



**IMPLEMENTASI *PROJECT-BASED LEARNING*  
DENGAN PRODUK LAPORAN INVESTIGASI  
SEDERHANA UNTUK MENINGKATKAN HASIL  
BELAJAR DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
SISWA**

skripsi

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

oleh

Eli Lusiyana

4301411123

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2015**

## PERNYATAAN

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



Semarang, Agustus 2015

*Eli Lusiyana*  
Eli Lusiyana

4301411123

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Implementasi *Project-Based Learning* dengan Produk Laporan Investigasi Sederhana untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa

Disusun oleh

Eli Lusiyana  
4301411123

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada

Hari : Kamis  
Tanggal : 27 Agustus 2015



Sekretaris

Dra. Woro Sumarni, M.Si  
NIP. 196507231993032001

Ketua Penguji

Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si  
NIP. 195711121983032002

Penguji II  
Anggota Penguji

Dr. Antonius Tri Widodo  
NIP. 195205201976031004

Penguji III  
Pembimbing

Dra. Woro Sumarni, M.Si  
NIP. 196507231993032001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

- Semua usaha akan dihargai ketika kita menyelesaikannya, bukan ketika kita memulainya.
- Yakin bahwa tidak ada usaha yang sia-sia.
- Selalu berpikiran positif karena semua peristiwa pasti ada hikmahnya.

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- Bapak dan ibuku tercinta (Mujahidin dan Kadarsih), Adik-adikku tersayang (Andi Kurniawan dan Asep Supriyanto).
- Kakak dan sahabatku (Abdul Mukhlis dan Rusdina Ratna Pertiwi).
- Teman-teman kos “wisma putri warda kamila”.
- Teman-teman rombel 1 pendidikan kimia 2011.
- Teman-teman pendidikan kimia angkatan 2011.

## **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. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas izin yang telah diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
2. Ketuan Jurusan Kimia yang telah memberikan kemudahan dalam administrasi penyelesaian skripsi ini.
3. Dra. Woro Sumarni, M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. Antonius Tri Widodo selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
5. Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si selaku dosen penguji skripsi yang telah menguji skripsi, memberi masukan, dan arahan untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Kepala SMA Negeri 4 Pekalongan yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
7. Ibu Nefi Kristianawati, S. Pd selaku guru bidang studi kimia kelas XI IPA I dan guru kolaborator PTK yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu baik material maupun spiritual demi terselesaikannya skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca khususnya dan perkembangan pendidikan pada umumnya.

Semarang, Agustus 2015

Penulis

## ABSTRAK

**Lusiyana, Eli.** 2015. *Implementasi Project-Based Learning dengan Produk Laporan Investigasi Sederhana untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Woro Sumarni, M. Si, Pembimbing Pendamping Dr. Antonius Tri Widodo.

**Kata Kunci :** Hasil Belajar; Keterampilan Proses Sains; *Project-Based Learning*

Rendahnya hasil belajar kimia siswa kelas XI IPA 1 SMA N 4 Pekalongan disebabkan oleh pembelajaran masih berpusat pada guru sehingga siswa kurang aktif dan antusias dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan praktikum yang jarang dilakukan juga membuat siswa menjadi kurang terampil dalam melakukan keterampilan di laboratorium sehingga mengakibatkan keterampilan proses sains siswa rendah. Penggunaan *Project-Based Learning* atau pembelajaran berbasis proyek memberikan pengetahuan siswa secara nyata dalam memahami suatu materi. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang terdiri dari dua siklus yang terdiri dari perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi untuk setiap siklus. Tujuan dari PTK ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa melalui implementasi *project-based learning* dengan produk laporan investigasi sederhana. Subyek dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 SMA N 4 Pekalongan yang berjumlah 35 siswa yang terdiri dari 10 siswa laki-laki dan 25 siswa perempuan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, observasi, dokumentasi, dan angket. Teknik analisis data yang digunakan adalah *percentages correction* dan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketuntasan klasikal hasil belajar aspek kognitif siswa sebesar 77,14% pada siklus I meningkat menjadi 88,57% pada siklus II, aspek afektik siswa sebesar 77,14% meningkat menjadi 100% pada siklus II dan aspek psikomotorik siklus I pada proyek I sebesar 77,14% dan pada proyek II sebesar 88,57% meningkat menjadi 88,57% pada proyek I dan 94,28% pada proyek II siklus II. Adapun ketuntasan klasikal keterampilan proses sains siswa siklus I pada proyek I sebesar 74,28% dan pada proyek II sebesar 77,14% meningkat pada siklus II menjadi 82,85% pada proyek I dan pada proyek II sebesar 91,42%. Hasil yang telah didapatkan pada siklus II menunjukkan adanya peningkatan. Dari hasil penelitian, disimpulkan bahwa implementasi *project-based learning* dengan produk laporan investigasi sederhana dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa.

## ABSTRACT

**Lusiyana, Eli.** 2015. *Impelentation of Project-Based Learning with Simple Investigation Reports to Improve Learning Outcomes and Science Process Skills of Students*. Final Project, Departement of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Semarang State University. Main Supervisor is Dra. Woro Sumarni, M. Si, Assistant Supervisor is Dr. Antonius Tri Widodo.

**Keywords :** Learning Outcomes; Science Process Skills; Project-Based Learning

The low learning outcomes chemistry at XI IPA 1 SMAN 4 Pekalongan caused by the learning is teacher centered so that students are less active and enthusiastic in learning activities . Practicum is rarely done well so that it made the students become less in the laboratory skills and it made the low ofscience process skills. Use of Project - Based Learning gives students real knowledge in understanding the material. This classroom action research purposed to improve learning outcomes and science process skills of students by implementation of project-based learning with the product is the simple investigated report. This research consist of two cycles consist are planning, acting, observing, and reflecting for each cycle The subject is XI IPA 1 SMA N 4 Pekalongan consisted of 35 students are 10 male and 25 female. The data techniques are used testing, observation, documentation, and quisioners. The analyze data is percentage correction and discriptive analyze. The results of research shows that the classical completeness of learning outcomes of cognitive aspect is 77,14% on the first cycle increased to 88.57% on the second cycles, affective aspects on the first cycle is 77,14% increased to 100% on the second cycles and psychomotor aspect in the first cycle are 77,14% on the project I and 88,57% on the project II increased to 88,57% on the project I and 94,28% on the project II in the second cycles. Classical completeness science process skills on the first cycle are 74,28% on the project I and 77,14% on the project II increased to 82,85% on the project I and 91,42% on the project II at the second cycles. The results shows that the data from the first cyle increased to the second cycles. So, it can conclude that implementation of project-based learning with the product is the simple investigated report can improve learning outcomes and science process skills.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	6
1.3 Rumusan Masalah.....	8
1.4 Alternatif Pemecahan Masalah.....	8
1.5 Tujuan Penelitian.....	8
1.6 Manfaat Penelitian.....	9
1.7 Pembatasan Masalah/ Istilah.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Pengertian Belajar dan Pembelajaran.....	12
2.2 Hasil Belajar.....	14
2.3 Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PJBL).....	15
2.4 Implementasi <i>Project-Based Learning</i> .....	25
2.5 Keterampilan Proses Sains.....	30
2.6 Kerangka Berpikir.....	34
2.7 Hipotesis.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	37
3.1 Jenis Penelitian.....	37



3.2	Lokasi Penelitian .....	37
3.3	Subjek Penelitian .....	37
3.4	Fokus Penelitian .....	38
3.5	Teknik Pengumpulan Data .....	39
3.6	Metode Pengumpulan Data .....	39
3.7	Prosedur Penyusunan Instrumen Penelitian .....	40
3.8	Instrumen Penelitian .....	43
3.9	Analisis Instrumen Penelitian .....	43
3.10	Prosedur Penelitian .....	54
3.11	Indikator Keberhasilan Penelitian Tindakan Kelas .....	67
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		68
4.1	Hasil Penelitian.....	68
4.2	Hasil Angket Siswa Terhadap Pembelajaran.....	102
4.3	Pembahasan.....	104
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....		122
5.1	Simpulan.....	122
5.2	Saran.....	124
5.2	Rekomendasi Tindak Lanjut.....	124
DAFTAR PUSTAKA .....		126
LAMPIRAN .....		131

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Model Project-Based Learning.....	27
3.1	Rangkuman Validitas Uji Coba Soal Hidrolisis Garam.....	45
3.2	Rangkuman Validitas Uji Coba Soal Ksp.....	45
3.3	Klasifikasi Reliabilitas Soal.....	46
3.4	Klasifikasi Taraf Kesukaran Soal.....	47
3.5	Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal Hidrolisis Garam.....	48
3.6	Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal Ksp.....	48
3.7	Klasifikasi Daya Pembeda Soal.....	49
3.8	Rangkuman Daya Beda Soal Hidrolisis Garam.....	49
3.9	Rangkuman Daya Beda Soal Ksp.....	50
3.10	Perhitungan Skala Pengukuran KPS.....	54
4.1	Data Hasil Belajar Siswa Siklus I.....	72
4.2	Data Penilaian Afektif Siswa Siklus I.....	73
4.3	Data Penilaian Psikomotorik Siswa Proyek I Siklus I.....	73
4.4	Data Penilaian Psikomotorik Siswa Proyek II Siklus I.....	73
4.5	Data Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa Proyek I Siklus I.....	74
4.6	Data Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa Proyek II Siklus I.....	74
4.7	Rangkuman Ketercapaian Tiap Indikator Soal Siklus I.....	76
4.8	Rangkuman Siswa yang Tidak Tuntas Aspek Kognitif.....	77
4.9	Rangkuman Hasil Penilaian Indikator Aspek Afektif Siklus I....	78
4.10	Rangkuman Siswa yang Tidak Tuntas Aspek Afektif.....	79
4.11	Rangkuman Penilaian Aspek Psikomotorik Proyek I Siklus I....	80
4.12	Rangkuman Siswa yang Tidak Tuntas Aspek Psikomotorik Proyek I Siklus I.....	81
4.13	Rangkuman Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa Proyek I Siklus I.....	83
4.14	Rangkuman Siswa yang Tidak Tuntas Aspek Keterampilan Proses Sains Proyek I Siklus I.....	84
4.15	Rangkuman Siswa yang Tidak Tuntas Aspek Keterampilan Proses Sains Proyek II Siklus I.....	85
4.16	Data Hasil Belajar Siswa Siklus II.....	88
4.17	Data Penilaian Afektif Siswa Siklus II.....	89
4.18	Data Penilaian Psikomotorik Siswa Proyek I Siklus II.....	90
4.19	Data Penilaian Psikomotorik Siswa Proyek II Siklus II.....	90

4.20	Data Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa Proyek I Siklus II.....	90
4.21	Data Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa Proyek II Siklus II.....	91
4.22	Rangkuman Ketercapaian Tiap Indikator Soal Siklus II.....	92
4.23	Rangkuman Siswa yang Tidak Tuntas Aspek Kognitif.....	93
4.24	Rangkuman Hasil Penilaian Indikator Aspek Afektif Siklus II....	94
4.25	Rangkuman Penilaian Aspek Psikomotorik Proyek I Siklus II....	95
4.26	Rangkuman Siswa yang Tidak Tuntas Aspek Psikomotorik Proyek I Siklus II.....	96
4.27	Rangkuman Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa Proyek I Siklus II.....	98
4.28	Rangkuman Siswa yang Tidak Tuntas Aspek Keterampilan Proses Sains Proyek I Siklus II.....	99
4.29	Rangkuman Penilaian Keterampilan Proses Sains Proyek II Siklus II.....	100
4.30	Rangkuman Siswa yang Tidak Tuntas Aspek Keterampilan Proses Sains Proyek I Siklus II.....	101
4.31	Data Peningkatan Hasil Belajar Siswa Aspek Kognitif.....	102
4.32	Data Peningkatan Hasil Belajar Siswa Aspek Afektif.....	102
4.33	Data Peningkatan Hasil Belajar Siswa Aspek Psikomotorik.....	102
4.34	Data Peningkatan Keterampilan Proses Sains.....	102
4.35	Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran.....	103

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar		Halaman
2.1	Kerangka Berfikir.....	35
3.1	Diagram Prosedur Penelitian Tindakan Kelas.....	60
4.1	Diagram Peningkatan Hasil Belajar Siswa Aspek Kognitif.....	114
4.2	Diagram Peningkatan Hasil Belajar Siswa Aspek Afektif.....	115
4.3	Diagram Peningkatan Hasil Belajar Siswa Aspek Psikomotorik.....	116
4.4	Diagram Peningkatan Ketuntasan Klasikal Aspek Keterampilan Proses Sains Siswa.....	118

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus.....	131
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	134
3. Daftar Siswa Uji Coba Materi Hidrolisis Garam.....	167
4. Daftar Siswa Uji Coba Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan.....	168
5. Kisi-kisi Soal Uji Coba.....	169
6. Soal Uji Coba Hidrolisis Garam.....	171
7. Soal Uji Coba Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan.....	186
8. Hasil Analisis Soal Uji Coba Materi Hidrolisis Garam.....	195
9. Hasil Analisis Soal Uji Coba Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan.....	201
10. Perhitungan Realibilitas Soal Uji Coba.....	207
11. Rubrik Penilaian Afektif .....	208
12. Perhitungan Realibilitas Lembar Observasi Afektik.....	214
13. Rubrik Penilaian Psikomotorik.....	214
14. Perhitungan Realibilitas Lembar Observasi Psikomorik.....	222
15. Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains.....	224
16. Perhitungan Realibilitas Lembar Obsevasi Keterampilan Proses Sains.....	237
17. Angket Penilaian Pembelajaran.....	239
18. Analisis Data dan Realibilitas Angket Pembelajaran.....	240
19. Daftar Nama Siswa Kelas XI IPA 1.....	241
20. Kisi-kisi Soal Post Test Hidrolisis.....	242
21. Kisi-kisi Soal Post Test Kelarutan dan Hasil Kelarutan.....	243
22. Soal Post Test Hidrolisis Garam.....	244
23. Soal Post Test Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan.....	248
24. Analisis Hasil Belajar Kognitif Siklus I .....	252
25. Analisis Hasil Belajar Kognitif Siklus II .....	253
26. Analisis Hasil Belajar Afektif Siklus I .....	254
27. Analisis Hasil Belajar Afektif Siklus II .....	255
28. Analisis Hasil Belajar Psikomotorik Siklus I.....	256
29. Analisis Hasil Belajar Psikomotorik Siklus II.....	258
30. Analisis Keterampilan Proses Sains Siklus I.....	260
31. Analisis Keterampilan Proses Sains Siklus II.....	262
32. Kelompok Proyek Kelas XI IPA 1.....	264
33. Pedoman Penilaian Proyek (Laporan Investigasi Sederhana).....	265
34. Daftar Nilai Proyek Siklus I.....	267

35.	Daftar Nilai Proyek Siklus II.....	268
36.	Data Peningkatan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Per-siklus.....	269
37	Surat Penelitian.....	270
38	Dokumentasi Penelitian.....	272
39	Produk Penelitian.....	275

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ilmu kimia merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari sifat, struktur materi, komposisi materi, dan perubahan materi serta energi yang menyertai perubahan materi. Hal tersebut umumnya diperoleh serta dikembangkan melalui hasil-hasil eksperimen dan penalaran. Karakteristik konsep dalam ilmu kimia sebagian besar bersifat abstrak dan sebagian lain berisi perhitungan konsep matematis.

Berdasarkan uraian tersebut, diharapkan pembelajaran kimia di sekolah dapat membuat siswa tertarik untuk mempelajarinya. Keterampilan proses sains yang dimiliki siswa juga tinggi karena sering melakukan kegiatan praktikum di laboratorium dengan antusias dan lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar, serta hasil belajar siswa lebih maksimal. Namun kenyataan yang terjadi dalam proses pembelajaran di kelas XI IPA 1 SMA N 4 Pekalongan adalah siswa kurang antusias dan kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran, jarang melakukan kegiatan praktikum di laboratorium, berbicara dengan temannya sebangku, bermain hp, bahkan ada yang tertidur saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Hal ini merupakan masalah-masalah yang terjadi pada siswa dan proses pembelajaran yang berlangsung di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 4 Pekalongan.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan di kelas XI IPA 1 SMA N 4 Pekalongan pada tanggal 29 Januari 2015 terhadap guru pengamapel

kimia yang bernama Ibu Nefi Kristianawati, S. Pd dan beberapa siswa antara lain Ela Hidayah, Heni Marina, Lilis Rahmawati, Mohammad Fajrul Falah , Rizal Hanafi dan Taufan Firdaus didapatkan hasil bahwa siswa dalam kelas kurang aktif, kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran, pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru (*Teacher Centered*). Hal ini dapat ditinjau dari hasil belajarnya yang masih tergolong rendah.

Ketuntasan hasil belajar kognitif siswa pada UH materi asam-basa sebesar 48,57% dengan rata-rata 60,80. Data ini menunjukkan bahwa hasil belajar aspek kognitif siswa masih rendah karena hanya 17 dari 35 siswa memperoleh nilai tuntas ( $KKM \geq 75$ ). Rendahnya hasil belajar ini disebabkan oleh siswa yang kurang aktif dan antusias dalam proses pembelajaran, kurang mempersiapkan diri dalam menerima pelajaran yang diberikan oleh guru, kurang memperhatikan penjelasan dari guru, asyik bercerita dengan teman sebangku, dan tertidur saat proses pembelajaran berlangsung.

Ketuntasan klasikal untuk hasil belajar aspek afektif siswa sebesar 62,97% dengan rata-rata 71,50 atau sekitar 22 dari 35 siswa tuntas ( $KKM \geq 75$ ). Data ini menunjukkan bahwa hasil belajar aspek afektif siswa masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh siswa dalam proses pembelajaran cenderung pasif dan diam dalam menerima umpan balik dari guru seperti menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat dan menyimpulkan. Rendahnya interaksi guru dan siswa ini menjadikan suasana proses pembelajaran di kelas menjadi tidak kondusif.



Ketuntasan klasikal hasil belajar psikomotorik siswa selama pembelajaran sebesar 69,61 %. dengan rata-rata 78,40 atau 24 dari 35 siswa tuntas ( $KKM \geq 75$ ). Rendahnya hasil belajar psikomotorik ini disebabkan karena siswa jarang melaksanakan kegiatan praktikum. Hal ini dapat dilihat dari penguasaan keterampilan-keterampilan dalam kegiatan laboratorium masih rendah, seperti dalam menyebutkan nama dan cara penggunaan alat praktikum siswa masih kebingungan dan terbolak-balik.

Sama halnya pada hasil belajar aspek psikomotorik, keterampilan proses sains siswa juga tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari proses pembelajaran yang jarang melaksanakan kegiatan praktikum. Bahkan dalam satu semester, hanya satu sampai dua kali kegiatan praktikum dilaksanakan meskipun sarana dan prasarana khususnya laboratorium sudah cukup baik. Kegiatan praktikum jarang dilakukan oleh guru dikarenakan tidak ada waktu khusus untuk praktikum serta guru mengejar materi untuk ujian akhir semester. Laporan praktikum yang dikerjakan oleh siswa juga tidak sesuai dengan penulisan kaidah ilmiah. Siswa membuat laporan praktikum seadanya dalam lembaran kertas tanpa ada koreksi dari guru. Hal ini mengakibatkan keterampilan proses sains siswa dalam melakukan sintesis terhadap materi kimia rendah.

Kurikulum KTSP menekankan pada ketercapaian kompetensi siswa baik secara individu maupun klasikal dan proses pembelajaran yang berlangsung seharusnya dapat mengembangkan pengetahuan, pemahaman, kemampuan, nilai, sikap, dan minat siswa yang pada akhirnya akan membentuk pribadi yang terampil dan mandiri (Kunandar, 2007:138). Oleh karena itu, untuk meningkatkan

rendahnya hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA 1 diperlukan suatu alternatif pemecahan masalah yang tepat dalam proses pembelajaran.

Penelitian terdahulu mengenai model pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains sudah dilakukan oleh beberapa peneliti, antara lain oleh Dahniar (2006) pada pelajaran fisika menyebutkan bahwa penerapan *project based learning* pada siswa SMP dengan proyek berupa *scienceproject* pada kehidupan sehari-hari dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Penelitian Nurvitasari (2012) mengenai penerapan model *project-based learning* dengan produk laporan hasil kerja proyek pada materi sistem peredaran darah hewan vertebrata menunjukkan bahwa adanya peningkatan keterampilan proses sains siswa.

Sementara penelitian yang telah dilakukan oleh Eng-Tek (2009) menyebutkan bahwa pendekatan pembelajaran dengan menggunakan kerja proyek berupa kegiatan praktikum siswa dapat meningkatkan hasil belajar dan sikap ilmiah. Lain halnya dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nirmalasari, dkk (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. Adapun penelitian Kurniadi (2013) menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar melalui pendekatan *project based learning* berbasis bahan sekitar.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti tersebut, maka *project-based learning* dapat digunakan sebagai

salah satu alternatif pemecahan masalah yang terjadi pada siswa kelas XI IPA 1 SMA N 4 Pekalongan.

*Project-Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar dengan penugasan proyek (Wena, 2014). Pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja lebih otonom secara kolaboratif dalam kelompok heterogen, mengembangkan pembelajaran sendiri, lebih realistik, memacu kemampuan sintesis dan mengasilkan suatu produk (Bas, G., 2011: 10-11).

Pada pembelajaran berbasis proyek, terdapat keterampilan proses sains yang teramati ketika pembuatan suatu produk ilmiah dibuat. Produk-produk penelitian sebelumnya dari kegiatan pembelajaran berbasis proyek antara lain *sciene project* pada kehidupan sehari-hari, kegiatan praktikum, *mind map*, *crossword puzzle*, laporan hasil kerja proyek dan laporan investigasi sederhana. Namun, pada penelitian ini produk yang dihasilkan oleh siswa berupa laporan investigasi sederhana. Dari kegiatan pembuatan laporan investigasi sederhana tersebut keterampilan proses siswa dapat meningkat dengan siswa terlibat langsung dalam menemukan fakta-fakta, konsep-konsep dan teori-teori dengan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa sendiri (Soetarjo dan Soejitno, 1998: 34). Peran guru dalam proses pembelajaran hanya sebagai fasilitator.

Laporan investigasi sederhana merupakan laporan hasil penelitian yang dihasilkan oleh siswa sebagai produk akhir dari proses pembelajaran menggunakan *Project-Based Learning*. Melalui laporan investigasi sederhana tersebut, siswa langsung terlibat dalam aktivitas dan pengalaman ilmiah seperti

apa yang dilakukan/alami oleh ilmuwan dalam kegiatan praktikum di laboratorium, diarahkan untuk memproses pengetahuan, menemukan dan mengembangkan sendiri fakta, konsep, dan nilai-nilai yang diperlukan (Semiawan, 1992). Dengan demikian siswa dididik dan dilatih untuk terampil dalam memperoleh dan mengolah informasi melalui aktivitas berpikir dengan mengikuti prosedur (metode) ilmiah, seperti terampil melakukan pengamatan, pengukuran, pengklasifikasian, penarikan kesimpulan, dan pengkomunikasian hasil temuan (Haryono, 2006). Sehingga pemanfaatan sarana dan prasarana khususnya laboratorium di SMA N 4 Pekalongan dapat dimanfaatkan siswa secara maksimal.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka untuk mengatasi masalah yang terjadi pada siswa kelas XI IPA 1 SMA N 4 Pekalongan berkolaborasi dengan guru kimia dilakukan suatu penelitian tindakan kelas berupa: “Implementasi *Project-Based Learning* dengan Produk Laporan Investigasi Sederhana untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA 1 SMA N 4 Pekalongan”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Setelah melakukan wawancara dengan guru terkait dan melakukan observasi mata pelajaran kimia kelas XI IPA 1 dan wawancara terhadap beberapa siswa kelas XI IPA 1 pada tanggal 29 Januari 2015 didapati bahwa ada beberapa penyebab timbulnya masalah diantaranya:

### 1. Siswa

Siswa dalam pembelajaran kurang aktif dan antusias, berbicara dengan teman sebangkunya tanpa memperhatikan penjelasan dari guru, bermain Hp dan tertidur sehingga banyak diantara siswa selalu mendapatkan nilai di bawah KKM (nilai  $\geq 75$ ) yaitu 48,57% dengan rata-rata 60,80 untuk aspek kognitif, aspek afektif 69,72 dan aspek psikomotorik 69,61.

### 2. Proses Pembelajaran

Pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih menggunakan metode ceramah sehingga proses pembelajaran dikelas cenderung berpusat pada guru (*Teacher Centered*). Siswa hanya mencatat dan memperhatikan penjelasan guru sehingga dalam proses pembelajaran siswa kurang antusias dan kurang aktif dalam proses pembelajaran. Kegiatan praktikum juga jarang dilaksanakan sehingga penguasaan keterampilan ilmiah siswa kurang. Kegiatan praktikum hanya dilaksanakan sekali atau dua kali dalam satu semester.

### 3. Guru

Guru mapel kimia sudah memiliki pengalaman mengajar dengan baik yaitu sudah memiliki sertifikasi. Akan tetapi, pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih menggunakan metode ceramah sehingga menjadikan siswa pasif selama proses pembelajaran berlangsung. Guru hanya mengajarkan materi saja dan jarang mengajak siswa untuk kegiatan praktikum karena keterbatasan waktu. Kegiatan praktikum hanya dilaksanakan satu atau dua

kali dalam satu semester sehingga siswa tidak dapat menguasai materi yang diberikan secara menyeluruh dan keterampilan proses sains siswa rendah.

#### 4. Sarana Prasarana

Sarana prasarana di SMA N 4 Pekalongan sudah cukup baik namun siswa jarang memanfaatkan laboratorium khususnya laboratorium kimia untuk kegiatan praktikum yang dapat mengaktifkan siswa serta meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 4Pekalongan rendah, apakah dengan pembelajaran dengan mengimplementasikan *Project-Based Learning* hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa dapat meningkat?

### **1.4 Alternatif Pemecahan Masalah**

Pada penelitian ini dilakukan model *project-based learning* sebagai alternatif pemecahan masalah, yaitu dengan cara siswa dituntut untuk aktif secara berkelompok dalam menyelesaikan suatu produk berupa laporan investigasi sederhana mengenai materi hidrolisis dan Ksp. Selain itu, selama proses pembelajaran siswa juga diberikan latihan soal dan tugas baik individu maupun kelompok.

Dengan mengimplementasikan *Project-Based Learning* hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa dapat meningkat karena:

1. Dalam kegiatan pembelajaran mengimplementasikan *project-based learning* siswa dituntut untuk aktif secara berkelompok, bekerja lebih otonom, lebih realistis dan memacu kemampuan sintesis ilmiah siswa.
2. Pembuatan produk dalam pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan proses sains dengan siswa terlibat langsung dalam memproses pengetahuan, menemukan dan mengembangkan sendiri fakta, konsep dan nilai-nilai yang diperlukan dalam produk yang dihasilkan.
3. Guru berperan sebagai fasilitator sehingga kegiatan pembelajaran tidak berpusat pada guru (*Teacher Centered*) melainkan pada siswa (*Student Centered*).

## 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### a. Tujuan Umum

Meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa SMA N 4 Pekalongan kelas XI IPA 1 dengan menggunakan *project-based learning*.

### b. Tujuan Khusus

1. Ketuntasan hasil belajar kognitif secara klasikal siswa mencapai 85 % dan tuntas individunya apabila siswa secara individu memperoleh nilai minimal 75.
2. Ketuntasan klasikal hasil belajar psikomotorik di harapkan presentase minimal sebesar 80% dengan nilai individu minimal sebesar 80.

3. Ketuntasan klasikal afektif siswa sebesar 80% untuk setiap aspek yang diamati dengan nilai individu minimal sebesar 80.
4. Ketuntasan klasikal keterampilan proses sains siswa diharapkan sebesar 80% dengan nilai individu minimal sebesar 80.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Penelitian yang akan dilaksanakan diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

### **a. Bagi Siswa**

1. Siswa dapat mengeksplorasi dan kemudian mengorganisir ide yang dimilikinya.
2. Siswa mampu bekerjasama dalam tim dan manajemen diri.
3. Siswa dapat belajar berkomunikasi melalui berbagai pendapat atau gagasan dengan baik.
4. Siswa dapat meningkatkan keterampilan dalam menulis karya tulis ilmiah dan laporan kegiatan investigasi atau praktikum yang sesuai dengan tata penulisan kaidah ilmiah

### **b. Bagi Guru**

1. Untuk menerapkan alternatif dan model atau strategi pembelajaran dengan berpendekatan *scientific (scientific approach)*
2. Sebagai motivasi agar dapat menciptakan suasana kelas yang aktif secara fisik dan psikis

### **c. Bagi Sekolah**



Memberikan sumbangan bagi sekolah sebagai masukan dan perbaikan proses pembelajaran berdasarkan *scientific approach* untuk memperbaiki kualitas pembelajaran pada khususnya dan memperbaiki kualitas sekolah tersebut pada umumnya.

d. Bagi Peneliti

Untuk menambah pengetahuan dalam bidang pendidikan yang diharapkan dapat bermanfaat nantinya dalam mengelola pembelajaran.

### **1.7 Pembatasan Masalah/ Istilah**

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

- 1) Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas atau *Classroom Action Research*.
- 2) Objek penelitian hanya dibatasi pada XI IPA 1 SMA Negeri 4 Pekalongan.
- 3) *Project-Based Learning*

Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis proyek atau *Project-Based Learning*. *Project-based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang inovatif dan kontekstual dengan melibatkan siswa secara berkelompok untuk aktif dalam menyelesaikan suatu produk. Model ini memiliki lima karakteristik yaitu *centrality*, *driving question*, *constructive investigation*, *autonomy*, dan *realisme* (Global SchoolNet, 2000).

#### 4) Hasil belajar kimia

Pada penelitian ini, hasil belajar yang diukur adalah hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik. Aspek kognitif meliputi hasil tes tertulis sedangkan aspek afektif dan psikomotorik diperoleh dari hasil observasi.

#### 5) Keterampilan Proses Sains

Pada penelitian ini, keterampilan proses sains yang diukur adalah keterampilan proses sains siswa ketika melakukan kegiatan proyek/pembuatan produk dengan menggunakan lembar observasi. Aspek-aspek yang diukur adalah aspek mengamati, menafsirkan (menginterpretasikan), menggolongkan/ mengklasifikasikan, meramalkan, mengkomunikasikan, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penelitian, menerapkan konsep dan mengajukan pertanyaan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Belajar dan Pembelajaran**

##### **1. Belajar**

Sebagian orang mungkin beranggapan bahwa belajar merupakan proses mengumpulkan atau menghafalkan fakta-fakta yang tersaji dalam bentuk informasi/materi pelajaran. Disamping itu, adapula sebagian orang yang memandang belajar sebagai latihan belaka seperti yang tampak pada latihan membaca dan menulis. Untuk menghindari ketidaklengkapan persepsi tersebut, berikut ini akan disajikan definisi dari beberapa ahli.

Skinner dalam Ratna Wilis Dahar, berpendapat bahwa belajar adalah suatu proses adaptasi (penyesuaian tingkah laku) yang berlangsung secara progresif (Dahar, R.S, 1996). Berbeda dengan pendapat Skinner, pendapat mengenai belajar yang lebih kompleks dipaparkan oleh Hilgard dan Gordon.

“Belajar menurut Hilgard dan Gordon yang diacu oleh Hamalik (2012: 48) menunjuk ke arah perubahan dalam tingkah laku si subyek dalam situasi tertentu berkat pengalamannya yang berulang-ulang dan perubahan tingkah laku tersebut tak dapat dijelaskan atas dasar kecenderungan-kecenderungan respon bawaan, kematangan atau keadaan dari subyek misalnya kelelahan dan sebagainya”.

Belajar merupakan suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan tersebut merupakan suatu hasil dari proses belajar yang ditunjukkan dengan berbagai bentuk, misalnya pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan dan kemampuan daya kreasi, daya penerima dan lain-lain yang terjadi pada individu tersebut (Sudjana, 2004).

Menurut Benyamin Bloom dalam Sudjana (2004: 50-54) belajar merupakan perubahan tingkah laku yang meliputi tiga ranah yakni ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik.

Belajar merupakan suatu usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya (Slameto, 2003). Sedangkan menurut Skinner dalam Dimiyati dan Mudjiono (2002: 9) belajar merupakan suatu perilaku dimana pada saat orang belajar responnya menjadi lebih baik.

Dari beberapa definisi tentang belajar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu kegiatan yang memberikan suatu dampak positif berupa suatu perubahan yang terjadi pada diri seseorang baik itu mengenai pengetahuan dan sikap yang mencakup tiga aspek yakni aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotorik.

## **2. Pembelajaran**

Pembelajaran secara umum merupakan suatu kegiatan yang dilakukan guru untuk mengubah tingkah laku siswa ke arah yang lebih baik dengan menggunakan suatu proses pembelajaran sehingga, keberhasilan suatu proses kegiatan belajar dilihat dari adanya perubahan tingkah laku siswa. Pembelajaran merupakan upaya seorang guru dalam menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat dan kebutuhan siswa yang amat beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antara siswa dengan siswa (Suyitno, 2011).

Peristiwa belajar yang disertai dengan proses pembelajaran berjalan lebih terarah dan sistematis daripada belajar yang hanya semata-mata dari pengalaman dalam kehidupan sosial di masyarakat. Karena belajar dengan proses pembelajaran melibatkan peran serta guru, bahan belajar dan lingkungan kondusif yang sengaja diciptakan (Wena, 2014).

Jadi, pembelajaran merupakan proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik.

## **2.2 Hasil Belajar**

Hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah diberikan stimulus oleh seorang guru. Kemampuan-kemampuan tersebut sesuai dengan aspek-aspek tujuan belajar yakni aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotorik. Howard Kingsley dalam Sudjana (2001) membagi hasil belajar menjadi tiga macam, yaitu keterampilan dan kebiasaan, pengetahuan dan pengertian, sikap dan cita-cita sedangkan dalam Sudjana (2005: 3) menyebutkan bahwa hasil belajar siswa pada hakekatnya merupakan suatu perubahan tingkah laku. Tingkah laku sebagai pengertian yang luas yang mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotorik.

Adapun hasil belajar merupakan suatu parameter yang dapat digunakan dalam menentukan berhasil atau tidaknya tujuan suatu pendidikan yang telah dilaksanakan dalam satuan pendidikan. Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom sebagaimana dikutip Anni & Rifai (2012: 70) yang terdiri dari tiga ranah.

Menurut Bloom dalam Anni & Rifai (2012: 70) ketiga ranah tersebut antara lain: “(1) Ranah kognitif, berkaitan dengan hasil belajar berupa pengetahuan dan kemahiran intelektual. Ranah kognitif mencakup kategori pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*) dan evaluasi (*evaluation*). (2) Ranah afektif, berkaitan dengan perasaan, sikap, minat, dan nilai. Ranah afektif mencakup aspek kehadiran, kerapian, kesiapan, sikap, keseriusan, keaktifan, bekerjasama, kecermatan, ketepatan dan kemandirian. (3) Ranah psikomotorik, berkaitan dengan kemampuan fisik seperti keterampilan motorik dan saraf, manipulasi objek, dan koordinasi saraf. Ranah kognitif mencakup aspek keterampilan-keterampilan di laboratorium dalam melaksanakan suatu kegiatan proyek antara lain keterampilan dalam menyiapkan alat dan bahan, keterampilan dalam menggunakan alat dan bahan, keterampilan dalam mengamati kegiatan proyek”.

## **2.3 Project-Based Learning**

### **2.3.1. Definisi Project-Based Learning**

Menurut *Buck Institute for education (BIE)* (dalam Khamdi, 2007) “ *Project-based learning* adalah sebuah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran berupa pemecahan masalah dan memberi peluang siswa bekerja secara otonom dan mengkonstruksi belajar mereka sendiri, serta menghasilkan suatu produk karya siswa bernilai dan realistik”.

Sementara menurut Cord et al., sebagaimana yang dikutip Rais (2010) menyebutkan bahwa *project-based learning* merupakan model pembelajaran yang inovatif dan menekankan pembelajaran kontekstual melalui kegiatan yang bersifat kompleks seperti memberi kebebasan peserta didik untuk bereksplorasi dalam merencanakan pembelajaran, melaksanakan kegiatan berupa eksperimen secara kolaboratif yang menghasilkan suatu produk.

Lain halnya menurut Suhana(2014) bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berbeda dengan biasanya. Kegiatan

pembelajaran *Project-Based Learning* berjangka waktu lama, antardisiplin, berpusat pada siswa dan terintegrasi dengan masalah dunia nyata.

Adapun pembelajaran berbasis proyek pada pembelajaran kimia dimana siswa dalam kelompok diminta untuk membuat atau melakukan suatu proyek bersama, dan mempresentasikan hasil dari proyek tersebut. Hasil proyek tersebut diharapkan dapat bermanfaat dan berguna bagi masyarakat dengan menggunakan prinsip kimia di dalam produk yang dihasilkan. Biasanya proyek yang dilakukan lebih bersifat interdisipliner; bukan hanya konsep kimia, tetapi juga sains lain yang terkait dan nilai kemanusiaan yang lain (Wena, 2014).

Jadi, *Project-Based Learning* 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. *Project-based learning* juga dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan berbagai kemampuan yang dimiliki (Bas, G., 2010).

### **2.3.2. Landasan Teori *Project-Based Learning***

Pembelajaran berbasis proyek atau *project-based learning* dilandaskan pada teori yang dipaparkan oleh beberapa ahli, yaitu:

#### **1) John Dewey dan kelas demokratis**

Metode proyek berasal dari gagasan John Dewey tentang konsep "*Learning by doing*" yakni proses perolehan hasil belajar dengan mengerjakan tindakan-tindakan tertentu sesuai dengan tujuannya, terutama proses penugasan anak tentang bagaimana melakukan sesuatu tujuan. Pada John Dewey menggambarkan suatu pandangan tentang pendidikan dimana sekolah seharusnya mencerminkan

masyarakat yang lebih besar dan kelas merupakan laboratorium untuk memecahkan masalah kehidupan nyata. Dewey menganjurkan guru untuk mendorong siswa terlibat dalam proyek atau tugas berorientasi masalah dan membantu mereka menyelidiki masalah-masalah intelektual dan sosial. Dewey dan Kill Patrick mengemukakan bahwa pembelajaran di sekolah seharusnya lebih memiliki manfaat daripada dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok kecil untuk menyelesaikan proyek yang menarik dan pilihan mereka sendiri.

## **2) Piaget, Vygotsky dan Konstruktivisme**

Jean Piaget dan Lev Vygotsky adalah tokoh dalam pengembangan konsep konstruktivisme. Pada konsep inilah dasar pijak pembelajaran berbasis proyek diletakkan. Piaget mengemukakan bahwa siswa dalam segala usia secara aktif terlibat dalam perolehan informasi dan membangun pengetahuan mereka sendiri. Pengetahuan tidak statis tetapi secara terus menerus tumbuh dan berubah pada saat siswa menghadapi pengalaman baru yang memaksa mereka membangun dan memodifikasi pengetahuan awal mereka. Vygotsky, seperti halnya Piaget percaya bahwa perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang, ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan oleh pengalaman tersebut. Namun berbeda dengan Piaget tentang perkembangan intelektual setiap individu memandang latar konteks sosial. Vygotsky percaya bahwa interaksi sosial dengan orang lain memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa (Wrigley, 2003).



### 2.3.3. Karakteristik *Project-Based Learning*

*Project-Based Learning* memiliki lima karakteristik yang merupakan ciri yang dapat membedakan *project-based learning* dengan model pembelajaran lain. Hal ini seperti yang sudah diklasifikasikan oleh Global SchoolNet berikut.

“Karakteristik *project based learning* menurut Global SchoolNet (2000), yaitu (1) *Centrality*, proyek sebagai pusat atau sentral. (2) *Driving Question, Project-Based Learning* difokuskan pada pertanyaan atau permasalahan yang memacu siswa untuk menyelesaikan permasalahan dengan konsep, prinsip dan ilmu pengetahuan yang sesuai. (3) *Constructive Investigation*, proyek harus disesuaikan dengan kemampuan siswa dan proyek yang dijalankan harus memberikan keterampilan dan pengetahuan baru bagi siswa. (4) *Autonomy*, aktivitas siswa sangat penting, siswa sebagai pemberi keputusan dan berperan sebagai pencari solusi (*Problem solver*). (5) *Realisme*, kegiatan siswa difokuskan pada pekerjaan yang serupa dengan situasi yang sebenarnya atau dunia nyata. Aktivitas ini mengintegrasikan tugas otentik dan menghasilkan sikap profesional”.

Lima karakteristik dari pembelajaran berbasis proyek atau *Project-Based Learning* yaitu *Centrality, Driving Question, Constructive Investigation, Autonomy* dan *Realisme* adalah karakter yang harus ada dalam model pembelajaran ini. Lima karakter ini membedakan pembelajaran berbasis proyek dengan model pembelajaran lainnya.

Model pembelajaran berbasis proyek sering disamakan dengan model lain, yakni model pembelajaran berbasis masalah atau *ProblemBased Learning*. Kedua model pembelajaran tersebut memang memiliki tahap pembelajaran yang hampir sama. Namun, yang membedakan adalah dalam *Project-Based Learning* harus ada proses pembuatan atau pelaksanaan proyek yang sifatnya autentik, konstruktif, dan siswa harus mempelajari keterampilan dasar yang baru dan mengalami peningkatan pengetahuan (John W. Thomas, 2000). Proyek merupakan pusat atau

sentral dari model pembelajaran ini, oleh karena itu pelaksanaan proyek harus terlebih dahulu direncanakan dengan matang. Selain itu, proyek harus memiliki karakteristik seperti berikut.

“(1) *Authenticity*, proyek harus sesuai dengan permasalahan dan realistis. (2) *Academy rigor*, proyek harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan metode penelitian ilmiah untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan kemampuan menyelesaikan masalah. (3) *Applied Learning*, proyek dikembangkan tidak hanya pada keterampilan pokok dan pengetahuan saja, tetapi juga mempunyai pengaruh besar untuk meningkatkan keterampilan dalam menyelesaikan masalah. (4) *Adult Relationship*, memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertemu dan mengobservasi dari ahli yang sesuai dengan bidang masalah. (5) *Assesment*, penilaian dilakukan pada proses pembelajaran dan hasil atau produk pembelajaran. Hasil akhir dapat berupa presentasi, pameran, portofolio atau laporan” (John W. Thomas, 2000).

#### **2.3.4. Pelaksanaan *Project-Based Learning***

Pelaksanaan *project-based learning*, dilaksanakan melalui beberapa tahap pembelajaran atau langkah-langkah kerja. Belum ada ketetapan baku untuk menjalankan tahap-tahap *project-based learning*, namun pada umumnya didasarkan dan mencontoh pada tahap pembelajaran konstruktivisme. Adapun langkah-langkah dalam *Project-Based Learning* sebagaimana yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* (2003) adalah sebagai berikut:

1. Membuka pelajaran dengan suatu pertanyaan yang menantang (*start with the big question*)

Pembelajaran dimulai dengan sebuah pertanyaan *driving question* yang dapat memberi penugasan pada peserta didik untuk melakukan aktivitas. Topik yang diambil hendaknya sesuai dengan realita dunia nyata misalnya dalam

kehidupan sehari-hari dan dimulai dengan sebuah investigasi yang mendalam dari pertanyaan tersebut.

2. Merencanakan proyek (*design a plan for the project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dengan peserta didik sehingga peserta didik 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 aktivitas (*create a schedule*)

Guru dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Waktu penyelesaian proyek harus jelas, dan peserta didik diberi arahan untuk mengelola waktu yang ada. Peserta didik dibiarkan untuk mencoba menggali sesuatu yang baru yakni menurut kreasi mereka sendiri, akan tetapi guru juga harus tetap mengingatkan apabila aktivitas peserta didik melenceng dari tujuan proyek. Proyek yang dilakukan oleh peserta didik adalah proyek yang membutuhkan waktu yang lama dalam pengerjaannya, sehingga guru harus meminta peserta didik untuk menyelesaikannya secara berkelompok di luar jam sekolah. Ketika pembelajaran dilakukan saat jam sekolah, peserta didik langsung mempresentasikan hasil dari proyek mereka di kelas.

4. Mengawasi jalannya proyek (*monitor the student and the progress of the project*)

Dalam kegiatan ini seorang guru bertugas untuk bertanggung jawab terhadap aktivitas pelaksanaan proyek yang dilakukan oleh peserta didik. Mengawasi jalannya proyek ini dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses atau dalam hal ini guru berperan sebagai mentor bagi aktivitas peserta didik. Guru mengajarkan kepada peserta didik untuk bekerja sama dalam sebuah kelompok sehingga siswa dapat memilih perannya masing-masing dengan tidak mengesampingkan kepentingan kelompok.

5. Penilaian terhadap produk yang dihasilkan (*assess the outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai oleh peserta didik, 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.

Lain halnya menurut Hung et al., yang dikutip dalam Sumarni (2015) bahwa Pelaksanaan *project-based learning* memiliki enam sintaks yakni (1) mulai dengan pertanyaan yang penting, (2) membuat desain rencana proyek, (3)

menyusun jadwal rencana proyek, (4) memantau kemajuan proyek, (5) menilai hasil, (6) evaluasi.

### **2.3.5. Peranan Pengajar dalam *Project-Based Learning***

Selama berlangsungnya proses pembelajaran berbasis proyek atau *project-based learning* siswa akan mendapat bimbingan dari guru ataupun narasumber lain, yang mempunyai peranan sebagai berikut.

“(1) Mengajar kelompok dan menciptakan suasana yang nyaman. (2) Memastikan bahwa sebelum mulai setiap kelompok telah memiliki seorang anggota yang bertugas membaca materi, sementara teman-temannya mendengarkan, dan seseorang anggota yang bertugas mencatat informasi yang penting sepanjang jalannya diskusi. (3) Memberikan materi atau informasi pada saat yang tepat, sesuai dengan perkembangan kelompok. (4) Menjaga agar kelompok terus memusatkan perhatian pada pencapaian tujuan. (5) Memonitor jalannya diskusi dan membuat catatan tentang berbagai masalah yang muncul dalam proses belajar, serta mengajar agar proses belajar terus berlangsung, agar tidak ada tahapan dalam proses belajar yang dilewati atau diabaikan serta agar tiap tahapan dilakukan dalam urutan yang tepat. (6) Menjaga motivasi siswa dengan mempertahankan unsur tantangan dalam penyelesaian tugas dan juga mempertahankan untuk mendorong siswa keluar dari kesulitannya” (Grant, 2002).

Peranan pengajar dalam proses pembelajaran berbasis proyek dari penjelasan diatas menunjukkan bahwa pengajar lebih diutamakan berperan sebagai pendamping dan fasilitator. Guru harus dapat menjaga proses pembelajaran tetap berlangsung aktif dan terkontrol, walaupun guru tidak memiliki otoritas penuh terhadap pengerjaan proyek. Guru harus memiliki kemampuan dalam memberikan bimbingan dan saran yang membangun serta membuat proses evaluasi yang baik dan autentik.

### **2.3.6. Keuntungan *Project-Based Learning***

Menurut Moursund (1997) yang dikutip dalam Wena (2014: 147), keuntungan menggunakan pembelajaran proyek adalah sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan motivasi. Sebelum menggunakan pembelajaran proyek kebanyakan siswa menolak menggunakan banyak waktu dan sulit untuk dimintai partisipasinya untuk melakukan proyek.
- 2) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian untuk meningkatkan keterampilan kognitif siswa sangat dibutuhkan dalam tugas-tugas yang memerlukan pemecahan masalah dan instruksional yang spesifik tentang bagaimana memecahkan masalah.
- 3) Meningkatkan keterampilan penelitian kepustakaan. Kebanyakan proyek yang dikerjakan siswa membutuhkan sejumlah sumber informasi seperti buku-buku teks, dan kamus-kamus. Informasi teknologi termasuk sumber informasi utama yaitu komputer, *cd room* dan internet.
- 4) Meningkatkan kemampuan kolaborasi. Kemampuan ini membutuhkan keterampilan dan berkomunikasi yang baik antar sesama anggota kelompok dalam mengerjakan proyek.
- 5) Meningkatkan sumber keterampilan manajemen. Bagian yang menjadikan pembelajaran bebas adalah dalam mengambil tanggung jawab untuk melengkapi tugas-tugas yang kompleks. Pelaksanaan pembelajaran proyek yang baik memberikan kegiatan instruksi siswa dalam mengatur proyek, dan

mengalokasi waktu serta melengkapai perlengkapan-perengkapan tugas yang sudah terjadwal.

