



**PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED  
LEARNING* PADA MATERI HIDROLISIS GARAM  
TERHADAP HASIL BELAJAR DAN  
KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA**

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

oleh  
Nina Fitriana  
4301412060  
UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

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

**2016**

## PERNYATAAN

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

Semarang, 08 Agustus 2016



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* pada Materi Hidrolisis Garam terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa

disusun oleh

Nina Fitriana  
4301412060

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 08 Agustus 2016.

Panitia:



Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt.  
196410231988031001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayati, M.Si.  
196910231996032002

Ketua Penguji

Dra. Sri Nurhayati, M.Pd.  
196601061990032002

Anggota Penguji/

Pembimbing I

Prof. Dr. Kasmadi Inam Supardi, MS.

195111151979031001

Anggota Penguji/

Pembimbing II

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.

196601231992031003

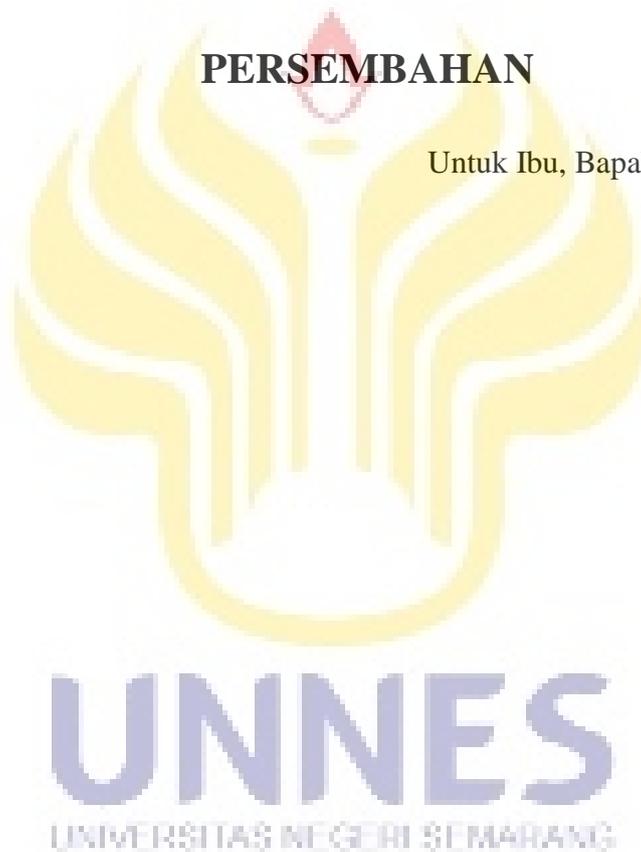
## MOTTO

Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan mengatasi dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat (Winston Churchill).

*“Ridho Allah terletak pada ridho orang tua”*

## PERSEMBAHAN

Untuk Ibu, Bapak dan Kedua adikku



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas ridho-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* pada Materi Hidrolisis Garam terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa”.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini tidak lepas dari peran serta berbagai pihak, oleh karena itu peneliti menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan kelancaran administrasi dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ketua Jurusan Kimia, yang telah memberikan kemudahan pelayanan administrasi dalam penyusunan skripsi.
3. Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S., dosen pembimbing I yang telah membimbing peneliti dengan penuh kesabaran, memberikan dorongan dan saran-saran yang bermakna dalam penyusunan skripsi ini.
4. Prof. Dr. Sudarmin, M.Si., dosen pembimbing II yang telah membimbing peneliti dengan penuh kesabaran, memberikan dorongan dan saran-saran yang bermakna dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dra. Sri Nurhayati, M.Pd., dosen penguji utama yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
6. Supriyono, S.Pd., M.Pd., kepala SMA N 1 Bae Kudus yang telah mengizinkan peneliti melakukan penelitian di SMA N 1 Bae Kudus.
7. Drs. Edy Jatmiko, guru kimia kelas XI SMA N 1 Bae Kudus yang telah membantu proses penelitian dan senantiasa memberikan saran.
8. Siswa-siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 3 SMA N 1 Bae Kudus yang senantiasa semangat ketika mengikuti proses pembelajaran.
9. Siswa-siswa kelas XII MIPA 5 SMA N 1 Bae Kudus atas kesediaannya mengerjakan soal uji coba dalam penelitian ini.

10. Keluarga tercinta, orang tua dan kedua adikku atas segala doa, perhatian, kasih sayang, semangat dan bantuan moral maupun materi serta motivasi kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabatku yang setia mendampingi dalam suka duka dan selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi : Lismania Sita Devi, Intan Yani Pratiwi, teman-teman Rombel 1 Pendidikan Kimia 2012, AGS, Kos Al Hana, PPL SMA N 1 Bae Kudus 2015, KKN Alternatif Kalisegoro 2015, DPM FMIPA Unnes 2013 dan 2014.
12. Teman-teman seperjuangan jurusan kimia yang telah memberikan semangat dan banyak membantu peneliti selama menuntut ilmu di jurusan kimia.
13. Semua pihak dan instansi terkait yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada peneliti khususnya dan pembaca pada umumnya, serta dapat memberikan sumbangan pemikiran pada perkembangan pendidikan selanjutnya.

Semarang, 08 Agustus 2016

Peneliti  
**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## ABSTRAK

Fitriana, N. 2016. *Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning pada Materi Hidrolisis Garam terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S. dan Pembimbing Pendamping Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.

**Kata Kunci** : hasil belajar, keterampilan generik sains, *problem based learning*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model *problem based learning* pada materi hidrolisis garam terhadap hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Bae Kudus pada 1 Maret – 5 Mei 2016. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest group design*. Sampel dari penelitian ini yaitu kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol yang didapatkan dengan teknik *cluster random sampling*. Data yang dikumpulkan adalah nilai *pretest*, nilai *posttest*, lembar observasi sikap, keterampilan, keterampilan generik sains dan angket tanggapan siswa terhadap model *problem based learning*. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji *normalized gain*, uji kesamaan dua varians, uji perbedaan dua rata-rata, analisis pengaruh antar variabel dan penentuan koefisien determinasi. Hasil analisis keterampilan generik sains setelah diuji dengan N-Gain menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh 0,71 dengan kriteria tinggi dan kelas kontrol 0,61 dengan kategori sedang. Hasil uji kesamaan dua varians menunjukkan  $F_{hitung}$  hasil belajar adalah 1,18, sedangkan  $F_{hitung}$  keterampilan generik sains adalah 1,90 yang berarti lebih kecil dari  $F_{tabel}$  yaitu 2,06. Hasil uji perbedaan dua rata-rata memperlihatkan  $t_{hitung}$  hasil belajar adalah 3,00, sedangkan  $t_{hitung}$  keterampilan generik sains adalah 4,43 yang berarti lebih besar dari  $t_{tabel}$  yaitu 1,67. Analisis pengaruh antar variabel menghasilkan nilai koefisien biserial sebesar 0,46 untuk hasil belajar dan 0,65 untuk keterampilan generik sains. Perhitungan koefisien determinasi menunjukkan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berkontribusi sebesar 19,88% terhadap hasil belajar dan 43,2% terhadap keterampilan generik sains. Hasil analisis data diperoleh simpulan bahwa penerapan model *problem based learning* berpengaruh terhadap hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa kelas XI SMA Negeri 1 Bae Kudus pada materi hidrolisis garam.

## ABSTRACT

Fitriana, N. 2016. *The Effectiveness of Problem Based Learning Models in Salt Hydrolysis for Learning Result and Science Generic Skills of Students. Final Project, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Semarang State University, Supervisor: Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S., Co-supervisor: Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.*

**Keywords:** generic science skills; learning result; problem based learning

*This research aims to determine the effect of implementation problem based learning model in salt hydrolysis to the learning result and generic science skills of students. This research was conducted at SMA N 1 Bae Kudus at March 1<sup>st</sup> until May 5<sup>th</sup>, 2016. Design of this research is pretest-posttest group design. The sample of this research are XI MIPA 3 class as experimental class and XI MIPA 1 class as control class taken using cluster random sampling technique. The datas were obtained are pretest value, posttest value, observation sheet of affective, psychomotoric, generic science skill and survey result of students reaction on problem based learning model. The technique of analysis data are normalized gain test, the similarity of two variants, the difference of two averages, analysis of the influence among variables and coefficient of determination. The result of students's generic science skill analysis using N-Gain showed experimental class 0.71 with high criteria and control class 0.61 with medium criteria. The result of similarity of two variants showed  $F_{\text{calculation}}$  of learning result was 1.18, while  $F_{\text{calculation}}$  of generic science skill was 1.90 which is smaller than  $F_{\text{table}}$  is 2.06. The result of difference of two averages showed  $t_{\text{calculated}}$  of learning result was 3.00 and  $t_{\text{calculated}}$  of generic science skills was 4.43 which is greater than  $t_{\text{table}}$  is 1.67. The influence among variables analysis showed that the biserial coefficient value is 0.46 for learning result and 0.65 for generic science skills. The calculation of the coefficient of determination showed the application of problem based learning model was affected learning result by 19.88% and generic science skills by 43.2%. From the result of data analysis, it is concluded that the implementation of problem based learning model was affected the learning result and generic science skills of students grade XI at SMA N 1 Bae Kudus in salt hydrolysis material.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA .....	v
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Penegasan Istilah .....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Hasil Belajar .....	8
2.2 <i>Problem Based Learning</i> .....	10
2.3 Keterampilan Generik Sains .....	14

