Fikriyah, M., Indrawati & Gani, A.A. 2015. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Disertai Media Audio-Visual Dalam Pembelajaran Fisika Di SMAN 4 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 4(2). 181-186
- Hernani, Bunasor, T.K. & Fitriati. 2010. Formula sabun transparan anti jamur dengan bahan aktif ekstrak lengkuas (*Alpina galangal L.Swartz.*), *Bul. Litro*. 21(2) : 192-205
- Ikhsan, J., Riyanningsih,S & Sulistiowati. 2016. The action for improving science process skill of students' through scientific approach and the use ICT support in volumetric analytical chemistry at SMK-SMAK Bogor. *International Conference On Educational Research And Innovation*.

- Jewpanich, C., & Piriyasurawong, P. 2015. Project based learning using discussion and lesson-learned methods via social media model for enhancing problem solving skills. *International Education Studies*. 8(6):24-31
- Juhji. 2016. Peningkatan keterampilan proses sains siswa melalui pendekatan inkuiri terbimbing. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. 2(1):58-70
- Karamustafaoglu, S. 2011. Improving the science process skills ability of science students teachers using I diagrams. *Eurasian J.Phy.Chem.Educ*. 3(1):26-38
- Maryani, I & Fatmawati. 2015. *Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: Deepublish
- Mei, G.T.Y 2007. Promoting science process skills and the relevance of science through science alive programme. *Proceedings of The Redesigning Pedagogy; Culture, Knowledge, and Understanding Conference*. Singapore
- Mursiti, S., Wahyukaeni, T., & Sudarmin. 2008. Pembelajaran Dengan Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* dan Penggunaan *Game Simulation* Sebagai Media *Chemo-Edutainment* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar, Kreativitas, dan *Lifeskill*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 2(2): 274-280
- Musfiqan, H.M. & Nurdyansyah. 2015. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo : Nizamia Learning Centre
- Nirmalasari, D., Mulyani, B. & Utami, B. 2013. Studi komparasi penggunaan media *mind map* dan *crossword puzzle* pada metode proyek ditinjau dari kreativitas siswa terhadap prestasi belajar pada materi pokok sistem koloid kelas XI Semester Genap SMA N 1 Banyudono. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2(4): 12-15.
- Nurmalasari, N., Supartono, & Setyawati, S.M.R. 2014. Keefektifan pembelajaran berorientasi *chemoentrepreneurship* pada pemahaman konsep dan kemampuan *life skill* siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 8(1): 1289-1299.
- Ozgelen, S. 2012. Students science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and technology Education*. 8(4): 283-292.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan
- Rabacal, J.S. 2016. Test of science process skills of biology students toward developing of learning exercise. *Asia Pacific Journal Of Multidisciplinary Research*. 4(4). 9-16

- Rahmasiwi, A., Santosari, S., & Sari, D.P. 2015. Peningkatan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran biologi melalui penerapan model pembelajaran inkuiri di kelas XI MIA 9(ICT) SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*.
- Rahmawati, Y. & Haryani, S. 2015. Penerapan model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan metakognitif. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 9(2): 1596-1606.
- Rais, M. 2010. Model *project based-learning* sebagai upaya meningkatkan prestasi akademik mahasiswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. Vol. 43, No. 3: 246-252.
- Rauf, R.A.A., Rasul, M.S., Mansor, A.N., Othman, Z., & Lydon, N. 2013. Inculcation of science process skills in a science classroom. *Asian Social Science*. 9(8).1911-2017
- Rezeki, R.D., Nurhayati, N.D., & Mulyani, S. 2015. Penerapan metode pembelajaran project based learning (PjBL) disertai peta konsep untuk meningkatkan prestasi dan aktifitas belajar siswa pada materi redoks kelas X-3 SMA Negeri Kebakramat tahun pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 4(1): 74-81
- Risamasu, P.V.M. 2016. Peran pendekatan keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Jayapura 2016*.
- Rose, R.A., & Prasetya, A.T. 2014. Keefektifan strategi project based learning berbantuan modul pada hasil belajar kimia siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 8(2): 1360-1369
- Rustaman, Y.N. & Soendjojo. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Cetakan 1. Malang: Universitas Negeri Malang
- Siwa, I.B., Muderawan, I.W., & Tika, I.N. 2013. Pengaruh pembelajaran berbasis proyek dalam pembelajaran kimia terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari gaya kognitif siswa. *E-journal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Study IPA*.(3) :1
- Stozhko, N., Bortnik, B., Mironova, L., Tchernysheva, A., & Podshivalova, E. 2015. Interdisciplinary project-based learning; tecnology for improving student cognition. *Research in Learning Tecnology*, 23(1): 1-13.
- Suhartono, K., Gitakarma, M.S. & Sutaya, I.W. 2015. Penerapan model project based learning untuk meningkatkan pekerjaan dasar elektromekanik siswa kelas X TIPTL 1 SMK Negeri 3 Singaraja tahun ajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 4(1):1-11.

- Sunarya, R. A., Supartono, Sumarni, S.S. 2018. Analisis Hasil Belajar Dan Minat Wirausaha Siswa Menggunakan Bahan Ajar Berorientasi *Chemoentrepreneurship*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 12(1) : 2065-2074
- Supartono, Wijayanti, N., & Sari, A.H., 2009. Kajian Prestasi Belajar Siswa SMA Dengan Metode *Student Teams Achievement Divisions* Melalui Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 3(1): 377-344
- Supartono, Susiloningsih, E., Wulandari, C., Astutik, W., Putri, L.K., Nurfainzani, P., & Aliyah, A.A. 2017. *Titration Asam Basa Bahan Ajar Multirepresentasi*. Semarang
- 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)*. 3 (2):6-9.
- Tseng , K.H., Chang, C.C., Lou. S.J., Chen. W.P. 2011. Attitude toward science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project based learning (PJBL) environment. *International Journal of Technoogy and Design Educational*. 23(1):87-102
- Widianingrum, P & Sudarmin. 2014. Pengembangan alat alternative evaluasi terpadu berbasis keterampilan proses sains pada tema mikroskop dan jaringan tumbuhan. *Journal Education Science*. 3(3):642
- Widodo, A.T. 2009. *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Semarang: Unnes press
- Winarti, T. & Nurhayati, S. 2014. Pembelajaran praktikum berorientasi proyek untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 8(2):1409-1420
- Yance, R.D., Ramli, E., & Mufit, F.2013. Pengaruh penerapan model *project based learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa kelas XI IPASMA Negeri 1 Batipuh Kabupaten tanah datar. *Pillar of Physics Education*. 1: 48-54.
- Zeidan, A.H., & Jayosi, M.R. 2014. Science process skills and attitudes toward science among palestian secondary school students. *World Journal Of Education*, 5(1):1-15.