## **2.4 Implementasi *Project-Based Learning***

*Project-based learning* dapat diterapkan pada semua bidang studi pendidikan khususnya dalam penelitian ini adalah bidang kimia materi hidrolisis dan Ksp. Implementasi pembelajaran berbasis proyek mengikuti lima langkah utama, sebagai berikut:

### 1. Menetapkan tema proyek yang akan di lakukan

Pada tahap ini guru memberikan proyek kepada siswa, menentukan batasan-batasan dan menentukan tujuan utama dari proyek. Proyek yang akan dilakukan terkait dengan materi hidrolisis garam adalah investigasi bebarapa larutan/zat pada kehidupan sehari-hari yang termasuk larutan hidrolisis dan investigasi penerapan dan dampak larutan hidrolisis pada kehidupan dan lingkungan (Siklus I) dan proyek yang terkait materi Ksp adalah investigasi pemurnian garam dapur dan investigasi beberapa larutan yang mengendap atau tidak mengendap (Siklus II). Dari keempat proyek tersebut siswa harus membuat laporan proyek berupa laporan investigasi sederhana sebagai produk akhir untuk masing-masing siklus.

### 2. Menetapkan konteks belajar

Tahap ini merupakan tahap mengetahui berapa besar kephahaman siswa terhadap proyek yang akan dilakukan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai proyek dan menetapkan waktu berapa lama proyek akan dikerjakan, memeriksa tujuan proyek yang akan diteliti dan menyediakan

tempat yang sesuai untuk proyek. Penentuan kerangka waktu proyek ini disesuaikan dengan persiapan pencarian referensi pendukung materi yang akan dilakukan kegiatan proyek dan penyediaan alat dan bahan yang dibutuhkan.

### 3. Merencanakan aktivitas yang akan dilakukan

Padatahap ini guru memilih beberapa aktivitas yang sesuai, yang menggambarkan kegiatan yang akan dilakukan oleh siswa pada pembuatan proyek. Guru memberikan gambaran proses identifikasi larutan hidrolisis secara ringkas selanjutnya siswa mencari sendiri informasi yang dibutuhkan untuk proses identifikasi beberapa larutan hidrolisis.

### 4. Memproses aktivitas-aktivitas

Pada tahap ini siswa melakukan aktivitas yang telah direncanakan dalam pelaksanaan proyek seperti mengamati larutan yang mengalami hidrolisis kemudian menganalisis larutan tersebut dan menuliskan hasil pengamatan ke dalam suatu laporan sementara.

### 5. Penerapan aktivitas-aktivitas untuk menyelesaikan proyek

Pada tahap ini siswa membuat laporan proyek yang telah dilakukan sebagai produk akhir dan mempresentasikan hasil dari kegiatan proyek yang telah dilakukan. Guru memberikan evaluasi dan merevisi hasil yang telah diperoleh dari kegiatan proyek siswa.

Implementasi *project-based learning* juga dapat disusun melalui sintaks pada Tabel 2.1.



**Tabel 2.1.** Model *Project-Based Learning*

<b><i>Steps of Project-Based Learning</i></b>	<b><i>Role of teachers</i></b>
<b><i>Step 1: Describe The Material</i></b> Mendiskripsikan hidrolisis dan kelarutan dan hasil kali kelarutan serta apa saja yang mempengaruhi hidrolisis dan kelarutan.	<b><i>Curriculum Integration</i></b>
<b><i>Step 2: Define The Problem</i></b> Mengidentifikasi masalah yang didapat dari materi hidrolisis dan kelarutan dan hasil kali kelarutan. Masalah bukanlah sesuatu yang salah, melainkan merupakan tujuan dan desain proyek yang akan dilakukan. Guru seperti membuat skenario dalam pembelajaran.	
<b><i>Step 3 : Reseach The Problem</i></b> Mendalami materi proyek lebih detail melalui berbagai sumber (internet, buku, observasi, jurnal penelitian) untuk dapat memecahkan permasalahan dibantu oleh guru pengampu.	
<b><i>Step 4: Understand Stakeholder</i></b> Mengidentifikasi informasi yang telah didapat, membuat perspektif dan ketertarikan kelompok atas proyek yang dibuat.	
<b><i>Step 5: Determine Possible Solutions</i></b> Menentukan dan membandingkan solusi yang ada dari data perspektif yang telah dibuat.	<b><i>Action Project And Stewardship</i></b>
<b><i>Step 6: Develope A Plan</i></b> Kerja kelompok untuk mengembangkan proyek guna memecahkan persoalan yang didesain oleh guru.	
<b><i>Step 7: Implement The Plan</i></b> Mengerjakan proyek dengan kerja kelompok, mencatat proses dan hasil proyek.	
<b><i>Step 8: Summarize, Evaluate, And Reflect</i></b> Evaluasi, merefleksi hasil yang telah dikerjakan. Mempresentasikan diforum ilmiah (kelas). Mengevaluasi hasil belajar melalui instrumen.	<b><i>Showcase Project</i></b>

Sumber: (*The Pacific Education Institute*, 2011: 4)

Penyusunan rancangan proyek dalam penelitian ini berupa makalah yang berisi rancangan proyek yang akan dilakukan oleh siswa. Makalah dibuat oleh siswa sebagai proyek awal untuk lebih mendalami materi dan mengidentifikasi masalah secara mandiri. Proyek makalah yang akan dikerjakan oleh siswa yaitu makalah mengenai materi hidrolisis garam (konsep larutan hidrolisis garam, sifat

larutan hidrolisis dan pH larutan hidrolisis), makalah mengenai penerapan larutan hidrolisis garam dan akibat dari sifat larutan garam terhidrolisis pada kehidupan sehari-hari dan lingkungan, makalah mengenai materi Ksp (konsep kelarutan, hasil kelarutan, hubungan kelarutan dan hasil kelarutan, pengaruh ion senama dan reaksi pengendapan) dan tentang pemurnian garam dapur, serta makalah mengenai beberapa reaksi pengendapan pada anion dan kation secara kualitatif.

Penyusunan rancangan proyek berupa makalah ini menggunakan tata pedoman penulisan makalah ilmiah yang terdiri dari cover(hardcover atau softcover), judul, kata pengantar, daftar isi, Bab I Pendahuluan (berisi latar belakang, tujuan, dan manfaat), Bab II Isi (berisi teori-teori mengenai materi), Bab III Metode (berisi rancangan proyek), Bab IV Penutup (berisi simpulan, saran dan komentar tentang proyek yang akan dilakukan) dan daftar pustaka (Rahayu, 2013: 16).

Sementara produk akhir dari pembelajaran berbasis proyek berupa laporan investigasi sederhana dari beberapa kegiatan investigasi yang telah dilakukan oleh siswa secara berkelompok. Kegiatan investigasi tersebut berupa investigasi beberapa larutan pada kehidupan sehari-hari yang termasuk dalam larutan hidrolisis garam, investigasi akibat sifat garam pada kehidupan ikan mas dengan menggunakan larutan detergen, investigasi pemurnian garam dapur, dan investigasi beberapa reaksi pengendapan anion dan kation secara kualitatif.

Penelitian tentang pembuatan laporan investigasi sederhana telah dilakukan oleh Zuhdan K prasetyo (2001) mahasiswa pascasarjana UNY dalam penelitian kebutuhan dalam perkecambahan, laporan investigasi dalam penelitian tersebut

dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Dalam penelitian tersebut siswa menginvestigasi perkembangan kecambah tanaman dari waktu ke waktu, dari kegiatan tersebut siswa dapat memahami materi perkecambahan dengan menukan fakta dan konsep sendiri sehingga dalam pembelajaran ini pembuatan laporan investigasi sederhana sebagai proyek produk sangat penting bagi siswa untuk memahami konsep dari materi dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Laporan investigasi sederhana merupakan laporan hasil pengamatan investigasi dari kegiatan praktikum atau penelitian yang telah dilakukan oleh siswa. Investigasi dalam kegiatan ini dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Rezba, 1995: 253). Keterampilan tersebut diantaranya observasi, sebagai keterampilan proses sains yang paling fundamental, hingga investigasi itu sendiri, sebagai keterampilan proses sains yang paling canggih. Pembuatan laporan investigasi sederhana ini dapat dijadikan sebagai wahana penyampaian pesan sebagai komunikator kepada pembaca laporan tersebut (Romlah, 2009). Manfaat dari pembuatan laporan ini bertujuan untuk (1) melatih siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah dan keterampilan proses sains; (2) meningkatkan pengorganisasian fakta/data secara jelas dan sistematis; dan (3) mengenalkan dengan kegiatan kepastakaan (Romlah, 2009).

Laporan investigasi sederhana ini terdiri atas beberapa komponen, yakni: (1) Bab I berisi Tujuan, Alat dan Bahan, (2) Bab II berisi Teori dan Prosedur Percobaan, (3) Bab III berisi Hasil pengamatan/ Investigasi, (4) Bab IV berisi

Pembahasan, (5) Bab V Penutup berisi simpulan dan saran, dan (6) Daftar Pustaka.

## **2.5 Keterampilan Proses Sains**

### **2.5.1 Pengertian**

Keterampilan proses merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses belajar, aktivitas dan kreativitas peserta didik dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap, serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Mulyasa, 2005). Keterampilan proses ini berisi kegiatan siswa untuk melakukan suatu interaksi dengan objek konkret sampai pada penemuan konsep.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan yang bisa dilakukan ilmuwan untuk memperoleh pengetahuan (Zulfiani, 2009). Dengan menggunakan keterampilan proses siswa akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep (Semiawan, 1990: 8).

Dari beberapa definisi keterampilan proses diatas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses adalah suatu pendekatan pengajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berproses ilmiah dengan tujuan mengembangkan dan meningkatkan kemampuan siswa untuk menemukan dan mengemukakan fakta, konsep, nilai dan sikap dalam diri siswa sendiri. Hal yang perlu ditekankan pada penelitian ini adalah keterampilan proses pada pembelajaran kimia yang merupakan salah satu ilmu IPA atau keterampilan proses sains (KPS).

### **2.5.2. Jenis-Jenis Keterampilan Proses**

Keterampilan proses dibangun oleh sejumlah keterampilan. Menurut (Rustaman, 2005: 80) jenis-jenis keterampilan proses sebagai berikut:

1. Mengamati; siswa harus mampu menggunakan alat-alat inderanya: melihat, mendengar, meraba, mencium, dan merasa. Dengan kemampuan ini, dia dapat mengumpulkan data/informasi yang relevan dengan kepentingan belajarnya.
2. Menafsirkan (menginterpretasikan); siswa harus memiliki keterampilan menafsirkan fakta, data, informasi, atau peristiwa. Keterampilan ini diperlukan untuk melakukan percobaan atau peneliti sederhana
3. Menggolongkan/mengklasifikasikan; siswa harus terampil mengenal perbedaan dan persamaan atas hasil pengamatannya terhadap suatu objek, serta mengadakan klasifikasi berdasarkan ciri khusus, tujuan, atau kepentingan tertentu. Pembuatan klasifikasi memerlukan kecermatan dalam melakukan pengamatan.
4. Meramalkan; siswa harus memiliki keterampilan menghubungkan data, fakta, dan informasi. Siswa dituntut terampil mengantisipasi dan meramalkan kegiatan atau peristiwa yang mungkin terjadi pada masa yang akan datang.
5. Mengkomunikasikan; siswa harus mampu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan menyampaikan perolehannya, baik proses maupun hasil belajarnya kepada siswa lain dan peminat lainnya.
6. Berhipotesis; siswa harus mampu menyusun hubungan antara dua variabel serta mengajukan perkiraan penyebab suatu terjadi. Dengan berhipotesis

diungkapkan cara melakukan pemecahan masalah, karena dalam rumusan hipotesis biasanya terkandung cara mengujinya.

7. Merencanakan percobaan atau penelitian; siswa harus mampu menentukan masalah dan variabel-variabel yang akan diteliti, tujuan, dan ruang lingkup penelitian. Siswa harus menentukan langkah-langkah kerja dalam mengumpulkan dan mengolah data serta prosedur melakukan penelitian.
8. Menerapkan konsep atau prinsip; siswa harus mampu menerapkan konsep yang telah dipelajari dan dikuasai ke dalam situasi atau pengalaman baru. Keterampilan itu digunakan untuk menjelaskan tentang apa yang akan terjadi dan dialami oleh siswa dalam proses belajarnya.
9. Mengajukan pertanyaan; siswa harus mampu mengajukan pertanyaan yang dapat meminta penjelasan tentang apa, mengapa, mengetahui atau menanyakan latar belakang hipotesis pada sebuah konsep atau pada saat kegiatan pembelajaran dilakukan.

Dalam penelitian ini, sembilan aspek keterampilan proses sains yang telah dikemukakan oleh Rustaman akan diamati saat siswa melakukan kegiatan proyek baik proyek pembuatan makalah dan proyek laporan investigasi sederhana.

### **2.5.3 Manfaat Keterampilan Proses Sains**

Menurut Moerdiyanto (1989: 27) beberapa alasan keterampilan proses sains diperlukan dalam pendidikan dasar dan menengah antara lain:

1. Memiliki manfaat dalam memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan.

2. Memberi bekal untuk membentuk konsep sendiri dan cara bagaimana mempelajari sesuatu.
3. Membantu siswa mengembangkan dirinya sendiri.
4. Sangat membantu siswa yang masih berada pada taraf perkembangan berpikir konkret.
5. Mengembangkan kreativitas siswa.

#### **2.5.4 Hubungan Keterampilan Proses Sains dengan *Project-Based Learning***

Pembelajaran berbasis proyek atau *project-based learning* merupakan model pembelajaran yang inovatif yang menekankan pembelajaran kontekstual melalui kegiatan yang bersifat kompleks seperti memberi kebebasan siswa untuk bereksplorasi dalam merencanakan pembelajaran, melakukan kegiatan berupa eksperimen secara kolaboratif yang menghasilkan suatu produk serta mempresentasikan produk yang telah dihasilkan. Dalam proses pembuatan produk siswa dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa untuk menemukan konsep atau fakta dari suatu materi. Melalui kegiatan eksperimen secara kolaboratif, siswa terlibat langsung untuk mencoba dan menerapkan konsep yang sudah siswa pelajari serta membuktikan kebenaran suatu konsep. Disamping itu, siswa dapat melakukan kegiatan mengamati, menafsirkan data, meramalkan, berhipotesis, menggunakan alat dan bahan, merencanakan percobaan, mengkomunikasikan hasil percobaan, mengajukan pertanyaan dan menerapkan konsep. Melalui keterampilan proses, konsep yang diperoleh siswa lebih bermakna karena keterampilan berpikir siswa akan dapat lebih berkembang (Dwiyanti, 2002).

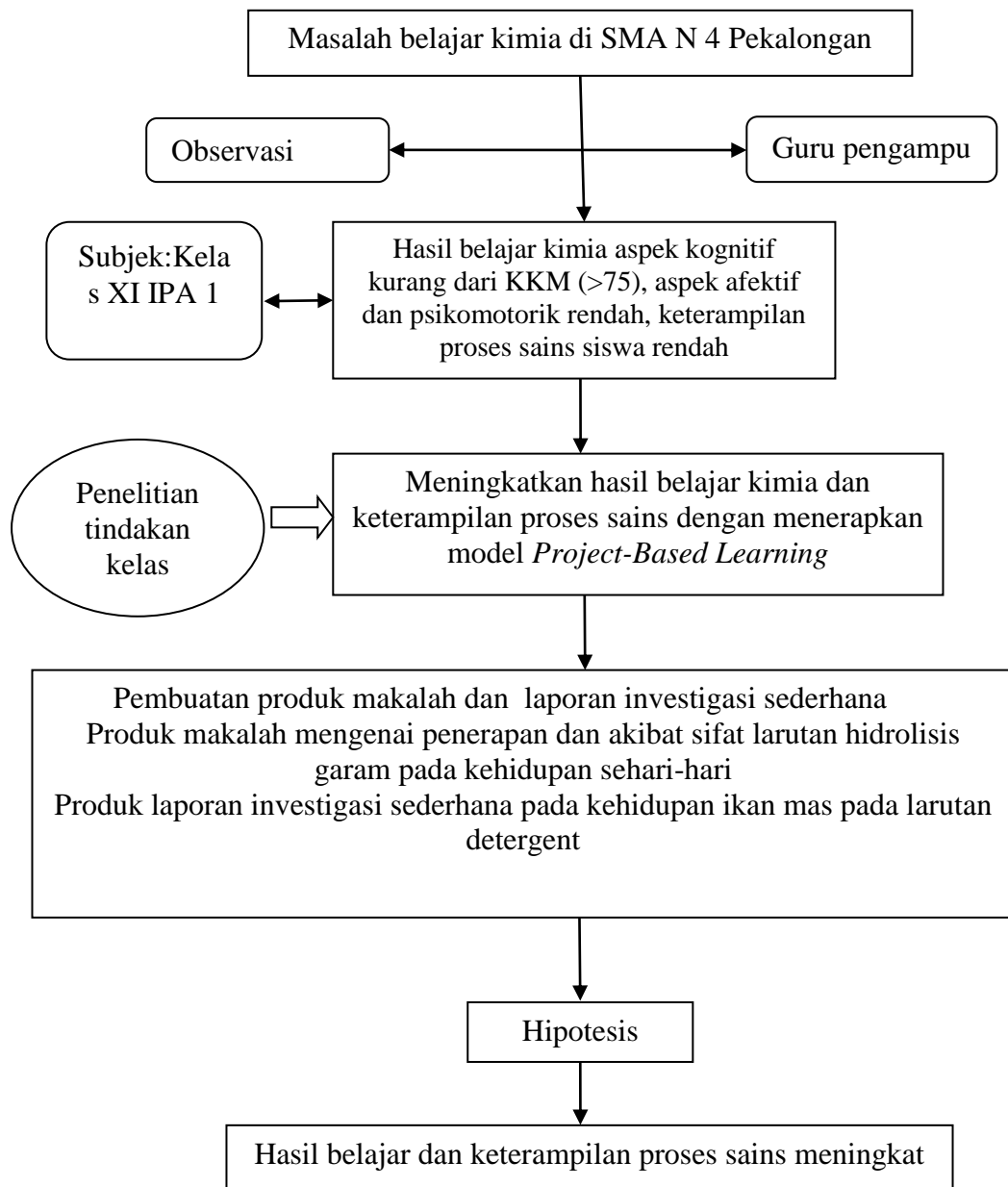
## 2.6 Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 4 Pekalongan kelas XI IPA 1, didapati bahwa hasil belajar kognitif kimia siswa kelas XI IPA 1 belum mencapai KKM (nilai  $\geq 75$ ) dan menurut guru pengampu nilai hasil belajar afektif, psikomotor dan keterampilan proses sains masih perlu ditingkatkan.

Masalah belajar yang muncul memerlukan suatu solusi agar tidak melebar ke permasalahan lain. Peneliti menerapkan model pembelajaran berbasis proyek atau *project-based learning* untuk mengatasi permasalahan yang terjadi berupa proyek yang akan menghasilkan suatu produk. Produk yang akan dihasilkan siswa berupa laporan investigasi sederhana yang dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains. Dalam pembuatan produk, siswa secara langsung terlibat dalam kegiatan ilmiah dalam menemukan konsep dan fakta dari suatu materi kimia serta lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik serta keterampilan proses sains siswa dapat meningkat.

Berdasarkan uraian yang telah diungkapkan, peneliti menyusun sebuah kerangka berpikir untuk dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa dengan model pembelajaran tersebut. Kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 2.1





**Gambar 2.1** Kerangka Berpikir

## 2.7 Hipotesis

Berdasarkan tindakan di atas, hipotesis tindakan penelitian ini adalah implementasi *Project-Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa SMA N 4 Pekalongan kelas XI IPA 1.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **6.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan PTK kolaborasi yang dilakukan dengan guru mata pelajaran kimia SMA N 4 Pekalongan yang bernama Ibu Nefi Kristianawati, S.Pd.. Kedudukan penulis disini sebagai peneliti yang mempersiapkan penelitian dari awal sampai akhir dengan dibantu guru yang berkedudukan sebagai pelaksana tindakan atau mengajar (Arikunto, 2006).

Proses PTK menggunakan data pengamatan langsung terhadap jalannya proses pembelajaran di kelas. Dari data tersebut kemudian dianalisis melalui beberapa tahapan dalam siklus-siklus tindakan. Arikunto (2009:16) menjelaskan bahwa ada beberapa ahli yang mengemukakan model penelitian tindakan dengan bagan yang berbeda, namun secara garis besar terdapat empat tahapan yang dilalui, yaitu: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) pengamatan, (4) refleksi.

#### **6.2 Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 4 Pekalongan yang beralamat di JL. H.O.S. Cokroaminoto, No. 383 A, Pekalongan.

#### **6.3 Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 4 Pekalongan yang berjumlah 35 siswa yang terdiri dari 10 siswa laki-laki dan 25 siswa perempuan.

Pada kelas ini terdapat beberapa siswa yang memiliki potensi cukup baik karena pandai dan mendominasi di kelas serta terdapat pula beberapa siswa yang perlu mendapatkan perhatian khusus dari guru karena siswa tersebut sulit dan lamban dalam menerima pembelajaran. Secara umum kemampuan siswa XI IPA 1 dalam pembelajaran kimia masih rendah. Hal ini dapat ditunjukkan dengan rendahnya ketuntasan hasil belajar pada nilai UH materi asam basa sebesar 48,57% dan jarang dilakukannya kegiatan praktikum menjadikan keterampilan proses sains siswa rendah. Rendahnya hasil belajar dan keterampilan proses sains tersebut dikarenakan siswa masih terpacu terhadap konsep kimia yang dibatasi dengan penguasaan materi perhitungan tanpa adanya kegiatan ilmiah atau sains dalam menemukan suatu konsep atau materi.

#### **6.4 Fokus Penelitian**

Fokus penelitian adalah objek penelitian atau apa yang menjadi pusat perhatian (Arikunto, 2006). Penelitian tindakan kelas ini difokuskan pada peningkatan hasil belajar kimia dan keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran berupa:

1. Hasil belajar diukur dengan menggunakan tes untuk aspek kognitif yang dilakukan setiap akhir pembelajaran
2. Hasil belajar dengan menggunakan lembar observasi untuk aspek afektif yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung
3. Hasil belajar aspek psikomotorik dan keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan lembar observasi yang dilakukan selama kegiatan proyek berlangsung.

## **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

### **3.5.1 Sumber Data**

Sumber data penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil tes pembelajaran siswa berupa tes kognitif pada akhir siklus I dan II.
2. Hasil pengamatan aspek afektif siswa dalam pembelajaran.
3. Hasil pengamatan aspek psikomotorik siswa.
4. Hasil pengamatan keterampilan proses sains siswa.
5. Angket respon pembelajaran.

## **3.6 Metode Pengumpulan Data**

### **3.6.1 Metode Tes**

Metode ini merupakan teknik penilaian yang biasa digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam pencapaian suatu kompetensi tertentu (aspek kognitif siswa) (Arikunto, 2006). Tujuan metode ini untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa mengenai materi setelah diberi pembelajaran. Data-data yang diperoleh dari hasil tes dianalisis untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa.

### **3.6.2 Metode Observasi**

Metode observasi adalah suatu teknik untuk mengumpulkan data yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis. Untuk mengukur tolok ukur keberhasilan penelitian, permasalahan dan faktor yang dijadikan pertimbangan untuk tindakan berikutnya (Arikunto, 2006). Observasi ini meliputi observasi dalam kegiatan pembelajaran berupa aktivitas belajar siswa dan kegiatan diskusi selama pembelajaran, berupa aspek afektik dan

psikomotorik siswa serta keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran berlangsung baik dikelas maupun di laboratorium. Observasi ini dilakukan oleh dua *observer*.

### **3.6.3 Metode Dokumentasi**

Metode dokumentasi dilakukan dengan mengambil dokumen/data-data yang mendukung penelitian meliputi nama-nama siswa sebagai subyek penelitian dan data nilai ulangan umum mata pelajaran kimia yang diambil dari daftar nilai. Daftar ini akan digunakan untuk analisis tahap awal dan mengetahui tingkat ketuntasan siswa.

### **3.6.4 Metode Angket**

Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden tentang pribadinya atau hal yang diketahui (Arikunto, 2010: 194). Angket yang digunakan dalam penelitian ini bersifat langsung dan tertutup, yaitu responden menjawab tentang dirinya dan jawaban sudah disiapkan oleh peneliti sehingga responden tinggal memilih. Bentuk angket ini berupa *rating scale*.

Tujuan pemberian angket ini adalah untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang digunakan. Hal-hal yang tidak dapat diungkapkan secara langsung dapat diketahui dari angket ini.

## **3.7 Prosedur Penyusunan Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian tindakan kelas ini adalah instrumen tes dan instrumen non tes.

### **3.7.1 Instrumen tes**

Materi yang digunakan adalah materi pelajaran kimia kelas XI semester 2 Kompetensi Dasar Hidrolisis Garam pada siklus I dan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan pada siklus II dengan merujuk pada silabus dan kurikulum yang berlaku, yaitu KTSP. Kompetensi dasar materi Hidrolisis yakni menentukan jenis garam yang terhidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut, sedangkan kompetensi dasar materi kelarutan dan hasil kelarutan yakni memprediksi terbentuknya endapdari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan. Tes yang disusun pada penelitian ini berupa tes obyektif atau pilihan ganda dengan lima buah kemungkinan jawaban dan satu jawaban yang tepat.

Langkah-langkah penyusunan instrumen tes adalah sebagai berikut:

1. Mengadakan pembatasan terhadap bahan-bahan yang akan diujicobakan. Dalam hal ini adalah materi kompetensi dasar hidrolisis garam pada siklus I dan kelarutan dan hasil kali kelarutan pada siklus II.
2. Merancang uji coba soal yang nantinya akan dijadikan sebagai soal *post test* pada setiap akhir siklus.
3. Menentukan jumlah butir soal dan alokasi waktu yang disediakan. Jumlah butir soal adalah 40 soal dengan alokasi waktu 90 menit.
4. Menentukan tipe atau bentuk tes. Tipe tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan lima buah jawaban dan hanya ada satu jawaban yang benar.
5. Menentukan komposisi jenjang.

Komposisi jenjang dari perangkat tes uji coba pada penelitian ini masing-masing pada materi hidrolisis garam pada siklus I dan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan pada siklus II yang terdiri dari 40 soal yaitu:

### **Materi Hidrolisis Garam**

- 1) Aspek pengetahuan (C1) terdiri dari 4 soal = 10%
- 2) Aspek pemahaman (C2) terdiri dari 10 soal = 25%
- 3) Aspek penerapan (C3) terdiri dari 10 soal = 25%
- 4) Aspek analisis (C4) terdiri dari 10 soal = 25%
- 5) Aspek sintesis (C5) terdiri dari 3 soal = 7,5%
- 6) Aspek evaluasi / kreativitas (C6) terdiri dari 3 soal = 7,5%

### **Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan**

- 1) Aspek pengetahuan (C1) terdiri dari 3 soal = 7,5%
  - 2) Aspek pemahaman (C2) terdiri dari 11 soal = 27,5%
  - 3) Aspek penerapan (C3) terdiri dari 9 soal = 22,5%
  - 4) Aspek analisis (C4) terdiri dari 9 soal = 22,5%
  - 5) Aspek sintesis (C5) terdiri dari 5 soal = 12,5%
  - 6) Aspek evaluasi / kreativitas (C6) terdiri dari 3 soal = 7,5%
6. Menentukan tabel spesifikasi atau kisi-kisi soal.
  7. Menyusun butir-butir soal.
  8. Menguji coba soal pada siswa dalam kelas yang sudah mendapatkan materi hidrolisis garam dan kelarutan dan hasil kali kelarutan.
  9. Menganalisis hasil uji coba, dalam hal ini validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda perangkat tes yang digunakan.

#### **3.7.2 Instrumen non tes**

Instrumen non tes yang digunakan berupa lembar pengamatan atau observasi dan angket. Ada tiga lembar observasi, yaitu lembar observasi afektif, lembar

observasi psikomotorik, dan lembar observasi keterampilan proses sains serta angket respon siswa terhadap pembelajaran. Aspek-aspek pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 10 untuk pengamatan afektif, Lampiran 12 untuk pengamatan psikomotorik, Lampiran 14 untuk pengamatan keterampilan proses sains dan Lampiran 16 untuk angket respon siswa terhadap pembelajaran. Masing-masing lembar observasi dan angket dihitung reliabilitasnya serta validitasnya dengan menggunakan validitas kontruk pertimbangan para ahli.

Langkah-langkah penyusunan instrumen non tes adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan tujuan observasi
2. Merumuskan kegiatan yang akan di observasi
3. Menyusun langkah-langkah observasi
4. Menyusun kisi-kisi mengenai apa saja yang akan di observasi
5. Menyusun panduan observasi
6. Menyusun alat penilaian atau skor pada masing-masing lembar observasi

### **3.8 Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes akhir siklus yang berbentuk obyektif tes, lembar observasi dan angket. Sebelum digunakan alat evaluasi hasil belajar siswa dalam penelitian ini, instrumen penelitian diuji coba terlebih dahulu. Uji coba soal tes siklus dilakukan di kelas XII IPA SMA Negeri 4 Pekalongan yakni XII IPA 1 dengan jumlah siswa sebanyak 32 siswa untuk tes siklus I pada materi Hidrolisis Garam dan kelas XII IPA 2 dengan jumlah siswa 32 siswa untuk tes siklus II pada materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. Hasil uji



coba soal kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal.

Sementara instrumen penelitian berupa angket telah dikonsultasikan sebelumnya dengan guru pengampu kimia sekolah tempat peneliti akan melakukan penelitian sebagai dasar validitas konstruk (validitas berdasarkan pertimbangan ahli). Suatu instrumen tes dapat dikatakan baik sebagai alat ukur hasil belajar harus memenuhi persyaratan tes yaitu validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

### **3.9. Analisis Instrumen Penelitian**

#### **3.9.1 Analisis Instrumen Tes untuk Kompetensi Kognitif**

Berdasarkan data hasil tes ujicoba perangkat tes, dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran data hasil tes sebagai berikut.

##### **1. Validitas**

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Suharsimi, 2010: 211). Anderson sebagaimana dikutip oleh Arikunto (2009: 65), mengungkapkan bahwa sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur.

##### **1.1 Validitas Isi Soal**

Perangkat tes dikatakan telah memenuhi validitas isi apabila isi tes telah disesuaikan dengan isi kurikulum yang berlaku. Jadi, peneliti menyusun kisi-kisi soal berdasarkan kurikulum, selanjutnya instrumen dikonsultasikan dengan dosen pembimbing.

##### **1.2 Validitas Butir Soal**

Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus korelasi point biserial yaitu sebagai berikut.

$$r_{pbis} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$r_{pbis}$  = koefisien korelasi biserial

$Mp$  = rata-rata skor siswa yang menjawab benar

$Mt$  = rata-rata skor seluruh siswa

$p$  = proporsi skor siswa yang menjawab benar

$$= \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

$q$  = 1 -  $p$

$St$  = standar deviasi total

(Arikunto, 2009: 79)

$r_{pbis}$  yang diperoleh diuji dengan taraf signifikan ( $t_{hitung}$ ) 5 % dan  $dk = n - 2$  dengan

rumus:

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

$t_{hitung}$  = uji signifikansi

$r_{pbis}$  = koefisien korelasi biserial

$n$  = jumlah siswa yang mengerjakan soal

(Arikunto, 2009: 80)

Hasil perhitungan  $t_{hitung}$  kemudian dikonsultasikan dengan  $t_{tabel}$ . Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti butir soal valid.

Berdasarkan hasil analisis ujicoba yang telah dilakukan menunjukkan bahwa hasil perhitungan tes uji coba soal siklus I pada materi Hidrolisis Garam dengan jumlah soal uji coba sebanyak 40 soal dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = 30$  diperoleh  $t_{tabel}$  sebesar 1,7 sedangkan jumlah soal untuk tes uji coba siklus II pada materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan sebanyak 40 dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = 30$  diperoleh  $t_{tabel}$  sebesar 1,7. Hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh 31 soal yang valid pada materi hidrolisis garam dan terangkum pada Tabel 3.1 serta

data lengkapnya terangkum pada Lampiran 8. Sedangkan pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan diperoleh 31 soal yang valid dan terangkum pada Tabel 3.2 serta data lengkapnya terangkum pada Lampiran 9.

**Tabel 3.1** Rangkuman validitas uji coba soal Hidrolisis Garam

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40	31
2	Tidak Valid	8, 12, 14, 20, 22, 25, 29, 36, 37	9
<b>Jumlah</b>			<b>40</b>

**Tabel 3.2** Rangkuman validitas uji coba Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39	31
2	Tidak Valid	6, 9, 15, 23, 24, 29, 30, 32, 40	9
<b>Jumlah</b>			<b>40</b>

Berdasarkan data pada Tabel 3.1 dan 3.2 menyebutkan bahwa terdapat 9 soal yang tidak valid karena nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$  sehingga 9 soal tersebut tidak di buang, tetapi diperbaikisehingga dapat digunakan untuk instrumen penelitian karena indikator pencapaian pada aspek kognitif belum terwakili. Dengan adanya perbaikan pada 9 soal tersebut, semua indikator pencapaian pada aspek kognitif dapat terwakili. Sedangkan untuk soal-soal yang valid tersebut belum tentu dapat dipakai sebagai soal post test akhir siklus karena selain valid, soal yang dijadikan sebagai soal *post test* akhir siklus juga harus memenuhi kriteria daya beda, tingkat kesukarandan reliabilitas.

## 2. Reliabilitas

Sebuah tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, artinya apabila tes kemudian dikenakan pada sejumlah objek yang berbeda maka hasilnya akan tetap. Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya pula. Data yang memang benar sesuai dengan kenyataan, maka berapa kalipun diambil, akan tetap sama hasilnya.

Perhitungan reliabilitas untuk instrumen ini menggunakan rumus KR-21, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{K}{K-1} \right] \left[ 1 - \frac{M(K-M)}{K \times V_t} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir soal

$V_t$  = varians total

$M$  = skor rata-rata

(Arikunto, 2009)

Klasifikasi reliabilitas soal yang digunakan dalam penelitian disajikan Tabel 3.3.

**Tabel 3.3** Klasifikasi reliabilitas soal

Interval	Kriteria
$0,80 < R_{11} \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,60 < R_{11} \leq 0,80$	Baik
$0,40 < R_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < R_{11} \leq 0,40$	Rendah

(Arikunto, 2009)

Berdasarkan hasil analisis uji coba yang telah dilakukan dengan menggunakan rumus KR-21 diperoleh  $r_{11}$  sebesar 0,7692 dengan kriteria “Baik” pada materi hidrolisis garam dan  $r_{11}$  sebesar 0,8295 dengan kriteria “Sangat Baik” pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Data selengkapnya ada pada Lampiran 10.

### 3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak perlu terlalu mudah dan tidak perlu terlalu sukar. Untuk mencari tingkat kesukaran soal digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = taraf kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab benar

JS = banyak siswa

(Arikunto, 2009: 208)

Tolok ukur tingkat kesukaran butir soal disajikan pada Tabel 3.4

**Tabel 3.4** Klasifikasi Taraf Kesukaran Soal

Interval	Kriteria
P = 0,00	Sangat sukar
0,00 < P ≤ 0,30	Sukar
0,30 < P ≤ 0,70	Sedang
0,70 < P ≤ 1,00	Mudah
P = 1,00	Sangat mudah

(Arikunto, 2009: 208)

Berdasarkan hasil analisis uji coba soal pada materi hidrolisis garam diketahui banyak soal dengan kriteria sukar 5%, sedang 90%, dan mudah 5% dan terangkum pada Tabel 3.5 dan data selengkapnya pada Lampiran 8.

**Tabel 3.5** Rangkuman tingkat kesukaran soal materi Hidrolisis Garam

No.	Kriteria	Jumlah	Presentase
1	Terlalu Sukar	0	0%
2	Sukar	2	5%
3	Sedang	36	90%
4	Mudah	2	5%
5	Terlalu Mudah	0	0%
	<b>Jumlah</b>	40	100%

Pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan diperoleh soal dengan kriteria sukar 57,5%, sedang 42,5% dan mudah 0% yang terangkum pada Tabel 3.6 dan data selengkapnya pada Lampiran 9.

**Tabel 3.6** Rangkuman tingkat kesukaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan

No.	Kriteria	Jumlah	Presentase
1	Terlalu Sukar	0	0%
2	Sukar	2	5%
3	Sedang	37	92,5%
4	Mudah	1	2,5%
5	Terlalu Mudah	0	0%
	<b>Jumlah</b>	40	100%

#### 4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi (kelompok atas) dengan siswa yang berkemampuan rendah (kelompok bawah). Suatu soal akan mempunyai daya beda apabila soal itu dijawab benar oleh kebanyakan siswa yang pandai dan dijawab salah oleh siswa yang kurang pandai. Untuk mengetahui daya pembeda masing-masing soal, seluruh peserta tes dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok atas (*upper group*) dan kelompok bawah (*lower group*) (Arikunto, 2009: 211-213).

Langkah-langkah penentuan daya pembeda soal adalah:

- 1) Menyusun skor tes yang tertinggi sampai terendah
- 2) Mengelompokkan peserta tes menjadi 27% skor teratas sebagai kelompok atas (JA) dan 27% sebagai kelompok terbawah (JB).
- 3) Menghitung jumlah jawaban yang benar dari kelompok atas dan bawah.
- 4) Menghitung daya beda dengan rumus:

$$B = \frac{BA}{JA} = \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

BA = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

BB = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JA = jumlah siswa kelompok atas

JB = jumlah siswa kelompok bawah

Daya pembeda soal dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

**Tabel 3.7** Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Interval	Kriteria
$D < 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat baik

(Arikunto, 2009: 213)

Berdasarkan hasil analisis uji coba soal materi hidrolisis garam diketahui banyak soal dengan kriteria daya beda jelek 17,5%, cukup 12,5%, baik 67,5%, dan sangat baik 2,5% yang terangkum pada Tabel 3.8 dan data selengkapnya pada Lampiran 8.

**Tabel 3.8.** Rangkuman daya beda soal materi hidrolisis garam

No.	Kriteria	Jumlah	Presentase
1	Sangat Jelek	0	0%
2	Jelek	7	17,5%
3	Cukup	5	12,5%
4	Baik	27	67,5%
5	Sangat Baik	1	2,5%
	<b>Jumlah</b>	40	100%

Pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan diperoleh banyak soal dengan kriteria daya pembeda sangat jelek 5%, jelek 12,5%, cukup 10%, baik 62,5% dan

sangat baik 10% yang terangkum pada Tabel 3.9 dan data selengkapnya pada Lampiran 9.

**Tabel 3.9** Rangkuman daya beda soal materi kelarutan dan hasil kali kelarutan

No.	Kriteria	Jumlah	Presentase
1	Sangat Jelek	2	5%
2	Jelek	5	12,5%
3	Cukup	4	10%
4	Baik	25	62,5%
5	Sangat Baik	4	10%
	<b>Jumlah</b>	40	100%

Berdasarkan hasil analisis dari keseluruhan soal uji coba pada materi hidrolisis garam dan kelarutan dan hasil kali kelarutan bahwa 31 soal memenuhi kriteria validitas, tingkat kesukaran, reliabilitas dan daya pembeda soal baik sehingga dapat digunakan sebagai instrumen. Sedangkan 9 soal uji coba pada materi hidrolisis garam dan kelarutan dan hasil kali kelarutan tidak memenuhi syarat instrumen tes sehingga diperbaiki data selengkapnya pada Lampiran 8 dan Lampiran 9.

### **3.9.2 Analisis Instrumen Lembar Observasi untuk Kompetensi Psikomotorik dan Afektif**

Instrumen lembar observasi berbentuk seperti skala angket hanya saja indikator yang diamati relatif terukur, yaitu pengamatan terhadap aktivitas, gerak kemampuan siswa atau tindakan siswa dalam aspek tertentu (Widodo, 2012: 59). Suatu lembar observasi dapat dikatakan baik sebagai alat ukur aspek psikomotorik harus memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas lembar observasi.

#### **1. Validitas Lembar Observasi**



Instrumen lembar observasi dalam penelitian ini meliputi lembar observasi meliputi lembar observasi psikomotorik dan afektif. Pengujian validitas ini menggunakan pengujian validitas konstruk. Dalam hal ini instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli (Sugiyono, 2010: 352). Dalam penelitian ini ahli yang dimaksudkan adalah dosen pembimbing skripsi. Lembar observasi yang telah dikonsultasikan dan disetujui oleh para ahli tersebut dinyatakan valid.

## 2. Reliabilitas Lembar Observasi

Untuk mencari reliabilitas lembar observasi, digunakan rumus korelasi Spearman, yaitu:

$$Rho = 1 - \frac{6 \sum B^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan:

Rho = Reliabilitas kesepakatan

B = Beda peringkat antara pengamat I dengan pengamat II

N = Jumlah siswa yang diamati

(Widodo, 2009: 61)

Lembar observasi dinyatakan reliabel apabila harga  $Rho \geq 0,7$  atau melebihi harga Rho tabel harga kritik Rho Spearman (Widodo, 2009: 61).

Lembar observasi yang meliputi lembar observasi afektif dan psikomotorik terlebih dahulu dilakukan uji coba. Lembar observasi afektif di lakukan uji coba pada proses kegaitan belajar mengajar yang dilakukan di kelas.

Berdasarkan hasil analisis ujicoba, reliabilitas lembar observasi aspek afektif sebesar 0,739 (reliabel) yang terangkum pada Lampiran 12 sedangkan reliabilitas lembar observasi aspek psikomotorik sebesar 0,733 (reliabel) yang terangkum pada Lampiran 14.

### 3.9.3 Analisis Instrumen Angket untuk Kompetensi Afektif

Afeksi atau sikap siswa terhadap proses pembelajaran dapat diungkap dengan angket atau disebut skala sikap. Pilihan jawaban sikap tidak dapat dinyatakan salah atau benar tetapi berbentuk skala pilihan sesuai dengan apa yang dirasakan dan dihayati siswa. Skala disini dimaksudkan sebagai tanda yang bersifat kontinum di antara rentang skala (skor) dengan urutan tertentu yang dapat diterapkan untuk obyek untuk mengukur suatu fenomena atau sifat yang ada pada siswa. Rentang skala dapat dari sangat setuju (diberi skor 5) sampai dengan sangat tidak setuju (skor 1) (Widodo, 2012).

Suatu angket dapat dikatakan baik sebagai alat ukur aspek afektif harus memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas angket.

#### 1. Validitas Angket

Validitas angket dapat diukur berdasarkan validitas konstruk dengan pertimbangan ahli, artinya guru dalam mengembangkan angket dapat meminta bantuan ahli yang relevan. Tidak semua guru atau calon guru ahli dalam konsep tertentu misalnya motivasi, minat, sikap, kreativitas, dan kepribadian, namun ada yang ahli dalam konsep tersebut misalnya psikolog (Widodo, 2012: 57).

#### 2. Reliabilitas Angket

Reliabilitas angket dapat diukur dengan koefisien alpha Cronbach:

$$\text{Reliabilitas} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum V_{\text{butir}}}{V_t}\right)$$

Keterangan:

K = banyak butir angket

V butir = varians skor tiap butir

Vt = varians skor total

(Widodo, 2012: 71)

Berdasarkan hasil analisis ujicoba, reliabilitas angket sebesar 0,83946 yang terangkum perhitungannya pada Lampiran 18.

#### **3.9.4 Analisis Instrumen Lembar Observasi untuk Kompetensi Keterampilan Proses Sains**

Instrumen lembar observasi keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini untuk menyaring data aspek keterampilan proses sains secara tertulis berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dalam lembar observasi. Validitas lembar observasi keterampilan proses sains menggunakan pengujian validitas konstruk dengan melibatkan pendapat para ahli (Sugiyono, 2010: 352). Dalam penelitian ini ahli yang dimaksudkan adalah dosen pembimbing skripsi dan guru kolaborator. Untuk mengetahui urutan kemunculan keterampilan proses, peneliti mengadopsi format penskoran yang digunakan oleh Ngalim Purwanto (2010: 102-103). Cara penilaian dengan menggunakan persen atau yang disebut *percentages correction*. Besarnya nilai yang diperoleh siswa merupakan presentase dari skor maksimum ideal yang seharusnya dicapai jika tes tersebut dikerjakan dengan hasil 100% betul. Proses analisis untuk data keterampilan proses sains siswa adalah

- 1) Skor yang diperoleh dari masing-masing siswa adalah skor dari setiap pengamatan
- 2) Persentase keterampilan proses sains dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ KPS} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Format lembar observasi ini menggunakan lima kategori yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang dan sangat kurang. Format pengukuran ini tercantum pada Tabel 3.10.

**Tabel 3.10** Perhitungan skala pengukuran KPS

Skala	Tingkat Penguasaan	Kategori
4	86 % < % skor ≤ 100%	Sangat Baik
3	76% ≤ 86 %	Baik
2	60% ≤ 75%	Cukup
1	55% ≤ 59%	Kurang
0	≤ 55%	Sangat Kurang

(Purwanto, 2010: 102-103)

Reliabilitas lembar observasi keterampilan proses sains digunakan rumus korelasi Spearman, yaitu:

$$Rho = 1 - \frac{6 \Sigma B^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan:

Rho = Reliabilitas kesepakatan

B = Beda peringkat antara pengamat I dengan pengamat II

N = Jumlah siswa yang diamati

(Widodo, 2009: 61)

Lembar observasi dinyatakan reliabel apabila harga Rho  $\geq 0,7$  atau melebihi harga Rho tabel harga kritik Rho Spearman (Widodo, 2009: 61).

Berdasarkan hasil analisis uji coba, reliabilitas lembar observasi keterampilan proses sains sebesar 0,750 (reliabel) yang terangkum perhitungannya pada Lampiran 16.

### 3.10 Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan prosedur penelitian tindakan kelas (PTK) atau *Classroom Action Research*. Penelitian tindakan kelas adalah salah satu strategi pemecahan masalah yang memanfaatkan tindakan nyata dalam mendeteksi dan memecahkan masalah. Dalam prosesnya pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan tersebut dapat saling mendukung satu sama lain (Arikunto, 2006).