2.4 Penelitian yang Mendukung .....	19
2.5 Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> pada Materi Hidrolisis Garam	20
2.6 Kerangka Berpikir .....	30
2.7 Hipotesis .....	32
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	33
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian .....	33
3.3 Variabel Penelitian .....	34
3.4 Desain Penelitian .....	34
3.5 Prosedur Penelitian .....	35
3.6 Metode Pengumpulan Data .....	36
3.7 Instrumen Penelitian .....	37
3.8 Analisis Instrumen Penelitian .....	39
3.9 Metode Analisis Data .....	47
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>61</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	61
4.2 Pembahasan .....	77
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>	<b>90</b>
5.1 Simpulan .....	90
5.2 Saran .....	90
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>91</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>94</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Sintaks Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	13
2.2	Keterampilan Generik Sains dan Indikator .....	15
2.3	Keterampilan Generik Sains yang Dikembangkan pada Materi Hidrolisis Garam .....	19
3.1	Jumlah Siswa Kelas XI MIPA SMA N 1 Bae Kudus .....	33
3.2	Desain Penelitian .....	34
3.3	Hasil Validitas Soal Uji Coba .....	40
3.4	Kriteria Daya Pembeda Soal .....	41
3.5	Hasil Analisis Daya Pembeda Soal .....	42
3.6	Kriteria Taraf Kesukaran Soal .....	43
3.7	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba .....	43
3.8	Kriteria Reliabilitas Soal .....	44
3.9	Hasil Analisis Butir Soal .....	45
3.10	Kriteria Reliabilitas Lembar Observasi .....	47
3.11	Hasil Uji Normalitas Data Populasi Awal .....	48
3.12	Hasil Uji Homogenitas Populasi .....	49
3.13	Pedoman Penafsiran terhadap Koefisien Korelasi .....	52
3.14	Kriteria Skor Hasil Observasi Sikap .....	56
3.15	Kriteria Skor Hasil Observasi Keterampilan .....	57
3.16	Kriteria Skor Hasil Observasi Keterampilan Generik Sains .....	58
3.17	Kriteria Hasil Angket Tanggapan Siswa .....	59
4.1	Data Nilai <i>Posttest</i> Hasil Belajar Ranah Pengetahuan .....	61
4.2	Data Nilai <i>Posttest</i> KGS .....	62

4.3	Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> .....	62
4.4	Hasil Uji Kesamaan Dua Varians <i>Posttest</i> .....	63
4.5	Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data <i>Posttest</i> .....	63
4.6	Nilai Koefisien Biserial .....	64
4.7	Nilai Koefisien Determinasi .....	65
4.8	Rerata Skor Tiap Aspek Sikap Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	66
4.9	Rerata Skor Tiap Aspek Keterampilan Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	67
4.10	Pengelompokkan Prestasi dari Subjek Penelitian pada Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	68
4.11	Skor <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , N-gain dan Tingkat Pencapaian .....	69
4.12	Rerata <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , N-gain Kesadaran Tentang Skala untuk Berbagai Kelompok Prestasi .....	70
4.13	Rerata <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , N-gain Bahasa Simbolik untuk Berbagai Kelompok Prestasi .....	72
4.14	Rerata <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , N-gain Inferensi Logika untuk Berbagai Kelompok Prestasi .....	74
4.15	Rerata Skor Tiap Aspek KGS Praktikum Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	76
4.11	Hasil Angket Tanggapan Siswa .....	76



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir .....	31
4.1 N-gain KGS Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	69
4.2 Jawaban <i>Pretest</i> Kesadaran tentang Skala Siswa Kelompok Prestasi Tinggi .....	70
4.3 Jawaban LDS Siswa pada Aspek Kesadaran tentang Skala .....	71
4.4 Jawaban <i>Posttest</i> Kesadaran tentang Skala Siswa Kelompok Prestasi Tinggi .....	71
4.5 Jawaban <i>Pretest</i> Bahasa Simbolik Siswa Kelompok Prestasi Tinggi	72
4.6 Jawaban LDS Siswa pada Aspek Bahasa Simbolik .....	73
4.7 Jawaban <i>Posttest</i> Bahasa Simbolik Siswa Kelompok Prestasi Tinggi	73
4.8 Jawaban <i>Pretest</i> Inferensi Logika Siswa Kelompok Prestasi Tinggi	74
4.9 Jawaban LDS Siswa pada Aspek Inferensi Logika .....	75
4.10 Jawaban <i>Posttest</i> Inferensi Logika Siswa Kelompok Prestasi Tinggi	75

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Kisi-Kisi Soal Uji Coba .....	95
2 Soal Uji Coba .....	97
3 Kunci Jawaban Soal Uji Coba .....	105
4 Daftar Nama Siswa Peserta Soal Uji Coba .....	106
5 Analisis Uji Coba Soal .....	107
6 Perhitungan Daya Pembeda Soal .....	116
7 Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal .....	117
8 Perhitungan Validitas Butir Soal .....	119
9 Perhitungan Reliabilitas Soal .....	121
10 Data Nilai Ulangan Akhir Semester Ganjil .....	122
11 Uji Normalitas Hasil Ulangan Akhir Semester Ganjil .....	124
12 Uji Homogenitas Populasi .....	130
13 Soal <i>Posttest</i> .....	131
14 Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i> .....	138
15 Nama Siswa Kelas Eksperimen .....	149
16 Nama Siswa Kelas Kontrol .....	150
17 Silabus Kelas Eksperimen .....	151
18 RPP Kelas Eksperimen .....	157
19 Data Nilai <i>Pretest</i> Hasil Belajar .....	168
20 Data Nilai <i>Posttest</i> Hasil Belajar .....	170
21 Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Hasil Belajar .....	173
22 Uji Kesamaan Dua Varians Data <i>Posttest</i> Hasil Belajar .....	175

23	Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data <i>Posttest</i> Hasil Belajar .....	176
24	Analisis terhadap Pengaruh Variabel .....	178
25	Koefisien Determinasi .....	179
26	Data Nilai <i>Pretest</i> KGS .....	180
27	Data Nilai <i>Posttest</i> KGS .....	182
28	Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> KGS .....	185
29	Uji Kesamaan Dua Varians Data <i>Posttest</i> KGS Siswa .....	187
30	Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data <i>Posttest</i> KGS Siswa .....	188
31	Analisis terhadap Pengaruh Variabel .....	190
32	Koefisien Determinasi .....	191
33	Uji N-Gain KGS Siswa Kelas Eksperimen .....	192
34	Uji N-Gain KGS Siswa Kelas Kontrol .....	194
35	N-Gain KGS Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	196
36	Rubrik Penilaian Sikap Siswa .....	205
37	Analisis Lembar Observasi Sikap Siswa Kelas Eksperimen .....	207
38	Analisis Lembar Observasi Sikap Siswa Kelas Kontrol .....	208
39	Analisis Per Aspek Nilai Sikap Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	209
40	Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi Sikap .....	210
41	Rubrik Penilaian Keterampilan .....	213
42	Analisis Lembar Observasi Keterampilan Siswa Kelas Eksperimen .....	217
43	Analisis Lembar Observasi Keterampilan Siswa Kelas Kontrol .....	218
44	Analisis Per Aspek Nilai Keterampilan Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	219
45	Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi Keterampilan .....	220
46	Rubrik KGS Praktikum .....	223

47	Analisis Lembar Observasi KGS Praktikum Kelas Eksperimen .....	227
48	Analisis Lembar Observasi KGS Praktikum Kelas Kontrol .....	228
49	Analisis Per Aspek KGS Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	229
50	Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi KGS Praktikum .....	230
51	Analisis Angket Tanggapan Siswa .....	233
52	Perhitungan Reliabilitas Angket .....	235
53	Korelasi antara Keterampilan Generik Sains dengan Hasil Belajar Ranah Pengetahuan .....	236
54	LDS Kelas Eksperimen .....	238
55	LDS Kelas Kontrol .....	278
56	Contoh Lembar Validasi Instrumen .....	298
57	Contoh Lembar Jawab Soal <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	307
58	Contoh Lembar Jawab Soal <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	312
59	SK Pembimbing Skripsi .....	317
60	Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	318
61	Dokumentasi Penelitian .....	319

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Kurikulum 2013 adalah kurikulum yang bertujuan mengarahkan siswa untuk menguasai dan memiliki kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan (Kemendikbud, 2014:9). Siswa diharapkan mampu menguasai ketiga ranah tersebut sebagai hasil dari proses belajar. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang menerapkan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) (Sariono, 2013). Pembelajaran melalui pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif membangun konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan (Kemendikbud, 2014:35).

Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses menyebutkan bahwa model yang diutamakan dalam implementasi kurikulum 2013 adalah model pembelajaran inkuiri (*inquiry based learning*), model pembelajaran *discovery* (*discovery learning*), model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) dan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*). Menurut Nuh (2013), kurikulum 2013 menganut pandangan dasar bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari guru ke siswa. Agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, siswa perlu didorong untuk bekerja memecahkan

masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya dan berupaya keras mewujudkan idenya.