Penelitian tindakan kelas dilakukan melalui proses pengkajian berdaur yang terdiri dari 4 yaitu:

1. Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan merupakan skenario yang akan dilakukan untuk melakukan tindakan, dimana di dalamnya dilakukan kolaborasi antara peneliti dengan guru pengampu. Perencanaan tindakan meliputi pembuatan RPP, persiapan bahan ajar, persiapan media pembelajaran dan instrumen penilaian. Perencanaan dalam penelitian ini terdiri dari dua siklus yang terdiri atas materi masing-masing. Siklus pertama terdiri dari tujuh pertemuan. Pertemuan pertama membahas materi hidrolisis garam dengan kegiatan didalamnya meliputi diskusi kelompok mengenai materi hidrolisis dengan siswa mengerjakan soal pada LKS dan memberi tugas kepada siswa untuk membuat makalah rancangan proyek pertama mengenai materi hidrolisis dan pH larutan hidrolisis pada kehidupan sehari-hari untuk dibahas pada pertemuan selanjutnya. Pada pertemuan pertama aspek kognitif dan afektif siswa dinilai. Pertemuan kedua yaitu diskusi kelompok mengenai makalah rancangan proyek yang akan dilaksanakan sebagai proyek pertama. Pada pertemuan kedua aspek afektif dan psikomotorik dinilai. Pertemuan ketiga melakukan kegiatan proyek pertama berupa proyek investigasi larutan hidrolisis berdasarkan pHnya dengan menggunakan berbagai larutan dalam kehidupan sehari-hari seperti detergen, sabun mandi, sabun cuci, tawas, pupuk ZA, MSG, soda kue dan obat magh kemudian membuat laporan kegiatan proyek pertama berupa laporan investigasi sederhana yang akan dikumpulkan dan bahas pada pertemuan berikutnya. Pada pertemuan ketiga aspek kognitif, afektif, psikomotorik dan keterampilan proses sains siswa

dinilai. Pertemuan keempat siswa mempresentasikan hasil proyek melalui diskusi kelompok dan menyimpulkan bersama-sama, kemudian guru memberikan evaluasi berupa tes dan memberi tugas pembuatan makalah rancangan proyek kedua mengenai penerapan dan dampak dari sifat garam terhidrolisis pada kehidupan sehari-hari dan lingkungan. Pada pertemuan keempat, aspek kognitif, afektif dan psikomotorik dinilai. Pertemuan kelima, siswa mempresentasikan makalah rancangan proyek kedua melalui diskusi kelompok dan mengerjakan soal LKS. Pada pertemuan kelima aspek kognitif, afektif dan psikomotorik siswa dinilai. Pertemuan keenam melakukan kegiatan proyek kedua berupa investigasi dampak larutan hidrolisis pada kehidupan sehari-hari dan lingkungan yakni pada kehidupan ikan mas dan paku dalam larutan hidrolisis, siswa membuat laporan investigasi sederhana. Pada pertemuan ini, aspek afektif, psikomotorik dan keterampilan proses sains siswa dinilai. Pertemuan ketujuh mempresentasikan hasil kegiatan proyek dan evaluasi akhir. Pada pertemuan ketujuh aspek kognitif, afektif dan psikomotorik siswa dinilai .

Siklus kedua mengenai materi Ksp yang terdiri tujuh pertemuan. Pertemuan pertama berisi kegiatan diskusi kelompok mengenai materi Ksp, kemudian dilanjutkan dengan mengerjakan soal pada LKS dan membuat makalah rancangan proyek mengenai pemurnian garam dapur sebagai proyek pertama untuk pertemuan selanjutnya. Pada pertemuan pertama aspek kognitif, afektif dan psikomotorik dinilai. Pertemuan kedua berisi kegiatan diskusi kelompok mengenai makalah proyek. Pada pertemuan ini aspek afektif dan psikomotorik dinilai. Pertemuan ketiga merupakan kegiatan melakukan proyek pertama dengan menghasilkan produk

berupa laporan investigasi sederhana. Pada pertemuan ini aspek afektif, psikomotorik dan keterampilan proses sains dinilai. Pertemuan keempat berisi kegiatan mempresentasikan hasil kegiatan proyek melalui diskusi kelompok menyimpulkan kegiatan secara bersama-sama dan mengerjakan soal evaluasi serta guru memberikan tugas berupa makalah rancangan proyek kedua mengenai reaksi pengendapan. Pada pertemuan keempat aspek kognitif, afektif, psikomotorik dinilai. Pertemuan kelima berisi kegiatan diskusi kelompok mengenai makalah rancangan proyek serta mengerjakan soal pada LKS. Pada pertemuan ini aspek kognitif, afektif dan psikomotorik siswa dinilai. Pertemuan ketujuh berisi kegiatan melakukan proyek kedua mengenai reaksi pengendapan pada anion dan kation secara kualitatif, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan laporan investigasi sederhana. Pada pertemuan ini aspek keterampilan proses sains dan psikomotorik dinilai. Pertemuan keenam berisi kegiatan diskusi kelompok mengenai hasil kegiatan proyek kedua menyimpulkan kegiatan proyek secara bersama-sama, dan evaluasi akhir. Pada pertemuan ini aspek kognitif, afektif dan psikomotorik siswa dinilai.

## 2. Tindakan (*Acting*)

Dalam penelitian tindakan kelas ini yang menjadi observer adalah guru dan guru kolaborator. Pengamatan dilakukan pada saat pembelajaran sedang berlangsung baik didalam kelas maupun laboratorium, guru dan guru kolaborator mengobservasi secara keseluruhan kegiatan siswa dengan menggunakan lembar observasi. Penilaian hasil belajar kognitif dilakukan dengan melakukan tes pada setiap akhir siklus, hasil belajar afektif dan psikomotorik dan keterampilan proses sains dengan lembar

observasi dan lembar angket pembelajaran yang diberikan kepada siswa dilakukan setelah siklus kedua.

### 3. Pengamatan (*Observing*)

Pelaksanaan tindakan dan pengamatan dilakukan secara bersamaan dan pengamatan dilakukan oleh dua pengamat untuk menghindari subjektivitas. Pengamatan dilakukan dengan instrumen lembar observasi beserta panduan penilaian. Pengamatan pada penelitian tindakan kelas ini berupa pengamatan hasil belajar siswa secara kognitif melalui tes objektif dan uraian. Kemudian respon yang diamati adalah umpan balik yang diberikan anak terhadap pembelajaran yang guru berikan mungkin saran atau hal lain yang berhubungan dengan proses pembelajaran. Kemudian keterampilan dan afeksi diukur menggunakan lembar observasi juga yang diukur adalah sejauh mana siswa terampil dan kreatif memberikan solusi dari permasalahan yang dihadapi siswa. Kemudian dianalisis semua aspek yang mengikutinya yaitu termasuk didalamnya terdapat lembar observasi tentang sikap yang dimunculkan oleh siswa. Dalam penelitian ini dilakukan perlakuan terhadap siswa melalui proses pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa, membuat proyek yang menghasilkan suatu produk dan mengembangkan keterampilan proses sains.

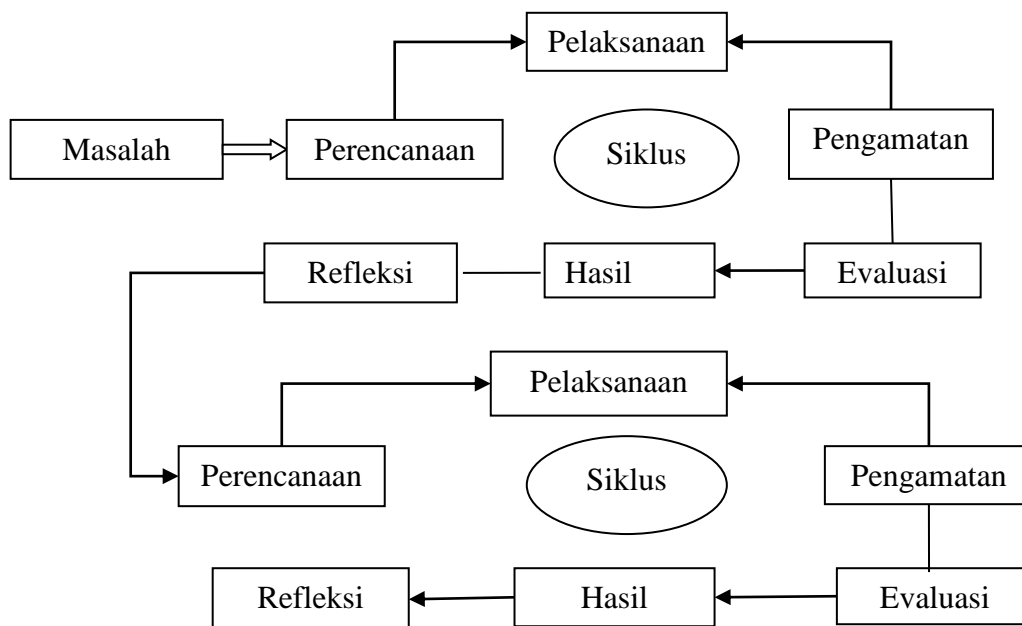
Pengamatan hasil belajar siswa dilakukan melalui tes, lembar hasil observasi baik itu kegiatan siswa, aktivitas siswa dalam pembelajaran, afeksi dan respon siswa dalam pembelajaran. Penilaian yang dilakukan dari hasil belajar ini mencakup semua aspek diantaranya adalah kognisi yang berupa kepandaian dalam memahami



pembelajaran, psikomotor dalam hal keaktifan untuk bertanya, berdiskusi, menjawab pertanyaan maupun memberikan tanggapan dalam diskusi di kelas, kemudian dilakukan juga dalam aspek afektif yang meliputi sifat-sifat yang harus ada dalam hasil pembelajaran setelah dilaksanakan penelitian tindakan kelas, diantaranya sifat itu adalah menghargai pendapat, sopan, mandiri, disiplin, tanggung jawab dan bekerjasama. Sedangkan keterampilan proses sains siswa, didalamnya dilakukan tinjauan dan observasi mendalam tentang sejauh mana pengaruh project based learning terhadap proses pembelajaran dalam melakukan kegiatan proyek dalam menghasilkan suatu produk. Keterampilan proses sains ditinjau dari kegiatan proyek yang sedang berlangsung di laboratorium seperti mengamati, mengidentifikasi, menganalisis, meramalkan, menerapkan konsep, menginterpretasikan, berkomunikasi. Aspek menentukan hipotesis dan merencanakan kegiatan penelitian dinilai ketika siswa membahas makalah sebagai proyek awal. Penilaian keterampilan proses sains dengan menggunakan lembar observasi.

#### 4. Refleksi (*Reflecting*)

Refleksi dilakukan setiap selesai pertemuan untuk mengevaluasi setiap pertemuan apa yang masih kurang dan apa yang masih perlu diperbaiki. Kemudian dalam refleksi dilakukan juga evaluasi terkait dengan apa yang perlu ditambahkan agar pembelajaran selanjutnya lebih baik. Prosedur penelitian tindakan kelas dapat dilihat pada Gambar 3.1



**Gambar 3.1.** Diagram Prosedur Penelitian Tindakan Kelas

(Daryanto, 2014: 31)

### 3.7.1. Prosedur Per-siklus

#### Siklus I

Pertemuan	Aspek	Kegiatan
Pertemuan 1	Perencanaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa berkelompok yang terdiri dari 4-5 siswa untuk setiap kelompok</li> <li>2. Pembahasan tentang konsep hidrolisis dan sifat larutan hidrolisis</li> </ol>
	Tindakan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk berdiskusi kelompok mengenai konsep hidrolisis dan sifat hidrolisis garam</li> <li>2. Siswa mengerjakan soal pada lembar kegiatan siswa</li> <li>3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mengemukakan hasil diskusi</li> <li>4. Menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>5. Memberikan tugas membuat makalah rancangan proyek mengenai pH larutan hidrolisis pada larutan berbagai larutan pada kehidupan sehari-hari</li> </ol>
	Observasi	Guru dan guru kolaborator menjadi observer, menggunakan lembar observasi afektif siswa dan observasi kegiatan siswa
	Refleksi	Perenungan dengan guru kolaborator untuk

---

Pertemuan 2	Perencanaan  Tindakan	<p>mengevaluasi dan memperbaiki sebelum masuk pertemuan kedua</p> <p>Pembahasan tentang pH larutan hidrolisis dan makalah rancangan proyek pertama</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk mempresentasikan mengenai makalah rancangan proyek yang telah dibuat</li> <li>2. Saling bertanya jawab mengenai makalah rancangan proyek</li> <li>3. Guru dan siswa secara bersama-sama menyimpulkan</li> <li>4. Siswa diminta untuk berdiskusi kelompok mengenai pH larutan hidrolisis dan makalah proyek</li> <li>5. Siswa mengerjakan soal pada lembar kegiatan siswa</li> <li>6. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mengemukakan hasil diskusi dan makalah rancangan proyek yang telah dibuat</li> <li>7. Menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>8. Memberikan tugas untuk menyiapkan bahan untuk kegiatan proyek pada pertemuan selanjutnya</li> </ol>
	Observasi	Guru dan guru kolaborator menjadi observer, menggunakan lembar observasi afeksi siswa dan observasi kegiatan siswa
	Refleksi	Perenungan dengan guru kolaborator untuk mengevaluasi dan memperbaiki sebelum masuk pertemuan kedua
Pertemuan 3	Perencanaan  Tindakan	<p>Investigasi larutan hidrolisis berdasarkan pHnya dengan menggunakan berbagai larutan dalam kehidupan sehari-hari yaitu detergen, sabun mandi, sabun cuci, tawas, pupuk ZA, MSG, soda kue, obat maag, vitamin c, pemutih pakaian dan pewangi pakaian</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan kegiatan proyek berupa kegiatan investigasi beberapa larutan hidrolisis pada kehidupan sehari-hari dengan memilih 5 bahan yang sudah ditetapkan untuk masing-masing kelompok</li> <li>2. Mengamati kegiatan pelaksanaan proyek siswa dengan memperhatikan aspek psikomotorik dan keterampilan proses sains</li> <li>3. Pembuatan produk berupa laporan investigasi sederhana</li> </ol>

---

Pertemuan 4	Observasi	Guru mengobservasi aspek psikomotorik dan keterampilan proses sains siswa selama kegiatan proyek berlangsung
	Refleksi	Dilakukan setelah pertemuan selesai untuk mengevaluasi dan memperbaiki cara pembelajaran yang masih kurang
	Perencanaan Tindakan	Pembahasan hasil kegiatan proyek dan evaluasi <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil dari kegiatan proyek</li> <li>2. Siswa melakukan tanya jawab mengenai hasil kegiatan proyek melalui diskusi kelompok</li> <li>3. Guru membimbing jalannya diskusi kelompok</li> <li>4. Menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>5. Siswa mengerjakan soal evaluasi</li> <li>6. Guru memberikan tugas makalah untuk proyek kedua mengenai penerapan dan dampak larutan hidrolisis pada kehidupan dan lingkungan</li> </ol>
Pertemuan 5	Observasi	Guru melakukan observasi dalam diskusi kelompok
	Refleksi	Mengevaluasi pembelajaran yang berlangsung dan memperbaiki pembelajaran yang masih kurang pada pertemuan selanjutnya
	Perencanaan Tindakan	Pembahasan tentang makalah rancangan proyek kedua mengenai penerapan dan dampak larutan hidrolisis pada kehidupan dan lingkungan <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil dari makalah rancangan proyek yang telah dibuat</li> <li>2. Siswa melakukan tanya jawab mengenai makalah rancangan proyek melalui diskusi kelompok</li> <li>3. Guru membimbing jalannya diskusi kelompok</li> <li>4. Menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>5. Siswa mengerjakan soal evaluasi yang diberikan oleh guru</li> <li>6. Guru mengingatkan untuk membawa alat dan bahan untuk kegiatan proyek kedua.</li> </ol>
Pertemuan 6	Observasi	Guru melakukan observasi dalam diskusi kelompok
	Refleksi	Mengevaluasi pembelajaran yang berlangsung dan memperbaiki pembelajaran yang masih kurang pada pertemuan selanjutnya
Pertemuan 6	Perencanaan	Investigasi penerapan dan dampak larutan

---

		hidrolisis pada kehidupan dan lingkungan yaitu kehidupan ikan mas dan paku pada air biasa dan berbagai larutan yaitu detergent, tawas, pupuk ZA, sabun mandi, sabun cuci, soda kue, MSG, pemutih pakaian
	Tindakan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan kegiatan proyek berupa kegiatan investigasi kehidupan ikan mas dan paku pada air biasa dan berbagai larutan yang sudah di tetapkan untuk masing-masing kelompok memilih dua larutan</li> <li>2. Mengamati kegiatan pelaksanaan proyek siswa dengan memperhatikan aspek psikomotorik dan keterampilan proses sains</li> <li>3. Pembuatan produk berupa laporan investigasi sederhana</li> </ol>
	Observasi	Guru mengobservasi aspek psikomotorik dan keterampilan proses sains siswa selama kegiatan proyek berlangsung
	Refleksi	Mengevaluasi pembelajaran yang berlangsung dan memperbaiki pembelajaran yang masih kurang pada pertemuan selanjutnya
Pertemuan 7	Perencanaan	Pembahasan hasil kegiatan proyek dan evaluasi akhir siklus I
	Tindakan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil dari kegiatan proyek</li> <li>2. Siswa melakukan tanya jawab mengenai hasil kegiatan proyek melalui diskusi kelompok</li> <li>3. Guru membimbing jalannya diskusi kelompok</li> <li>4. Menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>5. Siswa mengerjakan soal evaluasi akhir siklus I</li> </ol>
	Observasi	Guru melakukan observasi dalam diskusi kelompok
	Refleksi	Mengevaluasi secara keseluruhan setiap pertemuan dan memperbaiki ke siklus selanjutnya

---

## Siklus II

<b>Pertemuan</b>	<b>Aspek</b>	<b>Kegiatan</b>
Pertemuan 1	Perencanaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa berkelompok yang terdiri dari 4-5 siswa untuk setiap kelompok</li> <li>2. Pembahasan tentang konsep Ksp</li> </ol>
	Tindakan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk berdiskusi kelompok mengenai konsep Ksp</li> <li>2. Siswa mengerjakan soal pada lembar kegiatan siswa</li> <li>3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mengemukakan hasil diskusi</li> <li>4. Menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>5. Memberikan tugas membuat makalah rancangan proyek pertama mengenai pemurnian garam dapur</li> </ol>
	Observasi	Guru dan guru kolaborator menjadi observer, menggunakan lembar observasi afektif siswa dan observasi kegiatan siswa
	Refleksi	Perenungan dengan guru kolaborator untuk mengevaluasi dan memperbaiki sebelum masuk pertemuan kedua
Pertemuan 2	Perencanaan	Pembahasan tentang makalah rancangan proyek pertama mengenai pemurnian garam dapur, pengaruh ion senama dan pH pada kelarutan
	Tindakan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan makalah rancangan proyek yang telah dibuat</li> <li>2. Siswa berdiskusi melalui tanya jawab mengenai makalah rancangan proyek</li> <li>3. Siswa menyimpulkan proyek makalah pertama</li> <li>4. Siswa diminta untuk berdiskusi kelompok mengenai pengaruh ion senama dan pH pada kelarutan</li> <li>5. Siswa mengerjakan soal pada lembar kegiatan siswa</li> <li>6. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mengemukakan hasil diskusi</li> <li>7. Menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>8. Memberikan tugas untuk menyiapkan bahan untuk kegiatan proyek pada pertemuan selanjutnya</li> </ol>
	Observasi	Guru dan guru kolaborator menjadi observer, menggunakan lembar observasi afeksi siswa dan observasi kegiatan siswa
	Refleksi	Perenungan dengan guru kolaborator untuk

---

		mengevaluasi dan memperbaiki sebelum masuk pertemuan selanjutnya
Pertemuan 3	Perencanaan	Investigasi pemurnian garam dapur berbagai jenis yakni garam dapur halus, garam dapur batangan dan garam krosok
	Tindakan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan kegiatan proyek berupa kegiatan investigasi pemurnian garam dapur dengan memilih salah satu jenis garam dapur untuk masing-masing kelompok</li> <li>2. Mengamati kegiatan pelaksanaan proyek siswa dengan memperhatikan aspek psikomotorik dan keterampilan proses sains</li> <li>3. Pembuatan produk berupa laporan investigasi sederhana</li> </ol>
	Observasi	Guru mengobservasi aspek psikomotorik dan keterampilan proses sains siswa selama kegiatan proyek berlangsung
	Refleksi	Dilakukan setelah pertemuan selesai untuk mengevaluasi dan memperbaiki cara pembelajaran yang masih kurang
Pertemuan 4	Perencanaan	Pembahasan hasil kegiatan proyek dan evaluasi
	Tindakan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil dari kegiatan proyek</li> <li>2. Siswa melakukan tanya jawab mengenai hasil kegiatan proyek melalui diskusi kelompok</li> <li>3. Guru membimbing jalannya diskusi kelompok</li> <li>4. Menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>5. Siswa mengerjakan soal evaluasi</li> <li>6. Guru memberikan tugas makalah untuk proyek kedua mengenai reaksi pengendapan pada anion dan kation pada analisis kualitatif</li> </ol>
	Observasi Refleksi	Guru melakukan observasi dalam diskusi kelompok Mengevaluasi pembelajaran yang berlangsung dan memperbaiki pembelajaran yang masih kurang pada pertemuan selanjutnya
Pertemuan 5	Perencanaan	Pembahasan tentang materi reaksi pengendapan dan makalah rancangan proyek kedua mengenai reaksi pengendapan pada anion dan kation pada analisis kualitatif
	Tindakan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil makalah rancangan proyek yang telah dibuat</li> <li>2. Siswa melakukan tanya jawab mengenai makalah rancangan proyek melalui diskusi kelompok</li> <li>3. Guru membimbing jalannya diskusi kelompok</li> </ol>

---

---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>4. Menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>5. Siswa mengerjakan soal evaluasi yang diberikan oleh guru mengenai reaksi pengendapan</li> <li>6. Guru mengingatkan untuk membawa alat dan bahan untuk kegiatan proyek kedua.</li> </ul>
	Observasi	Guru melakukan observasi dalam diskusi kelompok
	Refleksi	Mengevaluasi pembelajaran yang berlangsung dan memperbaiki pembelajaran yang masih kurang pada pertemuan selanjutnya
Pertemuan 6	Perencanaan	Investigasi reaksi pengendapan pada beberapa anion dan kation secara kualitatif
	Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan kegiatan proyek berupa kegiatan investigasi reaksi pengendapan pada beberapa anion dan kation secara kualitatif</li> <li>2. Mengamati kegiatan pelaksanaan proyek siswa dengan memperhatikan aspek psikomotorik dan keterampilan proses sains</li> <li>3. Pembuatan produk berupa laporan investigasi sederhana</li> </ul>
	Observasi	Guru mengobservasi aspek psikomotorik dan keterampilan proses sains siswa selama kegiatan proyek berlangsung
	Refleksi	Mengevaluasi pembelajaran yang berlangsung dan memperbaiki pembelajaran yang masih kurang pada pertemuan selanjutnya
Pertemuan 7	Perencanaan	Pembahasan hasil kegiatan proyek dan evaluasi akhir siklus II
	Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil dari kegiatan proyek</li> <li>2. Siswa melakukan tanya jawab mengenai hasil kegiatan proyek melalui diskusi kelompok</li> <li>3. Guru membimbing jalannya diskusi kelompok</li> <li>4. Menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>5. Siswa mengerjakan soal evaluasi akhir siklus II</li> </ul>
	Observasi	Guru melakukan observasi dalam diskusi kelompok
	Refleksi	Mengevaluasi secara keseluruhan setiap pertemuan dan memperbaiki ke siklus selanjutnya

---

### 3.11 Indikator Keberhasilan Penelitian Tindakan Kelas

Indikator keberhasilan menunjukkan bahwa tujuan penelitian telah tercapai.

Indikator keberhasilan dalam penelitian tindakan kelas ini dinyatakan berhasil apabila:



1. Adanya peningkatan hasil belajar aspek kognitif siswa secara klasikal mencapai 85% dengan tuntas setiap individunya memperoleh nilai minimal 75.
2. Adanya peningkatan hasil belajar aspek afektif siswa secara klasikal sebesar 80% dengan tuntas setiap individunya minimal 80.
3. Adanya peningkatan hasil belajar aspek psikomotorik siswa secara klasikal sebesar 80% dengan tuntas setiap individunya minimal 80.
4. Adanya peningkatan keterampilan proses sains siswa secara klasikal sebesar 80% dengan nilai setiap individunya minimal sebesar 80.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. SIMPULAN**

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan yang telah peneliti uraikan, maka dapat diambil suatu simpulan sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan mengimplementasikan model pembelajaran berbasis proyek atau *project-based learning* dengan produk laporan investigasi sederhana dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 4 Pekalongan.
2. Ketuntasan klasikal hasil belajar aspek kognitif pada siklus I sebesar 77,14% dengan nilai rata-rata kelas 77,57 meningkat menjadi 88,57% dengan rata-rata 78,42 pada siklus II dengan nilai setiap individunya minimal 75.
3. Ketuntasan klasikal hasil belajar aspek afektif pada siklus I sebesar 77,14% dengan nilai rata-rata 81,62 meningkat menjadi 100% dengan nilai rata-rata 89,14 dengan nilai setiap individunya minimal 80.
4. Ketuntasan klasikal hasil belajar aspek psikomotorik siswa pada siklus I proyek I dan II sebesar 77,14% dengan rata-rata 81,62 dan 88,57% dengan rata-rata 87,92 meningkat menjadi 88,57% dengan rata-rata 89,61 dan 94,28% dengan nilai rata-rata 90,00 pada siklus II proyek I dan proyek II dengan nilai setiap individunya minimal 80.
5. Ketuntasan klasikal keterampilan proses sains siswa pada siklus I proyek I dan II sebesar 74,28% dengan rata-rata 85,23 dan 77,14% dengan rata-rata 88,63 meningkat menjadi 82,85% dengan rata-rata 90,09 dan 91,42% dengan nilai

rata-rata 91,90 pada siklus II proyek I dan proyek II dengan nilai setiap individunya minimal 80.

## 5.2. SARAN

Dari beberapa kendala yang muncul dalam pelaksanaan penelitian, peneliti memberikan saran untuk perbaikan penelitian sejenis berikutnya sebagai berikut:

1. Guru setidaknya sudah memastikan bahwa proyek yang akan dilakukan sesuai dengan materi pembelajaran karena tidak semua materi kimia dapat dijadikan proyek yang menghasilkan produk nyata.
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.
3. Selama proses pembelajaran, guru hendaknya menggunakan teknik mengajar yang bervariasi dan menarik perhatian siswa sehingga siswa antusias dalam mengikuti pembelajaran.
4. Penelitian lebih lanjut dengan penggunaan media yang lebih beragam dan inovatif perlu diadakan untuk meningkatkan ketertarikan siswa pada metode yang diterapkan.

## 5.3. Rekomendasi Tindak Lanjut

Berdasarkan penelitian tindakan kelas yang telah dilakukan di kelas XI IPA 1 SMA N 4 Pekalongan dengan mengimplementasikan *project-based learning* dengan produk laporan investigasi sederhana dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa sehingga dapat dikatakan bahwa penelitian

tindakan kelas yang telah dilaksanakan berhasil mencapai target yang peneliti inginkan. Oleh karena itu, penelitian tindakan kelas ini perlu diteruskan oleh guru pengampu kimia di SMA N 4 Pekalongan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anni, C.T. & Rifa'i. 2012. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aziz, Syahrul. 2014. *Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Berbasis Proyek*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Bas, Gokhan. 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*. Volume 1, Issue 4: 4-7.
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Bandung: Erlangga.
- Dahniar, Nani. 2006. Science Project sebagai salah satu Alternatif dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di SMP. *Jurnal Pendidikan Inovatif*. Vol. 2, No. 1: 5-9.
- Daryanto. 2014. *Penelitian Tindakan Kelas dan Penelitian Tindakan Sekolah Beserta Contoh-Contohnya*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dimiyati & Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : PT Rieka Cipta.
- Dwiyanti, Gedi. 2002. Analisis Keterampilan proses Sains Siswa SMU Kelas II pada pembelajaran Kesadahan Air dengan Metode Praktikum Skala Mikro. *Jurnal Pengajaran MIPA*. Vol. 3, No. 2: 6-8.
- Eng-Tek, Ong and Kenneth Ruthven. 2009. The effectiveness of Smart Schooling On Students Attitude Toward Science. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol. 5, No. 1: 35-45.
- Erica Baker, Breanne Trygg, Patricia Otto, Margaret Tudor, Ph.D. and Lyne Ferguson. 2011. *Project-based Learning Model, Relevant Learning for 21<sup>st</sup> Century*. <http://www.pasiviceducationinstitute.org.pdf> (Diunduh 15 Maret 2015).
- Grant, Michael. 2002. Getting a grip on project based learning : theory, cases and recommendations. *A Middel School Computer Technologies Journal*. Vol. 5, No. 1: 11-14.
- Global SchoolNet. 2000. *Introduction to Networked Project-Based Learning*. <http://www.ncsall.net/?id=384>. (Diunduh 10 Januari 2015)
- Hamalik, Oemar. 2012. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

- Haryono. 2006. Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar*. Vol. 7, No. 1: 1-13
- Khamdi, W. 2007. "Project-Based Learning: Pendekatan Pembelajaran Inovatif". *Makalah*. Makalah Disajikan pada Pelatihan Penyusunan Bahan Ajar Guru SMP dan SMA Kota Tarakan. Tarakan, 2007.
- Khatarina, Beck. Torsten Witteck. and Ingo Eilks. 2010. Open Experimentation On Phenomena of Chemical Reactions via the learning Company Approach in Early Secondary Chemistry Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol. 6, No. 3: 163-171.
- Kunandar. 2007. *Guru Profesional: Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Kurniadi, Didi. 2013. *Upaya Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa SMA N 1 Bawang Banjarnegara Kelas XI IPA I dengan Pendekatan PBL (Project-Based Learning) Berbasis Bahan Sekitar*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Miswanto, 2011. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Materi Program Linier Siswa Kelas X Smk Negeri 1 Singosari. *Jurnal Penelitian Dan Pemikiran Pendidikan*. Tulungagung: STAIN Tulungagung. Vol. 1, No.1: 61-68.
- Mulyasa, E. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Konsep, Karakteristik, Implementasi dan Inovasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa, E. 2005. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Muslich, Masnur. 2009. *Melaksanakan PTK itu Mudah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Moerdiyanto. 1989. Strategi Pelaksanaan Keterampilan Proses dalam kegiatan Belajar Mengajar. *Cakrawala Pendidikan*. Vol. 1, No. VIII.
- Nirmalsari, Dewi, Bakti Mulyani, & Budi Utami. 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*, Vol. 2, No. 4: 12-15.
- Nurvitasari, Irfi. 2012. *Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Konsep Sistem Peredaran Darah Hewan Vertebrata*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Purwanto, Ngalm. 2010. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Rais, Muh. 2010. Model Project Based-Learning Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Akademik Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. Makassar: Universitas Negeri Makassar. Vol. 43, No. 3: 246-252.
- Rahayu, S.M. 2013. *Bahan Ajar Penulisan Karya Ilmiah*. Semarang: UNNES
- Rebza, P.J.Sprague, Constance, Fiel, Ronald L., & James, H. James. 1995. *Asseing Science Process Skill*. Routledge Inc.
- Rustaman, Nuryani Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Romlah, Oom. 2009. “Peranan Praktikum dalam Mengembangkan Keterampilan Proses dan Kerja Laboratorium”. *Makalah*. Makalah Disajikan pada Pertemuan MGMP Biologi Kabupaten Garut. MGMP Biologi Kab. Garut, 3 Februari 2009.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Semiawan, Conny R. Dkk. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sudjana. 2001. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- \_\_\_\_\_. 2004. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- \_\_\_\_\_. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suhana, Cucu. 2014. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Sumarni, Woro. 2015. The Strengths and Weaknesses of the Implementation of Project Based Learning: A Review. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. Vol. 4, No. 3. March 2015.
- Suyitno, A. 2011. *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang: Jurusan Matematika FMIPA UNNES.
- Soetarjo, dan Soejitno, PO. 1998. *Proses Belajar Mengajar dengan Metode Pendekatan Keterampilan Proses*. Surabaya: Sic.
- The George Lucas Educational Foundation. 2003. *Instructional Module Project Based Learning*. <http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>. (Diunduh 10 Januari 2015).

- Thomas JW. 2000. "A review of reseacrh on project-based learning". Online at [http://173.226.50.98/sites/default/files/news/pbl\\_research2.pdf](http://173.226.50.98/sites/default/files/news/pbl_research2.pdf). (Diunduh 15 January 2015).
- Wena, Made. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widodo, A. Tri. 2009. *Pengembangan Assesmen Pembelajaran Pendidikan Kimia*. Semarang: LP3 UNNES.
- \_\_\_\_\_. 2012. *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Semarang: UNNES.
- Wrigley, H.S. (1998). *Knowledge in Action: The Promise of Project-Based Learning*. <http://www.ncsall.net/?id=384>. (Diunduh 12 Januari 2015)
- Zulfiani. 2009. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta.



# LAMPIRAN

## Lampiran 1

### SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA Negeri 4 Pekalongan

Mata Pelajaran : KIMIA

Kelas/Semester : XI/2

Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya

Alokasi waktu : 28jam pelajaran (14 x Pertemuan)

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber/ Bahan/alat
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hidrolisis garam</li> <li>○ Sifat larutan garam yang terhidrolisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diskusi kelompok mengenai konsep larutan hidrolisis dan sifat larutan hidrolisis</li> <li>○ Menyusun makalah rancangan proyek investigasi larutan hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari secara berkelompok</li> <li>○ Mempresentasikan makalah rancangan proyek melalui diskusi kelompok</li> <li>○ Merancang dan melakukan kegiatan investigasi proyek terhadap larutan pada kehidupan sehari-hari untuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui kegiatan investigasi proyek.</li> <li>○ Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.</li> <li>○ Menjelaskan penerapan dan dampak larutan hidrolisis pada kehidupan sehari-hari dan lingkungan melalui</li> </ul>	<p><b>Jenis tagihan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tugaskelompok</li> <li>2. Laporan praktikum</li> <li>3. Presentasi</li> <li>4. Kuis</li> </ol> <p><b>Bentuk instrumen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tes tertulis</li> <li>2. Makalah rancangan proyek</li> </ol>	14 jam	<p><b>Sumber:</b></p> <p>Buku Kimia</p> <p>Internet</p> <p><b>Bahan:</b></p> <p>LKS</p> <p>Bahan dan alat untuk praktikum</p>

		<p>menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui kerja kelompok di laboratoroium.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Membuat laporan kegiatan proyek berupa laporan investigasi sederhana</li> <li>○ Mempresentasikan hasil kegiatan investigasi proyek dalam diskusi kelas</li> <li>○ Menyimpulkan ciri-ciri garam yang terhidrolisis dalam air melalui kegiatan diskusi berdasarkan hasil kegiatan investigasi proyek.</li> <li>○ Menyusun makalah rancangan proyek investigasi mengenai penerapan dan dampak larutan hidrolisis pada kehidupan sehari-hari dan lingkungan secara berkelompok</li> <li>○ Mempresentasikan makalah rancangan proyek melalui diskusi kelas</li> <li>○ Merancang dan melakukan kegiatan investigasi proyek</li> </ul>	kegiatan investigasi proyek.	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Laporan investigasi sederhana</li> <li>4. Performans</li> <li>5. Afektif</li> <li>6. Psikomotorik</li> <li>7. Ketrampilan proses sains</li> </ul>		
--	--	---	------------------------------	---	--	--

		<p>terhadap kehidupan ikan mas pada beberapa larutan hidrolisis pada kehidupan sehari-hari melalui kerja kelompok di laboratorium.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Membuat laporan kegiatan proyek berupa laporan investigasi sederhana</li> <li>○ Mempresentasikan hasil kegiatan investigasi proyek dalam diskusi kelompok</li> <li>○ Menyimpulkan penerapan dan dampak dari larutan hidrolisis terhadap kehidupan sehari-hari dan lingkungan berdasarkan hasil kegiatan investigasi proyek.</li> </ul>				
	○ pH larutan garam yang terhidrolisis	○ Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi kelas	○ Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.			
4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip	○ Kelarutan dan hasil kali kelarutan	○ Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut melalui diskusi kelas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.</li> <li>○ Menuliskan ungkapan berbagai Ksp elektrolit</li> </ul>	<b><u>Jenistagihan:</u></b> 1. Tugaskelompok 2. Laporan praktikum 3. Presentasi 4. Kuis	14 jam	<b><u>Sumber:</u></b> Buku Kimia <b><u>Bahan:</u></b> LKS

kelarutan dan hasil kali kelarutan			yang sukar larut dalam air.	<b><u>Bentuk instrumen:</u></b> 1. Tes tertulis 2. Laporan tertulis 3. Performans 4. Afektif 5. Psikomotorik 6. Ketrampilan proses sains	Bahan dan alat untuk praktikum
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut melalui diskusi kelas.</li> <li>○ Menyusun makalah rancangan proyek investigasi pemurnian garam dapur untuk menentukan kelarutan dan hasil kelarutan garam secara berkelompok</li> <li>○ Mempresentasikan makalah rancangan proyek melalui diskusi kelas</li> <li>○ Merancang dan melakukan kegiatan investigasi proyek terhadap larutan pada kehidupan sehari-hari untuk menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui kerja kelompok di laboratoroium.</li> <li>○ Membuat laporan kegiatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.</li> <li>○ Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya.</li> <li>○ Menentukan pH larutan dari harga Kspnya</li> <li>○ Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan</li> </ul>			

		<p>proyek berupa laporan investigasi sederhana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mempresentasikan hasil kegiatan investigasi proyek dalam diskusi kelas</li> <li>○ Menyimpulkan kelarutan suatu garam melalui kegiatan diskusi berdasarkan hasil kegiatan investigasi proyek.</li> </ul>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Menyusun makalah rancangan proyek investigasi reaksi pengendapan anion dan kation secara berkelompok</li> <li>○ Mempresentasikan makalah rancangan proyek melalui diskusi kelas</li> <li>○ Merancang dan melakukan kegiatan investigasi proyek terhadap reaksi pengendapan anion dan kation melalui kerja kelompok di laboratoroium.</li> <li>○ Membuat laporan kegiatan proyek berupa laporan investigasi sederhana</li> <li>○ Mempresentasikan hasil kegiatan investigasi proyek dalam diskusi kelas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp</li> </ul>			

		<ul style="list-style-type: none"><li>○ Menyimpulkan reaksi pengendapan melalui kegiatan diskusi berdasarkan hasil kegiatan investigasi proyek.</li></ul>				
--	--	---	--	--	--	--

## Lampiran 2

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**Nama Sekolah : SMA Negeri 4 Pekalongan**

**Mata Pelajaran : Kimia**

**Kelas / Program : XI / IPA**

**Semester : 2**

**Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam**

**Alokasi Waktu : 7 x 90 Menit**

#### A. Standar Kompetensi

- Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya

#### B. Kompetensi Dasar

- 4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut

#### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.
- Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.
- Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.

#### D. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menjelaskan pengertian hidrolisis garam dengan penuh tanggung jawab melalui diskusi kelompok.
- Siswa dapat menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui kegiatan investigasi berbagai larutan pada kehidupan sehari-hari dengan jujur dan bekerjasama dalam kelompok.
- Siswa dapat menentukan sifat garam terhidrolisis melalui kegiatan investigasi berbagai larutan pada kehidupan sehari-hari secara berkelompok ketika disajikan persamaan reaksi ionisasi garam tersebut.
- Siswa dapat menjelaskan dampak sifat garam terhidrolisis pada kehidupan sehari-hari dan lingkungan melalui kegiatan investigasi secara berkelompok.
- Siswa dapat menentukan garam yang terhidrolisis total, terhidrolisis sebagian, dan tidak terhidrolisis secara berkelompok ketika disajikan beberapa garam yang harus di klasifikasikan.
- Siswa dapat menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.

#### E. Materi Pembelajaran

- Konsep Hidrolisis Garam

Hidrolisis garam adalah terurainya garam dalam air atau reaksi ionisasi garam dengan air. Hidrolisis garam hanya terjadi jika salah satu atau kedua komponen penyusun garam tersebut berupa asam lemah dan atau basa lemah. Sebagai elektrolit, garam akan terionisasi dalam larutannya menghasilkan kation dan anion. Kation dan anion yang dapat mengalami reaksi hidrolisis adalah kation dan anion garam yang termasuk elektrolit lemah. Kedua ion



iniilah yang nantinya akan menentukan sifat dari suatu garam jika dilarutkan dalam air.

## 2. Sifat Larutan Hidrolisis

Garam merupakan senyawa ion, yang terdiri dari kation logam dan anion sisa asam. Kation garam dapat dianggap berasal dari suatu basa, sedangkan anionnya berasal dari suatu asam. Jadi, setiap garam mempunyai komponen basa (kation) & asam (anion).

dari hasil percobaan diketahui bahwa sifat larutan garam bergantung pada kekuatan relatif asam basa penyusunnya.

- Garam dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral
- Garam dari asam kuat dan basa lemah bersifat asam
- Garam dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa
- Garam dari asam lemah dan basa lemah bergantung pada harga tetapan ionisasi asam dan tetapan ionisasi basanya ( $K_a$  dan  $K_b$ ).

$K_a > K_b$  bersifat asam

$K_a < K_b$  bersifat basa

$K_a = K_b$  bersifat netral

Hidrolisis garam merupakan reaksi asam-basa Bronsted-Lowry. Sebagaimana telah kita ketahui, bahwa semakin kuat suatu asam, semakin lemah basa konjugasinya, dan sebaliknya. Jadi, komponen garam yang berasal dari asam lemah atau basa lemah merupakan basa atau asam konjugasi yang relatif kuat, dapat bereaksi dengan air; sedangkan komponen garam yang berasal dari asam kuat atau basa kuat merupakan basa atau asam konjugasi yang sangat lemah, tidak dapat bereaksi dengan air. Dalam hubungan ini, air dapat berlaku baik sebagai asam maupun sebagai basa.

## 3. Menghitung pH larutan garam hidrolisis

pH larutan garam dapat diukur dengan indikator universal, juga dapat ditentukan dengan perhitungan. Dalam kegiatan sebelumnya, kami telah menyimpulkan bahwa garam dari basa kuat dan asam kuat tidak dihidrolisis, sehingga pH mereka sama dengan pH air (netral). Tetapi garam lainnya (dari basa lemah dan asam lemah) selesai dihidrolisis.

Bagaimana menghitung pH larutan garam? Dalam kegiatan berikutnya, Anda akan menentukan hubungan antara hidrolisis konstan ( $K_h$ ), tetapan disosiasi air ( $K_w$ ),  $[OH^-]$  atau  $[H^+]$  dalam larutan garam. Garam terbuat dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral dan memiliki pH = 7. Sedangkan garam yang terbuat dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis sempurna (total) dalam air.

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

$$pH = -\log(K_a \sqrt{K_h}) \text{ atau } pH = -\log \sqrt{\frac{K_a \times K_w}{K_b}}$$

Kita dapat melihat bahwa harga pH tidak bergantung pada konsentrasi garam, tetapi bergantung pada nilai  $K_a$  dan  $K_b$  sehingga dapat disimpulkan:

- a. Jika  $K_a = K_b$ , maka larutan bersifat netral ( $pH = 7$ )
- b. Jika  $K_a > K_b$ , maka larutan bersifat asam ( $pH < 7$ )
- c. Jika  $K_a < K_b$ , maka larutan bersifat basa ( $pH > 7$ )

#### F. Metode Pembelajaran

**Metode** : Diskusi, tanya jawab, investigasi dan penugasan dengan pendekatan *Project Based Learning*

#### G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (90 Menit):

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>a. Persiapan dan Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Menumbuhkan rasa ingin tahu pada siswa dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri.</li> </ul> <p><b>b. Tahap pengenalan strategi pembelajaran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan penjelasan tentang model pembelajaran yang akan digunakan yaitu <i>Project Based Learning</i>.</li> <li>- Mengumumkan pembagian kelompok dan memerintahkan siswa untuk berkumpul dengan kelompoknya.</li> </ul> <p><b>c. Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggali pengalaman siswa melalui tanya jawab dalam memahami fenomena seperti sabun mandi tergolong garam dan bersifat basa, mengapa demikian? Apakah semua garam bersifat basa? Dan berapakah pHnya? Memberikan alasan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Memperhatikan penjelasan guru mengenai materi yang akan dipelajari</li> <li>- Siswa menjadi semangat mengikuti pembelajaran</li> <li>- Siswa berusaha memahami penjelasan yang diberikan oleh guru</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.</li> <li>- Memperhatikan guru dan ikut berdiskusi aktif dengan apa yang disampaikan oleh guru</li> </ul>	15 Menit

	tentang dikerjakannya proyek.		
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta siswa untuk berdiskusi kelompok mengenai konsep hidrolisis dan sifat hidrolisis garam</li> </ul> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan penjelasan mengenai desain proyek yang terkait langsung dengan hidrolisis garam. Setiap kelompok menyusun makalah tentang hidrolisis garam yang berisi definisi, konsep hidrolisis garam, sifat larutan hidrolisis dan keterkaitan dalam kehidupan nyata sebagai makalah rancangan proyek pertama.</li> <li>- Memberikan soal yang sudah tercantum dalam LKS untuk setiap kelompok untuk didiskusikan (guru memantau dan membimbing jalannya diskusi).</li> <li>- Meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusi kelompok melalui tanya jawab</li> <li>- Memberikan koreksi jawaban dengan memberi kesempatan untuk setiap perwakilan kelompok maju dan menjelaskan hasil jawabannya.</li> <li>- Memberikan soal untuk siswa kelompok lain dan memberikan koreksi jawaban serta informasi tambahan jika diperlukan.</li> </ul> <p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan komentar mengenai hasil diskusi dan lembar kerja siswa yang telah dikerjakan di depan kelas.</li> <li>- Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas.</li> <li>- Memberikan latihan soal melalui LKS kepada siswa secara individu agar siswa lebih memahami materi yang telah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memperhatikan penjelasan guru dan mencatat materi yang penting.</li> <li>- Siswa berdiskusi menyelesaikan contoh soal yang guru berikan secara berkelompok.</li> <li>- Siswa berdiskusi menyelesaikan soal wajib yang diberikan oleh guru secara berkelompok.</li> <li>- Perwakilan kelompok maju dan menjelaskan jawaban hasil diskusi kelompoknya.</li> <li>- Siswa bertanya materi yang masih belum dipahami.</li> <li>- Siswa berlatih mengerjakan soal secara individu.</li> </ul>	60 Menit

	disampaikan.		
<b>3.</b>	<b>Penutup</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah diajarkan.</li> <li>- Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa yang dikerjakan secara berkelompok dan individu. Jenis pekerjaan rumah untuk kelompok berupa makalah rancangan proyek untuk proyek yang akan dilaksanakan dan latihan soal pada buku paket untuk tugas individu.</li> <li>- Guru menutup pelajaran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</li> <li>- Siswa mencatat PR dan mengerjakannya dirumah.</li> </ul>	15 Menit

### Pertemuan Kedua (90 Menit)

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<b>1.</b>	<b>Pendahuluan</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>a. Persiapan dan Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri.</li> <li>- Memeriksa pekerjaan rumah siswa dan membahasnya.</li> </ul> </li> <li><b>b. Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menanyakan makalah rancangan proyek yang sudah dibuat, apakah ada kesulitan atau tidak? Kemudian meminta siswa untuk mempresentasikan makalah rancangan proyek sebelum membahas materi selanjutnya</li> <li>- Mengajak siswa untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. Bagaimana cara menentukan pH larutan yang terhidrolisis dari suatu persamaan reaksi setelah mengetahui konsep dan sifat larutan</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.</li>   <li>- Siswa berusaha memahami penjelasan yang diberikan oleh guru</li> <li>- Memperhatikan guru dan ikut berdiskusi aktif dengan apa yang disampaikan oleh guru</li> </ul>	15 Menit

	terhidrolisis?		
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta siswa untuk mempresentasikan makalah rancangan proyek yang telah dibuat dengan berdiskusi dengan kelompok lain di depan kelas</li> <li>- Membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>- Menjelaskan materi perhitungan pH larutan garam dan menjelaskan tetapan hidrolisis dan contoh soalnya secara singkat.</li> <li>- Meminta siswa untuk berdiskusi kelompok mengenai pH larutan hidrolisis</li> </ul> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan soal yang sudah tercantum dalam LKS untuk setiap kelompok untuk didiskusikan (guru memantau dan membimbing jalannya diskusi).</li> <li>- Memberikan koreksi jawaban dengan memberi kesempatan untuk setiap perwakilan kelompok maju dan menjelaskan hasil jawabannya.</li> <li>- Memberikan soal untuk siswa kelompok lain dan memberikan koreksi jawaban serta informasi tambahan jika diperlukan.</li> </ul> <p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan komentar mengenai hasil diskusi dan lembar kerja siswa yang telah dikerjakan di depan kelas.</li> <li>- Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mempresentasikan makalah proyek dan tanya jawab mengenai makalah proyek</li> <li>- Siswa bertanya jawab</li> <li>- Siswa menyimpulkan</li> <li>- Siswa memperhatikan penjelasan guru</li> <li>- Siswa berdiskusi secara berkelompok mengenai materi pH larutan hidrolisis</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa berdiskusi menyelesaikan soal wajib yang diberikan oleh guru secara berkelompok.</li> <li>- Perwakilan kelompok maju dan menjelaskan jawaban hasil diskusi kelompoknya.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bertanya materi yang masih belum dipahami.</li> </ul>	60 Menit

	<p>jasas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan latihan soal melalui LKS kepada siswa secara individu agar siswa lebih memahami materi yang telah disampaikan.</li> </ul>		
<b>3.</b>	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah diajarkan.</li> <li>- Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa baik yang wajib dikerjakan secara berkelompok maupun individu. Jenis pekerjaan rumah untuk kelompok berupa membawa bahan-bahan yang telah di tuliskan dalam makalah rancangan proyek pertama mengenai investigasi beberapa larutan dalam kehidupan sehari-hari yang termasuk larutan hidrolisis dan latihan soal untuk tugas individu. Jenis kegiatan proyek ditentukan oleh guru, berupa investigasi berbagai larutan yang mengalami hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari yaitu detergen, sabun mandi, sabun cuci, tawas, pupuk ZA, MSG, soda kue, obat maag, pemutih pakaian, shampo, pasta gigi, vitamin c dan pewangi pakaian. Setiap kelompok memilih lima larutan tersebut untuk diinvestigasi.</li> <li>- Guru menutup pelajaran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</li> <li>- Siswa mencatat PR dan mengerjakannya dirumah.</li> </ul>	15 Menit

### Pertemuan Ketiga (90 Menit)

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<b>1.</b>	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>a. Pembukaan dan Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> </ul>	10 Menit

	<p>mengucapkan salam.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri.</li> <li>- Guru menanyakan kesulitan mengenai PR yang diberikan sebelumnya dan membahasnya.</li> </ul> <p>b. Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki pengetahuan siswa tentang materi hidrolisis garam yang sudah di pelajari.</li> </ul> <p>c. Persiapan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menginformasikan tujuan, metode, dan penelitian yang diterapkan pada kegiatan proyek investigasi beberapa larutan dalam kehidupan sehari-hari yang termasuk larutan hidrolisis melalui proyek</li> <li>- Memberikan pengarahan tentang tata tertib melakukan proyek agar efektif, efisien, dan memenuhi kriteria keselamatan kerja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.</li> <li>- Memperhatikan guru dan ikut berdiskusi aktif dengan apa yang disampaikan oleh guru.</li> <li>- Siswa menempatkan sisi sesuai dengan kelompoknya.</li> <li>- Siswa mendengarkan dan memperhatikan dengan baik penjelasan yang disampaikan oleh guru.</li> <li>- Siswa mulai mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam proyek.</li> </ul>	
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk melakukan proyek sesuai dengan makalah rancangan proyek yang telah dibuat siswa sebelumnya.</li> <li>- Membimbing siswa untuk mengamati gejala, mencatat hasil pengamatan, melakukan interpretasi data, mendiskusikan fenomena, menjawab pertanyaan, dan menyimpulkan hasil proyek.</li> </ul> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan kesempatan siswa untuk berpikir, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dalam proyek nvestigasi larutan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa melakukan kegiatan proyek bersama dengan kelompoknya.</li> <li>- Siswa melakukan kegiatan investigasi lima larutan yang sudah dipilih untuk masing-masing kelompok</li> </ul>	75 Menit

	<p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk menyajikan hasil proyek dalam penulisan laporan sementara secara kelompok.</li> <li>- Bersama-sama menyusun simpulan tentang hidrolisis garam berdasar proyek.</li> </ul>		
3.	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memantapkan simpulan siswa tentang hidrolisis garam.</li> <li>- Memberikan tugas kepada siswa secara berkelompok untuk membuat laporan hasil proyek berupa laporan investigasi sederhana yang dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya dan mempresentasikan hasil kegiatan investigasi pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>- Guru menutup pelajaran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</li> <li>- Siswa membuat laporan hasil proyek dirumah.</li> </ul>	5 Menit

#### Pertemuan Keempat (90 Menit)

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>a. Pembukaan dan Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri.</li> <li>- Guru menanyakan kesulitan mengenai pembuatan laporan investigasi sederhana proyek pertama.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.</li> </ul>	10 Menit



2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta siswa untuk mempresentasikan hasil kegiatan proyek yang telah dilakukan dengan tanya jawab</li> <li>- Membimbing siswa dalam kegiatan tanya jawab</li> </ul> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan soal evaluasi terhadap siswa mengenai kegiatan proyek dan materi hidrolisis.</li> </ul> <p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengajukan pertanyaan mengenai kesulitan dalam mengerjakan proyek dan soal evaluasi</li> <li>- Bersama-sama menyusun simpulan hasil diskusi laporan hasil proyek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mempresentasikan hasil kegiatan proyek</li> <li>- Siswa melakukan tanya jawab dengan kelompok lain</li> <li>- Siswa mengerjakan soal evaluasi</li> <li>- Siswa menjawab pertanyaan guru</li> <li>- Siswa menyimpulkan hasil diskusi laporan hasil proyek</li> </ul>	70 Menit
3.	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memantapkan simpulan siswa tentang laporan hasil proyek</li> <li>- Memberikan tugas kepada masing-masing siswa untuk mempelajari materi selanjutnya dan memberikan tugas mengenai makalah rancangan proyek kedua tentang penerapan dan dampak larutan hidrolisis pada kehidupan dan lingkungan</li> <li>- Guru menutup pelajaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari</li> <li>- Siswa membuat makalah rancangan proyek dirumah</li> </ul>	10 Menit

### Pertemuan Kelima (90 Menit)

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>a. Pembukaan dan Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.</li> <li>- Memperhatikan guru dan</li> </ul>	10 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menanyakan kesulitan mengenai tugas yang diberikan sebelumnya dan membahasnya.</li> </ul>	ikut berdiskusi aktif dengan apa yang disampaikan oleh guru.	
<b>2.</b>	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta siswa untuk mempresentasikan makalah rancangan proyek kedua yang telah dibuat dengan berdiskusi dengan kelompok lain didepan kelas</li> <li>- Membimbing siswa untuk menyimpulkan</li> </ul> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan soal yang sudah tercantum dalam LKS untuk setiap kelompok untuk didiskusikan (guru memantau dan membimbing jalannya diskusi).</li> <li>- Memberikan koreksi jawaban dengan memberi kesempatan untuk setiap perwakilan kelompok maju dan menjelaskan hasil jawabannya.</li> <li>- Memberikan soal untuk siswa kelompok lain dan memberikan koreksi jawaban serta informasi tambahan jika diperlukan.</li> </ul> <p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan komentar mengenai hasil diskusi dan lembar kerja siswa yang telah dikerjakan di depan kelas</li> <li>- Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas</li> <li>- Memberikan latihan soal melalui LKS kepada siswa secara individu agar siswa lebih memahami materi yang telah disampaikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mempresentasikan makalah rancangan proyek kedua</li> <li>- Siswa berdiskusi dan tanya jawab mengenai makalah proyek kedua</li> <li>- Siswa secara berkelompok mengerjakan soal dalam LKS</li> <li>- Salah satu perwakilan kelompok maju untuk menjelaskan jawaban soal dalam LKS</li> <li>- Siswa memperhatikan penjelasan guru</li> <li>- Siswa mengerjakan soal secara individu</li> </ul>	70 Menit
<b>3.</b>	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>- Siswa memperhatikan dan mencatat penjelasan dari</li> </ul>	10 Menit

	<p>diajarkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa baik yang wajib dikerjakan secara berkelompok maupun individu. Jenis pekerjaan rumah untuk kelompok berupa membawa bahan-bahan yang telah di tentukan oleh guru untuk proyek kedua yang akan dilaksanakan dan latihan soal untuk tugas individu. Jenis kegiatan proyek ditentukan oleh guru, berupa investigasi tentang penerapan dan dampak larutan hidrolisis pada kehidupan dan lingkungan, yaitu investigasi kehidupan ikan mas dan paku pada berbagai larutan hidrolisis yakni larutan detergent, soda kue, sabun cuci, sabun mandi, pupuk ZA, pemutih pakaian, tawas, MSG. Untuk setiap kelompok memilih salah satu larutan.</li> <li>- Guru menutup pelajaran.</li> </ul>	guru	
--	--	------	--

#### Pertemuan Keenam (90 Menit)

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>a. Pembukaan dan Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri.</li> <li>- Guru menanyakan kesulitan mengenai PR yang diberikan sebelumnya dan membahasnya.</li> </ul> <p>d. Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki pengetahuan siswa tentang materi hidrolisis garam yang sudah di pelajari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.</li> <li>- Memperhatikan guru dan ikut berdiskusi aktif dengan apa yang disampaikan oleh guru.</li> <li>- Siswa menempatkan sisi sesuai dengan kelompoknya.</li> <li>- Siswa mendengarkan dan</li> </ul>	10 Menit

	<p>e. Persiapan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menginformasikan tujuan, metode, dan penelitian yang diterapkan pada kegiatan proyek investigasi dampak beberapa larutan hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari yang terhadap kehidupan dan lingkungan melalui proyek</li> <li>- Memberikan pengarahan tentang tata tertib melakukan proyek agar efektif, efisien, dan memenuhi kriteria keselamatan kerja.</li> </ul>	<p>memperhatikan dengan baik penjelasan yang disampaikan oleh guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mulai mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam proyek.</li> </ul>	
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk melakukan proyek sesuai dengan makalah rancangan proyek yang telah dibuat siswa sebelumnya.</li> <li>- Membimbing siswa untuk mengamati gejala, mencatat hasil pengamatan, melakukan interpretasi data, mendiskusikan fenomena, menjawab pertanyaan, dan menyimpulkan hasil proyek.</li> </ul> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan kesempatan siswa untuk berpikir, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dalam nvestigasi proyek kedua</li> </ul> <p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk menyajikan hasil proyek dalam penulisan laporan sementara secara kelompok.</li> <li>- Bersama-sama menyusun simpulan tentang penerapan dan dampaka larutan hidrolisis terhadap kehidupan dan lingkungan berdasarkan proyek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa melakukan kegiatan proyek bersama dengan kelompoknya.</li> <li>- Siswa melakukan kegiatan investigasi lima larutan yang sudah dipilih untuk masing-masing kelompok</li> </ul>	70 Menit
3.	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memantapkan simpulan siswa tentang penerapan dan dampak larutan hidrolisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah</li> </ul>	10 Menit

	<p>garam terhadap kehidupan dan lingkungan berdasarkan investigasi proyek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan tugas kepada siswa secara berkelompok untuk membuat laporan hasil proyek berupa laporan investigasi sederhana untuk dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya dan mempresentasikan hasil kegiatan investigasi proyek kedua pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>- Guru menutup pelajaran.</li> </ul>	<p>dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa membuat laporan hasil proyek dirumah.</li> </ul>	
--	--	--	--

### Pertemuan Ketujuh (90 Menit)

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>a. Pembukaan dan Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri.</li> <li>- Menanyakan kesulitan mengenai pembuatan laporan investigasi sederhana mengenai proyek kedua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.</li> </ul>	10 Menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta siswa untuk mempresentasikan hasil kegiatan proyek yang telah dilakukan dengan tanya jawab</li> <li>- Membimbing siswa dalam kegiatan tanya jawab</li> </ul> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan soal evaluasi akhir siklus I terhadap materi hidrolisis garam berdasarkan semua proyek yang telah dilakukan .</li> </ul> <p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengajukan pertanyaan mengenai kesulitan dalam mengerjakan proyek dan soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mempresentasikan hasil kegiatan proyek</li> <li>- Siswa melakukan tanya jawab dengan kelompok lain.</li>   <li>- Siswa mengerjakan soal evaluasi akhir siklus I secara individu</li> </ul>	75 Menit

	evaluasi akhir siklus I		
<b>3.</b>	<b>Penutup</b> - Memberikan tugas kepada masing-masing siswa untuk mempelajari materi selanjutnya - Guru menutup pelajaran	- Siswa memperhatikan penjelasan guru	5 Menit

#### H. Media dan Sumber Belajar

Media : Presentasi Power Point dan LKS berbasis proyek

Sumber :

- Purba, Michael. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sutresna, Nana. 2007. *Cerdas Belajar Kimia untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

#### I. Penilaian

1. Aspek Kognitif
  - a. Prosedur : Tes tertulis dan Tugas Tertulis
  - b. Bentuk soal : Pilihan ganda, hasil proyek, latihan soal dan pekerjaan rumah
  - c. Instrumen : Lembar soal
  - d. Kunci Jawaban : Terlampir
2. Aspek Afektif
  - a. Prosedur : Observasi Langsung
  - b. Instrumen : Lembar Observasi
3. Aspek Psikomotorik
  - a. Prosedur : Observasi Langsung
  - b. Instrumen : Lembar Observasi
4. Keterampilan Proses Sains
  - a. Prosedur : Observasi Langsung
  - b. Instrumen : Lembar Observasi

Mengetahui,  
Guru Kimia

Praktikan,

Nefi Kristianawati, S. Pd  
NIP 197403082007012010  
4301411123

Eli Lusiyana  
NIM

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**Nama Sekolah : SMA Negeri 4 Pekalongan**

**Mata Pelajaran : Kimia**

**Kelas / Program : XI / IPA**

**Semester : 2**

**Pokok Bahasan : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan**

**Alokasi Waktu : 14 x 45 Menit**

### A. Standar Kompetensi

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya

### B. Kompetensi Dasar

- 4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
2. Menuliskan ungkapan berbagai  $K_{sp}$  elektrolit yang sukar larut dalam air.
3. Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.
4. Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga  $K_{sp}$  atau sebaliknya.
5. Menentukan pH larutan dari harga  $K_{sp}$ nya
6. Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan
7. Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga  $K_{sp}$

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan definisi kelarutan melalui diskusi kelompok
2. Siswa dapat menghitung kelarutan dari suatu zat melalui diskusi kelompok
3. Siswa dapat menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut melalui diskusi kelompok
4. Siswa dapat menjelaskan definisi hasil kali kelarutan melalui diskusi kelompok
5. Siswa dapat menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan pengendapannya melalui diskusi kelompok
6. Siswa dapat menuliskan ungkapan berbagai  $K_{sp}$  elektrolit yang sukar larut dalam air melalui diskusi kelompok
7. Siswa dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data  $K_{sp}$  atau sebaliknya melalui diskusi kelompok
8. Siswa dapat menjelaskan pengaruh penambahan ion senama pada kelarutan melalui kegiatan investigasi pemurnian garam dapur secara berkelompok
9. Siswa dapat menentukan pH larutan dari harga  $K_{sp}$ nya melalui diskusi kelompok
10. Siswa dapat menentukan reaksi pengendapan melalui kegiatan investigasi secara berkelompok

## E. Materi Pembelajaran

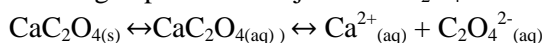
### a. Kelarutan

Kelarutan zat dalam air sangat beragam, ada zat yang mudah larut dan ada pula yang sukar larut. Kelarutan (*solubility*) suatu zat dalam suatu pelarut. Satuan kelarutan dinyatakan dalam gram/liter atau mol/liter. Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

1. Jenis Pelarut
2. Temperatur/ Suhu

### b. Hasil Kali Kelarutan

Pada larutan jenuh terjadi kesetimbangan antara ion-ion dengan zat yang tidak larut. Proses ini terjadi dengan laju reaksi yang sama sehingga terjadi reaksi kesetimbangan. Contohnya reaksi kesetimbangan pada larutan jenuh  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  dalam air adalah:



Konstanta kesetimbangan:

$$K = \frac{[\text{Ca}^{2+}][\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]}{[\text{CaC}_2\text{O}_4]}$$

Karena  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  yang larut dalam air sangat kecil maka konsentrasi  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  dianggap tetap. Sesuai dengan harga K untuk kesetimbangan heterogen, konstanta reaksi ini dapat ditulis:

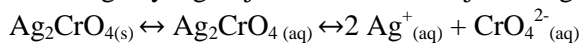
$$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$$

$K_{sp}$  atau tetapan hasil kelarutan adalah hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan jenuh, dipangkatkan masing-masing koefisien reaksinya.

### c. Hubungan Kelarutan (s) dengan Hasil Kali Kelarutan ( $K_{sp}$ )

Kelarutan zat-zat yang sukar larut dapat ditentukan berdasarkan harga  $K_{sp}$  zat tersebut. Demikian pula harga  $K_{sp}$  dapat ditentukan jika konsentrasi ion-ion zat terlarut diketahui.

Kesetimbangan yang terjadi dalam larutan jenuh  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  adalah sebagai berikut:



Konsentrasi kesetimbangan ion  $\text{Ag}^+$  dan ion  $\text{CrO}_4^{2-}$  dalam larutan jenuh dapat dikaitkan dengan kelarutan  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  yang sesuai dengan stoikiometri reaksi (perbandingan koefisien reaksinya). Jika kelarutan  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  dinyatakan dengan  $s$  maka konsentrasi ion  $\text{Ag}^+$  dalam larutan itu sama dengan  $2s$  dan konsentrasi  $\text{CrO}_4^{2-}$  sama dengan  $s$ . Dengan demikian nilai tetapan hasil kali kelarutan ( $K_{sp}$ )  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  dapat dikaitkan dengan nilai kelarutannya ( $s$ ), sebagai berikut:

$$\begin{aligned} K_{sp} &= [\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4^{2-}] \\ &= (2s)^2(s) \\ &= 4s^3 \end{aligned}$$

Secara umum hubungan antara kelarutan ( $s$ ) dan hasil kali kelarutan ( $K_{sp}$ ) untuk elektrolit  $\text{A}_x\text{B}_y$  dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{A}_x\text{B}_y &\leftrightarrow x \text{A}^{y-}_{(aq)} + y \text{B}^{x-}_{(aq)} \\ s &\quad xs && ys \\ K_{sp} &= [\text{A}^{y-}]^x [\text{B}^{x-}]^y \\ &= (xs)^x (ys)^y \\ &= x^x y^y s^{(x+y)} \end{aligned}$$

### d. Pengaruh Ion Senama dalam Kelarutan

Pengaruh penambahan ion senama mengakibatkan kelarutan zat akan berkurang. Akan tetapi, ion senama tidak mempengaruhi harga tetapan hasil kelarutan, asalkan suhu tidak berubah.

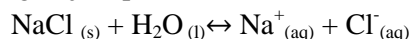
Data suatu percobaan kelarutan  $\text{AgCl}$  dalam air dan larutan  $\text{NaCl}$  0,15 M adalah sebagai berikut.

1. Kelarutan  $\text{AgCl}$  dalam air =  $4,8 \cdot 10^{-5}$



## 2. Kelarutan AgCl dalam larutan NaCl 0,15 M = $1,5 \cdot 10^{-8}$

AgCl lebih kecil kelarutannya dalam NaCl, sebab di dalam larutan ada ion  $\text{Cl}^-$  yang berasal dari NaCl. Reaksi yang terjadi pada larutan NaCl adalah:

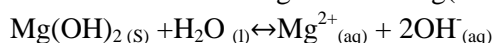


Berdasarkan azas Le Chatelier, jika konsentrasi zat pada kesetimbangan diubah maka akan terjadi pergeseran kesetimbangan. Dalam hal ini adanya ion  $\text{Cl}^-$  dari NaCl akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kiri atau ke arah  $\text{AgCl}_{(s)}$ , maka kelarutan  $\text{AgCl}_{(s)}$  berkurang.

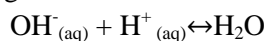
### e. Pengaruh pH terhadap Kelarutan

Suatu basa umumnya lebih larut dalam larutan yang bersifat asam, sebaiknya lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa. Harga pH sering digunakan untuk menghitung harga Ksp suatu basa yang sukar larut. Sebaliknya Ksp suatu basa dapat digunakan untuk menentukan pH larutan.

Perhatikan kesetimbangan antara  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  padat dengan ion-ionnya dalam suatu larutan.



Jika pH larutan diperkecil dengan penambahan asam, maka  $\text{H}^+$  dari asam akan bereaksi dengan ion hidroksida membentuk  $\text{H}_2\text{O}$ .



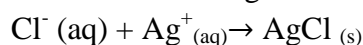
Berdasarkan azas Le Chatelier, pengurangan  $[\text{OH}^-]$  mengakibatkan kesetimbangan bergeser ke kanan,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  padat lebih banyak larut, maka pada reaksi tersebut penurunan pH akan menambah kelarutan. Contoh pengaruh pH terhadap kelarutan  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  dapat dilihat pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1.** Data Kelarutan  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  dalam Berbagai pH

Derajat Keasaman (pH)	Kelarutan
9	$1,5 \times 10^{-1}$
10	$1,5 \times 10^{-3}$
11	$1,5 \times 10^{-5}$
12	$1,5 \times 10^{-7}$

### f. Reaksi Pengendapan

Reaksi pengendapan berfungsi untuk memperoleh endapan senyawa yang diinginkan dengan mengeluarkan ion yang ada dalam suatu zat terlebih dahulu. Misal kita akan mengendapkan ion  $\text{Cl}^-$  dari air laut dengan menambahkan larutan  $\text{AgNO}_3$ .



Untuk larutan yang dicampurkan:  $\text{A}^+ + \text{B}^- \rightarrow \text{AB}$

$[\text{A}^+][\text{B}^-] < \text{Ksp}$ , maka tidak terjadi endapan (belum jenuh)

$[\text{A}^+][\text{B}^-] > \text{Ksp}$ , maka terjadi endapan (lewat jenuh)

$[\text{A}^+][\text{B}^-] = \text{Ksp}$ , maka tidak terjadi endapan (jenuh)

### F. Metode Pembelajaran

**Metode** : Diskusi, tanya jawab, investigasi dan penugasan dengan pendekatan *Project- Based Learning*

### G. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan Pertama (90 Menit)

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1.	Pendahuluan a. Persiapan dan Motivasi		15 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Menumbuhkan rasa ingin tahu pada siswa dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri.</li> </ul> <p>b. Tahap pengenalan strategi pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan penjelasan tentang model pembelajaran yang akan digunakan yaitu <i>Project Based Learning</i>.</li> <li>- Mengumumkan pembagian kelompok dan memerintahkan siswa untuk berkumpul dengan kelompoknya.</li> </ul> <p>c. Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggali pengalaman siswa melalui tanya jawab dalam memahami fenomena seperti mengapa ketika memberikan garam pada minuman, akan ada garam yang tertinggal di dasar gelas/ tidak larut? Memberikan alasan tentang dikerjakannya proyek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Memperhatikan penjelasan guru mengenai materi yang akan dipelajari</li> <li>- Siswa menjadi semangat mengikuti pembelajaran</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa berusaha memahami penjelasan yang diberikan oleh guru</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memperhatikan guru dan ikut berdiskusi aktif dengan apa yang disampaikan oleh guru</li> </ul>	
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta siswa untuk berdiskusi kelompok mengenai konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan</li> </ul> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan penjelasan mengenai desain proyek yang terkait langsung dengan konsep Ksp. Setiap kelompok menyusun makalah tentang Konsep Ksp yang berisi definisi, konsep dan keterkaitan dalam kehidupan nyata dalam proses pemurnian garam dapur sebagai makalah rancangan proyek pertama.</li> <li>- Memberikan soal yang sudah tercantum dalam LKS untuk setiap kelompok untuk didiskusikan (guru memantau dan membimbing jalannya diskusi).</li> <li>- Meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusi kelompok melalui tanya jawab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memperhatikan penjelasan guru dan mencatat materi yang penting.</li> <li>- Siswa berdiskusi menyelesaikan contoh soal yang guru berikan secara berkelompok.</li> <li>- Siswa berdiskusi menyelesaikan soal wajib yang diberikan oleh guru secara berkelompok.</li> <li>- Perwakilan kelompok maju dan menjelaskan jawaban hasil diskusi kelompoknya.</li> </ul>	60 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan koreksi jawaban dengan memberi kesempatan untuk setiap perwakilan kelompok maju dan menjelaskan hasil jawabannya.</li> <li>- Memberikan soal untuk siswa kelompok lain dan memberikan koreksi jawaban serta informasi tambahan jika diperlukan.</li> </ul> <p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan komentar mengenai hasil diskusi dan lembar kerja siswa yang telah dikerjakan di depan kelas.</li> <li>- Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas.</li> <li>- Memberikan latihan soal melalui LKS kepada siswa secara individu agar siswa lebih memahami materi yang telah disampaikan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bertanya materi yang masih belum dipahami.</li> <li>- Siswa berlatih mengerjakan soal secara individu.</li> </ul>	
<p><b>3.</b></p>	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah diajarkan.</li> <li>- Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa yang dikerjakan secara berkelompok dan individu. Jenis pekerjaan rumah untuk kelompok berupa makalah rancangan proyek untuk proyek yang akan dilaksanakan dan latihan soal pada buku paket untuk tugas individu.</li> <li>- Guru menutup pelajaran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</li> <li>- Siswa mencatat PR dan mengerjakannya dirumah.</li> </ul>	<p>15 Menit</p>

**Pertemuan Kedua (90 Menit)**

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>a. Persiapan dan Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri.</li> <li>- Memeriksa pekerjaan rumah siswa dan membahasnya.</li> </ul> <p><b>b. Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menanyakan makalah rancangan proyek yang sudah dibuat, apakah ada kesulitan atau tidak? Kemudian meminta siswa untuk mempresentasikan makalah rancangan proyek sebelum membahas materi selanjutnya</li> <li>- Mengajak siswa untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. Bagaimana dengan makalah rancangan proyek yang sudah dibuat? Bagaimana pengaruh penambahan ion senama pada kelarutan dan hasil kali kelarutan? Dan bagaimana cara menentukan pH pada kelarutan?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.</li>   <li>- Siswa berusaha memahami penjelasan yang diberikan oleh guru</li> <li>- Memperhatikan guru dan ikut berdiskusi aktif dengan apa yang disampaikan oleh guru</li> </ul>	5 Menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta siswa untuk mempresentasikan makalah rancangan proyek yang telah dibuat dengan berdiskusi dengan kelompok lain didepan kelas</li> <li>- Membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>- Menjelaskan materi penambahan ion senama dan pH pada kelarutan secara singkat.</li> <li>- Meminta siswa untuk berdiskusi kelompok mengenai materi penambahan ion senama dan pH kelarutan</li> </ul> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan soal yang sudah tercantum dalam LKS untuk setiap kelompok untuk didiskusikan (guru memantau dan membimbing jalannya diskusi).</li> <li>- Memberikan koreksi jawaban</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mempresentasikan makalah rancangan proyek dan tanya jawab mengenai makalah proyek</li> <li>- Siswa bertanya jawab</li> <li>- Siswa menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>- Siswa memperhatikan penjelasan guru</li> <li>- Siswa berdiskusi mengenai materi penambahan ion senama dan pH kelarutan</li>   <li>- Siswa berdiskusi menyelesaikan soal wajib yang diberikan oleh guru secara</li> </ul>	75 Menit

	<p>dengan memberi kesempatan untuk setiap perwakilan kelompok maju dan menjelaskan hasil jawabannya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan soal untuk siswa kelompok lain dan memberikan koreksi jawaban serta informasi tambahan jika diperlukan.</li> </ul> <p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan komentar mengenai hasil diskusi dan lembar kerja siswa yang telah dikerjakan di depan kelas.</li> <li>- Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas.</li> <li>- Memberikan latihan soal melalui LKS kepada siswa secara individu agar siswa lebih memahami materi yang telah disampaikan.</li> </ul>	berkelompok	
3.	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah diajarkan.</li> <li>- Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa baik yang wajib dikerjakan secara berkelompok maupun individu. Jenis pekerjaan rumah untuk kelompok berupa membawa bahan-bahan yang telah dituliskan dalam makalah rancangan proyek yaitu berupa bahan yang diperlukan dalam kegiatan proyek pertama mengenai pemurnian garam dapur dan latihan soal untuk tugas individu. Jenis kegiatan proyek ditentukan oleh guru, berupa investigasi pemurnian garam dapur halus, garam dapur batangan dan garam dapur krosok. Setiap kelompok memilih salah satu jenis garam dapur tersebut untuk diinvestigasikan.</li> <li>- Guru menutup pelajaran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari</li> <li>- Siswa mencatat PR dan mengerjakannya dirumah.</li> </ul>	10 Menit

### Pertemuan Ketiga (90 Menit)

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>a. Pembukaan dan Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya</li> <li>- Memperhatikan guru dan ikut berdiskusi aktif dengan apa</li> </ul>	10 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menanyakan kesulitan mengenai PR yang diberikan sebelumnya dan membahasnya.</li> <li>b. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki pengetahuan siswa tentang materi Ksp dan pemurnian garam dapur yang sudah di pelajari.</li> </ul> </li> <li>c. Persiapan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menginformasikan tujuan, metode, dan penelitian yang diterapkan pada kegiatan proyek investigasi pemurnian garam dapur melalui proyek</li> <li>- Memberikan pengarahan tentang tata tertib melakukan proyek agar efektif, efisien, dan memenuhi kriteria keselamatan kerja.</li> </ul> </li> </ul>	<p>yang disampaikan oleh guru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa menempatkan sisi sesuai dengan kelompoknya.</li> <li>- Siswa mendengarkan dan memperhatikan dengan baik penjelasan yang disampaikan oleh guru.</li> </ul>	
<b>2.</b>	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk melakukan proyek sesuai dengan makalah yang telah dibuat siswa sebelumnya.</li> <li>- Membimbing siswa untuk mengamati gejala, mencatat hasil pengamatan, melakukan interpretasi data, mendiskusikan fenomena, menjawab pertanyaan, dan menyimpulkan hasil proyek.</li> </ul> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan kesempatan siswa untuk berpikir, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dalam proyek investigasi larutan.</li> </ul> <p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk menyajikan hasil proyek dalam penulisan laporan sementara secara kelompok.</li> <li>- Bersama-sama menyusun simpulan tentang hidrolisis garam berdasar proyek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa melakukan kegiatan proyek bersama dengan kelompoknya</li> <li>- Siswa melakukan kegiatan investigasi pemurnian garam dapur sesuai dengan jenis garam yang sudah dipilih untuk masing-masing kelompok</li> </ul>	70 Menit
<b>3.</b>	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memantapkan simpulan siswa tentang hidrolisis garam.</li> <li>- Memberikan tugas kepada siswa secara berkelompok untuk membuat laporan hasil proyek berupa laporan investigasi sederhana yang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</li> <li>- Siswa membuat laporan hasil proyek dirumah.</li> </ul>	10 Menit

	dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya dan mempresentasikan hasil kegiatan proyek pada pertemuan selanjutnya. - Guru menutup pelajaran.		
--	--	--	--

### Pertemuan Keempat (90 Menit)

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1.	<b>Pendahuluan</b> <b>a. Pembukaan dan Motivasi</b> - Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. - Memeriksa kehadiran siswa. - Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri. - Guru menanyakan kesulitan mengenai pembuatan laporan investigasi sederhana proyek pertama	- Menjawab salam - Duduk tenang - Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.	10 Menit
2.	<b>Kegiatan Inti</b> <b>a. Eksplorasi</b> - Meminta siswa untuk mempresentasikan hasil kegiatan proyek yang telah dilakukan dengan tanya jawab - Membimbing siswa dalam kegiatan tanya jawab <b>b. Elaborasi</b> - Memberikan soal evaluasi terhadap siswa mengenai kegiatan proyek dan materi Ksp <b>c. Konfirmasi</b> - Mengajukan pertanyaan mengenai kesulitan dalam mengerjakan proyek dan soal evaluasi - Bersama-sama menyusun simpulan hasil diskusi laporan hasil proyek.	- Siswa mempresentasikan hasil kegiatan proyek - Siswa melakukan tanya jawab dengan kelompok lain.  - Siswa menyimpulkan hasil kegiatan diskusi hasil kegiatan proyek	70 Menit
3.	<b>Penutup</b> - Memantapkan simpulan siswa tentang laporan hasil proyek. - Memberikan tugas kepada masing-masing siswa untuk mempelajari materi selanjutnya mengenai reaksi pengendapan dan memberikan tugas mengenai makalah rancangan proyek kedua tentang reaksi pengendapan pada analisis kation dan anion secara kualitatif - Guru menutup pelajaran	- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari - Siswa membuat makalah rancangan proyek dirumah	10 Menit

### Pertemuan Kelima (90 Menit)

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>Pembukaan dan Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam</li> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri</li> <li>- Guru menanyakan kesulitan mengenai tugas yang diberikan sebelumnya dan membahasnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.</li> <li>- Memperhatikan guru dan ikut berdiskusi aktif dengan apa yang disampaikan oleh guru.</li> </ul>	10 Menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta siswa untuk mempresentasikan makalah rancangan proyek kedua yang telah dibuat dengan berdiskusi dengan kelompok lain didepan kelas</li> <li>- Membimbing siswa untuk menyimpulkan</li> </ul> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan soal yang sudah tercantum dalam LKS untuk setiap kelompok untuk didiskusikan (guru memantau dan membimbing jalannya diskusi).</li> <li>- Memberikan koreksi jawaban dengan memberi kesempatan untuk setiap perwakilan kelompok maju dan menjelaskan hasil jawabannya.</li> <li>- Memberikan soal untuk siswa kelompok lain dan memberikan koreksi jawaban serta informasi tambahan jika diperlukan.</li> </ul> <p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan komentar mengenai hasil diskusi dan lembar kerja siswa yang telah dikerjakan di depan kelas.</li> <li>- Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas.</li> <li>- Memberikan latihan soal melalui LKS kepada siswa secara individu agar siswa lebih memahami materi yang telah disampaikan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mempresentasikan makalah rancangan proyek yang telah dibuat</li> <li>- Siswa melakukan tanya jawab mengenai makalah rancangan proyek</li> <li>- Siswa menyimpulkan hasil diskusi makalah rancangan proyek</li> <li>- Siswa mengerjakan soal dalam LKS yang berikan oleh guru</li> <li>- Salah satu perwakilan kelompok maju menjelaskan hasil diskusi soal yang telah diberikan guru dalam LKS</li> <li>- Siswa memperhatikan penjelasan dari guru</li> <li>- Siswa mengerjakan latihan soal yang secara individu</li> </ul>	70 Menit
3.	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah diajarkan.</li> <li>- Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa baik yang wajib dikerjakan secara berkelompok maupun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>- Siswa memperhatikan dan mencatat penjelasan dari guru</li> </ul>	10 Menit



	<p>individu. Jenis pekerjaan rumah untuk kelompok berupa membawa bahan dan alat yang telah ditentukan oleh guru untuk proyek yang akan dilaksanakan dan latihan soal untuk tugas individu. Jenis kegiatan proyek ditentukan oleh guru, berupa investigasi beberapa anion dan kation dengan analisis kualitatif dengan setiap kelompok menginvestigasi satu anion dan satu kation.</p> <p>- Guru menutup pelajaran.</p>		
--	--	--	--

### Pertemuan Keenam (90 Menit)

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>a. Pembukaan dan Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri.</li> <li>- Guru menanyakan kesulitan mengenai PR yang diberikan sebelumnya dan membahasnya.</li> </ul> <p><b>b. Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki pengetahuan siswa tentang materi reaksi pengendapan yang sudah di pelajari.</li> </ul> <p><b>c. Persiapan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menginformasikan tujuan, metode, dan penelitian yang diterapkan pada kegiatan proyek investigasi reaksi pengendapan pada anion dan kation secara analisis kualitatif melalui kegiatan proyek</li> <li>- Memberikan pengarahan tentang tata tertib melakukan proyek agar efektif, efisien, dan memenuhi kriteria keselamatan kerja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.</li> <li>- Memperhatikan guru dan ikut berdiskusi aktif dengan apa yang disampaikan oleh guru.</li> <li>- Siswa menempatkan sisi sesuai dengan kelompoknya.</li> <li>- Siswa mendengarkan dan memperhatikan dengan baik penjelasan yang disampaikan oleh guru.</li> <li>- Siswa mulai mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam proyek.</li> </ul>	10 Menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk melakukan proyek sesuai dengan makalah rancangan proyek yang telah dibuat siswa sebelumnya.</li> <li>- Membimbing siswa untuk mengamati gejala, mencatat hasil pengamatan, melakukan interpretasi data, mendiskusikan fenomena, menjawab pertanyaan,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa melakukan kegiatan proyek bersama dengan kelompoknya.</li> <li>- Siswa melakukan kegiatan investigasi satu anion dan satu kation yang sudah dipilih untuk masing-masing kelompok</li> </ul>	70 Menit

	<p>dan menyimpulkan hasil proyek.</p> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan kesempatan siswa untuk berpikir, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dalam investigasi proyek kedua</li> </ul> <p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa untuk menyajikan hasil proyek dalam penulisan laporan sementara secara kelompok.</li> <li>- Bersama-sama menyusun simpulan tentang reaksi pengendapan anion dan kation berdasarkan investigasi proyek.</li> </ul>		
<b>3.</b>	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memantapkan simpulan siswa tentang reaksi pengendapan berdasarkan investigasi proyek.</li> <li>- Memberikan tugas kepada siswa secara berkelompok untuk membuat laporan hasil proyek berupa laporan investigasi sederhana untuk dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya dan mempresentasikan hasil kegiatan investigasi proyek kedua pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>- Guru menutup pelajaran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</li> <li>- Siswa membuat laporan hasil proyek dirumah.</li> </ul>	10 Menit

### Pertemuan Ketujuh (90 Menit)

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<b>1.</b>	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>a. Pembukaan dan Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>- Memberi motivasi siswa untuk membangkitkan semangat belajar siswa dan percaya diri.</li> <li>- Menanyakan kesulitan mengenai pembuatan laporan investigasi sederhana mengenai proyek kedua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam</li> <li>- Duduk tenang</li> <li>- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.</li> </ul>	10 Menit
<b>2.</b>	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta siswa untuk mempresentasikan hasil kegiatan proyek yang telah dilakukan dengan tanya jawab</li> <li>- Membimbing siswa dalam kegiatan tanya jawab</li> </ul> <p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan soal evaluasi akhir siklus II terhadap materi Ksp dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mempresentasikan hasil kegiatan proyek</li> <li>- Siswa melakukan tanya jawab dengan kelompok lain</li> </ul>	75 Menit

	reaksi pengendapan berdasarkan semua proyek yang telah dilakukan kepada masing-masing siswa <b>c. Konfirmasi</b> - Mengajukan pertanyaan mengenai kesulitan dalam mengerjakan proyek dan soal evaluasi akhir siklus II	- Siswa mengerjakan soal evaluasi akhir siklus II secara individu	
<b>3.</b>	<b>Penutup</b> - Memberikan tugas kepada masing-masing siswa untuk mempelajari materi selanjutnya - Guru menutup pelajaran	- Siswa memperhatikan penjelasan guru	5 Menit

### H. Media dan Sumber Belajar

Media : Presentasi Power Point dan LKS berbasis proyek

Sumber :

- Purba, Michael. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sutresna, Nana. 2007. *Cerdas Belajar Kimia untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

### I. Penilaian

1. Aspek Kognitif
  - a. Prosedur : Tes tertulis dan Tugas Tertulis
  - b. Bentuk soal : Pilihan ganda, hasil proyek, latihan soal dan pekerjaan rumah
  - c. Instrumen : Lembar soal
  - d. Kunci Jawaban : Terlampir
2. Aspek Afektif
  - c. Prosedur : Observasi Langsung
  - d. Instrumen : Lembar Observasi
3. Aspek Psikomotorik
  - c. Prosedur : Observasi Langsung
  - d. Instrumen : Lembar Observasi
4. Keterampilan Proses Sains
  - c. Prosedur : Observasi Langsung
  - d. Instrumen : Lembar Observasi

Mengetahui,  
Guru Kimia

Praktikan,

Nefi Kristianawati, S. Pd  
NIP 197403082007012010

Eli Lusiyana  
NIM 4301411123

## Lampiran 3

**DAFTAR SISWA UJI COBA MATERI HIDROLISIS GARAM KELAS XII IPA 1  
SMA NEGERI 4 PEKALONGAN**

<b>NOMOR</b>	<b>NAMA SISWA</b>	<b>KODE SISWA</b>
1	Afny Ishfina Zahroya	UC_1
2	Afriza Yulia	UC_2
3	Aminatus Zahro	UC_3
4	Arga Suedargo	UC_4
5	Ary Yulianto	UC_5
6	Aswin Nugroho Aji	UC_6
7	Atikah Fitri	UC_7
8	Atrifazrina Cahya	UC_8
9	Ayu Rizkiyani	UC_9
10	Diana Putri	UC_10
11	Dina Octaviana	UC_11
12	Dzulfikar Yulian Firdaus	UC_12
13	Fatmawati Romlah	UC_13
14	Feti fajryati	UC_14
15	Ika Putri Rimadhani	UC_15
16	Inge Salwa	UC_16
17	Lia Ermawati	UC_17
18	M. Miftakhussurus	UC_18
19	Melly Nur Handayani	UC_19
20	Moch. Irfandi	UC_20
21	M. Hilmy F	UC_21
22	M. Sirojudin Arif	UC_22
23	M. Khoirul Huda	UC_23
24	Nadia Yulia	UC_24
25	Nafi'atul kh	UC_25
26	Ridhonis Ayu Ning Tias	UC_26
27	Siti Khodijah	UC_27
28	Tri Marti Rahman Nika	UC_28
29	Ulil Azimah	UC_29
30	Tri setyo wati	UC_30
31	Vivin dian Rustina	UC_31
32	Yoga Dharmawan	UC_32

## Lampiran 4

**DAFTAR SISWA UJI COBA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI  
KELARUTAN KELAS XII IPA 2 SMA NEGERI 4 PEKALONGAN**

<b>NOMOR</b>	<b>NAMA SISWA</b>	<b>KODE SISWA</b>
1	Akmalia	UC_1
2	Ani Arina	UC_2
3	Ashraf Habiburahman	UC_3
4	Aya Sofia	UC_4
5	Cita Farida Zahro	UC_5
6	Desy Alfiani	UC_6
7	Dwi Gladea	UC_7
8	Eni Maghfiroh	UC_8
9	farah farida	UC_9
10	Friska	UC_10
11	Hamdini Ulfiya	UC_11
12	Isnaeni Nurul	UC_12
13	Khozainul muna	UC_13
14	Kusbandiyah	UC_14
15	maudi putri rahayu	UC_15
16	Miftahuddinyah	UC_16
17	M. rizal Kusmantoro	UC_17
18	Moch. Wildan	UC_18
19	M. fiki maulana	UC_19
20	M. Muhibur R	UC_20
21	Naelatul iza	UC_21
22	nafidzil aula	UC_22
23	Noviyanti	UC_23
24	Nur anindia	UC_24
25	oktavia B.	UC_25
26	Ramadhan Bagus P.	UC_26
27	Rizki Kurniawan	UC_27
28	Rochmatul Bahiyyah	UC_28
29	Siti Maesaroh	UC_29
30	Tri setyo wati	UC_30
31	Yeni Febiyani	UC_31
32	Yovita Ayu Fitriani	UC_32

## Lampiran 5

## KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Hidrolisis

Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode, dan terapannya

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang dan Nomor Soal						Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut	Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.	1	32	9, 10, 28, 25	5	6	7, 20	10
	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.	2, 34	29, 36	14, 4	8, 24, 30	39	27	11
	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.	3	11, 13, 15, 17, 18, 19, 22	21, 31, 40, 38	12, 16, 33, 23, 35, 37	26		19
Jumlah		4	10	10	10	3	3	40
Presentase		10%	25%	25%	25%	7,5%	7,5%	100%

### KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode, dan terapannya

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang dan Nomor Soal						Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan	Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut	1, 10		8, 18	12,16, 34	23		8
	Menjelaskan hubungan hasil kali kelarutan dengan kelarutannya dan menuliskan ungkapan Kspnya		2, 3, 30	16	14, 31			6
	Menjelaskan dan menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan harga Ksp atau sebaliknya.		4, 5	32	33	6, 7		6
	Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama terhadap kelarutan dan penerapannya		13, 17, 9	20, 36, 37			19	7
	Menjelaskan pengaruh pH terhadap kelarutan dan hasil kali kelarutan		11, 21, 38		39, 40	15		6
	Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga tetapan hasil kali kelarutannya	22		35, 29	25, 28	27	24, 26	8
	<b>Jumlah</b>		<b>3</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
<b>Presentase</b>		<b>7,5%</b>	<b>27,5%</b>	<b>22,5%</b>	<b>22,5%</b>	<b>12,5%</b>	<b>7,5%</b>	<b>100%</b>

## Lampiran 6

## SOAL UJI COBA HIDROLISIS GARAM

Materi Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/ 2
Pokok Bahasan	: Hidrolisis Garam
Waktu	: 90 menit

Petunjuk:

1. Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawab yang tersedia.
2. Apabila ada jawaban yang salah dan Anda ingin mengubahnya, berilah tanda coret pada jawaban yang salah dan berilah tanda silang pada jawaban anda.

Contoh : Jawaban semula      A      B      C      D      E  
 Jawaban sekarang      A      ~~B~~      C      D      ~~E~~

3. Lembar soal tidak boleh di coret-coret.
  4. Selamat mengerjakan dan **DI LARANG MENCONTEK**.
- 

1. Pernyataan yang benar tentang hidrolisis garam adalah....
  - A. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat
  - B. Garam dengan harga  $K_a$  sama dengan  $K_b$
  - C. Kation yang terhidrolisis akan menghasilkan ion  $H^+$
  - D. Anion yang terhidrolisis akan menghasilkan ion  $OH^-$
  - E. Reaksi kation atau anion suatu garam yang berasal dari asam atau basa lemah dengan air**
2. Pasangan berikut yang **tidak** mengalami hidrolisis adalah....
  - A. Garam dari asam lemah-basa kuat
  - B. Garam dari asam kuat- basa kuat**
  - C. Garam dari asam kuat- basa lemah
  - D. Garam dari asam lemah-basa lemah
  - E. Semua jawaban benar
3. pH garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah dapat dicari dengan menggunakan rumus....
  - A.  $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$
  - B.  $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times K_a$
  - C.  $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times M$
  - D.  $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$
  - E.  $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times M$**
4. Seorang petani ingin menanam cabai dalam dua ladang sawah. Pada ladang pertama, tanaman cabai tumbuh dengan subur, sedangkan pada ladang sawah kedua tanaman cabai tidak tumbuh dengan subur dan ada beberapa yang mati. Setelah diselidiki ternyata tanah pada ladang sawah



kedua banyak mengandung asam. Sehingga petani menambahkan pupuk ZA yang mengandung  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  yang dapat menurunkan pH tanah. Dalam tanah ion  $\text{NH}_4^+$  akan terhidrolisis menjadi.....

- A.  **$\text{NH}_3$  dan  $\text{H}^+$**                       D.  $\text{NH}_3^+$   
 B.  $\text{NH}_2$  dan  $\text{H}^+$                       E.  $\text{NH}_2$   
 C.  $\text{OH}^-$

5. Dari beberapa garam dibawah ini, yang mengalami hidrolisis total adalah.....

- A.  $\text{K}_2\text{CO}_3$                                   D.  **$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$**   
 B.  $\text{BaCO}_3$                                   E.  $\text{NH}_4\text{Br}$   
 C.  $\text{AlCl}_3$

6. Seorang peneliti telah melakukan percobaan beberapa larutan garam dengan uji lakmus. Berdasarkan hasil penelitian ada salah satu data yang menunjukkan bahwa ada larutan garam yang terhidrolisis parsial dan bersifat basa. Larutan yang diteliti dalam percobaan tersebut adalah.....