SMA Negeri 1 Bae Kudus adalah salah satu SMA yang sudah menerapkan kurikulum 2013. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Drs. Edy Jatmiko selaku guru kimia kelas XI SMA N 1 Bae Kudus, metode yang sering digunakan oleh guru ketika mengajar adalah metode ceramah, metode diskusi, dan metode tanya jawab. Guru sudah berupaya menerapkan kurikulum 2013 namun belum maksimal, karena terkendala oleh waktu dan persiapan perangkat pembelajaran yang lama. Proses pembelajaran kimia masih sering menggunakan metode ceramah. Hal ini menyebabkan pencapaian hasil belajar siswa kurang memuaskan.

Hasil observasi awal yang telah dilakukan di SMAN 1 Bae Kudus diperoleh informasi bahwa nilai siswa pada materi hidrolisis garam masih berada di bawah KKM. Hal ini dapat dilihat dari nilai ulangan harian materi hidrolisis garam pada tahun pelajaran terakhir yaitu tahun pelajaran 2014/2015. Rerata nilai ulangan harian hidrolisis garam secara berturut-turut mulai dari kelas XI MIPA 1 sampai dengan XI MIPA 6 yaitu 75; 74,64; 73,49; 72,63; 61,45; 59,62. Hal ini menunjukkan bahwa nilai hidrolisis garam masih perlu ditingkatkan.

Banyak hal yang menyebabkan materi hidrolisis garam menjadi sulit dipahami. Kesulitan ini timbul karena siswa hanya mendengar ceramah guru, selain itu juga beberapa siswa merasa kesulitan ketika dalam pengerjaan soal disajikan bersamaan dengan materi larutan penyangga. Beberapa siswa belum bisa membedakan perhitungan antara materi hidrolisis garam dan larutan penyangga. Mereka belajar hanya dengan menghafal rumus yang sudah ada, sehingga konsep-

konsep penting dalam materi hidrolisis garam belum tertanam pada struktur kognitif siswa yang menyebabkan mereka tidak paham dan cepat lupa.

Hasil observasi peneliti ketika mendampingi praktikum kimia, peneliti mendapati bahwa kemampuan siswa ketika melaksanakan praktikum kimia masih kurang karena masih banyak siswa yang bertanya pada laboran maupun guru ketika melaksanakan praktikum dan juga masih banyak siswa yang kesulitan memahami petunjuk praktikum. Selain itu, berdasarkan pengalaman peneliti ketika mengoreksi hasil laporan praktikum siswa, sering ditemukan siswa tidak mampu menyimpulkan data hasil pengamatan dengan tepat dan dihubungkan dengan teori. Siswa seringkali hanya memasukkan hasil perhitungan ke dalam kesimpulan. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan generik sains siswa perlu ditingkatkan.

Keterampilan Generik Sains (KGS) merupakan bagian dari keterampilan berpikir. Menurut Broto Siswoyo dalam Sudarmin (2012:147), KGS merupakan kemampuan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan masalah dalam sains. Keterampilan generik penting bagi siswa karena keterampilan ini sangat dibutuhkan oleh siswa dalam memahami konsep dan mengaitkan materi dengan bidang keahlian lain. Keterampilan generik tidak diperoleh secara tiba-tiba melainkan keterampilan itu harus dilatih agar terus meningkat. Tujuan pengembangan keterampilan generik sains adalah agar pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh proses belajar mengajar dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata (Kusdiwelirawan *et al.*, 2015).

Untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa, diperlukan model pembelajaran yang tepat. Karena keterampilan generik sains

bertumpu pada pemahaman konsep dan pemecahan masalah (Kusdiwelirawan *et al.*, 2015), maka diperlukan model pembelajaran yang mengajak siswa untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Kurikulum 2013 merekomendasikan model pembelajaran yang mengajak siswa untuk memecahkan masalah, salah satunya adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Savery menjelaskan bahwa PBL merupakan model yang menekankan pada pembelajaran berbasis *student-centered* yang dapat memberdayakan siswa untuk melakukan penyelidikan, mengintegrasikan teori dan praktik, menerapkan pengetahuan dan keterampilannya untuk mengembangkan pemecahan terhadap suatu masalah (Kemendikbud, 2014:54).

PBL terdiri dari lima langkah yaitu memberikan orientasi permasalahan kepada siswa, mengorganisasi siswa untuk meneliti, membimbing penyelidikan siswa secara mandiri maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis proses pemecahan masalah (Arends, 2012:411). Model pembelajaran PBL dirasa cocok diterapkan pada materi hidrolisis garam karena dapat mendorong siswa untuk terampil memecahkan masalah nyata. Materi hidrolisis garam merupakan materi kimia yang mengandung konsep-konsep abstrak yang sulit dipahami namun memiliki banyak contoh dalam kehidupan nyata sehingga cocok untuk diterapkan model *problem based learning*.

Pemilihan model PBL didasarkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh para ahli, diantaranya penelitian Mulhayatiah (2005) yang menyatakan peningkatan penguasaan konsep siswa lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional. Selain itu hasil penelitian Samiana *et al.* (2012) menyatakan bahwa

pembelajaran kimia berbasis masalah bervisi SETS berpengaruh positif terhadap keterampilan generik sains siswa. Berdasarkan latar belakang ini peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* pada Materi Hidrolisis Garam terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa**”.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

1. Adakah pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa pada materi hidrolisis garam?
2. Berapa besarnya pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa pada materi hidrolisis garam?

## 1.3 TUJUAN PENELITIAN

Mengacu perumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa pada materi hidrolisis garam
2. Mengetahui besar pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa pada materi hidrolisis garam

## 1.4 MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberi manfaat tidak hanya bagi guru, siswa, sekolah tetapi juga peneliti.

1. Bagi guru

Menjadi bahan masukan dan kajian untuk dapat meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar.

2. Bagi siswa

Meningkatkan minat siswa dalam mengikuti pelajaran proses pembelajaran serta meningkatkan hasil belajar dan keterampilan generik sains.

3. Bagi sekolah

Memberikan masukan bagi sekolah dalam meningkatkan dan mengembangkan proses pembelajaran kimia yang lebih baik.

4. Bagi peneliti

Memberikan pengalaman dalam menggunakan model *Problem Based Learning* sehingga hasil yang dicapai lebih efektif.

## 1.5 PENEGASAN ISTILAH

Kesalahan penafsiran perlu dihindari dalam memahami penelitian ini. Oleh karena itu membutuhkan penegasan istilah sebagai berikut:

### 1.5.1 *Problem Based Learning*

Arends (2012:396) menyatakan bahwa *problem based learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah dalam dunia nyata sebagai konteks siswa untuk belajar tentang keterampilan pemecahan masalah. Sintaks *problem based learning* adalah sebagai berikut: (1) memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa; (2) mengorganisasi siswa untuk meneliti; (3) membimbing penyelidikan siswa secara mandiri maupun kelompok; (4)

mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2012:411).

### **1.5.2 Hasil Belajar**

Kurikulum 2013 adalah kurikulum yang bertujuan mengarahkan siswa untuk menguasai dan memiliki kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan (Kemendikbud, 2014:9). Penelitian ini menilai tiga hasil belajar yaitu hasil belajar ranah pengetahuan, hasil belajar ranah sikap dan hasil belajar ranah keterampilan. Hasil belajar ranah pengetahuan didapatkan dari nilai *posttest*, hasil belajar ranah sikap dinilai saat pembelajaran dan hasil belajar ranah keterampilan dinilai saat kegiatan praktikum.

### **1.5.3 Keterampilan Generik Sains**

Keterampilan generik sains menurut Sudarmin (2012:31) adalah kemampuan dasar yang bersifat umum, fleksibel dan berorientasi sebagai bekal mempelajari ilmu pengetahuan yang lebih tinggi atau memahami bidang ilmu yang lebih luas. Keterampilan generik sains meliputi (a) pengamatan langsung dan tak langsung, (b) kesadaran tentang skala, (c) bahasa simbolik, (d) kerangka logika taat asas, (e) konsistensi logis, (f) hukum sebab akibat, (g) pemodelan, (h) inferensi logika dan (i) abstraksi. Keterampilan generik sains yang diamati dalam penelitian ini adalah keterampilan pengamatan, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik dan inferensi logika.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Hasil Belajar

Benyamin S. Bloom menyampaikan tiga taksonomi yang disebut dengan ranah belajar, yaitu : ranah pengetahuan (*cognitive domain*), ranah sikap (*affective domain*), dan ranah keterampilan (*psychomotoric domain*). Menurut Bloom dalam Rifa'i & Anni (2012:70), ranah pengetahuan merupakan hasil belajar yang berupa pengetahuan. Ranah pengetahuan mencakup enam tingkatan yaitu, tingkatan mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mensintesis (C5) dan mengevaluasi (C6). Hasil belajar ranah pengetahuan dinyatakan dengan nilai yang diperoleh siswa setelah menempuh *posttest* pada materi hidrolisis garam.