	Senyawa	Lakmus	
		Merah	Biru
A	$\text{NaCl}$	Merah	Biru
B	$\text{NH}_4\text{CN}$	Biru	Biru
C	$\text{NH}_4\text{Cl}$	Merah	Merah
D	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	Merah	Biru
E	<b><math>\text{NaCN}</math></b>	<b>Biru</b>	<b>Biru</b>

7. Pada sebuah akuarium yang berisi ikan mas (*Cyprinus carpio*) akan dapat hidup jika pH air dalam akuarium mempunyai  $\text{pH} > 7$ . Jika dalam air aquarium tersebut ditambahkan larutan detergen yang mengandung senyawa  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ . Bagaimanakah keadaan ikan dalam akuarium tersebut....

- A. Ikan akan hidup selamanya  
 B. Ikan mati seketika  
 C. Tidak berpengaruh pada kehidupan ikan  
**D. Ikan akan hidup dalam beberapa menit namun kemudian akan mati**  
 E. Semua jawaban benar

8. Perhatikan persamaan reaksi berikut:

- 1)  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$   
 2)  $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-$   
 3)  $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}^+$   
 4)  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$   
 5)  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{S} + 2 \text{OH}^-$

Pasangan persamaan reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat basa adalah.....

- A. **1) dan 2)**                                  D. 3) dan 4)  
 B. 1) dan 3)                                  E. 4) dan 5)  
 C. 2) dan 3)

9. Pada proses pembuatan kue, biasanya seorang koki akan memberikan baking soda atau soda kue ( $\text{NaHCO}_3$ ) agar roti yang dibuat akan mengembang. Dari fenomena tersebut  $\text{NaHCO}_3$  termasuk larutan hidrolisis garam yang berasal dari....
- Asam kuat-basa kuat
  - Asam kuat-basa lemah
  - Asam lemah-basa kuat**
  - Asam lemah-basa lemah
  - Asam kuat- larutan netral
10. Prinsip hidrolisis digunakan pada proses penjernihan air yang dilakukan oleh PT PDAM dengan menambahkan larutan aluminium sulfat sehingga air yang dihasilkan bersih dan tidak teridentifikasi bakteri yang membahayakan. Berdasarkan peristiwa tersebut larutan aluminium sulfat termasuk dalam jenis garam hidrolisis.....
- Hidrolisis total
  - Hidrolisis sebagian bersifat basa
  - Hidrolisis sebagian bersifat asam**
  - Hidrolisis parsial
  - Tidak terhidrolisis
11. Jika diketahui  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$ , maka pH larutan  $\text{CH}_3\text{COOK}$  0,1 M adalah...
- 5
  - $5 - \log 1,4$
  - 9**
  - $9 - \log 1,4$
  - $9 + \log 1,4$
12. Seorang siswa akan meneliti pH larutan garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ( $M_r = 53,5$ ) sebanyak 214 gram dengan ditambahkan kedalam air hingga volume larutan menjadi 250 mL. Jika harga  $K_b = 10^{-5}$  maka pH larutan garam tersebut adalah....
- $4,5 + \log 4$
  - $4,5 - \log 4$**
  - $4 - \log 4,5$
  - $4 + \log 4,5$
  - $9,5 + \log 4$
13. Dalam suatu larutan natrium asetat 0,1 mol/L mengalami hidrolisis, dengan reaksi sebagai berikut:
- $$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$$
- Jika tetapan hidrolisis,  $K_h = 10^{-9}$  maka larutan mempunyai pH.....
- 1
  - 5
  - 6
  - 7
  - 9**
14. Pernyataan yang **tidak sesuai** dengan sifat garam kalium benzoat pada produk makanan kalengan tersebut adalah....
- Produk hidrolisis garamnya menghasilkan ion  $\text{K}^+$

- B. pH larutan garamnya lebih besar dibandingkan dengan pOH
- C. Larutan garam zat pengawet tersebut dapat memerahkan kertas lakmus biru**
- D. Garam tersebut terhidrolisis sebagian dalam air
- E. Terdapat kesetimbangan antara ion benzoat dengan asam benzoat dalam larutannya
15. Seorang siswa akan menentukan pH larutan garam  $\text{CH}_3\text{COOK}$  dengan mereaksikan sebanyak 50 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M ( $K_a = 1 \times 10^{-5}$ ) dengan 50 mL larutan  $\text{KOH}$  0,1 M. maka pH larutan garam yang terjadi adalah....
- A. 4  
B.  $6 - \log 7$   
C.  $7 + \log 7$   
D.  $8 - \log 7$   
**E.  $8 + \log 7$**
16. Seorang peneliti akan membuat larutan natrium sianida ( $\text{NaCN}$ ) dengan mencampurkan 50 ml larutan  $\text{NaOH}$   $5 \times 10^{-3}$  M dengan 50 ml larutan asam sianida  $5 \times 10^{-3}$  M. Ketika senyawa tersebut dimasukkan dalam air, senyawa tersebut akan terhidrolisis dengan pH larutan sebesar.... ( $K_a \text{ HCN} = 5 \times 10^{-10}$ ;  $\sqrt{5} = 2,2$ )
- A.  $2 - \log 1,5$   
B.  $4 - \log 2,2$   
C.  $10 - \log 5,0$   
D.  **$10 + \log 2,2$**   
E.  $12 + \log 1,5$
17. Natrium benzoat (Na-benzoat) dapat dibuat dengan mencampurkan 50 ml larutan  $\text{NaOH}$  0,048 M dan 50 ml asam benzoat 0,048 M.  $K_a$  asam benzoat =  $6 \times 10^{-5}$ . Senyawa tersebut dalam air akan terhidrolisis. pH larutan tersebut adalah...
- A.  **$8 + \log 2$**   
B.  $8 - \log 2$   
C.  $7 - \log 2$   
D.  $6 - \log 2$   
E.  $6 + \log 2$
18. Suatu larutan garam yang terdiri dari 50 ml  $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  0,2 M. Jika harga  $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ . Maka pH larutan garam tersebut adalah....
- A.  $2 - \log 5$   
B.  **$9 + \log 2$**   
C.  $9 - \log 2$   
D.  $5 - \log 2$   
E.  $5 + \log 2$
19. Jika 40 ml  $\text{NH}_3$  1,5 M dicampur ke dalam 20 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1,5 M, maka pH larutan menjadi.... ( $K_b \text{ NH}_3 = 5 \times 10^{-5}$ ;  $\sqrt{5} = 2,2$ )
- A.  $4 - \log 2,2$   
B.  $4 + \log 2,2$   
C.  **$5 - \log 2,2$**   
D.  $5 + \log 2,2$   
E.  $5 - \log 2$
20. *Lemon juice* sering digunakan untuk menghilangkan bau ikan. Bau ikan ini disebabkan karena adanya amina. Pernyataan tentang hidrolisis garam pada pengolahan ikan ini adalah....

- A. Asam dalam lemon juice mengubah amina menjadi garam amonium yang mempunyai tekanan uap sangat rendah**
- B. Asam dalam *lemon juice* memberikan rasa asin
- C. Asam dalam *lemon juice* mengubah amina menjadi amonium
- D. Asam dalam *lemon juice* mengubah amina menjadi asam amino
- A. Semua jawaban salah
21. Sebanyak 0,158 gram  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$  ( $M_r = 158$ ) dilarutkan sehingga menjadi 1 liter larutan. pH larutan tersebut adalah....( $K_a = 2 \times 10^{-5}$ ;  $\sqrt{0,5} = 0,7$ )
- A. 6  
D. 7
- B.  **$8 + \log 0,7$**   
E. 9
- C.  $6 - \log 0,7$
22. Seorang siswa akan menentukan harga pH larutan garam  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  0,04 M, jika diketahui harga  $K_b$   $\text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$ , maka pH larutan garam adalah....
- A.  **$5,5 - \log 2$**   
D.  $8 + \log 2$
- B.  $5 + \log 2$   
E.  $8 - \log 2$
- C.  $8,5 - \log 2$
23. Larutan garam natrium benzoat dengan volume 250 ml dengan  $K_a$  asam benzoat  $10^{-5}$  dan pH 9 didapatkan dengan melarutkan natrium benzoat  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$  ( $M_r = 144$ ) dalam air sebanyak....
- A. **3,60 gram**  
D. 6,13 gram
- B. 3,16 gram  
E. 3,36 gram
- C. 6,30 gram
24. Dari hasil penelitian beberapa larutan garam terhidrolisis menyebutkan bahwa ada salah satu larutan garam yang dapat mengubah warna lakmus merah menjadi biru. Larutan tersebut adalah....
- A. Amonium sulfat
- B. Natrium klorida
- C. Barium klorida
- D. Natrium karbonat**
- E. Kalium sulfat
25. Pada produk makanan kalengan seperti buah atau manisan kalengan, biasanya di dalam produk tersebut ditambahkan garam kalium benzoat sebagai pengawet. Rumus kimia dari garam kalium benzoat adalah...
- A.  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- B.  $\text{NaC}_6\text{H}_5\text{CO}_2$
- C.  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$
- D.  $\text{MgSO}_4$

**E.  $C_7H_5KO_2$** 

26. Seorang peneliti akan menentukan pH larutan asam asetat dengan NaOH dengan melakukan proses titrasi terlebih dahulu. Pada titrasi 50 mL  $CH_3COOH$  0,1 M dengan NaOH 0,1 M, titik akhir titrasi terjadi setelah penambahan 50 ml NaOH dengan nilai  $K_h = 5 \times 10^{-5}$ . Sehingga pH pada titik akhir titrasi adalah....
- A.  $5 - \log 8$   
 B.  $5 + \log 8$   
 C.  $5 + \log 5$   
**D.  $8 + \log 5$**   
 E.  $8 - \log 5$
27. Dari campuran larutan dibawah ini, yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat asam adalah....
- A.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M HCl +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M NaOH  
 B.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M HCl +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M KOH  
**C.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M HCl +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $NH_4OH$**   
 D.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $CH_3COOH$  +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M NaOH  
 E.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $CH_3COOH$  +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $NH_4OH$
28. Seorang peneliti akan meneliti larutan garam dengan indikator fenolftalen (PP), larutan garam yang dapat merubah warna indikator tersebut menjadi biru adalah...
- A. Larutan  $H_2SO_4$   
 B. Larutan  $NH_4Cl$   
 C. Larutan  $CH_3COOH$   
 D. Larutan  $NaNO_3$   
**E. Larutan  $K_2CO_3$**
29. Garam yang terhidrolisis sebagian dan bersifat basa dihasilkan dari pencampuran pada jumlah mol yang sama antara....
- A. NaOH dan  $H_2SO_4$   
 B.  $NH_3$  dan HCl  
 C. KOH dan HCl  
 D. NaOH dan HCl  
**E. KOH dan HCN**
30. Perhatikan reaksi ionisasi berikut ini:
- $$CH_3COONa (aq) \rightarrow CH_3COO^- (aq) + Na^+ (aq)$$
- $$CH_3COO^- (aq) + H_2O \rightarrow CH_3COOH (aq) + OH^- (aq)$$
- $$Na^+ (aq) + H_2O (l) \neq$$
- Dari reaksi di atas, diketahui  $CH_3COONa$  bersifat basa, karena....
- A. Kationnya terhidrolisis menghasilkan  $H^+$

- B. Kationnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{OH}^-$   
**C. Anionnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{OH}^-$**   
 D. Anionnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{H}^+$   
 E. Kation dan anionnya terhidrolisis
31. Garam berikut jika dilarutkan dalam air tidak mempengaruhi pH air adalah....  
 A. Kalium formiat  
 B. Amonium nitrat  
**C. Kalium klorida**  
 D. Natrium Asetat  
 E. Amonium Klorida
32. Larutan 1 Molar berikut ini yang mempunyai pH paling tinggi adalah...  
 A.  $\text{NaCl}$                       **D.  $\text{CH}_3\text{COONa}$**   
 B.  $\text{K}_2\text{SO}_4$                     E.  $(\text{NH}_4)_2\text{NO}_3$   
 C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
33. Massa  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  yang ditambahkan ke dalam 100 ml air, sehingga diperoleh larutan dengan pH = 5 adalah....( Ar H= 1; N = 14; O = 16 dan S = 32;  $K_b \text{NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$ )  
 A. 0,33 gram  
 B. 0,66 gram  
**C. 1,32 gram**  
 D. 2,64 gram  
 E. 13,2 gram
34. Air akan berubah pHnya menjadi lebih kecil dari 7, jika kedalam air dilarutkan garam....  
 A.  $\text{NaCN}$   
**B.  $\text{NH}_4\text{Cl}$**   
 C.  $\text{CH}_3\text{COONa}$   
 D.  $\text{NaCl}$   
 E.  $\text{K}_2\text{SO}_4$
35. X gram  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ( $M_r = 53,5$ ) dilarutkan dalam air sehingga diperoleh larutan sebanyak 250 ml dengan pH = 5. Harga X adalah....( $K_b = 10^{-5}$ )  
 A. 2,320 gram  
 B. 2,350 gram  
 C. 3,125 gram  
 D. 2,140 gram  
**E. 1,3375 gram**
36. Dari hasil penelitian diketahui bahwa ion-ion berikut tidak mengalami hidrolisis adalah....  
 A.  $\text{CN}^-$   
 B.  $\text{CO}_3^{2-}$

- C.  $\text{NH}_4^+$   
 D.  $\text{CH}_3\text{COO}^-$   
 E.  $\text{Na}^+$
37. Volume larutan  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$  dengan  $\text{pH} = 9$ , yang mengandung 158 gram  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$  ( $M_r = 158$ ;  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ ) adalah...
- A. 100 ml                      D. 400 ml  
 B. 200 ml                      E. 500 ml  
**C. 10000 ml**
38. 1,07 gram garam terhidrolisis LA ditambah air hingga 200 ml, dan terbentuk dengan  $\text{pH} = 5$ . Jika  $K_b$  basa lemah =  $10^{-5}$ .  $M_r$  garam terhidrolisis LA adalah...
- A. **53,5**                      D. 120  
 B. 80                          E. 132  
 C. 100
39.  $\text{AgClO}_3$  dapat mengalami hidrolisis sebagian karena.....
- A. Anionnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{OH}^-$   
 B. Anionnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{H}^+$   
 C. Kation dan anionnya terhidrolisis  
 D. Kationnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{OH}^-$   
**E. Kationnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{H}^+$**
40. Sejumlah 164 mg garam yang terhidrolisis parsial  $\text{pH} = 8$ , dilarutkan dalam air hingga volumenya menjadi 2 liter. Jika diketahui  $K_a = 10^{-5}$ . Maka  $M_r$  garam tersebut adalah...
- A. 342                          D. 126  
 B. 164                          **E. 82**  
 C. 140

**\*\*SELAMAT MENGERJAKAN\*\***

**KERJAKANLAH DENGAN PENUH KEJUJURAN**

## JAWABAN SOAL UJI COBA MATERI HIDROLISIS

1. Jawaban : E

Hidrolisis garam adalah reaksi kation atau anion suatu garam yang berasal dari asam atau basa lemah dengan air.

2. Jawaban : B

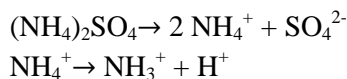
Garam yang tidak terhidrolisis berasal dari asam kuat dan basa kuat yang anion dan kation suatu garamnya berasal dari asam atau basa kuat sedangkan reaksi hidrolisis terjadi dari suatu anion atau kation dari suatu garam yang berasal asam atau basa lemah dengan air.

3. Jawaban : E

pH dari suatu garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah dapat dicari dengan rumus

$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times M$ , karena garam yang berasal dari kation basa lemah akan terhidrolisis dan menghasilkan ion  $H^+$ .

4. Jawaban : A



5. Jawaban : D

Garam yang mengalami hidrolisis total berasal dari asam lemah dan basa lemah,  $Al_2(CO_3)_3$ .

6. Jawaban : E

Larutan garam yang terhidrolisis parsial dan bersifat basa merupakan garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat, yang kation atau anion dari garam tersebut menghasilkan ion  $OH^-$ .

7. Jawaban : D

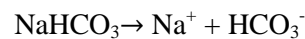
Pada akuarium yang berisis ikan mas ditambahi dengan larutan  $Na_3PO_4$  yang merupakan garam hidrolisis sebagian yang bersifat

basa yang mempunyai  $pH > 7$ , maka ikan tersebut akan hidup dalam beberapa menit namun lemas dan akhirnya mati, karena ikan hanya dapat hidup di dalam larutan yang mempunyai  $pH$  6-7.

8. Jawaban : A

Persamaan reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat basa adalah garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat dengan menghasilkan garam yang kation atau anionnya menghasilkan ion  $OH^-$ .

9. Jawaban : C



$Na^+$  berasal dari basa kuat

$HCO_3^-$  berasal dari asam lemah

Sehingga garam  $NaHCO_3$  berasal dari asam lemah dan basa kuat.

10. Jawaban : C

Aluminium sulfat ( $Al_2(SO_4)_3$ ) merupakan garam yang berasal dari asam lemah ( $Al(OH)_3$ ) dan basa kuat ( $H_2SO_4$ )

11. Jawaban : C

pH larutan  $CH_3COOH$  0,1 M dengan  $K_a$   $CH_3COOH = 1 \times 10^{-5}$ , yaitu:  $[OH^-]$

$$= \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times 0,1$$

$$= 10^{-5}$$

Maka  $pOH = 5$  dan  $pH = 9$

12. Jawaban : B

$$M NH_4Cl = \frac{214}{53,5} \times \frac{1000}{250} = 16$$

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

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times 16$$

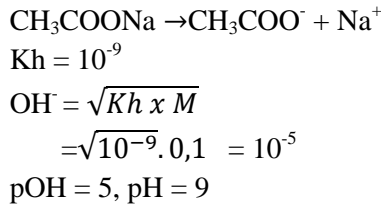
$$= 4 \times 10^{-4,5}$$

$$pH = 4,5 - \log 4$$

13. Jawaban : E

natrium asetat ( $CH_3COONa$ ) 0,1M

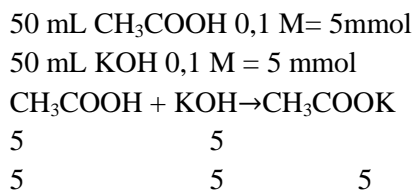




14. Jawaban : C

sifat garam kalium benzoat pada produk makanan kalengan yang tidak sesuai yaitu Larutan garam zat pengawet tersebut dapat memerahkan kertas lakmus biru karena sifat garam kalium benzoat adalah basa jadi dapat membirukan kertas lakmus merah.

15. Jawaban : A



$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$$

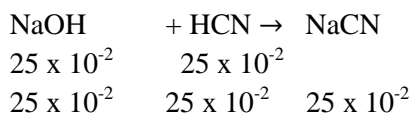
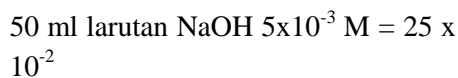
$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times \frac{5}{100} = 7 \times 10^{-6}$$

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

$$\text{pOH} = 6 - \log 7$$

$$\text{pH} = 8 + \log 7$$

16. Jawaban : D



$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times \frac{25 \times 10^{-2}}{100}$$

$$= \sqrt{5} \times 10^{-4}$$

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

$$\text{pOH} = 4 - \log \sqrt{5}$$

$$\text{pH} = 10 + \log \sqrt{5}$$

$$\text{pH} = 10 + \log 2,2$$

17. Jawaban : A

Na- benzoat terdiri dari NaOH + asam benzoat

$$50 \text{ ml NaOH } 0,048 \text{ M} = 2,4 \text{ mmol}$$

$$50 \text{ ml Asam benzoat } 0,048 \text{ M} = 2,4 \text{ mmol}$$

$$K_a \text{ asam benzoat} = 6 \times 10^{-5}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times \frac{2,4}{100}$$

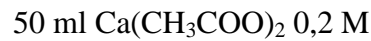
$$= 2 \times 10^{-6}$$

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

$$\text{pOH} = 6 - \log 2$$

$$\text{pH} = 8 + \log 2$$

18. Jawaban : B



$$K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times 0,2$$

$$= 2 \times 10^{-6}$$

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

$$\text{pOH} = 6 - \log 2$$

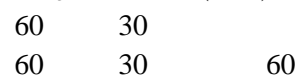
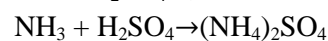
$$\text{pH} = 8 + \log 2$$

19. Jawaban : C

$$K_b \text{ NH}_3 = 5 \times 10^{-5}; \sqrt{5} = 2,2$$

$$40 \text{ ml NH}_3 \text{ } 1,5 \text{ M} = 60 \text{ mmol}$$

$$20 \text{ ml H}_2\text{SO}_4 \text{ } 1,5 \text{ M} = 30 \text{ mmol}$$



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

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times \frac{60}{60}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{5} \times 10^{-9}}$$

$$= \sqrt{2} \times 10^{-5}$$

$$H^+ = -\log [H^+]$$

$$pH = 5 - \log \sqrt{2}$$

$$pH = 5 - \log 2,2$$

20. Jawaban : A

*Lemon juice* sering digunakan untuk menghilangkan bau ikan. Bau ikan ini disebabkan karena adanya amina, pada *lemon juice* ternyata terkandung garam terhidrolisis yaitu Asam dalam *lemon juice* mengubah amina menjadi garam amonium yang mempunyai tekanan uap sangat rendah

21. Jawaban : B

0,158 gram  $(CH_3COO)_2Ca$  ( $M_r = 158$ ) dilarutkan sehingga menjadi 1 liter larutan,  $M = \frac{0,158}{158} \times \frac{1000}{1000} = 10^{-3}$  mol,  $K_a = 2 \times 10^{-5}$ ;  $\sqrt{0,5} = 0,7$ .  
pH larutan garam  $(CH_3COO)_2Ca$  adalah

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}}} \times 10^{-3}$$

$$= \sqrt{5 \times 10^{-13}} = \sqrt{0,5} \times 10^{-6}$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$pOH = 6 - \log \sqrt{0,5}$$

$$pH = 8 + \log \sqrt{0,5} \text{ atau } 8 + \log 0,7$$

22. Jawaban : A

$NH_4NO_3$  0,04 M,  $K_b NH_4OH = 10^{-5}$ , sehingga pH garam  $NH_4NO_3$  adalah

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

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times 0,04$$

$$= \sqrt{4 \times 10^{-11}}$$

$$= 2 \times 10^{-5,5}$$

$$H^+ = -\log [H^+]$$

$$pH = 5,5 - \log 2$$

23. Jawaban : A

Garam natrium benzoat ( $M_r = 144$ ) volume 250 mL dengan  $K_a = 10^{-5}$  dan  $pH = 9$  dapat melarutkan natrium benzoat sebesar:  
 $pH = 9$ ,  $pOH = 5$  jadi  $[OH^-] = 10^{-5}$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$$

$$(10^{-5})^2 = \left( \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times \frac{gr}{144} \times \frac{1000}{250} \right)^2$$

$$10^{-10} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times \frac{gr}{144} \times \frac{1000}{250}$$

$$144 \times 10^{-10} = 4 \times 10^{-9} \text{ gr}$$

$$gr = 3,60 \text{ gram}$$

24. Jawaban : D

Garam yang dapat mengubah lakmus merah menjadi biru menandakan garam tersebut bersifat basa, hal ini merupakan garam yang terhidrolisis sebagian yang berasal dari asam lemah dan basa kuat, yaitu natrium karbonat.

25. Jawaban : E

Rumus kimia kalium benzoat yang digunakan dalam produk pengawetan pada produk makanan kalengan yaitu  $C_7H_5KO_2$

26. Jawaban : D

$$[OH^-] = \sqrt{K_H \times M}$$

$$= \sqrt{5 \times 10^{-5}} \times 5$$

$$= \sqrt{2,5 \times 10^{-6}}$$

$$= 6 \times 10^{-5}$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$pOH = 6 - \log 5, \quad pH = 8 + \log 5$$

27. Jawaban : C

Campuran larutan yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat asam berasal dari asam kuat dan basa lemah yang anion atau kation dari garam tersebut menghasilkan ion  $H^+$ . HCl

merupakan asam kuat dan  $\text{NH}_4\text{OH}$  merupakan basa lemah.

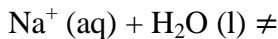
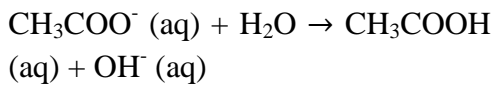
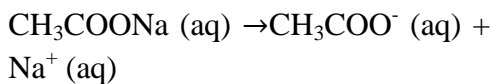
28. Jawaban : E

Larutan garam yang dapat merubah warna indikator PP menjadi biru adalah larutan  $\text{K}_2\text{CO}_3$  karena terdiri dari basa kuat dan asam lemah sehingga terhidrolisis sebagian yang bersifat basa.

29. Jawaban : E

Garam yang terhidrolisis sebagian dan bersifat basa dihasilkan dari pencampuran pada jumlah mol yang sama antara KOH dan HCN

30. Jawaban : C



Dari reaksi di atas, diketahui  $\text{CH}_3\text{COONa}$  bersifat basa, karena Anionnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{OH}^-$

31. Jawaban : C

Garam yang tidak mempengaruhi pH air adalah garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat atau garam yang tidak terhidrolisis dalam air, yaitu pada garam kalium klorida.

32. Jawaban : D

Larutan yang mempunyai pH paling tinggi yaitu pada larutan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  yang merupakan garam terhidrolisis sebagian yang bersifat basa yang mempunyai  $\text{pH} > 7$ , sedangkan larutan lainnya mempunyai  $\text{pH} < 7$ .

33. Jawaban : B

$$\text{pH} = 5$$

$$\text{H}^+ = 10^{-5}$$

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

$$(10^{-5})^2 = \left( \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times \frac{\text{gr}}{132} \times \frac{1000}{100}} \right)^2$$

$$10^{-10} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times \frac{\text{gr}}{132} \times \frac{1000}{100}$$

$$1,32 \times 10^{-13} = 10^{-13} \text{ gr}$$

$$\text{gr} = 1,32 \text{ gram}$$

34. Jawaban : B

Air akan berubah pHnya menjadi lebih kecil dari 7, jika kedalam air dilarutkan garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Karena garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  merupakan garam yang terhidrolisis sebagian yang bersifat asam, sehingga  $\text{pH} < 7$ .

35. Jawaban : E

$\text{NH}_4\text{Cl}$  ( $M_r = 53,5$ ) dilarutkan dalam air sehingga diperoleh larutan sebanyak 250 ml dengan  $\text{pH} = 5$ ,  $K_b = 10^{-5}$ . Maka  $\text{NH}_4\text{Cl}$  yang dibutuhkan adalah

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$$

$$(10^{-5})^2 = \left( \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times \frac{\text{gr}}{53,5} \times \frac{1000}{250}} \right)^2$$

$$10^{-10} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times \frac{\text{gr}}{53,5} \times \frac{1000}{250}$$

$$53,5 \times 10^{-10} = 4 \times 10^{-9} \text{ gr}$$

$$\text{gr} = 1,3375 \text{ gram}$$

36. Jawaban : E

ion tidak mengalami hidrolisis adalah ion yang bersal dari asam kuat atau basa kuat, yaitu seperti  $\text{Na}^+$ .

37. Jawaban : C

Volume larutan  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$  dengan  $\text{pH} = 9$ , yang mengandung 158 gram  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$  ( $M_r = 158$ ;  $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ ) adalah

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$$

$$(10^{-5})^2 = \left( \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times \frac{158}{158} \times \frac{1000}{x} \right)^2$$

$$10^{-10} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times \frac{158}{158} \times \frac{1000}{x}$$

$$x = 10000 \text{ mL}$$

38. Jawaban : A

Mr garam 1,07 gram garam terhidrolisis LA ditambah air hingga 200 ml, dan terbentuk dengan pH= 5. Jika Kb basa lemah =  $10^{-5}$  adalah

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

$$(10^{-5})^2 = \left( \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times \frac{1,07}{Mr} \times \frac{1000}{200} \right)^2$$

$$10^{-10} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times \frac{1,07}{Mr} \times \frac{1000}{200}$$

$$Mr = 53,5$$

39. Jawaban : E

$\text{AgClO}_3$  dapat mengalami hidrolisis sebagian karena Kationnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{H}^+$ .

40. Jawaban : E

164 mg garam yang terhidrolisis parsial pH = 8, dilarutkan dalam air hingga volumenya menjadi 2 liter. Jika diketahui  $K_a = 10^{-5}$ . Maka Mr garam adalah

$$\begin{aligned} \text{pH} = 8, \text{pOH} = 6, \text{ sehingga } [\text{OH}^-] \\ = 10^{-6}. \end{aligned}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$$

$$(10^{-6})^2 = \left( \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times \frac{164}{Mr} \times \frac{1000}{200} \right)^2$$

$$10^{-12} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times \frac{164}{Mr} \times \frac{1000}{200}$$

$$Mr = 82$$

**Lampiran 7****SOAL UJI COBA KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN**

Materi Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/ 2
Pokok Bahasan	: Hidrolisis Garam
Waktu	: 90 menit

Petunjuk:

- Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawab yang tersedia.
- Apabila ada jawaban yang salah dan Anda ingin mengubahnya, berilah tanda coret pada jawaban yang salah dan berilah tanda silang pada jawaban anda.

Contoh : Jawaban semula      A          B          C          D          E  
 Jawaban sekarang          A          ~~B~~          C          D          ~~E~~

- Lembar soal tidak boleh di coret-coret.
- Selamat mengerjakan dan **DI LARANG MENCONTEK**.

- Jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah pelarut tertentu/ larutan pada suhu tertentu disebut...
  - Larutan
  - Kelarutan**
  - Hasil Kali Kelarutan
  - Fraksi mol
  - Molaritas
- Bila kelarutan barium kromat,  $\text{BaCrO}_4$ , ialah  $x \text{ mol L}^{-1}$ , maka  $K_{sp}$  zat tersebut adalah...
  - $x$
  - $x^2$
  - $4x^3$
  - $27x$
  - $108x^5$
- Persamaan tetapan hasil kelarutan untuk  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  adalah...
  - $K_{sp} = [\text{Na}^+]$
  - $K_{sp} = [\text{Na}^+][\text{CO}_3^-]$
  - $K_{sp} = [\text{CO}_3^{2-}]$
  - $K_{sp} = [\text{Na}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}]$
  - $K_{sp} = [\text{Na}^+]^2[\text{CO}_3^{2-}]$**
- Seorang siswa akan menghitung nilai  $K_{sp} \text{Ca(OH)}_2$ . Apabila diketahui kelarutan  $\text{Ca(OH)}_2 = 1 \times 10^{-2} \text{ M}$ , maka  $K_{sp} \text{Ca(OH)}_2$  adalah...
  - $1 \times 10^{-6}$
  - $2 \times 10^{-6}$
  - $4 \times 10^{-6}$**
  - $2 \times 10^{-4}$
  - $4 \times 10^{-4}$
- Pada suatu penelitian diketahui bahwa hasil kali kelarutan  $\text{Cr(OH)}_2$  pada 289 K adalah  $1,08 \times 10^{-19} \text{ mol L}^{-3}$ . Maka kelarutan dari  $\text{Cr(OH)}_2$  adalah...

- A.  $3,0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$   
 B.  $3,22 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$   
 C.  $3,28 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$   
 D.  $6,56 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$   
 E.  $16,4 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$
6. Seorang peneliti akan meneliti kelarutan dari beberapa garam perak, jika hasil kali kelarutan untuk beberapa garam perak sudah diketahui, yakni:
- AgCl,  $K_{sp} = 2 \times 10^{-10}$
  - AgBr,  $K_{sp} = 5 \times 10^{-13}$
  - Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>,  $K_{sp} = 8 \times 10^{-12}$
  - Ag<sub>2</sub>S,  $K_{sp} = 6 \times 10^{-50}$
  - Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>,  $K_{sp} = 1,1 \times 10^{-12}$
- Maka diantara garam-garam tersebut yang mempunyai kelarutan paling besar dinyatakan dalam mol per liter adalah....
- A. AgCl  
 B. AgBr  
 C. Ag<sub>2</sub>S  
 D. Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
 E. Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>
7. Pada suatu percobaan diketahui bahwa tetapan hasil kali kelarutan dari beberapa larutan yakni perak azida, AgN<sub>3</sub>, timbel azida, Pb(N<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, dan strontium fluorida SrF<sub>2</sub> adalah sama besar pada suhu yang sama. Jika kelarutannya dinyatakan dalam s, maka pada suhu yang sama....
- A.  $s \text{ AgN}_3 = s \text{ Pb(N}_3)_2 = s \text{ SrF}_2$   
 B.  $s \text{ AgN}_3 = s \text{ Pb(N}_3)_2 > s \text{ SrF}_2$   
 C.  $s \text{ AgN}_3 > s \text{ Pb(N}_3)_2 > s \text{ SrF}_2$   
 D.  $s \text{ AgN}_3 < s \text{ Pb(N}_3)_2 < s \text{ SrF}_2$   
 E.  $s \text{ AgN}_3 < s \text{ Pb(N}_3)_2 = s \text{ SrF}_2$
8. Berikut ini merupakan reaksi kesetimbangan untuk Hg<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> jenuh adalah.....
- A.  $2\text{Hg}_2\text{SO}_{4(s)} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{Hg}^+_{(aq)} + 2\text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$   
 B.  $2\text{Hg}_2\text{SO}_{4(s)} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{Hg}^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$   
 C.  $\text{Hg}_2\text{SO}_{4(s)} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Hg}^+_{(aq)} + 2\text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$   
 D.  $\text{Hg}_2\text{SO}_{4(s)} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Hg}^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$   
 E.  $\text{Hg}_2\text{SO}_{4(s)} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{Hg}^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$
9. Apabila diketahui harga K<sub>sp</sub> CaCO<sub>3</sub> =  $2,5 \times 10^{-10}$ , maka kelarutan CaCO<sub>3</sub> dalam larutan CaCl<sub>2</sub> 0,1 M sebesar....
- A.  $1 \times 10^{-6}$   
 B.  $1 \times 10^{-8}$   
 C.  $2 \times 10^{-7}$   
 D.  $2,5 \times 10^{-9}$   
 E.  $2,5 \times 10^{-11}$
10. Apabila hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan besarnya sama dengan K<sub>sp</sub> maka larutan itu disebut....
- A. Larutan penyangga  
 B. Larutan jenuh  
 C. Larutan netral  
 D. Larutan lewat jenuh  
 E. Larutan belum jenuh
11. Larutan jenuh basa L(OH)<sub>3</sub> mempunyai pH = 10. K<sub>sp</sub> basa itu adalah....
- A.  $4 \times 10^{-12}$   
 D.  $3,3 \times 10^{-17}$

- B.  $4 \times 10^{-16}$                       E.  $3,3 \times 10^{-18}$   
 C.  $3 \times 10^{-17}$
12. Berikut ini merupakan reaksi kesetimbangan untuk NaCl jenuh dalam proses pemurnian garam dapur adalah...
- A.  $2\text{NaCl}_{(s)} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{Na}^+_{(aq)} + 2\text{Cl}^-_{(aq)}$   
 B.  $2\text{NaCl}_{(s)} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{Na}^+_{(aq)} + 2\text{Cl}^{2-}_{(aq)}$   
**C.  $\text{NaCl}_{(s)} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$**   
 D.  $\text{NaCl}_{(s)} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Na}^{2+}_{(aq)} + \text{Cl}^{2-}_{(aq)}$   
 E.  $\text{NaCl}_{(s)} \leftrightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$
13. Kelarutan AgCl dalam air adalah  $1 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ . Kelarutan AgCl dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  0,05 M adalah...
- A.  $2 \times 10^{-9}$                       **D.  $2 \times 10^{-4}$**   
 B.  $1 \times 10^{-9}$                       E.  $1 \times 10^{-4}$   
 C.  $5 \times 10^{-9}$
14. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa harga Ksp timbal (II) klorida,  $\text{PbCl}_2$  adalah  $1,6 \times 10^{-5}$ . Maka kelarutan timbal (II) klorida dapat bertambah jika.....
- A. Dilarutkan dalam larutan penyangga  
 B. Ditambahkan asam klorida  
 C. Suhu sistem diturunkan  
**D. Suhu sistem dinaikkan**  
 E. Konsentrasi ion  $\text{Pb}^{2+}$  dinaikkan
15. Dalam larutan jenuh  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  mempunyai pH = 10, maka kelarutannya dalam larutan yang mempunyai pH = 13 adalah...
- A.  $5 \times 10^{-5}$   
 B.  $5 \times 10^{-6}$   
**C.  $5 \times 10^{-4}$**   
 D.  $5 \times 10^{-8}$   
 E.  $5 \times 10^{-9}$
16. Dalam  $100 \text{ cm}^3$  air dapat larut 1,16 mg magnesium hidroksida ( $M_r = 58$ ). Harga Ksp dari  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  adalah...
- A.  $1,6 \times 10^{-10}$                       D.  $6,4 \times 10^{-11}$   
 B.  $1,6 \times 10^{-11}$                       E.  $6,4 \times 10^{-12}$   
**C.  $3,2 \times 10^{-11}$**
17. Dengan adanya penambahan ion senama, maka kelarutan garam elektrolit sukar larut menjadi....
- A. Setengah kali harga kelarutan mula-mula  
 B. Dua kali harga kelarutan mula-mula  
**C. Lebih kecil dari harga kelarutan mula-mula**  
 D. Lebih besar dari harga kelarutan mula-mula  
 E. Sama besar dengan harga kelarutan mula-mula
18. Dalam kesetimbangan ion-ion yang sukar larut dalam reaksi:  
 $\text{BaF}_2_{(s)} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Ba}^{2+}_{(aq)} + 2\text{F}^-_{(aq)}$  kelarutannya akan menjadi lebih besar apabila....
- A. Dinaikkan suhunya**  
 B. Diturunkan suhunya  
 C. Konsentrasi  $\text{Ba}^{2+}$  ditambah  
 D. Diturunkan volumenya

- E. Kelarutannya tidak bisa dirubah
19. Seorang peneliti akan melakukan percobaan mengenai kelarutan pada larutan AgCl. Apabila larutan AgCl dilarutkan dalam asam klorida, maka harga kelarutan AgCl adalah...
- A. Kelarutan AgCl semakin kecil dari semula**  
 B. Kelarutan AgCl tetap  
 C. Kelarutan AgCl semakin besar dari semula  
 D. Kelarutan AgCl sama besar dari semula  
 E. Jawaban salah semua
20. Pada proses pembuatan garam dapur dengan menggunakan air laut yang mengandung zat pengotor seperti MgCl, biasanya petani garam menambahkan larutan NaCl jenuh. Berdasarkan fenomena tersebut pengaruh ion senama digunakan untuk....
- A. Membuat garam dapur menjadi larut  
 B. Menjenuhkan air laut agar mudah di proses  
 C. Menambahkan cita rasa  
 D. Menjenuhkan zat pengotor  
**E. Melarutkan zat pengotor**
21. Kelarutan  $L(OH)_2$  dalam air sebesar  $5 \times 10^{-4}$  mol/ liter. Maka larutan jenuh  $L(OH)_2$  dalam air mempunyai pH sebesar....
- A. 10,3                                  D. 3,7  
 B. 11                                        E. 12  
**C. 9,7**
22. Syarat untuk terjadinya endapan dengan membandingkan  $Q_c$  dengan  $K_{sp}$  adalah...
- A.  $Q_c = K_{sp}$                             D.  $Q_c = 0$   
 B.  **$Q_c > K_{sp}$**                             E.  $Q_c \leq K_{sp}$   
 C.  $Q_c < K_{sp}$
23. Kelarutan  $Ag_2CrO_4$  dalam air =  $10^{-10}$  mol/liter.  $Ag_2CrO_4$  mempunyai kelarutan terbesar bila berada larutan...
- A. NaCl 0,1 M**  
 B.  $AgNO_3$  0,1 M  
 C.  $Ag_2SO_4$  0,1 M  
 D.  $H_2CrO_4$  0,1 M  
 E.  $CaCrO_4$  0,1 M
24. Pada suatu percobaan, praktikan akan meneliti suatu larutan yang didalamnya mengandung ion  $Ca^{2+}$ ,  $Sn^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ , dan  $Pb^{2+}$  dengan konsentrasi yang sama. Jika larutan tersebut ditetesi larutan  $Na_2SO_4$  maka zat mula-mula mengendap adalah...
- A.  $CaSO_4$ ,  $K_{sp} = 2,4 \times 10^{-5}$   
 B.  $SnSO_4$ ,  $K_{sp} = 2,5 \times 10^{-7}$   
 C.  $HgSO_4$ ,  $K_{sp} = 6,0 \times 10^{-7}$   
**D.  $BaSO_4$ ,  $K_{sp} = 1,1 \times 10^{-10}$**   
 E.  $PbSO_4$ ,  $K_{sp} = 1,7 \times 10^{-8}$
25. Diketahui:
- $K_{sp} CaC_2O_4 = 2,3 \times 10^{-9}$   
 $K_{sp} SrC_2O_4 = 5,6 \times 10^{-8}$   
 $K_{sp} BaC_2O_4 = 1,1 \times 10^{-7}$



Dalam satu liter larutan yang mengandung campuran garam-garam  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{SrCl}_2$ , dan  $\text{BaCl}_2$ ; dengan konsentrasi sama yakni 0,01 M ditambahkan 67 mg  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ , Maka garam yang akan mengendap adalah....( $\text{Mr Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 134$ )

- A.  $\text{CaC}_2\text{O}_4$
- B.  $\text{SrC}_2\text{O}_4$**
- C.  $\text{BaC}_2\text{O}_4$
- D.  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  dan  $\text{BaC}_2\text{O}_4$
- E.  $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ,  $\text{SrC}_2\text{O}_4$ , dan  $\text{BaC}_2\text{O}_4$

26. Pada proses penghilangan air sadah yang mengandung ion  $\text{Ca}^{2+}$  yang sangat tinggi. Biasanya penduduk desa memberikan garam yang mengandung ion karbonat ( $\text{CO}_3^{2-}$ ). Penambahan ini akan membentuk endapan yakni ...

- A.  $\text{CaCO}_3$**
- B.  $\text{Ca(OH)}_2$
- C.  $\text{CaCO}_2$
- D.  $\text{CaCl}_2$
- E.  $\text{CaC}_2\text{O}_4$

27. Dalam suatu larutan terdapat ion-ion  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ , dan  $\text{Cu}^{2+}$  dengan konsentrasi sama apabila ke dalam larutan tersebut ditetesi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  maka zat yang mula-mula mengendap adalah....

- A.  $\text{CaCO}_3$  ( $K_{sp} = 2,8 \times 10^{-9}$ )
- B.  $\text{CdCO}_3$  ( $K_{sp} = 5,2 \times 10^{-12}$ )**
- C.  $\text{CuCO}_3$  ( $K_{sp} = 1,4 \times 10^{-10}$ )
- D.  $\text{BaCO}_3$  ( $K_{sp} = 5,1 \times 10^{-9}$ )
- E. Mengendap bersama-sama

28. Mengendap bersama-sama Diketahui:

$$\begin{aligned} K_{sp} \text{ZnCO}_3 &= 6 \times 10^{-11} \text{ mol}^2 \text{L}^{-2} \\ K_{sp} \text{AgIO}_3 &= 4 \times 10^{-12} \text{ mol}^2 \text{L}^{-2} \\ K_{sp} \text{Mn(OH)}_2 &= 1,9 \times 10^{-13} \text{ mol}^3 \text{L}^{-3} \\ K_{sp} \text{AgBr} &= 5 \times 10^{-13} \text{ mol}^2 \text{L}^{-2} \\ K_{sp} \text{Mg(OH)}_2 &= 1,2 \times 10^{-12} \text{ mol}^3 \text{L}^{-3} \end{aligned}$$

Dari data di atas, senyawa yang paling mudah mengendap ketika dilarutkan dalam air adalah...

- A.  $\text{ZnCO}_3$
- B.  $\text{Mg(OH)}_2$
- C.  $\text{Mn(OH)}_2$
- D.  $\text{AgBr}$**
- E.  $\text{AgIO}_3$

29. Pada proses pencetakan foto, seorang fotografer akan menggunakan prinsip kelarutan dan hasil kelarutan dengan mencelupkan negatif film yang terdiri dari lapisan tipis kalsium iodida ke dalam larutan perak nitrat. Sehingga akan membentuk perak iodida yang sensitif terhadap cahaya. Rumus dari perak iodida adalah ...

- A.  $\text{AgCO}_3$
- B.  $\text{AgNO}_3$
- C.  $\text{AgI}$**
- D.  $\text{AgCl}$
- E.  $\text{AgBr}$

30. Satuan kelarutan dinyatakan dengan....

- A. mol
- B.  **$\text{mol L}^{-1}$**
- D. mol L
- E.  $\text{mol L}^2$

C. mol L<sup>-2</sup>

31. Hasil kali kelarutan Ba(OH)<sub>2</sub> pada 289 K adalah  $1,08 \times 10^{-19} \text{ mol}^3 \text{ L}^{-1}$ . Kelarutan dari Ba(OH)<sub>2</sub> adalah...

- A.  $16,4 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$
- B.  $6,65 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$
- C.  $3,28 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$
- D.  $3 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$**
- E.  $3,4 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$

32. Perhatikan data berikut.

Ksp	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>
L(OH) <sub>2</sub>	$1,5 \times 10^{-11}$	$7,9 \times 10^{-6}$	$1,2 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-2}$
LSO <sub>4</sub>	$1 \times 10^{-2}$	$1,2 \times 10^{-6}$	$2,8 \times 10^{-7}$	$1,1 \times 10^{-10}$

Dari data diatas senyawa yang mempunyai kelarutan paling kecil dalam kelompoknya adalah...

- A. Mg(OH)<sub>2</sub> dan BaSO<sub>4</sub>**
  - B. Sr(OH)<sub>2</sub> dan BaSO<sub>4</sub>
  - C. Ba(OH)<sub>2</sub> dan MgSO<sub>4</sub>
  - D. Ba(OH)<sub>2</sub> dan CaSO<sub>4</sub>
  - E. Ca(OH)<sub>2</sub> dan SrSO<sub>4</sub>
33. Dalam 500 mL mangan (II) sulfida terdapat  $6,32 \times 10^{-12}$  ion Mn<sup>2+</sup>. Ksp dari mangan sulfida adalah...
- A.  $1,70 \times 10^{-32}$
  - B.  $1,44 \times 10^{-28}$
  - C.  $1,44 \times 10^{-22}$
  - D.  $2,10 \times 10^{-14}$
  - E.  $1,59 \times 10^{-22}$**
34. Diketahui Ksp Mg(OH)<sub>2</sub> =  $4 \times 10^{-12}$ , maka konsentrasi OH<sup>-</sup> larutan jenuh garam Mg(OH)<sub>2</sub> adalah...
- A.  $1 \times 10^{-2}$
  - B.  $1 \times 10^{-4}$
  - C.  $2 \times 10^{-2}$**
  - D.  $2 \times 10^{-4}$
  - E.  $4 \times 10^{-2}$
35. Berikut ini merupakan contoh penerapan kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam kehidupan sehari-hari adalah...
- A. Perkaratan besi
  - B. Pembuatan alkohol dari tape
  - C. Penyepuhan logam
  - D. Pemisahan minyak bumi
  - E. Pembentukan Stalaktit**
36. Bila diketahui Ksp AgCl =  $10^{-10}$ , maka kelarutan AgCl dalam larutan NaCl 0,1 M adalah...
- A.  $10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$
  - B.  $10^{-11} \text{ mol L}^{-1}$
  - C.  $10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$**
  - D.  $10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$
  - E.  $10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$

37.  $K_{sp} \text{CaSO}_4 = 2,4 \times 10^{-10}$ , kelarutan  $\text{CaSO}_4$  paling besar jika dilarutkan dalam...
- Larutan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0,01 M
  - Larutan  $\text{CaCl}_2$  0,1 M
  - Larutan  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  0,005 M
  - Larutan  $\text{CaCl}_2$  0,01 M
  - Air murni**
38. Dalam larutan jenuh  $\text{Be}(\text{OH})_2$  mempunyai  $\text{pH} = 9$ , maka harga  $K_{sp}$  dalam larutan tersebut adalah...
- $5 \times 10^{-16}$**
  - $5 \times 10^{-17}$
  - $5 \times 10^{-18}$
  - $5 \times 10^{-19}$
  - $5 \times 10^{-20}$
39. Hasil kali kelarutan dari  $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 2 \times 10^{-11}$ . Jika larutan  $\text{MgCl}_2$  0,2 M dinaikkan pHnya dengan menambahkan  $\text{NaOH}$ , maka endapan akan mulai terbentuk pada pH kira-kira....
- 8
  - 9**
  - 10
  - 11
  - 12
40. Agar diperoleh larutan yang jenuh, paling sedikit  $\text{MgCl}_2$  yang harus ditambahkan ke dalam satu liter larutan  $\text{NaOH}$  dengan  $\text{pH} = 12$  adalah.... ( $K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = 1,5 \times 10^{-11}$ )
- $6 \times 10^{-7}$  mol**
  - $1,5 \times 10^{-10}$  mol
  - $2,5 \times 10^{-7}$  mol
  - $5 \times 10^{-7}$  mol
  - $5 \times 10^{-10}$  mol

**\*\*SELAMAT MENGERJAKAN\*\***  
**KERJAKANLAH DENGAN PENUH KEJUJURAN**

JAWABAN SOAL INSTRUMEN Ksp

1. B
2. B
3. E
4. C
5. A
6. A
7. E
8. E
9. D
10. B
11. D
12. C
13. D
14. D
15. C
16. C
17. C
18. A
19. A
20. E

21. C
22. B
23. A
24. D
25. B
26. A
27. B
28. D
29. C
30. B

31. D
32. A
33. E
34. C
35. E
36. C
37. E
38. A
39. B
40. A





## Lampiran 10

### PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA

$$r_{11} = \left[ \frac{K}{K-1} \right] \left[ 1 - \frac{M(K-M)}{K \times V_t} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir soal

$V_t$  = varians total

$M$  = skor rata-rata

Klasifikasi reliabilitas soal

Interval	Kriteria
$0,80 \leq R_{11} \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,60 \leq R_{11} \leq 0,80$	Baik
$0,40 \leq R_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 \leq R_{11} \leq 0,40$	Rendah

#### Perhitungan:

##### Soal Uji Coba Hidrolisis

$k = 40$

$M = 19,5$

$V_t = 40,0645$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left[ \frac{40}{40-1} \right] \left[ 1 - \frac{19,5(40-19,5)}{40 \times 40,0645} \right] \\ &= (1,0256) \left( 1 - \frac{399,75}{1602,58} \right) \\ &= 1,0256 \times 0,750 \\ &= 0,7692 \end{aligned}$$

Jadi, reliabilitas soal hidrolisis tersebut adalah 0,7692 (Reliabel).

##### Soal Uji Coba Ksp

$k = 40$

$M = 21,09375$

$V_t = 52,15222$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left[ \frac{40}{40-1} \right] \left[ 1 - \frac{21,09375(40-21,09375)}{40 \times 52,15222} \right] \\ &= (1,0256) \left( 1 - \frac{398,803}{2086,088} \right) = (1,0256) (0,8088) = 0,8295 \end{aligned}$$

Jadi, reliabilitas soal Ksp adalah 0,8295 (Reliabel).

## Lampiran 11

### RUBRIK PENILAIAN AFEKTIF

Jenis Penilaian : Afektif

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Hidrolisis Garam dan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

#### a) Tujuan

Mengamati dan menilai sikap siswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

#### b) Kriteria Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Skor	Keterangan
1.	Kehadiran	Kehadiran di Kelas	4	Siswa selalu hadir tepat waktu dan tidak pernah terlambat saat pelajaran kimia
			3	Siswa terlambat mengikuti pelajaran kimia $< \frac{1}{4}$ jam
			2	Siswa terlambat mengikuti pelajaran kimia $\frac{1}{4} > \frac{1}{2}$ jam
			1	Siswa terlambat mengikuti pelajaran kimia $> \frac{1}{2}$ jam
2.	Kerapian	Kerapian dalam berseragam	4	Siswa selalu rapi dalam memakai seragam sesuai dengan tata tertib sekolah
			3	Siswa kurang rapi memakai seragam tetapi sesuai dengan tata tertib sekolah
			2	Siswa rapi dalam memakai seragam sekolah dan tidak sesuai dengan peraturan sekolah
			1	Siswa tidak rapi dalam memakai seragam sekolah dan tidak sesuai dengan tata tertib sekolah
3.	Kesiapan	Kesiapan dalam pembelajaran	4	Siswa membawa buku-buku pelajaran dengan lengkap tanpa meminjam dari teman
			3	Siswa membawa buku-buku pelajaran dengan lengkap tanpa meminjam dari teman tetapi membawa alat tulis kurang lengkap sehingga meminjam dari teman
			2	Siswa membawa buku-buku pelajaran kurang lengkap, sehingga meminjam dari teman, tetapi membawa alat tulis lengkap sehingga



			1	tidak meminjam dari teman Siswa tidak membawa buku-buku pelajaran dan alat tulis sehingga meminjam dari teman
4.	Sikap	Sikap terhadap guru	4 3 2 1	Siswa bersikap sopan dan santun terhadap guru dan siswa lainnya baik dalam kelas maupun luar kelas Siswa bersikap sopan dan santun terhadap guru dan siswa lainnya baik tetapi hanya dalam kelas Siswa bersikap sopan dan santun hanya terhadap guru di dalam kelas Siswa tidak bersikap sopan dan santun terhadap guru dan siswa lainnya baik dalam kelas maupun luar kelas
5.	Keseriusan	Keseriusan dalam mengikuti pembelajaran dan penjelasan guru	4 3 2 1	Siswa selalu mendengarkan serta memperhatikan penjelasan guru dengan seksama Siswa selalu mendengarkan serta memperhatikan penjelasan guru dengan seksama tetapi tidak sampai selesai Siswa mendengarkan tetapi tidak memperhatikan penjelasan guru dengan seksama Siswa tidak mendengarkan maupun memperhatikan penjelasan guru (berbicara dengan teman, menggunakan Hp)
6.	Keaktifan	Keaktifan dalam mengajukan dan menjawab pertanyaan dikelas	4 3 2 1	Siswa aktif bertanya dan menjawab pertanyaan saat mengikuti pelajaran Siswa pasif bertanya tetapi aktif menjawab pertanyaan saat mengikuti pelajaran Siswa aktif bertanya tetapi pasif menjawab pertanyaan saat mengikuti pelajaran Siswa pasif bertanya dan menjawab pertanyaan saat mengikuti pelajaran
7.	Bekerja sama	Bekerja sama dalam kelompok diskusi/ tugas proyek	4 3 2	Siswa mampu bekerja sama dengan semua anggota kelompok penugasan proyek Siswa hanya mampu bekerja sama dengan beberapa anggota kelompok penugasan proyek Siswa hanya mampu bekerja sama dengan salah satu anggota kelompok penugasan proyek

			1	Siswa tidak mampu bekerja sama dengan semua anggota kelompok penugasan proyek
8.	Kecermatan	Kecermatan dalam menyelesaikan tugas/proyek	4 3 2 1	Siswa menyelesaikan semua tugas/proyek dengan tepat dan sesuai perintah Siswa menyelesaikan semua tugas/proyek dengan tepat namun kurang sesuai perintah Siswa menyelesaikan semua tugas/proyek dengan tepat namun tidak sesuai perintah Siswa tidak lengkap menyelesaikan semua tugas/proyek dengan tepat serta tidak sesuai perintah
9.	Ketepatan	Ketepatan waktu pengumpulan tugas/proyek	4 3 2 1	Siswa tepat waktu dalam megumpulkan tugas/proyek sesuai perintah yang telah diberikan guru Siswa terlambat satu hari dalam megumpulkan tugas/proyek sesuai perintah yang telah diberikan guru Siswa terlambat dua hari dalam megumpulkan tugas/proyek sesuai perintah yang telah diberikan guru Siswa terlambat lebih dari dua hari dalam megumpulkan tugas/proyek sesuai perintah yang telah diberikan guru
10.	Kemandirian	Kemandirian dalam menyelesaikan tugas individu	4 3 2 1	Siswa mampu menyelesaikan tugas individu tanpa bantuan orang lain Siswa mampu menyelesaikan tugas individu namun pernah meminta bantuan orang lain Siswa mampu menyelesaikan tugas individu namun sering meminta bantuan orang lain Siswa tidak mampu menyelesaikan tugas individu oleh diri sendiri

**LEMBAR PENILAIAN ASPEK AFEKTIF SISWA KELAS XI IPA 1 SMA NEGERI 4 PEKALONGAN**

No.	Nama Siswa / Kode Siswa	Aspek Afektif Siswa										Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Arifiani											
2	Athilna Janah											
3	Ayu Agustina											
4	Bayu Yunafiul Akrom											
5	Caroline Desmonda Matantu											
6	Desita Wahyuningtias											
7	Difa Alfiana Huda											
8	Dwi Anggoro											
9	Dwi Karimah											
10	Ela Hidayah											
11	Elisa Fitri											
12	Fachmi Nurul Rizqi											
13	Fatkhu Muslikhawati											
14	Ghina Al Ghoniyah											
15	Hana Qotrun Nada											
16	Hanum Salsabila											
17	Heni Marina											
18	Ica Khoiruning Restu											
19	Kholisna Milatana											
20	Lilis Rohmawati											
21	M. Irfan Izzudin											
22	Melisa Yuliana											

23	Moh. Fajrul Falah											
24	Mohammad Afif Maulana											
25	Muhammad Azis											
26	Nadya Maulidina Rusdi											
27	Nita Hasanah											
28	Nur Fadhilah											
29	Putri Afraina Golbya											
30	Putri Evi Lestari											
31	Renol Gerson Yumame											
32	Rizal Hanafi Raharjo											
33	Safira Yuliana											
34	Taufan Firdhaus											
35	Zulfa Naimatul Zamziah											

**Pekalongan,  
Observer**

**2015**

( )

## KRITERIA PENSKORAN AFEKTIF

1. Skor maksimal : 40
2. Persentase Skor

$$\text{Presentase skor} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria:

Sangat Baik	86% - 100%
Baik	80% - 85%
Cukup	60% - 79%
Kurang	50% - 59%
Sangat Kurang	≤ 49%

3. Nilai Siswa = Jumlah skor yang diperoleh tiap aspek  
= (1+2+3+4)

4. Rata-rata nilai tiap aspek =  $\frac{\text{Nilai total tiap aspek}}{\text{Jumlah siswa}}$

Kriteria rata-rata nilai tiap aspek:

Rentang skor	Keterangan
3,4 - 4,0	Sangat Baik
2,8 - 3,4	Baik
2,2 - 2,8	Sedang
1,6 - 2,2	Rendah
1,0 - 1,6	Sangat Rendah

## Lampiran 12

### PERHITUNGAN RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF

Pengujian reliabilitas lembar observasi afektif menggunakan rumus korelasi Spearman:

$$Rho = 1 - \frac{6 \Sigma B^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan:

Rho = Reliabilitas kesepakatan

B = Beda peringkat antara pengamat I dengan pengamat II

N = Jumlah siswa yang diamati

Lembar observasi dinyatakan reliabel apabila harga Rho  $\geq 0,7$  atau melebihi harga Rho tabel harga kritik Rho Spearman (Widodo, 2009: 61).

No.	Kode Siswa	P I	P II	PK I	PK II	b	-b <sup>2</sup>
1	PTK_1	34	35	19,5	15,5	-4	16
2	PTK_2	34	37	19,5	9	-10,5	110,25
3	PTK_3	35	38	12,5	5,5	-7	49
4	PTK_4	34	33	19,5	26,5	7	49
5	PTK_5	33	34	25,5	21	-4,5	20,25
6	PTK_6	36	38	6,5	5,5	-1	1
7	PTK_7	38	35	3	15,5	12,5	156,25
8	PTK_8	35	35	12,5	15,5	3	9
9	PTK_9	35	39	12,5	2	-10,5	110,25
10	PTK_10	36	40	6,5	1	-5,5	30,25
11	PTK_11	31	32	33	31	-2	4
12	PTK_12	32	31	30	32,5	2,5	6,25
13	PTK_13	34	32	19,5	31	11,5	132,25
14	PTK_14	35	34	12,5	21	8,5	72,25
15	PTK_15	35	36	12,5	11,5	-1	1
16	PTK_16	36	37	6,5	9	2,5	6,25
17	PTK_17	40	38	1	5,5	4,5	20,25
18	PTK_18	30	34	35	21	-14	196
19	PTK_19	35	34	12,5	21	8,5	72,25
20	PTK_20	35	34	12,5	21	8,5	72,25
21	PTK_21	32	24	30	35	5	25
22	PTK_22	32	35	30	15,5	-14,5	210,25
23	PTK_23	37	37	4	9	5	25
24	PTK_24	34	36	19,5	11,5	-8	64
25	PTK_25	33	32	25,5	31	5,5	30,25
26	PTK_26	31	30	33	34	1	1
27	PTK_27	36	35	6,5	15,5	9	81
28	PTK_28	33	33	25,5	26,5	1	1
29	PTK_29	33	33	25,5	26,5	1	1

30	PTK_30	33	35	25,5	15,5	-10	100
31	PTK_31	35	38	12,5	5,5	-7	49
32	PTK_32	34	33	19,5	26,5	7	49
33	PTK_33	31	33	33	26,5	-6,5	42,25
34	PTK_34	33	31	25,5	32,5	7	49
35	PTK_35	39	39	2	2,5	0,5	0,25
Jumlah Nilai							1862

Kesepakatan Pengamat :

$$\begin{aligned}
 \text{Reliabilitas} = \text{Rho} &= 1 - \frac{6 \sum B^2}{N(N^2 - 1)} \\
 &= 1 - \frac{6 \times 1862}{35(35^2 - 1)} \\
 &= 1 - \frac{11172}{42840} \\
 &= 1 - 0,260 \\
 &= 0,739
 \end{aligned}$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa instrumen lembar observasi psikomotorik reliabel dengan harga  $\text{Rho} \geq 0,7$  yakni 0,739.

## Lampiran 13

### RUBRIK PENILAIAN PSIKOMOTORIK

Jenis Penilaian : Psikomotorik  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas / Semester : XI IPA 1 / 2  
Materi Pokok : Hidrolisis Garam dan Kelarutan dan Hasil Kali  
Kelarutan

#### TUJUAN:

Mengamati dan menilai keterampilan siswa dalam kegiatan pelaksanaan proyek di laboratorium

#### ASPEK YANG DINILAI :

1. Kegiatan Persiapan
  - a. Keterampilan dalam mempersiapkan alat dan bahan proyek
2. Kegiatan Pelaksanaan Proyek
  - a. Keterampilan dalam menggunakan alat
  - b. Keterampilan dalam mengamati kegiatan proyek
  - c. Keterampilan menafsirkan hasil pengamatan (memprediksi dan mengklasifikasi)
  - d. Penguasaan prosedur kegiatan proyek
  - e. Kerjasama kelompok
  - f. Keterampilan mengajukan pertanyaan
3. Kegiatan Akhir
  - a. Menuang sisa larutan kerja ke tempat yang disediakan
  - b. Kebersihan alat dan tempat pelaksanaan proyek
  - c. Mengembalikan alat-alat yang sudah dibersihkan
4. Pembuatan Laporan Sementara
  - a. Membuat laporan sementara hasil analisis (menyimpulkan)



RUBRIK PENILAIAN:

**1. Kegiatan Persiapan**

Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
a. Keterampilan dalam mempersiapkan alat dan bahan proyek	Dapat menyiapkan alat dan bahan praktikum lengkap tanpa bantuan guru	4
	Dapat menyiapkan alat dan bahan praktikum lengkap dengan bantuan guru	3
	Dapat menyiapkan alat dan bahan praktikum tetapi kurang lengkap	2
	Tidak menyiapkan alat dan bahan praktikum	1

**2. Kegiatan Praktikum**

Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
a. Keterampilan dalam menggunakan alat	Mengetahui alat, fungsi dan penggunaannya	4
	Mengetahui alat, fungsi tetapi tidak dapat menggunakannya	3
	Mengetahui alat, tetapi tidak mengetahui baik fungsi dan cara penggunaannya	2
	Tidak mengetahui alat, fungsi, dan penggunaannya	1
b. Keterampilan dalam mengamati larutan/ bahan dalam kegiatan proyek	Mengamati semua larutan / bahan sampai selesai dengan tepat	4
	Mengamati semua larutan/ bahan sampai selesai tetapi tidak tepat	3
	Mengamati beberapa larutan / bahan sampai selesai dengan tepat	2
	Tidak mengamati kegiatan praktikum	1
c. Keterampilan menafsirkan, memprediksi dan mengklasifikasi hasil pengamatan	Menafsirkan, memprediksi, dan mengklasifikasi hasil pengamatan	4
	Menafsirkan, memprediksi hasil pengamatan tetapi tidak mengklasifikasikan hasil pengamatan	3
	Menafsirkan hasil pengamatan tetapi tidak memprediksi dan mengklasifikasikan hasil pengamatan	2
	Tidak menafsirkan, memprediksi dan mengklasifikasikan hasil pengamatan	1
d. Penguasaan prosedur kegiatan praktikum	Mampu melakukan kegiatan praktikum tanpa bantuan guru	4
	Mampu melakukan kegiatan praktikum dengan sesekali bertanya kepada guru	3
	Mampu melakukan kegiatan praktikum dengan bantuan guru	2
	Tidak mampu melakukan kegiatan praktikum	1

e. Kerjasama kelompok	Mampu memberikan bantuan baik kepada anggota kelompoknya maupun kelompok lain meskipun dalam keadaan sibuk	4
	Mampu memberikan bantuan baik kepada anggota kelompoknya maupun kelompok lain ketika tidak sibuk	3
	Mampu memberikan bantuan hanya kepada anggota kelompoknya ketika tidak keadaan sibuk	2
	Mampu memberikan bantuan hanya kepada anggota kelompoknya ketika tidak keadaan sibuk	1
f. Keterampilan mengajukan pertanyaan	Mampu bertanya apa, mengapa, dan bagaimana untuk meminta penjelasan tentang hasil pengamatan dengan jelas dan sistematis	4
	Mampu bertanya apa dan mengapa untuk meminta penjelasan tentang hasil pengamatan dengan jelas dan sistematis	3
	Mampu bertanya apa tetapi tidak mamapu bertanya mengapa dan bagaimana untuk meminta penjelasan tentang hasil pengamatan dengan jelas dan sistematis	2
	Tidak bertanya apa, mengapa dan bagaimana untuk meminta penjelasan tentang hasil pengamatan	1

### 3. Kegiatan Akhir

Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
a. Menuang sisa larutan kerja ke tempat yang disediakan	Mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia dengan benar dan hati-hati	4
	Mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia dengan benar namun kurang hati-hati	3
	Mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia namun kurang benar dan hati-hati	2
	Tidak menuang siswa larutan kerja ke tempat yang tersedia	1
b. Kebersihan alat dan tempat pelaksanaan proyek	Mampu membersihkan alat dan merapikan tempat praktikum dengan baik	4
	Mampu membersihkan alat namun kurang merapikan tempat praktikum dengan baik	3
	Kurang mampu membersihkan alat dan tempat praktikum dengan baik	2
	Tidak membersihkan alat dan merapikan tempat praktikum	1
d. Mengembalikan alat-alat yang sudah dibersihkan	Mampu mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat dan teliti	4

	Mampu mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat namun kurang teliti	3
	Mampu mengembalikan alat-alat ke tempat semula namun kurang tepat dan teliti	2
	Tidak mengembalikan alat-alat ke tempat semula	1

#### 4. Pembuatan Laporan Sementara

Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
a. Membuat laporan sementara hasil analisis (menyimpulkan)	Mampu membuat laporan hasil analisis dengan lengkap dan tepat	4
	Mampu membuat laporan hasil analisis dengan lengkap namun kurang tepat	3
	Mampu membuat laporan hasil analisis namun kurang lengkap dan kurang tepat	2
	Tidak membuat laporan hasil analisis	1

## LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK

Kelompok :

Nama Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

Berilah skor 1- 4 dibawah ini *PTK1-PTK5* sesuai kriteria yang dimunculkan siswa:

No.	Aspek yang dinilai	Kode Siswa				
		<i>PTK1</i>	<i>PTK2</i>	<i>PTK3</i>	<i>PTK4</i>	<i>PTK5</i>
1.	<b>Kegiatan Persiapan</b>					
	a. Keterampilan dalam mempersiapkan alat dan bahan proyek					
2.	<b>Kegiatan Pelaksanaan Proyek</b>					
	a. Keterampilan dalam menggunakan alat					
	b. Keterampilan dalam mengamati kegiatan proyek					
	c. Keterampilan menafsirkan hasil pengamatan (memprediksi dan mengklasifikasi)					
	d. Penguasaan prosedur kegiatan proyek					
	e. Kerjasama kelompok					
	f. Keterampilan mengajukan pertanyaan					
3.	<b>Kegiatan Akhir</b>					
	a. Menuang sisa larutan kerja ke tempat yang disediakan					
	b. Kebersihan alat dan tempat pelaksanaan proyek					
	c. Mengembalikan alat-alat yang sudah dibersihkan					
4.	<b>Pembuatan Laporan Sementara</b>					
	a. Membuat laporan sementara hasil analisis (menyimpulkan)					

Pekalongan,  
Observer,

2015

( )

## KRITERIA PENSKORAN

**Skor Maksimal** : 44

**Persentase Skor:**

$$\text{Persentase skor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria persentase skor siswa:

No.	Rentang Skor	Keterangan
1	$83\% < x \leq 100\%$	Sangat Baik
2	$66\% \leq 83\%$	Baik
3	$49\% \leq 66\%$	Sedang
4	$32\% \leq 49\%$	Rendah
5	$20\% \leq 32\%$	Sangat Rendah

**Nilai siswa** = Jumlah skor yang diperoleh tiap aspek

$$= (1+2+3+4)$$

$$\text{Rata-rata nilai tiap aspek} = \frac{\text{Nilai total siswa tiap aspek}}{\text{Jumlah siswa}}$$

Kriteria rata-rata tiap aspek:

No.	Rentang Skor	Keterangan
1	$3,4 < x \leq 4,0$	Sangat Baik
2	$2,8 \leq 3,4$	Baik
3	$2,2 \leq 2,8$	Sedang
4	$1,6 \leq 2,2$	Rendah
5	$1,0 \leq 1,6$	Sangat Rendah

## Lampiran 14

### PERHITUNGAN RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK

Pengujian reliabilitas lembar observasi psikomotorik menggunakan rumus korelasi Spearman:

$$Rho = 1 - \frac{6 \sum B^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan:

Rho = Reliabilitas kesepakatan

B = Beda peringkat antara pengamat I dengan pengamat II

N = Jumlah siswa yang diamati

Lembar observasi dinyatakan reliabel apabila harga Rho  $\geq 0,7$  atau melebihi harga Rho tabel harga kritik Rho Spearman (Widodo, 2009: 61).

No.	Kode Siswa	P I	P II	PK I	PK II	b	-b <sup>2</sup>
1	PTK_1	36	<b>37</b>	24,5	26,5	2	4
2	PTK_2	36	<b>34</b>	24,5	32	7,5	56,25
3	PTK_3	36	<b>35</b>	24,5	31	6,5	42,25
4	PTK_4	37	<b>36</b>	17,5	29	11,5	132,25
5	PTK_5	40	<b>41</b>	4,5	7,5	3	9
6	PTK_6	39	<b>41</b>	8,5	7,5	1	1
7	PTK_7	38	<b>42</b>	12,5	4	-8,5	72,25
8	PTK_8	39	<b>39</b>	8,5	17,5	9	81
9	PTK_9	37	<b>39</b>	17,5	17,5	0	0
10	PTK_10	37	<b>39</b>	17,5	17,5	0	0
11	PTK_11	37	<b>39</b>	17,5	17,5	0	0
12	PTK_12	39	<b>40</b>	8,5	12,5	4	16
13	PTK_13	41	<b>43</b>	2,5	2,5	0	0
14	PTK_14	40	<b>44</b>	4,5	1	-3,5	12,25
15	PTK_15	35	<b>36</b>	29	29	0	0
16	PTK_16	42	<b>43</b>	1	2,5	1,5	2,25
17	PTK_17	39	<b>41</b>	8,5	7,5	-1	1
18	PTK_18	37	<b>36</b>	17,5	29	11,5	132,25
19	PTK_19	36	<b>33</b>	24,5	33,5	9	81
20	PTK_20	39	<b>38</b>	8,5	23	14,5	210,25
21	PTK_21	36	<b>33</b>	24,5	33,5	9	81
22	PTK_22	36	<b>37</b>	24,5	26,5	2	4
23	PTK_23	37	<b>41</b>	17,5	7,5	-10	100
24	PTK_24	35	<b>38</b>	29	23	-6	36
25	PTK_25	30	<b>30</b>	35	35	0	0

26	PTK_26	37	<b>41</b>	17,5	7,5	-10	100
27	PTK_27	35	<b>38</b>	29	23	-6	36
28	PTK_28	38	<b>40</b>	12,5	12,5	0	0
29	PTK_29	37	<b>39</b>	17,5	17,5	0	0
30	PTK_30	39	<b>40</b>	8,5	12,5	4	16
31	PTK_31	41	<b>41</b>	2,5	7,5	5	25
32	PTK_32	34	<b>40</b>	32	12,5	-19,5	380,25
33	PTK_33	33	<b>38</b>	33	23	-10	100
34	PTK_34	36	<b>39</b>	24,5	17,5	-7	49
35	PTK_35	32	<b>38</b>	34	23	-11	121
Jumlah $\Sigma B^2$							<b>1901,25</b>

Kesepakatan Pengamat :

$$\begin{aligned}
 \text{Reliabilitas} = \text{Rho} &= 1 - \frac{6 \Sigma B^2}{N(N^2 - 1)} \\
 &= 1 - \frac{6 \times 1091,25}{35(35^2 - 1)} \\
 &= 1 - \frac{11407,5}{42840} \\
 &= 1 - 0,266 \\
 &= 0,733
 \end{aligned}$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa instrumen lembar observasi psikomotorik reliabel dengan harga  $\text{Rho} \geq 0,7$  yakni 0,733.

Lampiran 15

**Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 4 Pekalongan  
Kegiatan Proyek Kimia Kelas XI IPA 1 Semester 2  
Materi Hidrolisis Garam  
2014/ 2015**

No.	Keterampilan Proses Sains	Aspek-Aspek Penilaian	Skala Penilaian
1.	Mengajukan pertanyaan	Bertanya mengenai hal-hal yang berkaitan dengan praktikum	0. Siswa tidak bertanya 1. Siswa bertanya mengenai alat dan bahan 2. Siswa bertanya mengenai alat dan bahan serta prosedur 3. Siswa bertanya mengenai alat dan bahan, prosedur, hal-hal yang diamati 4. Siswa bertanya mengenai alat dan bahan, prosedur, hal-hal yang diamati dan analisis data
2.	Menyusun hipotesis	Membuat penjelasan atau kesimpulan sementara mengenai kegiatan praktikum yang dilakukan	0. Siswa tidak menyusun hipotesis 1. Siswa tidak menyusun hipotesis namun menjelaskan apa yang dilakukan 2. Siswa menyusun hipotesis tanpa mampu untuk menjelaskan 3. Siswa menyusun hipotesis dengan penjelasan kurang tepat 4. Siswa menyusun hipotesis dengan penjelasan yang tepat
3.	Merencanakan percobaan	Menentukan dan mengambil alat dan bahan praktikum	0. Siswa tidak menentukan dan mengambil 2 alat dan 2 bahan yang diperlukan 1. Siswa tidak merencanakan dan mengambil 4 alat dan 2 bahan yang diperlukan 2. Siswa tidak menentukan dan mengambil 8 alat dan 4 bahan yang diperlukan 3. Siswa menentukan dan mengambil 8 alat dan 4 bahan yang diperlukan 4. Siswa menentukan dan mengambil semua alat dan bahan yang diperlukan dengan tepat
4.	Menggunakan alat dan bahan	Menggunakan alat ukur yang tepat dalam	0. Siswa langsung menuang larutan ke dalam gelas kimia 1. Siswa menggunakan gelas kimia untuk mengambil larutan dan



		mengambil larutan dengan volume tertentu	<p>memindahkan larutan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Siswa menggunakan gelas kimia dan pipet tetes untuk mengambil larutan dan memindahkan larutan</li> <li>3. Siswa menggunakan gelas ukur dan pipet tetes untuk mengambil larutan dan memindahkan larutan</li> <li>4. Siswa menggunakan pipet volume dengan bulp untuk mengambil larutan dan memindahkan larutan</li> </ol>
		Menggunakan pipet tetes dan plat tetes untuk menentukan pH suatu larutan	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak menggunakan pipet tetes dan plat tetes</li> <li>1. Siswa tidak menggunakan pipet tetes dan menggunakan plat tetes</li> <li>2. Siswa menggunakan pipet tetes dan tidak menggunakan plat tetes</li> <li>3. Siswa menggunakan pipet tetes dan plat tetes tetapi kurang rapi</li> <li>4. Siswa menggunakan pipet tetes dan plat tetes dengan tepat</li> </ol>
		Menggunakan kertas lakmus untuk mengetahui larutan bersifat asam atau basa	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak menggunakan kertas lakmus</li> <li>1. Siswa menggunakan kertas lakmus tetapi untuk 2 larutan saja</li> <li>2. Siswa menggunakan kertas lakmus untuk 4 larutan saja</li> <li>3. Siswa menggunakan kertas lakmus untuk semua larutan tetapi kurang rapi</li> <li>4. Siswa menggunakan kertas lakmus untuk semua larutan dengan tepat</li> </ol>
		Menggunakan kertas indikator universal untuk mengetahui pH larutan	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak menggunakan kertas indikator universal</li> <li>1. Siswa menggunakan kertas indikator universal untuk dua larutan saja</li> <li>2. Siswa menggunakan kertas indikator universal untuk 4 larutan saja</li> <li>3. Siswa menggunakan kertas indikator universal untuk semua larutan tetapi kurang rapi</li> <li>4. Siswa menggunakan kertas indikator universal untuk semua larutan dengan tepat</li> </ol>
5.	Observasi	Menentukan larutan asam atau basa dengan menggunakan kertas lakmus	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak menentukan larutan asam atau basa</li> <li>1. Siswa tidak menentukan larutan asam atau basa dengan kertas lakmus</li> <li>2. Siswa menggunakan kertas lakmus tanpa menentukan larutan asam atau basa</li> <li>3. Siswa menggunakan kertas lakmus untuk menentukan larutan asam atau basa pada 2 larutan saja</li> <li>4. menggunakan kertas lakmus untuk menentukan larutan asam atau basa</li> </ol>

			pada semua larutan
		Menentukan pH larutan dengan menggunakan kertas indikator universal	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak menentukan pH dengan kertas indikator universal</li> <li>1. Siswa tidak menggunakan kertas indikator universal untuk menentukan pH larutan</li> <li>2. Siswa menentukan pH dan menggunakan kertas indikator universal untuk 2 larutan saja</li> <li>3. Siswa menentukan pH dan menggunakan kertas indikator universal untuk semua larutan tetapi kurang tepat</li> <li>4. Siswa menentukan pH dan menggunakan kertas indikator universal untuk semua larutan dengan tepat</li> </ul>
		Mengamati kehidupan ikan pada larutan yang sudah diketahui pHnya untuk mengetahui larutan tersebut terhidrolisis atau tidak	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak melakukan pengamatan</li> <li>1. Siswa mengamati kehidupan ikan dengan penglihatan namun tidak membandingkannya dengan larutan yang lain</li> <li>2. Siswa mengamati kehidupan ikan dengan penglihatan dan peraba, namun tidak membandingkan dengan larutan yang lain dan mencatatnya</li> <li>3. Siswa mengamati kehidupan ikan yang terjadi dengan penglihatan dan peraba, namun tidak membandingkan dengan larutan yang lain dan tidak mencatatnya</li> <li>4. Siswa mengamati kehidupan ikan yang terjadi dengan penglihatan dan peraba, dengan membandingkan dengan larutan yang lain dan mencatatnya</li> </ul>
6.	Mengklasifikasi	Mencatat setiap hasil pengamatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak mencatat</li> <li>1. Siswa mencatat hasil pengamatan larutan pertama saja</li> <li>2. Siswa mencatat hasil pengamatan larutan pertama dan kedua saja</li> <li>3. Siswa mencatat hasil pengamatan larutan pertama, kedua, ketiga dan keempat</li> <li>4. Siswa mengamati reaksi yang terjadi dengan penglihatan dan peraba, dengan membandingkan dengan larutan yang lain dan mencatatnya</li> </ul>
		Membandingkan data hasil pengamatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak membandingkan data dengan kelompok lain</li> <li>1. Siswa membandingkan dengan 1 kelompok lain</li> <li>2. Siswa membandingkan dengan 2 kelompok lain</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Siswa membandingkan dengan 3 kelompok lain</li> <li>4. Siswa membandingkan dengan 4 kelompok lain</li> </ul>
7.	Memprediksi	Memprediksi larutan asam atau basa dengan pH larutan	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak mencatat seluruh hasil pengamatan</li> <li>1. Siswa tidak mencatat pH larutan</li> <li>2. Siswa mencatat pH larutan dan tidak memprediksi larutan asam basa</li> <li>3. Siswa mencatat pH larutan dan memprediksi larutan asam atau basa dari dua larutan saja</li> <li>4. Siswa mencatat pH larutan dan memprediksi larutan asam atau basa semua larutan</li> </ul>
8.	Interprestasi	Menghubungkan hasil pengamatan yang didapatkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak menghubungkan hasil pengamatan</li> <li>1. Siswa menghubungkan hasil pengamatan saja</li> <li>2. Siswa menghubungkan hasil pengamatan dengan data kelompok lain</li> <li>3. Siswa menghubungkan masing-masing hasil pengamatan saja</li> <li>4. Siswa menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep materi</li> </ul>
		Menyimpulkan berdasarkan data percobaan yang didapatkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak menyimpulkan hasil pengamatan</li> <li>1. Siswa menyimpulkan namun kesimpulan kurang tepat</li> <li>2. Siswa menyimpulkan tanpa dengan alasan</li> <li>3. Siswa menyimpulkan dengan alasan kurang jelas</li> <li>4. Siswa menyimpulkan dengan hasil pengamatan</li> </ul>
9.	Menerapkan konsep	Mensterilisasi alat-alat praktikum	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak mensterilkan alat</li> <li>1. Siswa mencuci alat tanpa sabun dan mengeringkannya</li> <li>2. Siswa mencuci alat dengan sabun tanpa mengeringkannya</li> <li>3. Siswa mencuci alat tanpa menggunakan sabun dan mengeringkannya</li> <li>4. Siswa mencuci alat dengan sabun dan mengeringkannya</li> </ul>
		Menentukan larutan yang terhidrolisis atau tidak berdasarkan kehidupan ikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak menentukan larutan yang terhidrolisis</li> <li>1. Siswa tidak menentukan larutan yang terhidrolisis</li> <li>2. Siswa menentukan larutan yang terhidrolisis saja</li> <li>3. Siswa menentukan larutan yang tidak terhidrolisis saja</li> <li>4. Siswa menentukan larutan yang terhidrolisis dan tidak terhidrolisis</li> </ul>
		Menentukan pH larutan terhidrolisis berdasarkan hasil pengamatan kehidupan	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak menentukan pH larutan yang terhidrolisis</li> <li>1. Siswa menentukan pH larutan yang tidak terhidrolisis saja</li> <li>2. Siswa menentukan pH larutan yang terhidrolisis tidak berdasarkan</li> </ul>

		ikan	<p>pengamatan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Siswa menentukan pH larutan yang terhidrolisis tanpa alasan yang tepat</li> <li>4. Siswa menentukan pH larutan yang terhidrolisis berdasarkan hasil pengamatan</li> </ol>
10.	Mengkomunikasikan	Membuat tabel pengamatan	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak membuat tabel pengamatan</li> <li>1. Siswa membuat tabel pengamatan tanpa menuliskan hasil pengamatan</li> <li>2. Siswa membuat tabel pengamatan untuk satu larutan saja</li> <li>3. Siswa membuat tabel pengamatan untuk tiga larutan saja</li> <li>4. Siswa membuat tabel pengamatan untuk semua larutan</li> </ol>
		Membuat laporan	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak membuat laporan sementara</li> <li>1. Siswa membuat laporan sementara tidak lengkap dan tidak sistematis</li> <li>2. Siswa membuat membuat laporan sementara dengan lengkap namun tidak sistematis</li> <li>3. Siswa membuat laporan sementara dengan sistematis namun tidak lengkap</li> <li>4. Siswa membuat laporan sementara dengan lengkap dan sistematis</li> </ol>
		Mempresentasikan hasil pengamatan	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak mempresentasikan hasil pengamatan</li> <li>1. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan untuk satu larutan saja</li> <li>2. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan dengan kurang jelas</li> <li>3. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan dengan tidak tepat</li> <li>4. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan dengan jelas dan tepat</li> </ol>

## LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

**Kelompok** :  
**Nama Anggota** : 1.  
 2.  
 3.  
 4.  
 5.

Berilah skor 0-4 dibawah ini *S1-S4* sesuai kriteria yang dimunculkan siswa:

No.	Aspek yang dinilai	Kode Siswa				
		<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>	<i>S4</i>	<i>S5</i>
1.	<b>Mengajukan pertanyaan</b>					
	a. Bertanya mengenai hal-hal yang berkaitan dengan praktikum					
2.	<b>Menyusun hipotesis</b>					
	a. Membuat penjelasan atau kesimpulan sementara mengenai kegiatan praktikum yang dilakukan					
3.	<b>Merencanakan percobaan</b>					
	a. Menentukan dan mengambil alat dan bahan praktikum					
4.	<b>Menggunakan alat dan bahan</b>					
	e. Menggunakan alat ukur yang tepat dalam mengambil larutan dengan volume tertentu					
	f. Menggunakan pipet tetes dan plat tetas untuk menentukan pH suatu larutan					
	g. Menggunakan kertas lakmus untuk mengetahui larutan bersifat asam atau basa					
	h. Menggunakan kertas indikator universal untuk mengetahui pH larutan					
5.	<b>Observasi</b>					
	c. Menentukan larutan asam atau basa dengan menggunakan kertas lakmus					
	d. Menentukan pH larutan dengan menggunakan kertas indikator universal					
	e. Mengamati kehidupan ikan pada larutan yang sudah diketahui pHnya untuk mengetahui larutan tersebut terhidrolisis atau tidak					
6.	<b>Mengklasifikasi</b>					
	c. Mencatat setiap hasil pengamatan					
	d. Membandingkan data hasil pengamatan					
7.	<b>Memprediksi</b>					

	a. Memprediksi larutan asam atau basa dengan pH larutan					
<b>8.</b>	<b>Interprestasi</b>					
	c. Menghubungkan hasil pengamatan yang didapatkan					
	d. Menyimpulkan berdasarkan data percobaan yang didapatkan					
<b>9.</b>	<b>Menerapkan konsep</b>					
	a. Mensterilisasi alat-alat praktikum					
	b. Menentukan larutan yang terhidrolisis atau tidak berdasarkan kehidupan ikan					
<b>10.</b>	<b>Mengkomunikasikan</b>					
	d. Membuat tabel pengamatan					
	e. Membuat laporan					
	f. Mempresentasikan hasil pengamatan					

Pekalongan,

2015

Observer,

( )

### KRITERIA PENSKORAN

Skor Maksimal : 80

Persentase Skor:

$$\% \text{ KPS} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Perhitungan skala pengukuran

Skala	Tingkat Penguasaan	Kategori
4	86 % < % skor ≤ 100%	Sangat Baik
3	76% ≤ 86 %	Baik
2	60% ≤ 75%	Cukup
1	55% ≤ 59%	Kurang
0	≤ 55%	Sangat Kurang

**Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 4 Pekalongan**  
**Praktikum Kimia Kelas XI IPA 1 Semester 2**  
**Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan**  
**2014/ 2015**

No.	Keterampilan Proses Sains	Aspek-Aspek Penilaian	Skala Penilaian
1.	Mengajukan pertanyaan	Bertanya mengenai hal-hal yang berkaitan dengan praktikum	0. Siswa tidak bertanya 1. Siswa bertanya mengenai alat dan bahan 2. Siswa bertanya mengenai alat dan bahan serta prosedur 3. Siswa bertanya mengenai alat dan bahan, prosedur, hal-hal yang diamati 4. Siswa bertanya mengenai alat dan bahan, prosedur, hal-hal yang diamati dan analisis data
2.	Menyusun hipotesis	Membuat penjelasan atau kesimpulan sementara mengenai kegiatan praktikum yang dilakukan	0. Siswa tidak menyusun hipotesis 1. Siswa tidak menyusun hipotesis namun menjelaskan apa yang dilakukan 2. Siswa menyusun hipotesis tanpa mampu untuk menjelaskan 3. Siswa menyusun hipotesis dengan penjelasan kurang tepat 4. Siswa menyusun hipotesis dengan penjelasan yang tepat
3.	Merencanakan percobaan	Menentukan dan mengambil alat dan bahan praktikum	0. Siswa tidak menentukan dan mengambil 2 alat dan 2 bahan yang diperlukan 1. Siswa tidak merencanakan dan mengambil 4 alat dan 2 bahan yang diperlukan 2. Siswa tidak menentukan dan mengambil 8 alat dan 4 bahan yang diperlukan 3. Siswa menentukan dan mengambil 8 alat dan 4 bahan yang diperlukan 4. Siswa menentukan dan mengambil semua alat dan bahan yang diperlukan dengan tepat
4.	Menggunakan alat dan bahan	Menggunakan alat ukur yang tepat dalam mengambil larutan dengan volume tertentu	0. Siswa langsung menuang larutan ke dalam gelas kimia 1. Siswa menggunakan gelas kimia untuk mengambil larutan dan memindahkan larutan 2. Siswa menggunakan gelas kimia dan pipet tetes untuk mengambil larutan

			<p>dan memindahkan larutan</p> <p>3. Siswa menggunakan gelas ukur dan pipet tetas untuk mengambil larutan dan memindahkan larutan</p> <p>4. Siswa menggunakan pipet volume dengan bulb untuk mengambil larutan dan memindahkan larutan</p>
5.	Observasi	Mengamati terbentuknya endapan	<p>0. Siswa tidak melakukan pengamatan</p> <p>1. Siswa mengamati terbentuknya endapan dengan penglihatan namun tidak membandingkannya dengan larutan yang lain</p> <p>2. Siswa mengamati terbentuknya endapan dengan penglihatan dan peraba, namun tidak membandingkan dengan larutan yang lain dan mencatatnya</p> <p>3. Siswa mengamati terbentuknya endapan dengan penglihatan dan peraba, namun tidak membandingkan dengan larutan yang lain dan tidak mencatatnya</p> <p>4. Siswa mengamati terbentuknya endapan yang terjadi dengan penglihatan dan peraba, dengan membandingkan dengan larutan yang lain dan mencatatnya</p>
6.	Mengklasifikasi	Mencatat setiap hasil pengamatan	<p>0. Siswa tidak mencatat</p> <p>1. Siswa mencatat hasil pengamatan larutan pertama saja</p> <p>2. Siswa mencatat hasil pengamatan larutan pertama dan kedua saja</p> <p>3. Siswa mencatat hasil pengamatan larutan pertama, kedua, ketiga dan keempat</p> <p>4. Siswa mengamati reaksi yang terjadi dengan penglihatan dan peraba, dengan membandingkan dengan larutan yang lain dan mencatatnya</p>
		Membandingkan data hasil pengamatan	<p>0. Siswa tidak membandingkan data dengan kelompok lain</p> <p>1. Siswa membandingkan dengan 1 kelompok lain</p> <p>2. Siswa membandingkan dengan 2 kelompok lain</p> <p>3. Siswa membandingkan dengan 3 kelompok lain</p> <p>4. Siswa membandingkan dengan 4 kelompok lain</p>
7.	Memprediksi	Memprediksi terbentuknya endapan	<p>0. Siswa tidak mencatat seluruh hasil pengamatan</p> <p>1. Siswa tidak mencatat endapan yang dihasilkan</p> <p>2. Siswa mencatat endapan yang dihasilkan dan tidak memprediksi</p>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Siswa mencatat terbentuknya endapan dan memprediksi larutan asam atau basa dari dua larutan saja</li> <li>4. Siswa mencatat terbentuknya endapan dan memprediksi larutan asam atau basa semua larutan</li> </ul>
8.	Interprestasi	Menghubungkan hasil pengamatan yang didapatkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak menghubungkan hasil pengamatan</li> <li>1. Siswa menghubungkan hasil pengamatan saja</li> <li>2. Siswa menghubungkan hasil pengamatan dengan data kelompok lain</li> <li>3. Siswa menghubungkan masing-masing hasil pengamatan saja</li> <li>4. Siswa menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep materi</li> </ul>
		Menyimpulkan berdasarkan data percobaan yang didapatkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak menyimpulkan hasil pengamatan</li> <li>1. Siswa menyimpulkan namun kesimpulan kurang tepat</li> <li>2. Siswa menyimpulkan tanpa dengan alasan</li> <li>3. Siswa menyimpulkan dengan alasan kurang jelas</li> <li>4. Siswa menyimpulkan dengan hasil pengamatan</li> </ul>
9.	Menerapkan konsep	Mensterilisasi alat-alat praktikum	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak mensterilkan alat</li> <li>1. Siswa mencuci alat tanpa sabun dan mengeringkannya</li> <li>2. Siswa mencuci alat dengan sabun tanpa mengeringkannya</li> <li>3. Siswa mencuci alat tanpa menggunakan sabun dan mengeringkannya</li> <li>4. Siswa mencuci alat dengan sabun dan mengeringkannya</li> </ul>
		Menentukan larutan yang mengendap atau tidak berdasarkan hasil pengamatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak menentukan larutan yang mengendap</li> <li>1. Siswa tidak menentukan larutan yang tidak mengendap</li> <li>2. Siswa menentukan larutan yang mengendap saja</li> <li>3. Siswa menentukan larutan yang tidak mengendap saja</li> <li>4. Siswa menentukan larutan yang mengendap dan tidak mengendap</li> </ul>
10.	Mengkomunikasikan	Membuat tabel pengamatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak membuat tabel pengamatan</li> <li>1. Siswa membuat tabel pengamatan tanpa menuliskan hasil pengamatan</li> <li>2. Siswa membuat tabel pengamatan untuk satu larutan saja</li> <li>3. Siswa membuat tabel pengamatan untuk tiga larutan saja</li> <li>4. Siswa membuat tabel pengamatan untuk semua larutan</li> </ul>
		Membuat laporan	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Siswa tidak membuat laporan sementara</li> <li>1. Siswa membuat laporan sementara tidak lengkap dan tidak sistematis</li> <li>2. Siswa membuat membuat laporan sementara dengan lengkap namun</li> </ul>

			<p>tidak sistematis</p> <p>3. Siswa membuat laporan sementara dengan sistematis namun tidak lengkap</p> <p>4. Siswa membuat laporan sementara dengan lengkap dan sistematis</p>
		Mempresentasikan hasil pengamatan	<p>0. Siswa tidak mempresentasikan hasil pengamatan</p> <p>1. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan untuk satu larutan saja</p> <p>2. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan dengan kurang jelas</p> <p>3. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan dengan tidak tepat</p> <p>4. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan dengan jelas dan tepat</p>

## LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

**Kelompok** :

**Nama Anggota** : 1.

2.