Ranah sikap adalah bagian dari hasil belajar yang memiliki peran penting. Dalam Permendikbud Nomor 81A/2013 tentang implementasi Kurikulum 2013 dinyatakan bahwa secara umum, objek sikap yang perlu dinilai dalam pembelajaran adalah: (1) sikap terhadap materi pelajaran; (2) sikap terhadap guru; (3) sikap terhadap proses pembelajaran dan (4) sikap berkaitan dengan nilai atau norma yang berhubungan dengan suatu materi pelajaran (Kemendikbud, 2014:116). Macam aspek sikap yang diamati dalam proses pembelajaran terdapat dalam Kompetensi Inti 2 (KI 2) dan Kompetensi Dasar (KD) antara lain rasa ingin tahu, disiplin, jujur, obyektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif, kerjasama, santun, toleran,

cinta damai, peduli lingkungan, hemat, responsif, proaktif dan bijaksana (Kemendikbud, 2013:125). Pada penelitian ini sikap yang dinilai adalah rasa ingin tahu, kreatif, mandiri, berpikir logis, obyektif dan percaya diri, sedangkan sikap yang lain tidak dilakukan penilaian. Hal ini karena menyesuaikan alokasi waktu yang hanya 45 menit, sehingga tidak memungkinkan untuk menilai semua sikap tersebut. Penilaian hasil belajar ranah sikap dilakukan dengan menggunakan lembar observasi sikap yang sudah dilengkapi dengan rubrik dan pedoman penskoran.

Standar Penilaian Pendidikan menyatakan bahwa pendidik menilai kompetensi keterampilan melalui penilaian kinerja yaitu penilaian yang menuntut siswa mendemonstrasikan suatu kompetensi tertentu dengan menggunakan tes praktik, proyek dan penilaian portofolio (Kemendikbud, 2014:127). Penilaian ranah keterampilan dalam penelitian ini dilakukan ketika siswa melakukan praktikum, dimulai dari sebelum praktikum, saat praktikum dan sesudah praktikum. Penilaian ranah keterampilan berupa unjuk kerja siswa dalam melaksanakan praktikum (Yuniarti *et al*, 2014).

Hasil belajar ranah keterampilan siswa yang dinilai adalah persiapan siswa dalam melakukan praktikum, persiapan alat dan bahan, penguasaan langkah-langkah praktikum, metode dan prosedur dalam praktikum mengikuti urutan tertentu, keterampilan menggunakan alat dan tempat praktikum, keterampilan melakukan pengukuran, keterampilan melakukan pengamatan objek, kebersihan alat dan tempat praktikum, keterampilan dalam melaksanakan diskusi, kecakapan bekerjasama dalam kelompok dan pelaporan hasil praktikum (Yuniar & Widodo, 2015). Pada penelitian ini, hasil belajar ranah keterampilan dinilai saat melakukan

praktikum menggunakan lembar observasi praktikum yang disertai rubrik dan pedoman penskoran.

## **2.2 Problem Based Learning**

### **2.2.1 Pengertian Problem Based Learning**

Model *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Dalam kelas yang menerapkan *problem based learning*, peserta didik bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah nyata (*real world*) (Sudarmin, 2015:75). Model *problem based learning* mendorong siswa untuk lebih aktif berpikir, berani mengemukakan pendapat serta dituntut untuk mampu memecahkan masalah berdasarkan informasi dan pengetahuan yang mereka dapatkan. *Problem based learning* juga melatih keterampilan siswa dalam mengaitkan konsep dasar yang sudah ada dengan konsep baru berdasarkan pemahamannya sendiri, sehingga siswa memiliki pemahaman yang lebih terhadap konsep yang dipelajari.

Menurut Arends, 2008 dalam Yamin (2013:81), suatu masalah yang dapat diajukan dalam model *problem based learning* harus memenuhi lima kriteria penting. *Pertama*, masalah itu mestinya autentik. Masalah harus dikaitkan dengan pengalaman riil siswa dan bukan dengan prinsip-prinsip akademis tertentu. Contoh : bagaimana mengatasi kebakaran di hutan gambut setiap musim kemarau, terutama di pulau Sumatera. Ini merupakan contoh nyata. *Kedua*, masalah itu mestinya tidak jelas sehingga menciptakan teka-teki. Masalah yang tidak jelas dan tidak dapat diselesaikan dengan jawaban sederhana memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi mencari pemecahan masalah tersebut. *Ketiga*, masalah tersebut

harus bermakna bagi siswa. *Keempat*, masalah itu harus cukup luas sehingga memberikan kesempatan kepada guru untuk memenuhi tujuan instruksionalnya. *Kelima*, masalah yang baik harus mendapatkan manfaat dan usaha kelompok, bukan justru dihalangi.

Penerapan model *problem based learning* dimaksudkan untuk meningkatkan partisipasi dan prestasi belajar siswa karena melalui pembelajaran ini siswa belajar bagaimana menggunakan konsep dan proses interaksi untuk menilai apa yang mereka ketahui, mengidentifikasi apa yang ingin diketahui, mengumpulkan informasi dan secara kolaborasi mengevaluasi hipotesisnya berdasarkan data yang telah dikumpulkan (Made, 2008).

### **2.2.2 Karakteristik *Problem Based Learning***

Model *problem based learning* memiliki ciri khusus. Ciri-ciri *problem based learning* menurut Arends (2012:397) adalah sebagai berikut:

1. Mengajukan pertanyaan atau masalah

*Problem based learning* mengorganisasikan pertanyaan dan masalah yang penting secara sosial dan secara pribadi bermakna bagi siswa. Pertanyaan dan masalah tersebut hendaknya terkait dengan situasi kehidupan nyata, diupayakan menghindari jawaban sederhana, dan menunggingkan adanya berbagai macam solusi untuk pertanyaan dan masalah tersebut.

2. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin

Masalah terkini hendaknya dipilih untuk dikaji pemecahannya yang dapat ditinjau dari berbagai segi, meskipun *problem based learning* berpusat pada mata pelajaran tertentu.

### 3. Penyelidikan autentik

*Problem based learning* menghendaki siswa untuk melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian masalah yang nyata. Siswa hendaknya menganalisis dan menentukan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan) dan merumuskan kesimpulan.

### 4. Menghasilkan dan menyajikan produk atau hasil karya

*Problem based learning* menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam berbagai alternatif bentuk seperti presentasi, laporan, model fisik, video, atau yang lain. Produk tersebut bertujuan untuk menunjukkan apa yang telah dilakukan siswa kepada siswa yang lain.

### 5. Kerjasama

*Problem based learning* juga dicirikan oleh adanya kerjasama antar siswa dalam bentuk berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerjasama antar siswa dapat memberikan motivasi untuk bekerjasama dalam tugas-tugas yang lebih kompleks dan berdialog untuk mengembangkan keterampilan sosial.

#### **2.2.3 Sintaks *Problem Based Learning***

Model *problem based learning* memiliki langkah-langkah pokok atau sintaks.

Arends (2012:411) menyebutkan sintaks *problem based learning* pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Langkah-Langkah Pokok	Kegiatan Guru
Tahap 1 Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa	Menjelaskan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa agar terlibat pada kegiatan pemecahan masalah
Tahap 2 Mengorganisasi siswa untuk meneliti	Membantu siswa menentukan dan mengatur tugas
Tahap 3 Membimbing penyelidikan siswa secara mandiri maupun kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan pemecahan masalah
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan, menyiapkan karya seperti laporan, video dan menyampaikan hasil karya kepada orang lain
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa melakukan refleksi dan mengadakan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses belajar yang mereka lakukan

Sintaks pembelajaran yang dikemukakan Arends sudah jelas dan terinci. Secara umum langkah *problem based learning* diawali dengan pengenalan masalah kepada peserta didik. Selanjutnya peserta didik diorganisasikan dalam beberapa kelompok untuk melakukan diskusi penyelesaian masalah. Hasil dari analisis kemudian dipresentasikan kepada kelompok lain. Akhir pembelajaran guru melakukan klarifikasi mengenai hasil penyelidikan peserta didik.

#### 2.2.4 Keunggulan *Problem Based Learning*

Keunggulan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* menurut Akinoglu dan Tandogan (2007), adalah sebagai berikut :

- a. Pembelajaran berpusat pada siswa, bukan guru.
- b. Model pembelajaran mengembangkan pengendalian diri siswa, mengajarkan membuat rencana yang prospektif dalam menghadapi realitas dan mengekspresikan emosi.

- c. Mengembangkan keterampilan siswa dalam pemecahan masalah dan mendorong siswa untuk belajar konsep baru dalam memecahkan masalah.
- d. Mengembangkan kerjasama dan keterampilan berkomunikasi siswa untuk belajar dan bekerja dalam kelompok.
- e. Menyatukan teori dan praktik. Siswa dapat menggabungkan pengetahuan lama dengan yang baru.
- f. Siswa memperoleh keterampilan manajemen waktu, fokus, pengumpulan data, penyusunan laporan dan evaluasi.

### **2.2.5 Kelemahan *Problem Based Learning***

Kelemahan *problem based learning* menurut Saptorini (2011) antara lain:

- a. Memerlukan waktu yang lama jika ingin memperoleh hasil pemecahan yang baik dan benar.
- b. Sukar diterapkan pada kurikulum yang berpusat pada materi pembelajaran (*subject oriented*).