3.

4.

Berilah skor 1-4 dibawah ini *S1-S4* sesuai kriteria yang dimunculkan siswa:

No.	Aspek yang dinilai	Kode Siswa			
		<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>	<i>S4</i>
1.	<b>Mengajukan pertanyaan</b>				
	b. Bertanya mengenai hal-hal yang berkaitan dengan praktikum				
2.	<b>Menyusun hipotesis</b>				
	b. Membuat penjelasan atau kesimpulan sementara mengenai kegiatan praktikum yang dilakukan				
3.	<b>Merencanakan percobaan</b>				
	b. Menentukan dan mengambil alat dan bahan praktikum				
4.	<b>Menggunakan alat dan bahan</b>				
	i. Menggunakan alat ukur yang tepat dalam mengambil larutan dengan volume tertentu				
5.	<b>Observasi</b>				
	f. Mengamati terbentuknya endapan				
6.	<b>Mengklasifikasi</b>				
	e. Mencatat setiap hasil pengamatan				
	f. Membandingkan data hasil pengamatan				
7.	<b>Memprediksi</b>				
	a. Memprediksi terbentuknya endapan				
8.	<b>Interprestasi</b>				
	e. Menghubungkan hasil pengamatan yang didapatkan				
	f. Menyimpulkan berdasarkan data percobaan yang didapatkan				

<b>9.</b>	<b>Menerapkan konsep</b>				
	c. Mensterilisasi alat-alat praktikum				
	d. Menentukan larutan yang mengendap atau tidak berdasarkan hasil pengamatan				
<b>10.</b>	<b>Mengkomunikasikan</b>				
	g. Membuat tabel pengamatan				
	h. Membuat laporan				
	i. Mempresentasikan hasil pengamatan				

Pekalongan,

2015

Observer,

( )

## KRITERIA PENSKORAN

Skor Maksimal : 52

Persentase Skor:

$$\% \text{ KPS} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Perhitungan skala pengukuran

Skala	Tingkat Penguasaan	Kategori
4	$86\% < x \leq 100\%$	Sangat Baik
3	$76\% \leq 86\%$	Baik
2	$60\% \leq 76\%$	Cukup
1	$55\% \leq 60\%$	Kurang
0	$\leq 55\%$	Sangat Kurang

## Lampiran 16

### PERHITUNGAN RELIABILITAS LEMBAR KETERAMPILAN PROSES SAINS

Pengujian reliabilitas lembar observasi keterampilan proses sains menggunakan rumus korelasi

Spearman:

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \sum B^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan:

Rho = Reliabilitas kesepakatan

B = Beda peringkat antara pengamat I dengan pengamat II

N = Jumlah siswa yang diamati

Lembar observasi dinyatakan reliabel apabila harga Rho  $\geq 0,7$  atau melebihi harga Rho tabel harga kritik Rho Spearman (Widodo, 2009: 61).

No.	Kode Siswa	P2	P2	PK I	PK 11	b	-b <sup>2</sup>
1	PTK_1	64	52	30,5	33,5	3	9
2	PTK_2	68	56	22,5	28	5,5	30,25
3	PTK_3	71	63	8	7	-1	1
4	PTK_4	65	58	29	25	-4	16
5	PTK_5	72	61	2,5	15	12,5	156,25
6	PTK_6	72	61	2,5	15	12,5	156,25
7	PTK_7	71	60	8	18,5	10,5	110,25
8	PTK_8	67	53	27,5	32,5	5	25
9	PTK_9	69	55	16,5	29,5	13	169
10	PTK_10	71	59	8	21,5	13,5	182,25
11	PTK_11	72	64	2,5	2	-0,5	0,25
12	PTK_12	70	58	13	25	12	144
13	PTK_13	69	61	16,5	15	-1,5	2,25
14	PTK_14	68	59	22,5	21,5	-1	1
15	PTK_15	71	63	8	7	-1	1
16	PTK_16	69	59	16,5	21,5	5	25
17	PTK_17	68	61	22,5	15	-7,5	56,25
18	PTK_18	57	53	33,5	32,5	-1	1
19	PTK_19	68	63	22,5	7	-12,5	156,25
20	PTK_20	56	52	35	33,5	-1,5	2,25
21	PTK_21	64	58	30,5	25	-5,5	30,25
22	PTK_22	69	63	16,5	7	-9,5	90,25
23	PTK_23	68	57	22,5	27	4,5	20,25
24	PTK_24	67	60	27,5	18,5	-9	81

25	PTK_25	58	55	32	29,5	-2,5	6,25
26	PTK_26	71	64	8	2	-6	36
27	PTK_27	68	62	22,5	11,5	-11	121
28	PTK_28	71	62	8	11,5	3,5	12,25
29	PTK_29	68	54	22,5	31	8,5	72,25
30	PTK_30	68	59	22,5	21,5	-1	1
31	PTK_31	71	63	8	7	-1	1
32	PTK_32	72	63	2,5	7	4,5	20,25
33	PTK_33	57	49	33,5	35	1,5	2,25
34	PTK_34	70	63	13	7	-6	36
35	PTK_35	70	61	13	15	2	4
Jumlah $\Sigma B^2$							<b>1178,5</b>

Kesepakatan Pengamat :

$$\begin{aligned}
 \text{Reliabilitas} = \text{Rho} &= 1 - \frac{6 \Sigma B^2}{N(N^2 - 1)} \\
 &= 1 - \frac{6 \times 1178,5}{35(35^2 - 1)} \\
 &= 1 - \frac{10671}{42840} \\
 &= 1 - 0,249 \\
 &= 0,750
 \end{aligned}$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa instrumen lembar observasi keterampilan proses sains siswa reliabel dengan harga  $\text{Rho} \geq 0,7$  yakni 0,750.

## Lampiran 17

### ANGKET PENILAIAN PEMBELAJARAN

Identitas (L/P) :

#### Petunjuk pengisian:

1. Jawablah pernyataan dibawah ini dengan sebenar-benarnya
2. Angket ini tidak mempengaruhi hasil belajar Anda
3. Baca petunjuk dan pernyataan di bawah ini sebelum Anda mengisi
4. Pilihlah salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang Anda alami dengan cara memberikan checklist (  $\checkmark$  ) pada salah satu pilihan jawaban.
5. Keterangan:
  - 1 = Sangat Tidak Setuju
  - 2 = Tidak Setuju
  - 3 = Setuju
  - 4 = Sangat Setuju

No.	Pernyataan	Keterangan			
		1	2	3	4
1.	Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek (PJBL) membuat saya tertarik dalam mengikuti pembelajaran				
2.	Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek (PJBL) membuat saya termotivasi dalam mengikuti pembelajaran				
3.	Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek membuat saya menjadi aktif bertanya dan mengemukakan pendapat dan jawaban				
4.	Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek (PJBL) dalam pembelajaran hidrolisis dan Ksp sangat membantu saya dalam memahami materi melalui kegiatan proyek				
5.	Kegiatan proyek yang diberikan membuat saya menjadi memahami dalam menulis makalah dan laporan proyek sesuai dengan kaidah ilmiah				
6.	Kegiatan proyek yang diberikan membuat saya menjadi lebih bisa manajemen waktu dan bekerja sama dengan anggota kelompok dalam menyelesaikan proyek				
7.	Kegiatan proyek yang diberikan membuat saya lebih memahami tata cara dalam melakukan kegiatan investigasi dan pengamatan di laboratorium				
8.	Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek membantu saya dalam menyelesaikan soal-soal yang ada				
9.	Model pembelajaran berbasis proyek sangat cocok untuk diterapkan pada semua materi kimia				



## Lampiran 18

### Analisis Data dan Perhitungan Reliabilitas Angket Pembelajaran

DATA ANGKET PEMBELAJARAN AKHIR SIKLUS												
Kode Siswa	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Butir 8	Butir 9	Total		
PTK_1	3	4	2	3	3	2	4	3	3	27		
PTK_2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	35		
PTK_3	2	2	3	4	4	3	3	4	4	29		
PTK_4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	25		
PTK_5	3	3	3	4	3	2	3	3	3	27		
PTK_6	2	2	3	3	2	2	3	3	4	24		
PTK_7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27		
PTK_8	3	3	4	4	4	4	4	4	4	34		
PTK_9	3	3	3	3	3	3	3	1	3	25		
PTK_10	3	2	3	2	3	2	3	3	3	24		
PTK_11	3	3	4	4	3	3	3	4	4	31		
PTK_12	3	4	4	3	4	4	4	3	4	33		
PTK_13	2	2	3	3	2	2	3	3	4	24		
PTK_14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36		
PTK_15	4	3	4	4	3	3	3	4	4	32		
PTK_16	3	4	3	4	4	4	4	3	4	33		
PTK_17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36		
PTK_18	4	4	3	4	4	4	3	4	4	34		
PTK_19	4	3	3	4	4	3	4	4	4	33		
PTK_20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36		
PTK_21	3	3	4	4	4	4	4	4	4	34		
PTK_22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36		
PTK_23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36		
PTK_24	3	4	4	4	3	3	4	4	4	33		
PTK_25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36		
PTK_26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36		
PTK_27	3	4	4	4	4	4	4	4	4	35		
PTK_28	3	4	3	4	3	4	3	4	4	32		
PTK_29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36		
PTK_30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27		
PTK_31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36		
PTK_32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36		
PTK_33	3	4	4	4	4	4	4	4	4	35		
PTK_34	4	4	3	4	3	4	4	4	4	34		
PTK_35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36		
<b>Jumlah</b>	<b>118</b>	<b>122</b>	<b>123</b>	<b>130</b>	<b>124</b>	<b>121</b>	<b>127</b>	<b>126</b>	<b>132</b>	<b>1123</b>	<b>JML VAR</b>	<b>3,37983</b>
<b>VAR</b>	<b>0,41681</b>	<b>0,49244</b>	<b>0,31597</b>	<b>0,26891</b>	<b>0,37311</b>	<b>0,54958</b>	<b>0,24034</b>	<b>0,48235</b>	<b>0,24034</b>	<b>18,31597</b>	<b>ALFA</b>	<b>0,83946</b>

**Lampiran 19****DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI IPA 1 SMA NEGERI 4 PEKALONGAN  
TAHUN AJARAN 2014/2015**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>L/P</b>
1	Arifiani	P
2	Athilna Janah	P
3	Ayu Agustina	P
4	Bayu Yunafiul Akrom	L
5	Caroline Desmonda Matantu	P
6	Desita Wahyuningtias	P
7	Difa Alfiana Huda	P
8	Dwi Anggoro	L
9	Dwi Karimah	P
10	Ela Hidayah	P
11	Elisa Fitri	P
12	Fachmi Nurul Rizqi	L
13	Fatkhu Muslikhawati	P
14	Ghina Al Ghoniyah	P
15	Hana Qotrun Nada	P
16	Hanum Salsabila	P
17	Heni Marina	P
18	Ica Khoiruning Restu	P
19	Kholisna Milatana	P
20	Lilis Rohmawati	P
21	M. Irfan Izzudin	L
22	Melisa Yuliana	P
23	Moh. Fajrul Falah	L
24	Mohammad Afif Maulana	L
25	Muhammad Azis	L
26	Nadya Maulidina Rusdi	P
27	Nita Hasanah	P
28	Nur Fadhilah	P
29	Putri Afraina Golbya	P
30	Putri Evi Lestari	P
31	Renol Gerson Yumame	L
32	Rizal Hanafi Raharjo	L
33	Safira Yuliana	P
34	Taufan Firdhaus	L
35	Zulfa Naimatul Zamziah	P

**Lampiran 20****KISI-KISI SOAL POST TEST HIDROLISIS**

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Hidrolisis

Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode, dan terapannya

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang dan Nomor Soal						Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut	Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.	1		8, 9	5	6	7	6
	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.	2		4	18		17	4
	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.	3	10, 11, 13, 14	20	12, 15, 19	16		10
Jumlah		3	4	4	5	2	2	20
Presentase		15%	20%	25%	25%	15%	15%	100%

**Lampiran 21**

**KISI-KISI SOAL POST TEST Ksp**

Satuan Pendidikan : SMA  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Pokok Bahasan : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan  
 Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode, dan terapannya

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang dan Nomor Soal						Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan	Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut	1		2	3, 4			4
	Menjelaskan hubungan hasil kali kelarutan dengan kelarutannya dan menuliskan ungkapan Kspnya		5,7					2
	Menjelaskan dan menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan harga Ksp atau sebaliknya.		8,9			6		3
	Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama terhadap kelarutan dan penerapannya		10, 11	12				3
	Menjelaskan pengaruh pH terhadap kelarutan dan hasil kali kelarutan		13, 14, 15			15		4
	Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga tetapan hasil kali kelarutannya	16		19	17	20	18	5
Jumlah		2	9	3	3	3	1	20
Presentase		10%	45%	15%	15%	15%	5%	100%

## Lampiran 22

### SOAL POST TEST HIDROLISIS GARAM

Materi Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI/ 2  
Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam  
Waktu : 90 menit

Petunjuk:

- Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawab yang tersedia.
  - Apabila ada jawaban yang salah dan Anda ingin mengubahnya, berilah tanda coret pada jawaban yang salah dan berilah tanda silang pada jawaban anda.  
Contoh : Jawaban semula A B C D E  
Jawaban sekarang A ~~B~~ C D ~~E~~
  - Lembar soal tidak boleh di coret-coret.
  - Selamat mengerjakan dan **DI LARANG MENCONTEK.**
- 

- Pernyataan yang benar tentang hidrolisis garam adalah.....
  - Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat
  - Garam dengan harga  $K_a$  sama dengan  $K_b$
  - Kation yang terhidrolisis akan menghasilkan ion  $H^+$
  - Anion yang terhidrolisis akan menghasilkan ion  $OH^-$
  - Reaksi kation atau anion suatu garam yang berasal dari asam atau basa lemah dengan air
- Pasangan berikut yang tidak mengalami hidrolisis adalah.....
  - Garam dari asam lemah-basa kuat
  - Garam dari asam kuat- basa kuat
  - Garam dari asam kuat- basa lemah
  - Garam dari asam lemah-basa lemah
  - Semua jawaban benar
- pH garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah dapat dicari dengan menggunakan rumus....
  - $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$
  - $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times K_a$
  - $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times M$
  - $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$
  - $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times M$
- Seorang petani ingin menanam cabai dalam dua ladang sawah. Pada ladang pertama, tanaman cabai tumbuh dengan subur, sedangkan pada ladang sawah kedua tanaman cabai tidak tumbuh dengan subur dan ada beberapa yang mati. Setelah diselidiki ternyata tanah pada ladang sawah

kedua banyak mengandung asam. Sehingga petani menambahkan pupuk ZA yang mengandung  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  yang dapat menurunkan pH tanah. Dalam tanah ion  $\text{NH}_4^+$  akan terhidrolisis menjadi.....

- A.  $\text{NH}_3$  dan  $\text{H}^+$
  - B.  $\text{NH}_2$  dan  $\text{H}^+$
  - C.  $\text{OH}^-$
  - D.  $\text{NH}_3^+$
  - E.  $\text{NH}_2$
5. Dari beberapa garam dibawah ini, yang mengalami hidrolisis total adalah.....
- A.  $\text{K}_2\text{CO}_3$
  - B.  $\text{BaCO}_3$
  - C.  $\text{AlCl}_3$
  - D.  $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$
  - E.  $\text{NH}_4\text{Br}$
6. Seorang peneliti telah melakukan percobaan beberapa larutan garam dengan uji lakmus. Berdasarkan hasil penelitian ada salah satu data yang menunjukkan bahwa ada larutan garam yang terhidrolisis parsial dan bersifat basa. Larutan yang diteliti dalam percobaan tersebut adalah.....

	Senyawa	Lakmus	
		Merah	Biru
A	NaCl	Merah	Biru
B	$\text{NH}_4\text{CN}$	Biru	Biru
C	$\text{NH}_4\text{Cl}$	Merah	Merah
D	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	Merah	Biru
E	NaCN	Biru	Biru

7. Pada sebuah akuarium yang berisi ikan mas (*Cyprinus carpio*) akan dapat hidup jika pH air dalam akuarium mempunyai  $\text{pH} > 7$ . Jika dalam air aquarium tersebut ditambahkan larutan detergen yang mengandung senyawa  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ . Bagaimanakah keadaan ikan dalam akuarium tersebut....
- A. Ikan akan hidup selamanya
  - B. Ikan mati seketika
  - C. Tidak berpengaruh pada kehidupan ikan
  - D. Ikan akan hidup dalam beberapa menit namun kemudian akan mati
  - E. Semua jawaban benar
8. Pada proses pembuatan kue, biasanya seorang koki akan memberikan baking soda atau soda kue ( $\text{NaHCO}_3$ ) agar roti yang dibuat akan mengembang. Dari fenomena tersebut  $\text{NaHCO}_3$  termasuk larutan hidrolisis garam yang berasal dari....
- A. Asam kuat-basa kuat
  - B. Asam kuat-basa lemah
  - C. Asam lemah-basa kuat
  - D. Asam lemah-basa lemah
  - E. Asam kuat- larutan netral
9. Prinsip hidrolisis digunakan pada proses penjernihan air yang dilakukan oleh PT PDAM dengan menambahkan larutan aluminium sulfat sehingga air yang dihasilkan bersih dan tidak teridentifikasi bakteri yang membahayakan. Berdasarkan peristiwa tersebut larutan aluminium sulfat termasuk dalam jenis garam hidrolisis.....
- A. Hidrolisis total
  - B. Hidrolisis sebagian bersifat basa
  - C. Hidrolisis sebagian bersifat asam
  - D. Hidrolisis parsial
  - E. Tidak terhidrolisis

10. Jika diketahui  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$ , maka pH larutan  $\text{CH}_3\text{COOK}$  0,1 M adalah...
- A. 5  
B.  $5 - \log 1,4$   
C. 9  
D.  $9 - \log 1,4$   
E.  $9 + \log 1,4$
11. Dalam suatu larutan natrium asetat 0,1 mol/L mengalami hidrolisis, dengan reaksi sebagai berikut:  
 $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$   
 Jika tetapan hidrolisis,  $K_h = 10^{-9}$  maka larutan mempunyai pH.....
- A. 1  
B. 5  
C. 6  
D. 7  
E. 9
12. Seorang peneliti akan membuat larutan natrium sianida ( $\text{NaCN}$ ) dengan mencampurkan 50 ml larutan  $\text{NaOH}$   $5 \times 10^{-3}$  M dengan 50 ml larutan asam sianida  $5 \times 10^{-3}$  M. Ketika senyawa tersebut dimasukkan dalam air, senyawa tersebut akan terhidrolisis dengan pH larutan sebesar... ( $K_a \text{HCN} = 5 \times 10^{-10}$ ;  $\sqrt{5} = 2,2$ )
- A.  $2 - \log 1,5$   
B.  $4 - \log 2,2$   
C.  $10 - \log 5,0$   
D.  $10 + \log 2,2$   
E.  $12 + \log 1,5$
13. Natrium benzoat (Na-benzoat) dapat dibuat dengan mencampurkan 50 ml larutan  $\text{NaOH}$  0,048 M dan 50 ml asam benzoat 0,048 M.  $K_a$  asam benzoat =  $6 \times 10^{-5}$ . Senyawa tersebut dalam air akan terhidrolisis. pH larutan tersebut adalah...
- A.  $8 + \log 2$   
B.  $8 - \log 2$   
C.  $7 - \log 2$   
D.  $6 - \log 2$   
E.  $6 + \log 2$
14. Jika 40 ml  $\text{NH}_3$  1,5 M dicampur ke dalam 20 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1,5 M, maka pH larutan menjadi.... ( $K_b \text{NH}_3 = 5 \times 10^{-5}$ ;  $\sqrt{5} = 2,2$ )
- A.  $4 - \log 2,2$   
B.  $4 + \log 2,2$   
C.  $5 - \log 2,2$   
D.  $5 + \log 2,2$   
E.  $5 - \log 2$
15. Larutan garam natrium benzoat dengan volume 250 ml dengan  $K_a$  asam benzoat  $10^{-5}$  dan pH 9 didapatkan dengan melarutkan natrium benzoat  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$  ( $M_r = 144$ ) dalam air sebanyak.....
- A. 3,60 gram  
B. 3,16 gram  
C. 6,30 gram  
D. 6,13 gram  
E. 3,36 gram
16. Seorang peneliti akan menentukan pH larutan asam asetat dengan  $\text{NaOH}$  dengan melakukan proses titrasi terlebih dahulu. Pada titrasi 50 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dengan  $\text{NaOH}$  0,1 M, titik akhir titrasi terjadi setelah penambahan 50 ml  $\text{NaOH}$  dengan nilai  $K_h = 5 \times 10^{-5}$ . Sehingga pH pada titik akhir titrasi adalah....
- A.  $5 - \log 8$   
B.  $5 + \log 8$   
C.  $5 + \log 5$   
D.  $8 + \log 5$   
E.  $8 - \log 5$
17. Dari campuran larutan dibawah ini, yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat asam adalah....
- A.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $\text{HCl}$  +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $\text{NaOH}$

- B.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M HCl +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M KOH  
 C.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M HCl +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $\text{NH}_4\text{OH}$   
 D.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M NaOH  
 E.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $\text{NH}_4\text{OH}$
18. Perhatikan reaksi ionisasi berikut ini:  
 $\text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq})$   
 $\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$   
 $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \neq$   
 Dari reaksi di atas, diketahui  $\text{CH}_3\text{COONa}$  bersifat basa, karena....  
 A. Kationnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{H}^+$   
 B. Kationnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{OH}^-$   
 C. Anionnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{OH}^-$   
 D. Anionnya terhidrolisis menghasilkan  $\text{H}^+$   
 E. Kation dan anionnya terhidrolisis
19. X gram  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ( $M_r = 53,5$ ) dilarutkan dalam air sehingga diperoleh larutan sebanyak 250 ml dengan pH = 5. Harga X adalah....( $K_b = 10^{-5}$ )  
 A. 2,320 gram  
 B. 2,350 gram  
 C. 3,125 gram  
 D. 2,140 gram  
 E. 1,3375 gram
20. 1,07 gram garam terhidrolisis LA ditambah air hingga 200 ml, dan terbentuk dengan pH= 5. Jika  $K_b$  basa lemah =  $10^{-5}$ .  $M_r$  garam terhidrolisis LA adalah...  
 A. 53,5  
 B. 80  
 C. 100  
 D. 120  
 E. 132

\*\*SELAMAT MENGERJAKAN\*\*  
 KERJAKANLAH DENGAN PENUH KEJUJURAN





6. Pada suatu percobaan diketahui bahwa tetapan hasil kali kelarutan dari beberapa larutan yakni perak azida,  $\text{AgN}_3$ , timbel azida,  $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$ , dan strontium fluorida  $\text{SrF}_2$  adalah sama besar pada suhu yang sama. Jika kelarutannya dinyatakan dalam  $s$ , maka pada suhu yang sama....
- $s_{\text{AgN}_3} = s_{\text{Pb}(\text{N}_3)_2} = s_{\text{SrF}_2}$
  - $s_{\text{AgN}_3} = s_{\text{Pb}(\text{N}_3)_2} > s_{\text{SrF}_2}$
  - $s_{\text{AgN}_3} > s_{\text{Pb}(\text{N}_3)_2} > s_{\text{SrF}_2}$
  - $s_{\text{AgN}_3} < s_{\text{Pb}(\text{N}_3)_2} < s_{\text{SrF}_2}$
  - $s_{\text{AgN}_3} < s_{\text{Pb}(\text{N}_3)_2} = s_{\text{SrF}_2}$
7. Persamaan tetapan hasil kelarutan untuk  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  adalah...
- $K_{sp} = [\text{Na}^+]$
  - $K_{sp} = [\text{Na}^+][\text{CO}_3^-]$
  - $K_{sp} = [\text{CO}_3^{2-}]$
  - $K_{sp} = [\text{Na}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}]$
  - $K_{sp} = [\text{Na}^+]^2[\text{CO}_3^{2-}]$
8. Seorang siswa akan menghitung nilai  $K_{sp}$   $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Apabila diketahui kelarutan  $\text{Ca}(\text{OH})_2 = 1 \times 10^{-2}$  M. maka  $K_{sp}$   $\text{Ca}(\text{OH})_2$  adalah....
- $1 \times 10^{-6}$
  - $2 \times 10^{-6}$
  - $4 \times 10^{-6}$
  - $2 \times 10^{-4}$
  - $4 \times 10^{-4}$
9. Pada suatu penelitian diketahui bahwa hasil kali kelarutan  $\text{Cr}(\text{OH})_2$  pada 289 K adalah  $1,08 \times 10^{-19}$  mol L<sup>-3</sup>. Maka kelarutan dari  $\text{Cr}(\text{OH})_2$  adalah....
- $3,0 \times 10^{-7}$  mol L<sup>-1</sup>
  - $3,22 \times 10^{-9}$  mol L<sup>-1</sup>
  - $3,28 \times 10^{-9}$  mol L<sup>-1</sup>
  - $6,56 \times 10^{-10}$  mol L<sup>-1</sup>
  - $16,4 \times 10^{-10}$  mol L<sup>-1</sup>
10. Kelarutan  $\text{AgCl}$  dalam air adalah  $1 \times 10^{-5}$  mol L<sup>-1</sup>. Kelarutan  $\text{AgCl}$  dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  0,05 M adalah...
- $2 \times 10^{-9}$
  - $1 \times 10^{-9}$
  - $5 \times 10^{-9}$
  - $2 \times 10^{-4}$
  - $1 \times 10^{-4}$
11. Dengan adanya penambahan ion senama, maka kelarutan garam elektrolit sukar larut menjadi....
- Setengah kali harga kelarutan mula-mula
  - Dua kali harga kelarutan mula-mula
  - Lebih kecil dari harga kelarutan mula-mula
  - Lebih besar dari harga kelarutan mula-mula
  - Sama besar dengan harga kelarutan mula-mula
12. Pada proses pembuatan garam dapur dengan menggunakan air laut yang mengandung zat pengotor seperti  $\text{MgCl}$ , biasanya petani garam menambahkan larutan  $\text{NaCl}$  jenuh. Berdasarkan fenomena tersebut pengaruh ion senama digunakan untuk....
- Membuat garam dapur menjadi larut
  - Menjenuhkan air laut agar mudah di proses
  - Menambahkan cita rasa
  - Menjenuhkan zat pengotor
  - Melarutkan zat pengotor

13. Larutan jenuh basa  $L(OH)_3$  mempunyai pH = 10. Ksp basa itu adalah...
- A.  $4 \times 10^{-12}$  D.  $3,3 \times 10^{-17}$   
B.  $4 \times 10^{-16}$  E.  $3,3 \times 10^{-18}$   
C.  $3 \times 10^{-17}$
14. Kelarutan  $L(OH)_2$  dalam air sebesar  $5 \times 10^{-4}$  mol/ liter. Maka larutan jenuh  $L(OH)_2$  dalam air mempunyai pH sebesar....
- A. 10,3 D. 3,7  
B. 11 E. 12  
C. 9,7
15. Dalam larutan jenuh  $Be(OH)_2$  mempunyai pH= 9, maka harga Ksp dalam larutan tersebut adalah...
- A.  $5 \times 10^{-16}$   
B.  $5 \times 10^{-17}$   
C.  $5 \times 10^{-18}$   
D.  $5 \times 10^{-19}$   
E.  $5 \times 10^{-20}$
16. Syarat untuk terjadinya endapan dengan membandingkan  $Q_c$  dengan Ksp adalah...
- A.  $Q_c = K_{sp}$  D.  $Q_c = 0$   
B.  $Q_c > K_{sp}$  E.  $Q_c \leq K_{sp}$   
C.  $Q_c < K_{sp}$
17. Diketahui:
- $K_{sp} CaC_2O_4 = 2,3 \times 10^{-9}$   
 $K_{sp} SrC_2O_4 = 5,6 \times 10^{-8}$   
 $K_{sp} BaC_2O_4 = 1,1 \times 10^{-7}$
- Dalam satu liter larutan yang mengandung campuran garam-garam  $CaCl_2$ ,  $SrCl_2$ , dan  $BaCl_2$ ; dengan konsentrasi sama yakni 0,01 M ditambahkan 67 mg  $Na_2C_2O_4$ , Maka garam yang akan mengendap adalah....( $M_r Na_2C_2O_4 = 134$ )
- A.  $CaC_2O_4$   
B.  $SrC_2O_4$   
C.  $BaC_2O_4$   
D.  $CaC_2O_4$  dan  $BaC_2O_4$   
E.  $CaC_2O_4$ ,  $SrC_2O_4$ , dan  $BaC_2O_4$
18. Pada proses penghilangan air sadah yang mengandung ion  $Ca^{2+}$  yang sangat tinggi. Biasanya penduduk desa memberikan garam yang mengandung ion karbonat ( $CO_3^{2-}$ ). Penambahan ini akan membentuk endapan yakni ...
- A.  $CaCO_3$  D.  $CaCl_2$   
B.  $Ca(OH)_2$  E.  $CaC_2O_4$   
C.  $CaCO_2$
19. Berikut ini merupakan contoh penerapan kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam kehidupan sehari-hari adalah...
- A. Perkaratan besi  
B. Pembuatan alkohol dari tape  
C. Penyepuhan logam  
D. Pemisahan minyak bumi  
E. Pembentukan Stalaktit

20. Dalam suatu larutan terdapat ion-ion  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ , dan  $\text{Cu}^{2+}$  dengan konsentrasi sama apabila ke dalam larutan tersebut ditetesi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  maka zat yang mula-mula mengendap adalah....
- A.  $\text{CaCO}_3$  ( $K_{\text{sp}} = 2,8 \times 10^{-9}$ )
  - B.  $\text{CdCO}_3$  ( $K_{\text{sp}} = 5,2 \times 10^{-12}$ )
  - C.  $\text{CuCO}_3$  ( $K_{\text{sp}} = 1,4 \times 10^{-10}$ )
  - D.  $\text{BaCO}_3$  ( $K_{\text{sp}} = 5,1 \times 10^{-9}$ )
  - E. Mengendap bersama-sama

\*\*SELAMAT MENGERJAKAN\*\*  
KERJAKANLAH DENGAN PENUH KEJUJURAN

## Lampiran 24

DATA ASPEK KOGNITIF SISWA SIKLUS 1																								
Kode Siswa	SOAL 1	SOAL 2	SOAL 3	SOAL 4	SOAL 5	SOAL 6	SOAL 7	SOAL 8	SOAL 9	SOAL 10	SOAL 11	SOAL 12	SOAL 13	SOAL 14	SOAL 15	SOAL 16	SOAL 17	SOAL 18	SOAL 19	SOAL 20	SKOR	NILAI	KET	
PTK_1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	15	75	TUNTAS	
PTK_2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16	80	TUNTAS	
PTK_3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16	80	TUNTAS	
PTK_4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90	TUNTAS	
PTK_5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16	80	TUNTAS	
PTK_6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	16	80	TUNTAS	
PTK_7	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	12	60	TIDAK TUNTAS	
PTK_8	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90	TUNTAS	
PTK_9	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	85	TUNTAS	
PTK_10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	90	TUNTAS	
PTK_11	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15	75	TUNTAS	
PTK_12	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	16	80	TUNTAS	
PTK_13	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	85	TUNTAS	
PTK_14	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	75	TUNTAS	
PTK_15	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	12	60	TIDAK TUNTAS	
PTK_16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	85	TUNTAS	
PTK_17	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	85	TUNTAS	
PTK_18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	15	75	TUNTAS	
PTK_19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	15	75	TUNTAS	
PTK_20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	15	75	TUNTAS	
PTK_21	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	12	60	TIDAK TUNTAS	
PTK_22	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	13	65	TIDAK TUNTAS	
PTK_23	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85	TUNTAS	
PTK_24	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	12	60	TIDAK TUNTAS	
PTK_25	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	11	55	TIDAK TUNTAS	
PTK_26	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	12	60	TIDAK TUNTAS	
PTK_27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95	TUNTAS	
PTK_28	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	16	80	TUNTAS	
PTK_29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	17	85	TUNTAS	
PTK_30	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	16	80	TUNTAS	
PTK_31	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90	TUNTAS	
PTK_32	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90	TUNTAS	
PTK_33	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	15	75	TUNTAS	
PTK_34	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	13	65	TIDAK TUNTAS	
PTK_35	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15	75	TUNTAS	
<b>JUMLAH</b>	<b>35</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>24</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>17</b>	<b>31</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>35</b>		<b>2700</b>	<b>TUNTAS</b>	
																							<b>77,143</b>	

## Lampiran 25

DATA NILAI KOGNITIF SISWA SIKLUS 2

Kode Siswa	SOAL 1	SOAL 2	SOAL 3	SOAL 4	SOAL 5	SOAL 6	SOAL 7	SOAL 8	SOAL 9	SOAL 10	SOAL 11	SOAL 12	SOAL 13	SOAL 14	SOAL 15	SOAL 16	SOAL 17	SOAL 18	SOAL 19	SOAL 20	SKOR	NILAI	KRITERIA
PTK_1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	15	75	TUNTAS
PTK_2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	17	85	TUNTAS
PTK_3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	15	75	TUNTAS
PTK_4	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15	75	TUNTAS
PTK_5	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	15	75	TUNTAS
PTK_6	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	12	60	TIDAK TUNTAS
PTK_7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	15	75	TUNTAS
PTK_8	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	14	70	TIDAK TUNTAS
PTK_9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19	95	TUNTAS
PTK_10	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16	80	TUNTAS
PTK_11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	15	75	TUNTAS
PTK_12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	17	85	TUNTAS
PTK_13	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	15	75	TUNTAS
PTK_14	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17	85	TUNTAS
PTK_15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	18	90	TUNTAS
PTK_16	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	15	75	TUNTAS
PTK_17	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	16	80	TUNTAS
PTK_18	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17	85	TUNTAS
PTK_19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	17	85	TUNTAS
PTK_20	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	15	75	TUNTAS
PTK_21	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	75	TUNTAS
PTK_22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	17	85	TUNTAS
PTK_23	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	15	75	TUNTAS
PTK_24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	15	75	TUNTAS
PTK_25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	18	90	TUNTAS
PTK_26	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	12	60	TIDAK TUNTAS
PTK_27	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	17	85	TUNTAS
PTK_28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	18	90	TUNTAS
PTK_29	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	16	80	TUNTAS
PTK_30	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17	85	TUNTAS
PTK_31	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	12	60	TIDAK TUNTAS
PTK_32	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16	80	TUNTAS
PTK_33	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	16	80	TUNTAS
PTK_34	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	15	75	TUNTAS
PTK_35	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	15	75	TUNTAS
JUMLAH	30	29	21	27	30	32	31	33	32	30	19	34	27	32	26	24	6	31	34	21		2745	
																						78,4286	

## Lampiran 26

### DATA NILAI ASPEK AFEKTIK SIKLUS 1

#### Aspek yang dinilai

No.	Kode Siswa	Nama Siswa	Kehadiran	Kerapian	Kesiapan	Sikap	Keseriusan	Keaktifan	Bekerjasama	Kecermatan	Ketepatan	Kemandirian	Total Skor	Skor	Presentase Skor(%)	Nilai	Tuntas	Kriteria Penilaian
1	PTK_1	Arifiani	4	4	3	3	3	2	3	3	4	3	32	0,8	80%	80	MEMENUHI	BAIK
2	PTK_2	Athilna Janah	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	34	0,85	85%	85	TUNTAS	BAIK
3	PTK_3	Ayu Agustina	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	36	0,9	90%	90	TUNTAS	SANGAT BAIK
4	PTK_4	Bayu Yunafiu Akrom	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3	32	0,8	80%	80	MEMENUHI	BAIK
5	PTK_5	Caroline Desmonda Matantu	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	34	0,85	85%	85	TUNTAS	BAIK
6	PTK_6	Desita Wahyuningtias	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	35	0,875	88%	87,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
7	PTK_7	Difa Alfiana Huda	4	4	3	3	3	2	2	4	3	3	31	0,775	78%	77,5	TIDAK TUNTAS	BAIK
8	PTK_8	Dwi Anggoro	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	34	0,85	85%	85	TUNTAS	BAIK
9	PTK_9	Dwi Karimah	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	36	0,9	90%	90	TUNTAS	SANGAT BAIK
10	PTK_10	Ela Hidavah	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	37	0,925	93%	92,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
11	PTK_11	Elisa Fitri	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	35	0,875	88%	87,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
12	PTK_12	Fachmi Nurul Rizqi	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	36	0,9	90%	90	TUNTAS	SANGAT BAIK
13	PTK_13	Fatkhul Muslikhawati	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	33	0,825	83%	82,5	TUNTAS	BAIK
14	PTK_14	Ghina Al Ghonivah	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	35	0,875	88%	87,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
15	PTK_15	Hana Qotrun Nada	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	30	0,75	75%	75	TIDAK TUNTAS	BAIK
16	PTK_16	Hanum Salsabila	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	35	0,875	88%	87,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
17	PTK_17	Heni Marina	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	37	0,925	93%	92,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
18	PTK_18	Ica Khoiruning Restu	4	4	3	4	3	2	3	3	3	3	32	0,8	80%	80	MEMENUHI	BAIK
19	PTK_19	Kholisna Milatana	4	3	3	4	4	2	3	3	3	3	32	0,8	80%	80	MEMENUHI	BAIK
20	PTK_20	Lilis Rohmawati	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	33	0,825	83%	82,5	TUNTAS	BAIK
21	PTK_21	M. Irfan Izzudin	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	30	0,75	75%	75	TIDAK TUNTAS	BAIK
22	PTK_22	Melisa Yuliana	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	31	0,775	78%	77,5	TIDAK TUNTAS	BAIK
23	PTK_23	Moh. Fajrul Falah	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	34	0,85	85%	85	TUNTAS	BAIK
24	PTK_24	Mohammad Afif Maulana	4	4	3	3	2	2	2	3	3	3	29	0,725	73%	72,5	TIDAK TUNTAS	BAIK
25	PTK_25	Muhammad Azis	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	28	0,7	70%	70	TIDAK TUNTAS	CUKUP
26	PTK_26	Nadva Maulidina Rusdi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	0,75	75%	75	TIDAK TUNTAS	BAIK
27	PTK_27	Nita Hasanah	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	37	0,925	93%	92,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
28	PTK_28	Nur Fadhilah	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	32	0,8	80%	80	MEMENUHI	BAIK
29	PTK_29	Putri Afraina Golbva	4	4	3	4	3	2	3	3	3	3	32	0,8	80%	80	MEMENUHI	BAIK
30	PTK_30	Putri Evi Lestari	4	4	3	4	4	2	3	3	3	3	33	0,825	83%	82,5	TUNTAS	BAIK
31	PTK_31	Renol Gerson Yumame	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	36	0,9	90%	90	TUNTAS	SANGAT BAIK
32	PTK_32	Rizal Hanafi Raharjo	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	37	0,925	93%	92,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
33	PTK_33	Safira Yuliana	3	4	3	4	4	2	3	4	3	4	34	0,85	85%	85	TUNTAS	BAIK
34	PTK_34	Taufan Firdhaus	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	29	0,725	73%	72,5	TIDAK TUNTAS	BAIK
35	PTK_35	Zulfa Naimatul Zamziah	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	35	0,875	88%	87,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
<b>Jumlah Nilai</b>			<b>129</b>	<b>131</b>	<b>109</b>	<b>130</b>	<b>111</b>	<b>98</b>	<b>111</b>	<b>116</b>	<b>116</b>	<b>115</b>	<b>1166</b>	<b>29,15</b>	<b>2915%</b>	<b>2915</b>		
<b>Rata-Rata Tiap Aspek</b>			<b>3,6857143</b>	<b>3,742857</b>	<b>3,114286</b>	<b>3,7143</b>	<b>3,17142857</b>	<b>2,8</b>	<b>3,171428571</b>	<b>3,314285714</b>	<b>3,31428571</b>	<b>3,285714286</b>	<b>33,3142857</b>	<b>0,8329</b>	<b>0,832857143</b>	<b>83,2857</b>		
<b>Jumlah Tuntas</b>			<b>28</b>															
<b>Ketuntasan (%)</b>			<b>80,00%</b>															

## Lampiran 27

### DATA NILAI ASPEK AFEKTIF SIKLUS 2

#### Aspek yang dinilai

No.	Kode	Nama Siswa	Kehadiran	Kerapian	Kesiapan	Sikap	Keseriusan	Keaktifan	Bekerjasama	Kecermatan	Ketepatan	Kemandirian	Total Skor	Skor	Presentase Skor(%)	Nilai	Tuntas	Kriteria Penilaian
1	PTK_1	Arifiani	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	33	0,825	83%	82,5	TUNTAS	BAIK
2	PTK_2	Athilna Janah	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	37	0,925	93%	92,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
3	PTK_3	Ayu Agustina	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	38	0,95	95%	95	TUNTAS	SANGAT BAIK
4	PTK_4	Bayu Yunafiul Akrom	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	35	0,875	88%	87,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
5	PTK_5	Caroline Desmonda Matantu	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	38	0,95	95%	95	TUNTAS	SANGAT BAIK
6	PTK_6	Desita Wahyuningias	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	37	0,925	93%	92,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
7	PTK_7	Difa Alfiana Huda	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	34	0,85	85%	85	TUNTAS	BAIK
8	PTK_8	Dwi Anggoro	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	34	0,85	85%	85	TUNTAS	BAIK
9	PTK_9	Dwi Karimah	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	36	0,9	90%	90	TUNTAS	SANGAT BAIK
10	PTK_10	Ela Hidavah	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	38	0,95	95%	95	TUNTAS	SANGAT BAIK
11	PTK_11	Elisa Fitri	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	35	0,875	88%	87,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
12	PTK_12	Fachmi Nurul Rizqi	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	36	0,9	90%	90	TUNTAS	SANGAT BAIK
13	PTK_13	Fatkhul Muslikhawati	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	36	0,9	90%	90	TUNTAS	SANGAT BAIK
14	PTK_14	Ghina Al Ghonivah	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	0,975	98%	97,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
15	PTK_15	Hana Ootrun Nada	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	0,975	98%	97,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
16	PTK_16	Hanum Salsabila	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	38	0,95	95%	95	TUNTAS	SANGAT BAIK
17	PTK_17	Heni Marina	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39	0,975	98%	97,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
18	PTK_18	Ica Khoiruning Restu	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	34	0,85	85%	85	TUNTAS	BAIK
19	PTK_19	Kholisna Milatana	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	35	0,875	88%	87,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
20	PTK_20	Lilis Rohmawati	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	36	0,9	90%	90	TUNTAS	SANGAT BAIK
21	PTK_21	M. Irfan Izzudin	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	35	0,875	88%	87,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
22	PTK_22	Melisa Yuliana	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	35	0,875	88%	87,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
23	PTK_23	Moh. Fajrul Falah	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	36	0,9	90%	90	TUNTAS	SANGAT BAIK
24	PTK_24	Mohammad Afif Maulana	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	36	0,9	90%	90	TUNTAS	SANGAT BAIK
25	PTK_25	Muhammad Azis	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	35	0,875	88%	87,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
26	PTK_26	Nadva Maulidina Rusdi	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	32	0,8	80%	80	MEMENUHI	BAIK
27	PTK_27	Nita Hasanah	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	38	0,95	95%	95	TUNTAS	SANGAT BAIK
28	PTK_28	Nur Fadhillah	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	34	0,85	85%	85	TUNTAS	BAIK
29	PTK_29	Putri Afraina Golbya	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	34	0,85	85%	85	TUNTAS	BAIK
30	PTK_30	Putri Evi Lestari	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	33	0,825	83%	82,5	TUNTAS	BAIK
31	PTK_31	Renol Gerson Yumame	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	37	0,925	93%	92,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
32	PTK_32	Rizal Hanafi Raharjo	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	37	0,925	93%	92,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
33	PTK_33	Safira Yuliana	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	35	0,875	88%	87,5	TUNTAS	SANGAT BAIK
34	PTK_34	Taufan Firdhaus	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	32	0,8	80%	80	MEMENUHI	BAIK
35	PTK_35	Zulfa Naimatul Zamziah	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32	0,8	80%	80	MEMENUHI	BAIK
Jumlah Nilai			133	135	120	133	118	124	133	127	112	113	1248	31,2	31,2	3120		
Rata-Rata Tiap Aspek			3,8	3,857143	3,428571	3,8	3,371428571	3,54285714	3,8	3,628571429	3,2	3,228571429	35,6571429	0,8914	0,891428571	89,14		
Ketuntasan Klasikal			0,8914286															
(%) Ketuntasan			89,14%															



Lampiran 28

DATA NILAI PSIKOMOTORIK SISWA PROYEK 1 SIKLUS 1															
Kode Siswa	A	A	B	C	D	E	F	A	B	C	A	SKOR	NILAI		Kriteria
PTK_1	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	29	0,6590909	65,90909091	TIDAK TUNTAS
PTK_2	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	36	0,8181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	38	0,8636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	0,75	75	TIDAK TUNTAS
PTK_5	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	36	0,8181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_6	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	37	0,8409091	84,09090909	TUNTAS
PTK_7	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	37	0,8409091	84,09090909	TUNTAS
PTK_8	3	4	3	3	3	4	4	2	2	2	3	33	0,75	75	TIDAK TUNTAS
PTK_9	3	4	3	3	3	3	4	2	2	2	3	32	0,7272727	72,72727273	TIDAK TUNTAS
PTK_10	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	40	0,9090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_11	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	37	0,8409091	84,09090909	TUNTAS
PTK_12	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	36	0,8181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_13	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	38	0,8636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_14	3	4	3	3	2	3	4	4	2	2	3	33	0,75	75	TIDAK TUNTAS
PTK_15	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	37	0,8409091	84,09090909	TUNTAS
PTK_16	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	39	0,8863636	88,63636364	TUNTAS
PTK_17	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	38	0,8636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_18	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	36	0,8181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_19	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	38	0,8636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_20	2	3	3	4	2	3	4	3	4	4	4	36	0,8181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_21	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	39	0,8863636	88,63636364	TUNTAS
PTK_22	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	40	0,9090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_23	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	36	0,8181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_24	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	36	0,8181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_25	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	28	0,6363636	63,63636364	TIDAK TUNTAS
PTK_26	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	37	0,8409091	84,09090909	TUNTAS
PTK_27	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	38	0,8636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_28	3	4	2	3	2	3	3	3	2	2	2	29	0,6590909	65,90909091	TIDAK TUNTAS
PTK_29	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	36	0,8181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_30	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	39	0,8863636	88,63636364	TUNTAS
PTK_31	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	39	0,8863636	88,63636364	TUNTAS
PTK_32	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	38	0,8636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_33	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	31	0,7045455	70,45454545	TIDAK TUNTAS
PTK_34	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	36	0,8181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_35	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	36	0,8181818	81,81818182	TUNTAS
<b>JUMLAH</b>	<b>115</b>	<b>122</b>	<b>127</b>	<b>117</b>	<b>102</b>	<b>117</b>	<b>114</b>	<b>110</b>	<b>103</b>	<b>113</b>	<b>117</b>	<b>1257</b>	<b>KETUNTASAN</b>		<b>27</b>
<b>RATA-RATA</b>	<b>0,82143</b>	<b>0,87143</b>	<b>0,90714</b>	<b>0,83571</b>	<b>0,72857</b>	<b>0,83571</b>	<b>0,81429</b>	<b>0,78571</b>	<b>0,73571</b>	<b>0,80714</b>	<b>0,835714286</b>	<b>35,914286</b>	<b>KETUNTASAN (%)</b>		<b>0,771428571</b>
	82,1429	87,1429	90,7143	83,5714	72,8571	83,5714	81,4286	78,5714	73,5714	80,7143	RATA-RATA	0,8162338			77,14285714