## **2.3 Keterampilan Generik Sains**

Menurut Liliyasi (2008), agar siswa dapat menggunakan pengetahuan kimianya mereka perlu belajar berpikir kimia. Hal ini menyebabkan pembelajaran di Indonesia perlu diubah modusnya agar dapat membekali setiap siswa dengan keterampilan berpikir, dari mempelajari kimia menjadi berpikir melalui kimia, dan ditingkatkan lagi menjadi berpikir kimia. Dengan demikian tujuan utama belajar kimia adalah agar siswa memiliki kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan kimia yang dimilikinya, atau lebih dikenal sebagai keterampilan generik kimia.

Keterampilan generik sains adalah keterampilan dasar yang bersifat umum, fleksibel, dan digunakan sebagai bekal mempelajari ilmu pengetahuan yang lebih tinggi atau untuk memahami bidang ilmu yang lebih luas. Keterampilan generik sains membantu siswa untuk memahami berbagai konsep dan menyelesaikan masalah sains (Widiati, *et al.*, 2013). Keterampilan generik sains sangat dibutuhkan dalam pembelajaran kimia sebagai bagian dari sains.

Keterampilan generik sains yang diperlukan untuk memahami konsep dan menyelesaikan permasalahan sains antara lain pengamatan langsung dan pengamatan tak langsung, *sense of scale*, bahasa simbolik, *logical frame*, konsistensi logis, hukum sebab akibat, pemodelan, inferensi logika, serta abstraksi (Sudarmin, 2007). Karakteristik pembelajaran keterampilan generik sains yaitu dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran, serta dilibatkan aktif dalam kegiatan penemuan. Indikator-indikator dari keterampilan generik sains tersebut disampaikan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Keterampilan Generik Sains dan Indikator (Sudarmin, 2007)

No	Keterampilan Generik Sains	Indikator
1	Pengamatan Langsung dan Tak Langsung	a. Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati percobaan/fenomena alam b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan kimia atau fenomena alam c. Mencari perbedaan atau persamaan d. Menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan kimia atau gejala alam
2	Kesadaran tentang skala ( <i>sense of scale</i> )	Menyadari obyek-obyek alam dan kepekaan yang tinggi terhadap skala mikroskopis sataupun makroskopis
3	Bahasa simbolik	a. Memahami simbol, lambang, dan istilah ilmu kimia

		<p>b. Memahami makna kuantitatif satuan dan besaran dari suatu persamaan reaksi</p> <p>c. Menggunakan aturan matematis untuk memecahkan masalah kimia/fenomena gejala alam</p> <p>d. Membaca suatu grafik/diagram/tabel/tanda matematis dalam ilmu kimia</p>
4	Kerangka logika taat asas ( <i>logical frame</i> )	<p>a. Menemukan pola keteraturan fenomena alam/peristiwa kimia</p> <p>b. Menemukan perbedaan atau mengontraskan ciri/sifat fisik dan kimia suatu senyawa kimia</p> <p>c. Mengungkapkan dasar penggolongan atas suatu obyek atau peristiwa kimia</p>
5	Konsistensi logis	<p>a. Menarik kesimpulan secara induktif setelah percobaan/pengamatan</p> <p>b. Mencari keteraturan sifat kimia/fisika setelah percobaan/pengamatan</p>
6	Hukum sebab akibat	<p>a. Menyatakan hubungan antara dua variabel atau lebih dalam suatu gejala alam/reaksi kimia tertentu</p> <p>b. Memperkirakan penyebab atau gejala alam/peristiwa kimia</p>
7	Pemodelan	<p>a. Mengungkapkan gejala alam/reaksi kimia dengan sketsa gambar/grafik</p> <p>b. Memakai arti fisik/kimia suatu sketsa gambar suatu fenomena alam dalam bentuk rumus</p>
8	Inferensi logika	<p>a. Mengajukan prediksi gejala alam/peristiwa kimia yang belum terjadi berdasar fakta/hukum terdahulu</p> <p>b. Menerapkan konsep untuk menjelaskan peristiwa tertentu untuk mencapai kebenaran ilmiah</p> <p>c. Menarik kesimpulan dari suatu gejala/peristiwa kimia berdasarkan aturan/hukum-hukum kimia terdahulu</p>
9	Abstraksi	<p>a. Menggambarkan dan menganalogikan konsep atau peristiwa kimia abstrak kedalam bentuk kehidupan nyata sehari-hari</p> <p>b. Membuat visual simulasi interaktif dari peristiwa mikroskopik yang bersifat abstrak</p>

Pada penelitian ini, ada 4 keterampilan generik sains yang akan dikembangkan melalui konsep hidrolisis garam dan praktikum adalah keterampilan pengamatan langsung dan tak langsung, bahasa simbolik, kesadaran tentang skala dan inferensi logika. Masing-masing akan dijelaskan di bawah ini:

#### 1. Keterampilan pengamatan langsung dan tak langsung

Pengamatan ialah melakukan pengumpulan data tentang fenomena alam atau peristiwa dengan menggunakan panca indera atau alat bantu panca indera (Dahar, 1985 dalam Sudarmin, 2012:32). Pengamatan langsung adalah mengamati objek secara langsung melalui panca indera. Keterampilan dalam mengamati dapat berupa mengenal sifat objek, warna, bentuk, ukuran, bau, rasa dari objek yang diamati menggunakan instrumen sederhana sebagai alat bantu indera. Pada pembelajaran hidrolisis garam di laboratorium, keterampilan generik sains pengamatan dapat dikembangkan dengan mengamati perubahan warna pada kertas lakmus biru, merah dan *paper roll*.

#### 2. Bahasa simbolik

Bahasa simbolik adalah lambang, rumus kimia, persamaan reaksi atau persamaan matematik, grafik, diagram dan sebagainya yang dapat mempresentasikan level makroskopik dan mikroskopik (Chittleborough, 2004).

Ilmu kimia mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi, perhitungan kimia, simbol-simbol untuk reaksi searah dan banyak lagi bahasa simbolik yang telah disepakati. Keterampilan generik terkait dengan bahasa simbolik ditekankan bukan hanya sekadar menghafal tetapi mampu memaknai arti fisis dari simbol kimia tersebut.

Contoh bahasa simbolik yang harus dicapai siswa pada materi hidrolisis garam yaitu siswa harus mengerti simbol dan satuan yang berhubungan dengan materi hidrolisis garam, misalnya:  $K_h$  (tetapan kesetimbangan hidrolisis),  $K_a$  (tetapan kesetimbangan asam),  $K_b$  (tetapan kesetimbangan basa),  $M$  (molaritas),  $pH$  (derajat keasaman), dan lain-lain. Selain itu siswa juga harus mampu menuliskan rumus kimia suatu senyawa garam dan reaksi hidrolisis garam.

### 3. Kesadaran tentang skala

Ilmu kimia adalah ilmu berdasarkan percobaan, oleh sebab itu siswa dituntut untuk mampu memahami skala atau besaran-besaran ukuran kimia secara benar. Selain itu, siswa dituntut untuk mempunyai kepekaan yang tinggi tentang skala. (Sudarmin, 2012:34). Kemampuan generik sains kesadaran tentang skala sangat diperlukan dalam pengukuran volume, berat, ukuran skala dalam pembuatan larutan atau pembacaan skala temperatur (Sudarmin, 2012).

### 4. Inferensi logika

Inferensi logika adalah keterampilan generik untuk dapat mengambil kesimpulan baru sebagai akibat logis dari hukum-hukum terdahulu. Keterampilan inferensi logika dapat dikembangkan diantaranya melalui kegiatan berfikir jika...., maka...., untuk menyimpulkan hasil pengamatan suatu percobaan (Sudarmin, 2012:41). Keterampilan inferensi logika diperlukan ketika merumuskan hasil percobaan. Pada pembelajaran hidrolisis garam, keterampilan generik sains inferensi logika dapat ditumbuhkan melalui menarik kesimpulan dari hasil percobaan secara tepat dan mampu menghubungkan dengan teorinya.

Keterampilan Generik Sains (KGS) yang dapat dikembangkan dalam materi hidrolisis garam ditunjukkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Keterampilan Generik Sains yang Dikembangkan pada Materi Hidrolisis Garam

No	Indikator	Sub pokok bahasan	KGS yang dikembangkan
1	Menjelaskan terjadinya hidrolisis pada larutan garam	Sifat garam yang terhidrolisis	Inferensi logika
2	Mengklasifikasikan sifat garam berdasarkan kekuatan asam dan basa pembentuknya	Sifat garam yang terhidrolisis	Bahasa simbolik, inferensi logika
3	Menuliskan reaksi hidrolisis garam dari garam yang ada dalam kehidupan sehari-hari	Sifat garam yang terhidrolisis	Bahasa simbolik
4	Menerapkan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion $\text{OH}^-/\text{H}^+$ larutan garam yang terhidrolisis	Tetapan hidrolisis ( $K_h$ )	Kesadaran tentang skala
5	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis	pH hidrolisis	Kesadaran tentang skala, bahasa simbolik
6	Memberikan contoh penerapan hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari	Sifat garam yang terhidrolisis	Bahasa simbolik, inferensi logika
7	Menganalisis percobaan sederhana untuk menentukan sifat larutan garam yang terhidrolisis	Sifat garam yang terhidrolisis	Pengamatan, kesadaran tentang skala, inferensi logika

## 2.4 Penelitian yang Mendukung

Astuti & Junaedi (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *Problem Based Learning* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar biologi siswa kelas X6 SMA Negeri 4 Pekalongan. Hal ini terlihat pada kenaikan nilai ulangan siswa dan peningkatan jumlah peserta didik yang mendapat nilai di atas KKM. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Selvianti, et. al., (2013) menyebutkan bahwa metode pemecahan masalah mampu meningkatkan hasil belajar dan keterampilan generik

sains siswa kelas XI IA 2 SMA Negeri 8 Makassar pada materi hidrolisis garam. Hal ini ditunjukkan dengan skor rata-rata N-gain yang dinormalisasi untuk hasil belajar siswa sebesar 0,57 dan untuk keterampilan generik sains sebesar 0,51. Keterampilan generik sains yang dikembangkan dalam penelitian tersebut adalah bahasa simbolik, pemodelan matematis dan konsistensi logis.

Penelitian Wahyudi & Nurhayati (2014) mengungkapkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan generik sains bagi mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan inkuiri secara signifikan dibandingkan dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Keseluruhan penelitian tersebut merupakan penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa. Berdasarkan hal tersebut, peneliti pun mencoba menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi hidrolisis garam untuk mengembangkan keterampilan generik sains siswa. Keterampilan generik sains siswa yang akan dikembangkan adalah keterampilan pengamatan langsung dan tak langsung, bahasa simbolik, kesadaran tentang skala dan inferensi logika.

## **2.5 Pembelajaran *Problem Based Learning* pada Materi Hidrolisis**

### **Garam**

Hidrolisis garam merupakan salah satu dari sekian banyak materi kimia yang bersifat abstrak namun memiliki contoh konkrit dalam kehidupan sehari-hari. Dikatakan bersifat abstrak karena di dalam hidrolisis garam terdapat ion-ion penyusunnya yang tidak dapat dilihat secara kasat mata, namun wujud dari larutan

tersebut dapat kita lihat. Materi ini terdiri dari 3 sub pokok bahasan yaitu: sifat garam yang terhidrolisis, pH larutan garam yang terhidrolisis dan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ). Penelitian ini menerapkan model *Problem Based Learning* untuk materi hidrolisis garam. Variabel terikat yang diukur dalam penelitian ini adalah keterampilan generik sains dan hasil belajar sehingga model pembelajaran *Problem Based Learning* ditekankan penggunaannya dalam kegiatan praktikum dan diskusi kelas.

Sub pokok bahasan pertama yaitu sifat garam yang terhidrolisis dipelajari melalui percobaan di laboratorium. Siswa diberikan lembar petunjuk praktikum yang sesuai dengan tahap *Problem Based Learning*. Kegiatan percobaan yang dilakukan tidak sekedar membuktikan konsep yang telah dibahas sebelumnya, akan tetapi dapat mengembangkan keterampilan generik sains siswa.

Pembelajaran *Problem Based Learning* pada sub pokok bahasan yang lain yaitu pH larutan garam yang terhidrolisis dan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) dilakukan dengan melakukan diskusi kelas. Siswa berlatih mengerjakan soal-soal perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis. Berikut ini uraian materi hidrolisis garam.

### **2.5.1 Sifat larutan garam**

Sudarmo (2007: 195) menyatakan bahwa reaksi hidrolisis merupakan reaksi penguraian garam oleh air atau reaksi antara kation basa lemah atau anion asam lemah dari suatu garam dengan air. Ion-ion yang dihasilkan dari ionisasi garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak ada yang bereaksi dengan air.

Sifat-sifat larutan garam dapat dibagi menjadi:

1. Larutan garam yang bersifat netral: yaitu garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat (tidak mengalami hidrolisis). Contoh :

Jika garam NaCl dilarutkan dalam air, maka reaksi yang terjadi adalah :



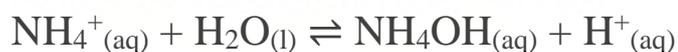
Dalam larutan,  $\text{Na}^+$  tidak bereaksi dengan  $\text{OH}^-$  dan  $\text{Cl}^-$  tidak bereaksi dengan  $\text{H}^+$ . Sehingga jumlah  $\text{H}^+$  maupun  $\text{OH}^-$  dalam larutan tidak berubah. Akibatnya larutannya tetap bersifat netral atau pH larutan = 7.

2. Larutan garam yang bersifat asam: yaitu garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah (terhidrolisis sebagian). Contoh :

Jika garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dilarutkan dalam air, maka reaksi yang terjadi adalah :



Dalam larutan,  $\text{NH}_4^+$  (kation dari garam) bereaksi dengan air, reaksi ditunjukkan dengan :



Pada reaksi tersebut dapat diketahui bahwa hidrolisis hanya terjadi pada kationnya saja (Supardi & Luhbandjono, 2008:14). Berdasarkan reaksi tersebut, pengikatan  $\text{OH}^-$  dari air oleh  $\text{NH}_4^+$  menyebabkan larutan kekurangan  $\text{OH}^-$ , akibatnya jumlah  $\text{H}^+$  bertambah. Ion  $\text{H}^+$  yang dihasilkan menyebabkan

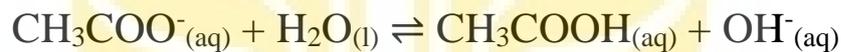
konsentrasi ion  $H^+$  di dalam larutan lebih banyak daripada konsentrasi ion  $OH^-$ , sehingga larutan garam bersifat asam (Sutresna, 2007:263-264).

3. Larutan garam yang bersifat basa: yaitu garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah (terhidrolisis sebagian). Contoh :

Jika garam  $CH_3COONa$  dilarutkan dalam air, maka reaksi yang terjadi adalah :



Dalam larutan,  $CH_3COO^-$  (anion dari garam) bereaksi dengan air, reaksi ditunjukkan dengan :



Pada reaksi tersebut dapat diketahui bahwa hidrolisis hanya terjadi pada anionnya saja (Supardi & Luhbandjono, 2008:14). Berdasarkan reaksi tersebut, pengikatan  $H^+$  dari air oleh  $CH_3COO^-$  menyebabkan larutan kekurangan  $H^+$ , akibatnya jumlah  $OH^-$  bertambah. Hal ini menyebabkan larutan bersifat basa atau pH lebih dari 7.

4. Larutan garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah dapat bersifat asam, basa, dan netral. Pada garam ini, kation dan anion dari garam bereaksi dengan air. Jika kation yang bereaksi dengan air, maka hasil reaksinya akan terbentuk  $H^+$ . Sedangkan, jika anion yang bereaksi dengan air, maka hasil reaksinya akan terbentuk  $OH^-$ . Jadi, jumlah  $OH^-$  dan jumlah  $H^+$  dalam larutan bertambah. Sifat larutan bergantung harga  $K_a$  dan  $K_b$ , bukan bergantung besarnya konsentrasi garam.

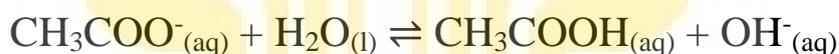
- a. Jika  $K_a = K_b$ , larutan garam bersifat netral ( $\text{pH} = 7$ )
- b. Jika  $K_a > K_b$ , larutan garam bersifat asam ( $\text{pH} < 7$ )
- c. Jika  $K_a < K_b$ , larutan garam bersifat basa ( $\text{pH} > 7$ )

Contoh :

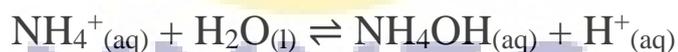
Jika  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  dilarutkan ke dalam air, maka reaksi yang akan terjadi adalah



Dalam larutan,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (anion dari garam) bereaksi dengan air menghasilkan  $\text{OH}^-$  berdasarkan reaksi berikut.



Sedangkan,  $\text{NH}_4^+$  (kation dari garam) bereaksi dengan air menghasilkan  $\text{H}^+$  berdasarkan reaksi berikut.



Karena  $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} > K_b \text{ NH}_4\text{OH}$ , maka larutannya bersifat asam atau  $\text{pH}$  larutan  $< 7$ .

### 2.5.2 pH larutan garam dan tetapan hidrolisis ( $K_h$ )

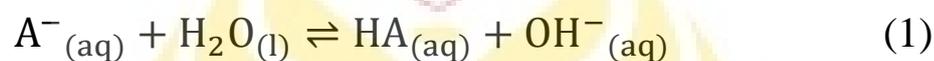
Reaksi hidrolisis merupakan reaksi kesetimbangan. Meskipun hanya sebagian kecil dari garam itu yang mengalami hidrolisis, tetapi cukup untuk mengubah  $\text{pH}$  larutan. Tetapan kesetimbangan dari reaksi hidrolisis disebut *tetapan hidrolisis* dan dinyatakan dengan lambang  $K_h$  (Purba, 2007:127).

a. Garam dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis, sehingga larutannya tetap bersifat netral ( $\text{pH} = 7$ ).

b. Garam dari Basa Kuat dan Asam Lemah

Garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis anion. Misal rumus kimia garam adalah LA, maka hidrolisis anion adalah sebagai berikut.



$$K_h = \frac{[\text{HA}][\text{OH}^{-}]}{[\text{A}^{-}]} \quad (2)$$

Bila pembilang dan penyebutnya dikalikan dengan  $[\text{H}^+]/[\text{H}^+]$ , maka:

$$K_h = \frac{[\text{HA}][\text{OH}^{-}]}{[\text{A}^{-}]} \times \frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]}$$

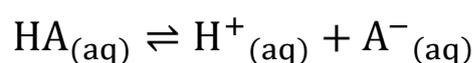
Atau

$$K_h = \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^{-}][\text{H}^+]} \times [\text{H}^+][\text{OH}^{-}] \quad (3)$$

Mengingat :

$$[\text{OH}^{-}][\text{H}^+] = K_w \quad (4)$$

Dan untuk tetapan kesetimbangan asam HA yang terionisasi dengan reaksi:



Nilai  $K_a$  dirumuskan sebagai:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

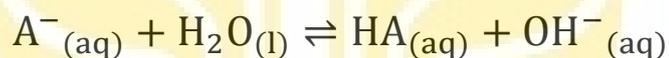
Maka

$$\frac{[HA]}{[H^+][A^-]} = \frac{1}{K_a} \quad (5)$$

Sehingga persamaan (3) dapat dituliskan sebagai :

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times K_w \quad (6)$$

Untuk menentukan nilai pH, maka kembali ke persamaan reaksi kesetimbangan hidrolisis (1) untuk menentukan  $[OH^-]$  dalam larutan:



Dengan mensubstitusikan persamaan (2) ke dalam persamaan (6), maka diperoleh :

$$\frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} = \frac{1}{K_a} \times K_w$$

Persamaan reaksi kesetimbangan hidrolisis menunjukkan bahwa  $[HA]$  akan selalu sama dengan  $[OH^-]$  sehingga diperoleh :

$$\frac{[OH^-][OH^-]}{[A^-]} = \frac{K_w}{K_a}$$

atau

$$\frac{[OH^-]^2}{[A^-]} = \frac{K_w}{K_a}$$

Sehingga didapatkan:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [\text{A}^-]}$$

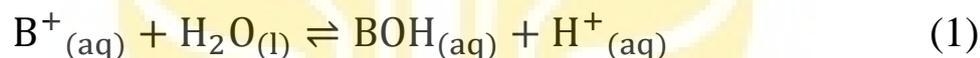
Dengan :  $K_w$  = tetapan ionisasi air ( $10^{-14}$ )

$K_a$  = tetapan ionisasi asam HA

$[\text{A}^-]$  = konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

c. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis kation.



$$K_h = \frac{[\text{BOH}][\text{H}^+]}{[\text{B}^+]} \quad (2)$$

Bila pembilang dan penyebutnya dikalikan dengan  $[\text{OH}^-]/[\text{OH}^-]$ , maka :

$$K_h = \frac{[\text{BOH}][\text{H}^+]}{[\text{B}^+]} \times \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{OH}^-]}$$

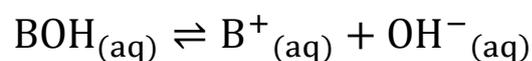
Atau

$$K_h = \frac{[\text{BOH}]}{[\text{B}^+][\text{OH}^-]} \times [\text{H}^+][\text{OH}^-] \quad (3)$$

Mengingat :

$$[\text{OH}^-][\text{H}^+] = K_w \quad (4)$$

Dan untuk tetapan kesetimbangan basa BOH yang terionisasi dengan reaksi :



Nilai  $K_b$  dirumuskan sebagai :

$$K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]}$$

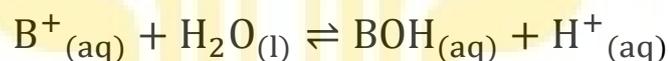
Maka

$$\frac{[BOH]}{[B^+][OH^-]} = \frac{1}{K_b} \quad (5)$$

Sehingga persamaan (3) dapat dituliskan sebagai :

$$K_h = \frac{1}{K_b} \times K_w \quad (6)$$

Untuk menentukan nilai pH, maka kembali ke persamaan reaksi kesetimbangan hidrolisis (1) untuk menentukan  $[H^+]$  dalam larutan:



Dengan mensubstitusikan persamaan (2) ke dalam persamaan (6), maka diperoleh :

$$\frac{[BOH][H^+]}{[B^+]} = \frac{1}{K_b} \times K_w$$

Persamaan reaksi kesetimbangan hidrolisis menunjukkan bahwa  $[BOH]$  akan selalu sama dengan  $[H^+]$  sehingga diperoleh :

$$\frac{[H^+][H^+]}{[B^+]} = \frac{K_w}{K_b}$$

atau

$$\frac{[H^+]^2}{[B^+]} = \frac{K_w}{K_b}$$

Sehingga didapatkan :

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [B^+]}$$

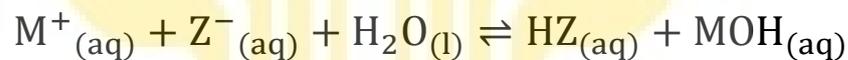
Dengan :  $K_w$  = tetapan ionisasi air ( $10^{-14}$ )

$K_b$  = tetapan ionisasi asam BOH

$[B^+]$  = konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

d. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total (kation dan anion mengalami hidrolisis). Misalnya garam MZ yang berasal dari basa lemah MOH dan asam lemah HZ. Reaksi hidrolisis yang terjadi adalah :



$$K_h = \frac{[HZ][MOH]}{[M^+][Z^-]}$$

Bila pembilang dan penyebutnya dikalikan dengan  $\frac{[H^+][OH^-]}{[H^+][OH^-]}$ , maka:

$$K_h = \frac{[MOH]}{[M^+][OH^-]} \times \frac{[HZ]}{[H^+][Z^-]} \times [H^+][OH^-]$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a K_b}$$

Dan jika disubstitusikan, maka diperoleh persamaan untuk menentukan konsentrasi ion  $H^+$  dalam larutan :

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_a \times K_w}{K_b}}$$

Dari rumus diatas maka nilai pH larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah tidak tergantung pada konsentrasi ion-ion garam dalam larutan tetapi tergantung pada nilai  $K_a$  dan  $K_b$  dari asam dan basa pembentuknya.

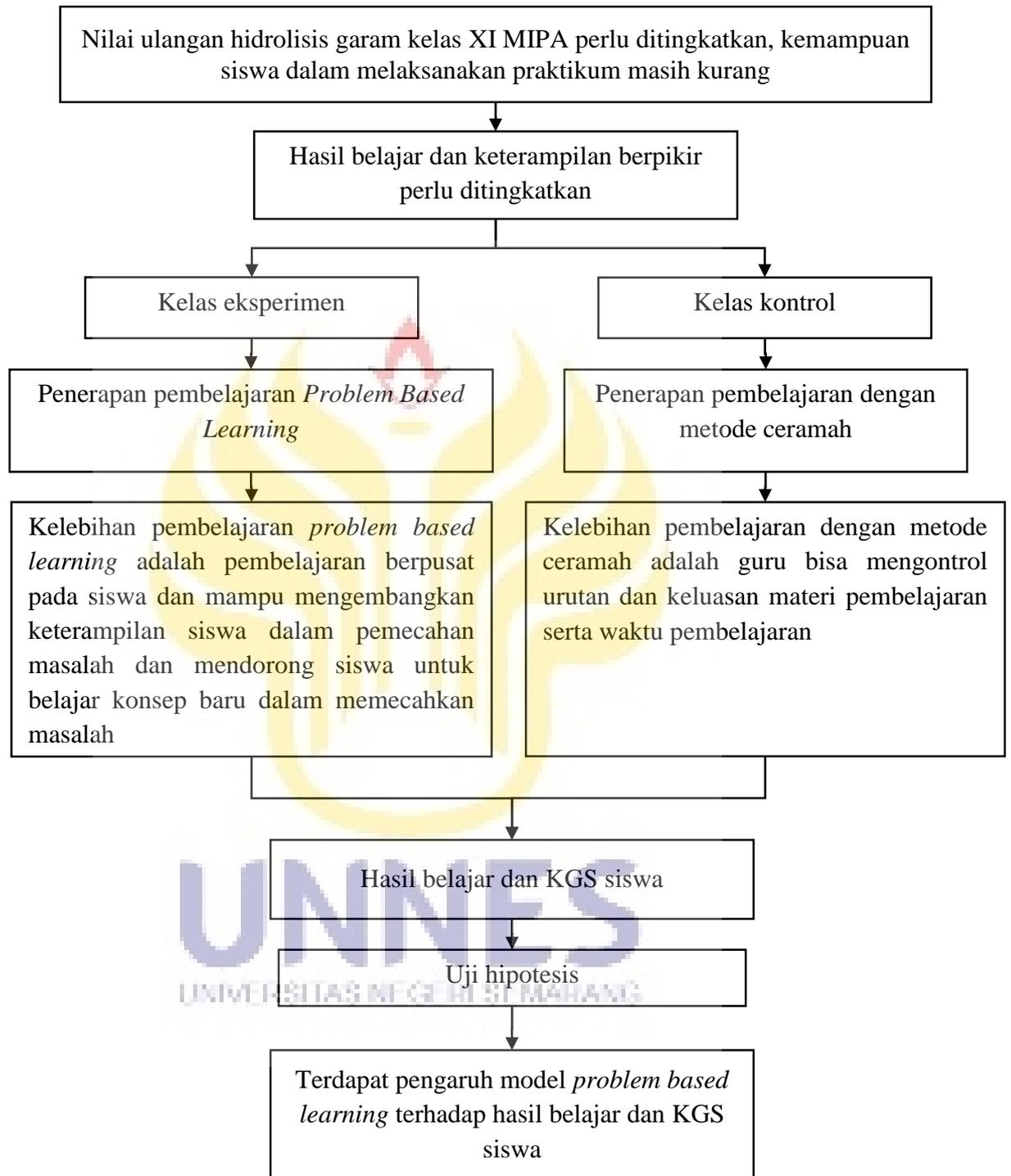
- Jika  $K_a = K_b$  maka larutan akan bersifat netral ( $pH = 7$ )
- Jika  $K_a > K_b$  maka larutan akan bersifat asam ( $pH < 7$ )
- Jika  $K_a < K_b$  maka larutan akan bersifat basa ( $pH > 7$ )

## 2.6 Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil observasi di SMA 1 Bae Kudus, nilai ulangan harian materi hidrolisis garam pada tahun pelajaran terakhir yaitu tahun pelajaran 2014/2015 banyak yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Keterampilan siswa ketika melakukan praktikum masih kurang. Pemilihan model pembelajaran yang tepat diperlukan untuk menyikapi masalah tersebut. Menurut peneliti, model *problem based learning* tepat digunakan untuk mengembangkan keterampilan generik sains siswa dan hasil belajar siswa. Siswa akan dilatih untuk belajar menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan materi hidrolisis garam.

Model *problem based learning* akan diterapkan di kelas eksperimen, sedangkan pembelajaran menggunakan metode ceramah akan diterapkan di kelas kontrol. Untuk melihat pengaruh penerapan model *problem based learning*, maka keterampilan generik sains dan hasil belajar siswa pada materi hidrolisis garam akan dibandingkan hasilnya.

Secara ringkas gambaran penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir

## 2.7 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah model *problem based learning* berpengaruh positif terhadap hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa.



## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Penerapan model *problem based learning* berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa dan keterampilan generik sains siswa pada materi hidrolisis garam.
2. Besarnya pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa berturut-turut adalah 19,88% dan 43,2%.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat disampaikan adalah:

1. Pelaksanaan model *problem based learning* memerlukan waktu pembelajaran yang lebih lama agar seluruh kegiatan pembelajaran dapat terlaksana sehingga materi dapat tersampaikan dan dipahami dengan baik oleh siswa
2. Guru hendaknya mengaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari sehingga dapat memperkaya kemampuan dan wawasan siswa
3. Perlu dikembangkan penelitian lebih lanjut mengenai penerapan model *problem based learning* pada materi dan mata pelajaran yang berbeda sehingga model ini dapat berkembang dan bermanfaat untuk kegiatan pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akinoglu, O., & R.O. Tandogan. 2007. The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students's Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics Science & Technology Education*, 3(1): 71 – 81.
- Ardiyanti, D., & Sudarmin. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Larutan Berpendekatan PBL untuk Meningkatkan KGS Inferensial Logika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 9(2):1547-1555.
- Arends, R. I. 2012. *Learning to Teach, Ninth Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Arikunto., S. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi 2)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti, R.P., & I. Junaedi. 2013. Peningkatan Aktivitas & Hasil Belajar Melalui PBL Pada Siswa Kelas X SMA. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 42(2): 99.
- Chittleborough, G. D. 2004. *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Students' Mental Models of Chemical Phenomena*. Thesis. Sydney: Curtin University of Technology, Science and Mathematics Education Centre. Online. Tersedia di <http://adt.curtin.edu.au/theses/available/adt-WCU20041112.125243/> [diakses 1-1-2016].
- Kemendikbud. 2013. *Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- \_\_\_\_\_. 2014. *Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2014*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kusdiwelirawan, A., T. I. Hartini, & A. R. Najihah. 2015. Perbandingan Peningkatan Keterampilan Generik Sains antara Model Inquiry Based Learning dengan Model Problem Based Learning. *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 1(2): 19 – 23.
- Liliasari. 2008. Peningkatan Kualitas Pendidikan Kimia dari Pemahaman Konsep Kimia menjadi Berpikir Kimia. Menjadi Berpikir Kimia. *Makalah*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

- Made, N. 2008. Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Partisipasi Belajar dan Hasil Belajar Teori Akuntansi Mahasiswa Jurusan Ekonomi Undiksha. *Laporan Penelitian*. Hlm. 74-84.
- Mulhayatiah, D. 2005. Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Pokok Bahasan Gelombang dan Optika untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas I SMA. *Tesis*. Bandung: PPS UPI.
- Nuh, M. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*.
- Purba, M. 2007. *Kimia 2B untuk SMA Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Rahayu, I. P., Sudarmin, & Wisnu, S. 2013. Penerapan Model PBL Berbantuan Media Transvisi untuk Meningkatkan KPS dan Hasil Belajar. *Chemistry in Education*, 2(1): 17-26.
- Redhana, I. W. 2007. Efektifitas Pembelajaran Berbasis Masalah pada Mata Kuliah Kimia Dasar II. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Undiksha*. 40(2): 317-335.
- Rifa'i, A & Anni, C. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU-MKDK UNNES.
- Samiana, K. A., Binadja. & Saptorini. 2012. Pengaruh Pembelajaran Kimia Berbasis Masalah Bervisi SETS terhadap Keterampilan Generik Sains. *Chemistry in Education*, 2(1): 36 – 42.
- Saptorini. 2011. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Semarang: FMIPA Unnes.
- Sariono. 2013. Kurikulum 2013: Kurikulum Generasi Emas. *E-Jurnal Dinas Pendidikan*. Vol.3: 1 – 9.
- Selvianti., Ramdani, & Jusniar. 2013. Efektivitas Metode Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IA 2 SMA Negeri 8 Makassar (Studi Pada Materi Pokok Hidrolisis Garam). *Jurnal Chemica*, 14(1): 55 – 65.
- Sudarmin. 2007. Pengembangan Model Pembelajaran Kimia Organik dan Keterampilan Generik Sains bagi Calon Guru Kimia. *Disertasi*. Bandung: PPS UPI.
- \_\_\_\_\_. 2012. *Keterampilan Generik Sains dan Penerapannya dalam Pembelajaran Kimia Organik*. Semarang: UNNES Press.
- \_\_\_\_\_. 2012. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa melalui Pembelajaran Kimia Terintegrasi Kemampuan Generik Sains. *Varia Pendidikan*, 24(1): 97 – 103.

- \_\_\_\_\_. 2015. *Model Pembelajaran Inovatif Kreatif [Model PAIKEM dalam Konteks Pembelajaran dan Penelitian Sains Bemuatan Karakter]*. Semarang: CV Swadaya Manunggal.
- Sudarmo, U. 2007. *Kimia SMA 2*. Jakarta: Pibeta Aneka Gama.
- Sudjana, N. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sungur, S., Tekkaya, C & Geban, O. 2006. Improving Achievement Through Problem Based Learning. *Education Research*. 40(4):155-160.
- Supardi, K. I. & Gatot, L. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang: UPT Unnes Press.
- Sutresna, N. 2007. *Cerdas Belajar Kimia untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Tarhan, I., & B, Acar. 2007. Problem Based Learning in an Elevent Grade Chemistry Class: 'Factors Affecting Cell Potential'. *Research in Science and Technological Education*. 25(3): 351-369.
- Wahyudi., & Nurhayati. 2014. Penerapan Model PBM dengan Pendekatan Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Mahasiswa pada Materi Optik Geometri. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng & DIY*. Yogyakarta.
- Widiati, S.I., Indrawati, & Subiki. 2013. Peningkatan Keterampilan Generik Sains dan Hasil Belajar IPA Fisika dengan Model Learning Cycle 5E disertai Metode Eksperimen pada Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 2 Maesan. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(3): 300-308.
- Yamin, M. 2013. *Strategi & Metode dalam Model Pembelajaran*. Jakarta: Referensi (GP Press Group).
- Yuniar, T.E. & Widodo. 2015. *Problem Based Learning Berpendekatan Seven Jumps* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Chemistry in Education*, 4(1): 1 – 7.
- Yuniarti, B. Fatmaryanti, S. D. & Maftukhin, A. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian Psikomotorik pada Pelaksanaan Praktikum Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Purworejo Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Radiasi*, 5(1): 77 – 81.
- Zakiyah, H., Adlim, & A. Halim. 2013. Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah pada Materi Titrasi Asam Basa untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 1(1): 01-11.