**DATA NILAI PSIKOMOTORIK SISWA PROYEK 2 SIKLUS 1**

Kode Siswa	A	A	B	C	D	E	F	A	B	C	A	SKOR	NILAI		KRITERIA
PTK_1	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	32	0,727272727	72,72727273	TIDAK TUNTAS
PTK_2	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	42	0,954545455	95,45454545	TUNTAS
PTK_3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	36	0,818181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_5	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	38	0,863636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_6	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_7	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	38	0,863636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_8	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	37	0,840909091	84,09090909	TUNTAS
PTK_9	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	36	0,818181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_10	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	42	0,954545455	95,45454545	TUNTAS
PTK_11	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	42	0,954545455	95,45454545	TUNTAS
PTK_12	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	31	0,704545455	70,45454545	TIDAK TUNTAS
PTK_13	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_14	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	43	0,977272727	97,72727273	TUNTAS
PTK_15	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_16	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_17	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_18	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	35	0,795454545	79,54545455	TIDAK TUNTAS
PTK_19	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	39	0,886363636	88,63636364	TUNTAS
PTK_20	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	38	0,863636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_21	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	37	0,840909091	84,09090909	TUNTAS
PTK_22	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_23	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_24	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	36	0,818181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_25	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	36	0,818181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_26	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_27	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	42	0,954545455	95,45454545	TUNTAS
PTK_28	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	36	0,818181818	81,81818182	TUNTAS
PTK_29	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	35	0,795454545	79,54545455	TIDAK TUNTAS
PTK_30	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	42	0,954545455	95,45454545	TUNTAS
PTK_31	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	39	0,886363636	88,63636364	TUNTAS
PTK_32	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	42	0,954545455	95,45454545	TUNTAS
PTK_33	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	38	0,863636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_34	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	38	0,863636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_35	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	38	0,863636364	86,36363636	TUNTAS
<b>JUMLAH</b>	<b>117</b>	<b>136</b>	<b>129</b>	<b>128</b>	<b>114</b>	<b>131</b>	<b>116</b>	<b>115</b>	<b>115</b>	<b>122</b>	<b>131</b>	<b>1354</b>	<b>Ketuntasan klasikal</b>		<b>31</b>
<b>SKOR</b>	<b>0,83571</b>	<b>0,97143</b>	<b>0,92143</b>	<b>0,91429</b>	<b>0,81429</b>	<b>0,93571</b>	<b>0,82857</b>	<b>0,82143</b>	<b>0,82143</b>	<b>0,87143</b>	<b>0,93571</b>	<b>38,6857143</b>	<b>(%) Ketuntasan</b>		<b>0,885714286</b>
	<b>83,5714</b>	<b>97,1429</b>	<b>92,1429</b>	<b>91,4286</b>	<b>81,4286</b>	<b>93,5714</b>	<b>82,8571</b>	<b>82,1429</b>	<b>82,1429</b>	<b>87,1429</b>	<b>93,5714</b>	<b>0,87922078</b>			<b>88,57%</b>

Lampiran 29

DATA PSIKOMOTORIK SISWA PROYEK 1 SIKLUS 2															
Kode Siswa	A	A	B	C	D	E	F	A	B	C	A	SKOR	NILAI		KRITERIA
PTK_1	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	38	0,863636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	42	0,954545455	95,45454545	TUNTAS
PTK_3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	42	0,954545455	95,45454545	TUNTAS
PTK_4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_5	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_6	3	4	3	2	3	3	3	3	1	1	1	27	0,613636364	61,36363636	TIDAK TUNTAS
PTK_7	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_8	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_9	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	39	0,886363636	88,63636364	TUNTAS
PTK_10	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	43	0,977272727	97,72727273	TUNTAS
PTK_11	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_12	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_13	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_14	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_15	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_16	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_17	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	43	0,977272727	97,72727273	TUNTAS
PTK_18	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	39	0,886363636	88,63636364	TUNTAS
PTK_19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	0,75	75	TIDAK TUNTAS
PTK_20	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_21	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	0,75	75	TIDAK TUNTAS
PTK_23	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_24	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_25	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	42	0,954545455	95,45454545	TUNTAS
PTK_26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	0,75	75	TIDAK TUNTAS
PTK_27	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_28	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	39	0,886363636	88,63636364	TUNTAS
PTK_29	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	42	0,954545455	95,45454545	TUNTAS
PTK_30	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	41	0,931818182	93,18181818	TUNTAS
PTK_31	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	40	0,909090909	90,90909091	TUNTAS
PTK_32	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	42	0,954545455	95,45454545	TUNTAS
PTK_33	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	39	0,886363636	88,63636364	TUNTAS
PTK_34	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	38	0,863636364	86,36363636	TUNTAS
PTK_35	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	39	0,886363636	88,63636364	TUNTAS
<b>JUMLAH</b>	<b>122</b>	<b>137</b>	<b>133</b>	<b>120</b>	<b>114</b>	<b>120</b>	<b>108</b>	<b>134</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	<b>125</b>	<b>1380</b>			
<b>RATA-RATA</b>	<b>0,87143</b>	<b>0,97857</b>	<b>0,95</b>	<b>0,85714</b>	<b>0,81429</b>	<b>0,85714</b>	<b>0,77143</b>	<b>0,95714</b>	<b>0,95</b>	<b>0,95714</b>	<b>0,89286</b>	<b>39,4286</b>	KETUNTASAN		31
												0,896104	(% KETUNTASAN)		0,885714286

DATA PSIKOMOTORIK SISWA PROYEK 2 SIKLUS 2															
Kode Siswa	A	A	B	C	D	E	F	A	B	C	A	SKOR	Nilai		Kriteria
PTK_1	4	3	4	4	2	3	3	4	3	3	3	36	0,818182	81,81818	TUNTAS
PTK_2	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	40	0,909091	90,90909	TUNTAS
PTK_3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	43	0,977273	97,72727	TUNTAS
PTK_4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	37	0,840909	84,09091	TUNTAS
PTK_5	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	38	0,863636	86,36364	TUNTAS
PTK_6	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	35	0,795455	79,54545	TIDAK TUNTAS
PTK_7	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	37	0,840909	84,09091	TUNTAS
PTK_8	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	38	0,863636	86,36364	TUNTAS
PTK_9	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	41	0,931818	93,18182	TUNTAS
PTK_10	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	42	0,954545	95,45455	TUNTAS
PTK_11	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	38	0,863636	86,36364	TUNTAS
PTK_12	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	41	0,931818	93,18182	TUNTAS
PTK_13	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	41	0,931818	93,18182	TUNTAS
PTK_14	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	41	0,931818	93,18182	TUNTAS
PTK_15	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	43	0,977273	97,72727	TUNTAS
PTK_16	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	41	0,931818	93,18182	TUNTAS
PTK_17	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	41	0,931818	93,18182	TUNTAS
PTK_18	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	36	0,818182	81,81818	TUNTAS
PTK_19	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	40	0,909091	90,90909	TUNTAS
PTK_20	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	37	0,840909	84,09091	TUNTAS
PTK_21	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	38	0,863636	86,36364	TUNTAS
PTK_22	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	41	0,931818	93,18182	TUNTAS
PTK_23	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	40	0,909091	90,90909	TUNTAS
PTK_24	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	39	0,886364	88,63636	TUNTAS
PTK_25	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	41	0,931818	93,18182	TUNTAS
PTK_26	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	35	0,795455	79,54545	TIDAK TUNTAS
PTK_27	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	42	0,954545	95,45455	TUNTAS
PTK_28	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	41	0,931818	93,18182	TUNTAS
PTK_29	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	41	0,931818	93,18182	TUNTAS
PTK_30	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	42	0,954545	95,45455	TUNTAS
PTK_31	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	41	0,931818	93,18182	TUNTAS
PTK_32	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	39	0,886364	88,63636	TUNTAS
PTK_33	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	39	0,886364	88,63636	TUNTAS
PTK_34	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	42	0,954545	95,45455	TUNTAS
PTK_35	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	39	0,886364	88,63636	TUNTAS
<b>JUMLAH</b>	<b>131</b>	<b>122</b>	<b>134</b>	<b>128</b>	<b>121</b>	<b>134</b>	<b>134</b>	<b>123</b>	<b>108</b>	<b>115</b>	<b>136</b>	<b>1386</b>	Ketuntasan		33
<b>RATA-RATA</b>	<b>0,93571</b>	<b>0,87143</b>	<b>0,95714</b>	<b>0,91429</b>	<b>0,86429</b>	<b>0,95714</b>	<b>0,95714</b>	<b>0,87857</b>	<b>0,77143</b>	<b>0,82143</b>	<b>0,97143</b>	<b>39,6</b>	(% Ketuntasan)		0,942857143
												0,9			94,28571429
												90			

## Lampiran 30

DATA NILAI KETERAMPILAN PROSES SAINS PROYEK 1 SIKLUS 1																							Nilai	Kriteria
Kode Siswa	A	A	A	A	B	C	D	A	B	C	A	B	A	A	B	A	B	A	B	C	SKOR	Nilai	Kriteria	
PTK_1	0	3	3	2	3	3	3	3	4		4	3	4	4	4	3		3	3	3	55	0,763889	76,3888889	TIDAK TUNTAS
PTK_2	3	4	3	3	3	3	4	4	4		4	4	4	4	4	3		4	4	4	66	0,916667	91,6666667	TUNTAS
PTK_3	4	3	4	4	3	3	3	4	4		4	3	4	3	4	3		4	4	4	65	0,902778	90,2777778	TUNTAS
PTK_4	4	4	4	2	3	4	4	4	4		4	3	4	2	3	4		4	4	4	65	0,902778	90,2777778	TUNTAS
PTK_5	4	3	4	3	3	4	4	4	4		4	2	3	3	4	4		2	3	3	61	0,847222	84,7222222	TUNTAS
PTK_6	4	4	4	3	3	4	4	4	4		4	1	4	3	3	2		2	2	2	57	0,791667	79,1666667	TIDAK TUNTAS
PTK_7	3	3	3	3	4	4	4	4	4		4	1	4	2	4	3		2	2	2	56	0,777778	77,7777778	TIDAK TUNTAS
PTK_8	3	1	3	4	3	3	3	4	4		3	4	3	4	4	3		4	3	4	60	0,833333	83,3333333	TUNTAS
PTK_9	2	2	2	4	4	3	3	4	4		3	4	3	4	4	3		4	3	4	60	0,833333	83,3333333	TUNTAS
PTK_10	4	3	4	3	4	4	4	4	4		4	3	4	2	4	3		4	3	4	65	0,902778	90,2777778	TUNTAS
PTK_11	4	4	4	3	3	4	4	4	4		4	3	4	3	4	3		4	3	4	66	0,916667	91,6666667	TUNTAS
PTK_12	3	4	4	3	4	4	4	3	4		4	4	3	3	3	3		4	3	4	64	0,888889	88,8888889	TUNTAS
PTK_13	3	4	4	4	4	4	4	4	4		4	3	3	3	3	3		4	3	4	65	0,902778	90,2777778	TUNTAS
PTK_14	3	4	3	4	4	3	3	4	4		4	4	3	4	4	2		4	4	4	65	0,902778	90,2777778	TUNTAS
PTK_15	4	3	3	3	4	3	3	4	4		4	3	4	3	4	3		4	4	4	64	0,888889	88,8888889	TUNTAS
PTK_16	4	4	4	3	4	4	4	3	4		4	2	3	3	3	3		4	4	4	64	0,888889	88,8888889	TUNTAS
PTK_17	4	4	3	3	3	3	3	4	4		4	3	4	4	4	4		4	4	4	66	0,916667	91,6666667	TUNTAS
PTK_18	2	2	3	3	3	3	3	4	4		4	3	3	3	2	3		3	3	4	55	0,763889	76,3888889	TIDAK TUNTAS
PTK_19	4	4	3	3	3	3	4	4	4		4	4	4	3	3	3		4	4	4	65	0,902778	90,2777778	TUNTAS
PTK_20	2	2	2	2	3	3	3	2	4		3	2	3	2	3	3		3	4	4	50	0,694444	69,4444444	TIDAK TUNTAS
PTK_21	4	3	4	2	4	3	4	4	4		4	2	3	2	3	3		4	4	4	61	0,847222	84,7222222	TUNTAS
PTK_22	3	4	4	3	4	4	4	3	4		4	3	4	4	3	3		4	4	4	66	0,916667	91,6666667	TUNTAS
PTK_23	4	4	3	3	3	3	3	3	4		4	2	4	4	4	3		4	3	4	62	0,861111	86,1111111	TUNTAS
PTK_24	3	3	3	3	3	3	3	4	3		3	3	1	4	4	2		4	3	4	56	0,777778	77,7777778	TIDAK TUNTAS
PTK_25	3	3	4	3	4	4	3	4	3		4	3	3	4	4	3		4	3	4	63	0,875	87,5	TUNTAS
PTK_26	4	3	3	3	3	3	3	3	4		4	3	4	4	4	3		4	3	4	62	0,861111	86,1111111	TUNTAS
PTK_27	3	4	4	4	3	4	3	4	4		4	4	4	4	4	3		4	3	4	67	0,930556	93,0555556	TUNTAS
PTK_28	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3		3	3	4	55	0,763889	76,3888889	TIDAK TUNTAS
PTK_29	4	4	3	3	3	4	4	4	4		4	3	4	3	3	3		4	4	4	65	0,902778	90,2777778	TUNTAS
PTK_30	4	4	3	4	4	3	4	4	4		4	4	3	4	4	3		4	3	4	67	0,930556	93,0555556	TUNTAS
PTK_31	0	4	4	4	3	3	3	3	4		4	3	4	4	4	4		4	3	4	62	0,861111	86,1111111	TUNTAS
PTK_32	4	3	4	3	3	3	3	4	4		4	1	4	3	4	3		3	3	3	59	0,819444	81,9444444	TUNTAS
PTK_33	2	2	2	2	3	4	3	3	4		4	3	3	3	3	3		2	3	4	53	0,736111	73,6111111	TIDAK TUNTAS
PTK_34	3	3	3	3	3	3	3	4	4		3	4	3	4	4	3		3	3	3	59	0,819444	81,9444444	TUNTAS
PTK_35	4	3	3	3	3	3	3	4	4		3	4	3	2	3	3		3	3	3	57	0,791667	79,1666667	TIDAK TUNTAS
<b>JUMLAH</b>	<b>112</b>	<b>115</b>	<b>117</b>	<b>108</b>	<b>117</b>	<b>119</b>	<b>120</b>	<b>129</b>	<b>137</b>	<b>0</b>	<b>133</b>	<b>104</b>	<b>121</b>	<b>114</b>	<b>125</b>	<b>106</b>	<b>0</b>	<b>125</b>	<b>115</b>	<b>131</b>	<b>2148</b>	<b>Ketuntasan Klasikal</b>	<b>26</b>	
<b>Rata-Rata</b>	<b>0,8</b>	<b>0,82143</b>	<b>0,83571</b>	<b>0,77143</b>	<b>0,83571</b>	<b>0,85</b>	<b>0,85714</b>	<b>0,92143</b>	<b>0,97857</b>	<b>0</b>	<b>0,95</b>	<b>0,74286</b>	<b>0,86429</b>	<b>0,81429</b>	<b>0,89286</b>	<b>0,75714</b>	<b>0</b>	<b>0,89286</b>	<b>0,82143</b>	<b>0,93571</b>	<b>61,3714</b>	<b>(%) Ketuntasan</b>	<b>0,742857143</b>	
	80	82,14286	83,57143	77,14286	83,57143	85	85,71429	92,14286	97,85714	0	95	74,28571	86,42857	81,42857	89,28571	75,71429	0	89,28571	82,14286	93,57143	0,85238	Rata-rata	85,23809524	

**DATA NILAI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PROYEK 2 SIKLUS 1**

Kode Siswa	A	A	A	A	A	B	C	D	A	B	C	A	B	A	A	B	A	B	A	B	C	SKOR	NILAI	KRITERIA	
PTK_1	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	67	0,797619	79,76190476	TIDAK TUNTAS
PTK_2	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	76	0,904762	90,47619048	TUNTAS
PTK_3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	80	0,952381	95,23809524	TUNTAS
PTK_4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	72	0,857143	85,71428571	TUNTAS
PTK_5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	75	0,892857	89,28571429	TUNTAS
PTK_6	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	74	0,880952	88,0952381	TUNTAS
PTK_7	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	67	0,797619	79,76190476	TIDAK TUNTAS
PTK_8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	79	0,940476	94,04761905	TUNTAS
PTK_9	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	67	0,797619	79,76190476	TIDAK TUNTAS
PTK_10	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	71	0,845238	84,52380952	TUNTAS
PTK_11	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	82	0,97619	97,61904762	TUNTAS
PTK_12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	64	0,761905	76,19047619	TIDAK TUNTAS
PTK_13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	79	0,940476	94,04761905	TUNTAS
PTK_14	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	81	0,964286	96,42857143	TUNTAS
PTK_15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	80	0,952381	95,23809524	TUNTAS
PTK_16	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	80	0,952381	95,23809524	TUNTAS
PTK_17	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	80	0,952381	95,23809524	TUNTAS
PTK_18	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	67	0,797619	79,76190476	TIDAK TUNTAS
PTK_19	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	80	0,952381	95,23809524	TUNTAS
PTK_20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	65	0,77381	77,38095238	TIDAK TUNTAS
PTK_21	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	74	0,880952	88,0952381	TUNTAS
PTK_22	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	80	0,952381	95,23809524	TUNTAS
PTK_23	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	79	0,940476	94,04761905	TUNTAS
PTK_24	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	72	0,857143	85,71428571	TUNTAS
PTK_25	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	71	0,845238	84,52380952	TUNTAS
PTK_26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	81	0,964286	96,42857143	TUNTAS
PTK_27	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	81	0,964286	96,42857143	TUNTAS
PTK_28	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66	0,785714	78,57142857	TIDAK TUNTAS
PTK_29	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	75	0,892857	89,28571429	TUNTAS
PTK_30	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	80	0,952381	95,23809524	TUNTAS
PTK_31	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	76	0,904762	90,47619048	TUNTAS
PTK_32	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	75	0,892857	89,28571429	TUNTAS
PTK_33	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63	0,75	75	TIDAK TUNTAS
PTK_34	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	73	0,869048	86,9047619	TUNTAS
PTK_35	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	74	0,880952	88,0952381	TUNTAS
<b>JUMLAH</b>	<b>121</b>	<b>127</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>130</b>	<b>125</b>	<b>124</b>	<b>124</b>	<b>124</b>	<b>118</b>	<b>129</b>	<b>127</b>	<b>121</b>	<b>124</b>	<b>126</b>	<b>119</b>	<b>123</b>	<b>125</b>	<b>125</b>	<b>119</b>	<b>119</b>	<b>2606</b>	<b>KETUNTASAN KLASIKAL 27</b>		
<b>RATA-RATA</b>	<b>0,86429</b>	<b>0,90714</b>	<b>0,91429</b>	<b>0,91429</b>	<b>0,92857</b>	<b>0,89286</b>	<b>0,88571</b>	<b>0,88571</b>	<b>0,88571</b>	<b>0,84286</b>	<b>0,92143</b>	<b>0,90714</b>	<b>0,86429</b>	<b>0,88571</b>	<b>0,9</b>	<b>0,85</b>	<b>0,87857</b>	<b>0,89286</b>	<b>0,89286</b>	<b>0,85</b>	<b>0,85</b>	<b>74,4571</b>	<b>(%) KETUNTASAN</b>	<b>0,771428571</b>	
	86,42857	90,71429	91,42857	91,42857	92,85714	89,28571	88,57143	88,57143	88,57143	84,28571	92,14286	90,71429	86,42857	88,57143	90	85	87,85714	89,28571	89,28571	85	85		<b>RATA-RATA</b>	<b>0,886394558</b>	

## Lampiran 31

DATA NILAI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PROYEK 1 SIKLUS 2																			
Kode Siswa	A	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	B	A	B	C	SKOR	NILAI		KRITERIA
PTK_1	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	51	0,85	85	TUNTAS
PTK_2	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	57	0,95	95	TUNTAS
PTK_3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	57	0,95	95	TUNTAS
PTK_4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	56	0,933333333	93,33333333	TUNTAS
PTK_5	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	54	0,9	90	TUNTAS
PTK_6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	0,75	75	TIDAK TUNTAS
PTK_7	2	4	2	1	3	3	4	3	4	4	2	4	3	4	4	47	0,783333333	78,33333333	TIDAK TUNTAS
PTK_8	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	56	0,933333333	93,33333333	TUNTAS
PTK_9	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,966666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_10	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	58	0,966666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_11	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	57	0,95	95	TUNTAS
PTK_12	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,966666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	0,75	75	TIDAK TUNTAS
PTK_14	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	56	0,933333333	93,33333333	TUNTAS
PTK_15	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	58	0,966666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_16	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	58	0,966666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_17	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	58	0,966666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_18	2	3	2	3	4	4	4	4	3	4	2	3	3	3	3	47	0,783333333	78,33333333	TIDAK TUNTAS
PTK_19	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58	0,966666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_20	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,966666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_21	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,966666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_22	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	57	0,95	95	TUNTAS
PTK_23	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	56	0,933333333	93,33333333	TUNTAS
PTK_24	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,966666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_25	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58	0,966666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_26	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	47	0,783333333	78,33333333	TIDAK TUNTAS
PTK_27	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	55	0,916666667	91,66666667	TUNTAS
PTK_28	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	50	0,833333333	83,33333333	TUNTAS
PTK_29	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	2	4	4	4	4	47	0,783333333	78,33333333	TIDAK TUNTAS
PTK_30	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	53	0,883333333	88,33333333	TUNTAS
PTK_31	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	55	0,916666667	91,66666667	TUNTAS
PTK_32	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	55	0,916666667	91,66666667	TUNTAS
PTK_33	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	49	0,816666667	81,66666667	TUNTAS
PTK_34	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	52	0,866666667	86,66666667	TUNTAS
PTK_35	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	50	0,833333333	83,33333333	TUNTAS
<b>JUMLAH</b>	<b>122</b>	<b>131</b>	<b>126</b>	<b>112</b>	<b>124</b>	<b>127</b>	<b>130</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>128</b>	<b>112</b>	<b>129</b>	<b>133</b>	<b>131</b>	<b>135</b>	<b>1892</b>	<b>KETUNTASAN KLASIKAL</b>		<b>29</b>
<b>RATA-RATA</b>	<b>0,871429</b>	<b>0,935714</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,885714</b>	<b>0,907143</b>	<b>0,928571</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,914286</b>	<b>0,8</b>	<b>0,921429</b>	<b>0,95</b>	<b>0,935714</b>	<b>0,964286</b>	<b>54,05714</b>	<b>(%) KETUNTASAN</b>		<b>0,828571429</b>
	87,14286	93,57143	90	80	88,57143	90,71429	92,85714	90	90	91,42857	80	92,14286	95	93,57143	96,42857		<b>RATA-RATA</b>		<b>0,900952381</b>

DATA NILAI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PROYEK 2 SIKLUS 2																			
Kode Siswa	A	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	B	A	B	C	SKOR	NILAI		KRITERIA
PTK_1	3	4	2	2	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	53	0,88333333	88,33333333	TUNTAS
PTK_2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,96666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,96666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,96666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_5	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58	0,96666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_6	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	47	0,78333333	78,33333333	TIDAK TUNTAS
PTK_7	1	3	1	1	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	46	0,76666667	76,66666667	TIDAK TUNTAS
PTK_8	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,96666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_9	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	56	0,93333333	93,33333333	TUNTAS
PTK_10	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,96666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_11	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	0,93333333	93,33333333	TUNTAS
PTK_12	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,96666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_13	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,96666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_14	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	57	0,95	95	TUNTAS
PTK_15	3	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	55	0,91666667	91,66666667	TUNTAS
PTK_16	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	56	0,93333333	93,33333333	TUNTAS
PTK_17	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	58	0,96666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_18	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	49	0,81666667	81,66666667	TUNTAS
PTK_19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	59	0,98333333	98,33333333	TUNTAS
PTK_20	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	53	0,88333333	88,33333333	TUNTAS
PTK_21	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	54	0,9	90	TUNTAS
PTK_22	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	57	0,95	95	TUNTAS
PTK_23	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	56	0,93333333	93,33333333	TUNTAS
PTK_24	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	56	0,93333333	93,33333333	TUNTAS
PTK_25	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	52	0,86666667	86,66666667	TUNTAS
PTK_26	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	47	0,78333333	78,33333333	TIDAK TUNTAS
PTK_27	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	57	0,95	95	TUNTAS
PTK_28	4	4	2	2	3	3	4	4	3	3	3	2	4	4	4	49	0,81666667	81,66666667	TUNTAS
PTK_29	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	53	0,88333333	88,33333333	TUNTAS
PTK_30	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58	0,96666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_31	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	58	0,96666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_32	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	57	0,95	95	TUNTAS
PTK_33	3	4	2	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	54	0,9	90	TUNTAS
PTK_34	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	0,96666667	96,66666667	TUNTAS
PTK_35	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	55	0,91666667	91,66666667	TUNTAS
<b>JUMLAH</b>	<b>126</b>	<b>128</b>	<b>115</b>	<b>108</b>	<b>133</b>	<b>131</b>	<b>135</b>	<b>137</b>	<b>133</b>	<b>133</b>	<b>112</b>	<b>136</b>	<b>135</b>	<b>134</b>	<b>134</b>	<b>1930</b>	KETUNTASAN KLASIKAL		<b>32</b>
<b>RATA-RATA</b>	<b>0,9</b>	<b>0,91429</b>	<b>0,82143</b>	<b>0,77143</b>	<b>0,95</b>	<b>0,93571</b>	<b>0,96429</b>	<b>0,97857</b>	<b>0,95</b>	<b>0,95</b>	<b>0,8</b>	<b>0,97143</b>	<b>0,96429</b>	<b>0,95714</b>	<b>0,95714</b>	<b>55,1429</b>	(% KETUNTASAN		<b>0,914285714</b>
	90	91,4286	82,1429	77,1429	95	93,5714	96,4286	97,8571	95	95	80	97,1429	96,4286	95,7143	95,7143		RATA-RATA		0,919047619



**Lampiran 32****Daftar Nama Kelompok Proyek Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 4 Pekalongan**

<b>No. Kelompok</b>	<b>Nama Anggota Kelompok</b>
1	Dwi Anggoro Dwi Karimah M. Afif Maulana Taufan Firdaus Zulfa Naimatul Z.
2	Arifiani Moh. Fajrul Falah Nur Fadhilah Renol Gerson Yumame Nadya Maulidina Rusdi
3	Atkhilna Janah Ghina Al Ghonia Nita Hasanah Putri Evi Lestari
4	Ayu Agustina Difa Alfiana Huda Ela Hidayah Hana Qotrun Nada
5	Fatkhu Muslikhawati Fachmi Nurul Rizki Hanum Salsabila Melia Yuliana
6	Heni Marina Ica Khoiruning Restu Kholisna Milatana M. Aziz Putri Alfiana Golbya
7	Caroline Desmonda Matantu Desita Wahyuningtyas Elisa Fitri Rizal Hanafi R.
8	Bayu Yunafiul A. Lilis Rahmawati M. Irfan Izzudin Safira Yuliana

## Lampiran 33

### Pedoman Penilaian Proyek (Laporan Investigasi Sederhana)

No	Aspek	Indikator Penilaian
1	Pengaturan dan Penulisan	<ul style="list-style-type: none"><li>- Font times new roman 12</li><li>- Spasi 1,5</li><li>- Ukuran kertas F4 atau A4</li><li>- Margin (top, left, right, bottom) 4 cm, 4 cm, 3 cm, 3 cm</li></ul>
2	Identitas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Terdapat logo dan kop sekolah</li><li>- Terdapat nama anggota kelompok dan tulis lengkap</li><li>- Terdapat judul kegiatan proyek dengan cetak tebal</li><li>- Judul ditulis dengan font times new roman 16</li></ul>
3	Bab I (tujuan, alat dan bahan)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Terdapat tujuan proyek yang jelas</li><li>- Alat yang digunakan ditulis lengkap</li><li>- Bahan yang dibutuhkan ditulis lengkap</li></ul>
4	Bab II (teori dan prosedur percobaan)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Teori harus merujuk dengan kegiatan proyek</li><li>- Prosedur percobaan ditulis lengkap</li><li>- Prosedur percobaan menggunakan kalimat pasif</li></ul>
5	Bab III( hasil pengamatan/investigasi)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hasil pengamatan ditulis dalam bentuk kolom</li><li>- Disertai penjelasan untuk masing-masing hasil pengamatan</li><li>- Disertai gambar</li></ul>
6	Bab IV (pembahasan)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Terdapat analisis hasil pengamatan</li><li>- Berisi pembahasan mengenai hasil pengamatan</li><li>- Hasil analisis dihubungkan dengan materi yang dirujuk</li></ul>
7	Bab V ( simpulan dan saran)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Berisi simpulan hasil kegiatan proyek</li><li>- Berisi saran mengenai kegiatan proyek</li><li>- Minimal terdapat 2 simpulan dan saran</li></ul>
8	Daftar pustaka	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hanya memuat sumber yang dirujuk</li><li>- Sumber rujukan minimal 2 buku</li><li>- Penulisan daftar pustaka sesuai dengan tata tulis ilmiah</li></ul>
9	Waktu pengumpulan	<ul style="list-style-type: none"><li>- Laporan investigasi sederhana dikumpulkan tepat waktu sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan</li></ul>

#### Kriteria penilaian:

##### Untuk aspek no. 1-8

SKOR = 4, Jika semua indikator penilaian terpenuhi

SKOR = 3, Jika salah satu indikator penilaian tidak terpenuhi

SKOR = 2, Jika dua indikator penilaian tidak terpenuhi

SKOR = 1, Jika semua indikator penilaian tidak terpenuhi

##### Untuk aspek no.9

Skor = 4, Jika laporan investigasi sederhana dikumpulkan tepat waktu sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan

= 3, Jika laporan investigasi sederhana dikumpulkan satu hari setelah jadwal pengumpulan yang sudah ditentukan

- = 2, Jika laporan investigasi sederhana dikumpulkan dua hari setelah jadwal pengumpulan yang sudah ditentukan
- = 1, Jika laporan investigasi sederhana dikumpulkan lebih dari tiga hari setelah jadwal pengumpulan yang sudah ditentukan

## Lampiran 34

### DAFTAR NILAI PROYEK SIKLUS I (PROYEK 1 & PROYEK 2) KELAS XI IPA 1 SMA N 4 PEKALONGAN

Hari, Tanggal Pengumpulan	Kelompok	Nama Anggota Kelompok	Nilai Proyek 1	Nilai Proyek 2
P-1, Kamis 16 April 2015 P-2, Senin 20 April 2015	1	Dwi Anggoro Dwi Karimah M. Afif Maulana Taufan Firdaus Zulfa Naimatul Z.	86,11	83,33
P-1, Kamis 16 April 2015 P-2, Kamis 16 Mei 2015	2	Arifiani Moh. Fajrul Falah Nur Fadhilah Renol Gerson Yumame Nadya Maulidina R	72,22	88,88
P-1, Kamis 16 April 2015 P-2, Senin 20 April 2015	3	Atkhilna Janah Ghina Al Ghonia Nita Hasanah Putri Evi Lestari	83,33	88,88
P-1, Kamis 16 April 2015 P-2, Senin 20 April 2015	4	Ayu Agustina Difa Alfiana Huda Ela Hidayah Hana Qotrun Nada	83,33	88,88
P-1, Kamis 16 April 2015 P-2, Senin 20 April 2015	5	Fatkhul Muslikhawati Fachmi Nurul Rizki Hanum Salsabila Melia Yuliana	88,88	80,55
P-1, Kamis 16 April 2015 P-2, Senin 20 April 2015	6	Heni Marina Ica Khoiruning Restu Kholisna Milatana M. Aziz Putri Alfiana Golbya	88,88	86,11
P-1, Kamis 16 April 2015 P-2, Kamis 23 April 2015	7	Caroline Desmonda Matantu Desita Wahyuningtyas Elisa Fitri Rizal Hanafi R.	75	75
P-1, Kamis 16 April 2015 P-2, Kamis 23 April 2015	8	Bayu Yunafiul A. Lilis Rahmawati M. Irfan Izzudin Safira Yuliana	80,55	77,77
<b>Rata-rata</b>			<b>82,28</b>	<b>82,98</b>

**Lampiran 35****DAFTAR NILAI PROYEK SIKLUS II (PROYEK 1 & PROYEK 2) KELAS XI IPA 1  
SMA N 4 PEKALONGAN**

Hari, Tanggal Pengumpulan	Kelompok	Nama Anggota Kelompok	Nilai Proyek 1	Nilai Proyek 2
P-1, Senin 27 april 2015 P-2, Senin 4 mei 2015	1	Dwi Anggoro Dwi Karimah M. Afif Maulana Taufan Firdaus Zulfa Naimatul Z.	80,55	83,33
P-1, Senin 27 april 2015 P-2, Selasa 5 mei 2015	2	Arifiani Moh. Fajrul Falah Nur Fadhilah Renol Gerson Yumame Nadya Maulidina R	80,55	80,55
P-1, Senin 27 april 2015 P-2, Senin 4 mei 2015	3	Atkhillna Janah Ghina Al Ghonia Nita Hasanah Putri Evi Lestari	83,33	86,11
P-1, Senin 27 april 2015 P-2, Senin 4 mei 2015	4	Ayu Agustina Difa Alfiana Huda Ela Hidayah Hana Qotrun Nada	86,11	88,88
P-1, Senin 27 april 2015 P-2, Selasa 5 mei 2015	5	Fatkhul Muslikhawati Fachmi Nurul Rizki Hanum Salsabila Melia Yuliana	86,11	83,33
P-1, Senin 27 april 2015 P-2, Senin 4 mei 2015	6	Heni Marina Ica Khoiruning Restu Kholisna Milatana M. Aziz Putri Alfiana Golbya	83,33	83,33
P-1, Selasa 28 april 2015 P-2, Senin 4 mei 2015	7	Caroline Desmonda Matantu Desita Wahyuningtyas Elisa Fitri Rizal Hanafi R.	83,33	83,33
P-1, Selasa 28 april 2015 P-2, Selasa 5 mei 2015	8	Bayu Yunafiul A. Lilis Rahmawati M. Irfan Izzudin Safira Yuliana	83,33	80,55
<b>Rata-rata</b>			<b>83,33</b>	<b>83,67</b>

Lampiran 36

**DATA PENINGKATAN HASIL BELAJAR & KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PERSIKLUS**

Aspek Kognitif					
	Hasil UH	Hasil Tes Siklus I		Hasil Tes Siklus II	
		Tuntas	Tidak Tuntas	Tuntas	Tidak Tuntas
Rata-rata:	60,80	77,57		78,42	
Ketuntasan (%) :	48,57%	77,14%	22,86	88,57%	11,43
Jumlah Tuntas:	17	27	8	31	4
Peningkatan Siklus I		28,57%			
Peningkatan Siklus II				11,43%	
Aspek Afektif					
	Nilai awal	Hasil Tes Siklus I		Hasil Tes Siklus II	
		Tuntas	Tidak Tuntas	Tuntas	Tidak Tuntas
Rata-rata:	71,50	83,28			
Ketuntasan (%) :	62,97%	80%	20%	100%	0%
Jumlah Tuntas:	22	28	7	35	0
Peningkatan Siklus I		17,03%			
Peningkatan Siklus II				20%	
Aspek Psikomotorik					
	Nilai awal	Hasil Tes Siklus I		Hasil Tes Siklus II	
		Proyek I	Proyek II	Proyek I	Proyek II
Rata-rata:	78,40	81,62	87,92	89,61	90
Ketuntasan (%) :	69,60%	71,14%	88,57%	88,57%	94,28%
Peningkatan Siklus I		18,97%			
Peningkatan Siklus II				5,71%	
Aspek Keterampilan Proses Sains					
	Nilai awal	Hasil Tes Siklus I		Hasil Tes Siklus II	
		Proyek I	Proyek II	Proyek I	Proyek II
Rata-rata:		85,23	88,63	90,09	91,42
Ketuntasan (%) :		74,28%	77,14%	82,85%	91,90%
Peningkatan Siklus I					
Peningkatan Siklus II				14,76%	

SURAT PENELITIAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
JURUSAN KIMIA  
gedung D6 lt. 2 , Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, Kode Pos 50229  
Telpon Jurusan Kimia 8508035

Nomor : 417 /UN37.1.4.4/PP/2015  
Lamp. :-  
H a l : Permohonan ijin Penelitian

Yth. Kepala SMA Negeri 4 Pekalongan

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang di bawah ini :

No.	N a m a	N I M
1	Eli Lusiyana	4301411123

Akan melaksanakan penelitian, dalam rangka menyelesaikan skripsi yang berjudul :

**Implementasi PJBL dengan Produk Laporan Investigasi Sederhana untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA I SMA N 4 Pekalongan.**

Waktu : April - Mei 2015  
Tempat : SMA Negeri 4 Pekalongan

Berkenaan dengan hal tersebut, kami mohon dapat diberikan ijin kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut diatas.  
Demikian, atas perhatian dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.

Semarang, 18 Maret 2015

Ketua Jurusan  
  
Dra. Woro Sumarni, M.Si.  
UNNES 196307231993032001



PEMERINTAH KOTA PEKALONGAN  
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA  
SMA NEGERI 4 PEKALONGAN

( SMA N 4 )

JL. HOS. Cokroaminoto 383 A Pekalongan Telp. ☎ (0285) 432621 Kode Pos : 51135  
website: www.sman4-pekalongan.sch.id e-mail: sman4pekl@gmail.com  
PEKALONGAN

SURAT KETERANGAN

No. 421/ 244

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yulianto Nurul Furqon, M.Pd  
NIP : 19720708 200212 1 005  
Pangkat, Gol/Ruang : Pembina, IV/a  
Jabatan : Kepala SMA Negeri 4 Pekalongan

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Eli Lusiyana  
NIM : 4301411123  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan observasi dan penelitian dalam rangka Penyusunan Skripsi di SMA Negeri 4 Pekalongan.

***"Implementasi PJBL dengan Produk Laporan Investigasi Sederhana Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA 1 "***

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Pekalongan, 11 Mei 2015  
Kepala Sekolah

Yulianto Nurul Furqon, M.Pd  
NIP. 19720708 200212 1 005



Lampiran 38

**DOKUMENTASI PENELITIAN**

**Suasana pembelajaran di kelas**



## Pelaksanaan Proyek Siklus I



## Pelaksanaan Proyek Siklus II





**PRODUK PENELITIAN**

Kelompok	:
Nama	:

**HIDROLISIS GARAM III**

Dalam bab sebelumnya kita telah mempelajari reaksi netralisasi atau penggaraman. Dalam reaksi netralisasi, garam selalu diproduksi. Kami juga tahu bahwa ketika garam dilarutkan ke dalam air, garam tidak menghasilkan hidrogen ( $H^+$ ) dan hidroksida ( $OH^-$ ) ion sekaligus, tetapi garam menghasilkan ion positif dan negatif tergantung pada zat konstituenya. Larutan air garam dapat bersikap netral, asam, atau basa. Hal ini tergantung pada jenis garam. Hidrolisis garam merupakan reaksi kation atau anion dari suatu garam dengan air. Kation dan anion yang mengalami reaksi hidrolisis adalah kation dan anion garam yang termasuk elektrolit lemah.

Namun apakah anda tahu, ternyata dalam kehidupan sehari-hari banyak terdapat larutan hidrolisis yang sering kita gunakan. Oleh karena itu, mari kita berinvestigasi mengenai larutan dalam kehidupan sehari-hari yang termasuk larutan hidrolisis.

**AYO INVESTIGASI BERMACAM-MACAM LARUTAN PADA KEHIDUPAN SEHARI-HARI YANG TERMASUK LARUTAN HIDROLISIS !!!!!**



Investigasi larutan hidrolisis garam pada kehidupan sehari-hari

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai peristiwa yang menurut kita sederhana namun sebenarnya peristiwa tersebut erat hubungannya dengan kimia. Kita sering menjumpai pupuk, pemutih pakaian, pelarutan sabun dan lain-lainnya. Apakah kita pernah berpikir bahwa peristiwa tersebut dapat menjelaskan konsep-konsep kimia, khususnya hidrolisis garam. Oleh karena itu, marilah kita investigasi beberapa larutan dalam kehidupan sehari-hari yang termasuk larutan hidrolisis garam dengan menuliskan rancangan proyek investigasi terlebih dahulu.

**Tujuan**

.....  
.....

**Alat**

.....

**Bahan**

.....  
.....

**Cara kerja**

.....  
.....

**Tabel Hasil pengamatan**

.....  
.....  
.....

Setelah menuliskan rancangan proyek, tulislah rancangan penulisan laporan investigasi sederhana mengenai proyek yang akan dilakukan sesuai dengan kaidah ilmiah!!

80,88

32

# LAPORAN INVESTIGASI LARUTAN HIDROLISIS GARAM PADA KEHIDUPAN SEHARI-HARI



Kelompok 5

Nama Anggota:

1. Fahmi Nurul Rizqi
2. Fatkhu Muslikhawati
3. Hanum Salsabila
4. Melisa Yuliana

Kelas XI IPA 1

SMA N 4 PEKALONGAN  
TAHUN PELAJARAN 2014/2015

## Bab I

- ✓ Tujuan : Meninvestigasi beberapa larutan pada kehidupan sehari-hari yang termasuk larutan hidrolisis garam

Alat : Pipet tetes, piala tetes, gelas minum bekas

- ✓ Bahan :
- |                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| 1. Larutan detergent   | 7. Larutan Garam Dapur           |
| 2. Larutan sabun mandi | 8. Larutan MSG                   |
| 3. Larutan sabun cuci  | 9. Larutan Pemutih pakaian       |
| 4. Larutan Pupuk ZA    | 10. Larutan Vit C.               |
| 5. Larutan tawas       | 11. Kertas lakmus merah dan biru |
| 6. Larutan Soda Kue    | 12. Indikator Universal          |

## Bab II

### Teori

*berlaku sebagai*

Hidrolisis garam merupakan reaksi asam-basa Bronsted Lowry. Sebagaimana yang telah diketahui bahwa semakin kuat suatu asam, semakin lemah basa konjugasinya dan sebaliknya. Jadi komponen garam yang berasal dari asam lemah atau basa lemah merupakan basa atau asam konjugasi yang relatif kuat, dapat bereaksi dengan air sedangkan komponen garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat merupakan basa atau asam konjugasi yang sangat lemah, tidak dapat bereaksi dengan air. Dalam hubungan ini, air dapat berlaku sebagai asam maupun sebagai basa.

### Prosedur Kerja

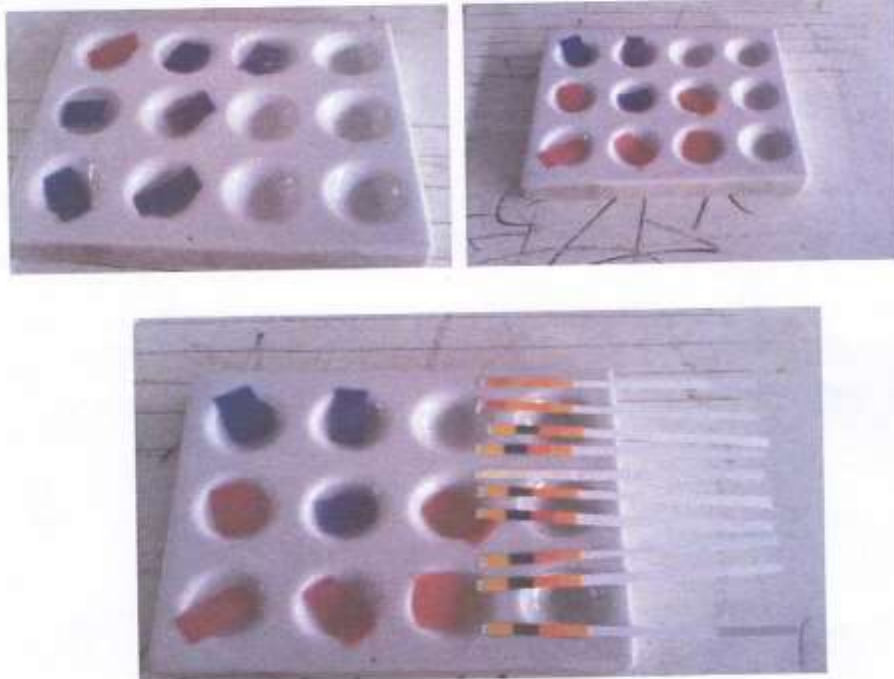
Siapkan piala tetes dan letakkan potongan kertas lakmus merah dan biru pada setiap lekukan. Tetesi kertas lakmus merah dan kertas indikator universal pada lekukan 1 dengan larutan detergent, dan lekukan kedua dengan larutan sabun mandi seterusnya sampai semua larutan teruji menggunakan kertas lakmus kemudian letakkan kertas indikator universal pada semua larutan untuk mengetahui pH larutan tersebut. Amati perubahan kertas lakmus dan kertas indikator universalnya kemudian catat pada lembar pengamatan.



### Bab III

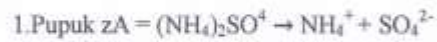
#### Hasil Pengamatan/Investigasi

No	Nama larutan	Warna kertas indikator setelah ditetesi larutan			Perkiraan pH larutan
		Lakmus merah	Lakmus biru	Indikator universal	
1	Pupuk zA	merah	merah	Nila, hijau muda, orange, kuning	6
2	Detergent	biru	biru	Kuning, biru, orange, kuning	10
3	Garam	merah	biru	Kuning, hijau tua, orange, kuning	7
4	Sabun mandi	biru	biru	Kuning, biru, orange, kuning	10
5	Sabun colek	Biru	biru	Kuning, biru tua, orange, kuning	9
6	Pemutih pakaian	biru	biru	Kuning, biru, orange, kuning	10
7	MSG	biru	biru	Kuning, hijau tua, orange, kuning	8
8	Soda kue	biru	biru	Kuning, hijau tua, orange, kuning	8
9	Tawas	merah	merah	Nila, kuning, orange, kuning	4
10	Vitamin C	merah	merah	Nila, kuning, orange, kuning	4

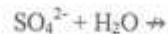
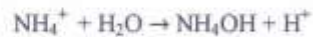


## Bab IV

### Pembahasan :



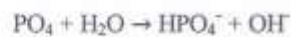
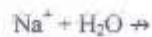
BL AK



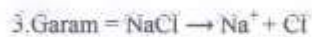
Bersifat asam karena hasil akhirnya ion  $\text{H}^+$  dengan pH 6



BL AL



Bersifat basa karena hasil akhirnya ion  $\text{OH}^-$  dengan pH 10



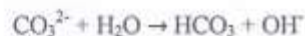
BK AK



Bersifat netral karena sama-sama kuat dengan pH 7



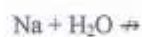
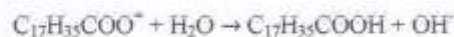
BK AL



Bersifat basa karena hasil akhirnya berupa ion  $\text{OH}^-$  dengan pH 10



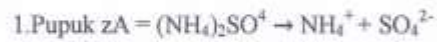
AL BK



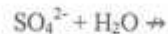
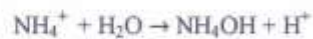
Bersifat basa karena hasil akhirnya berupa ion  $\text{OH}^-$  dengan pH 9

## Bab IV

### Pembahasan :



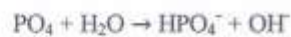
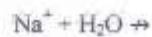
BL AK



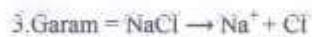
Bersifat asam karena hasil akhirnya ion  $\text{H}^+$  dengan pH 6



BL AL



Bersifat basa karena hasil akhirnya ion  $\text{OH}^-$  dengan pH 10



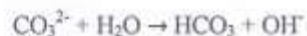
BK AK



Bersifat netral karena sama-sama kuat dengan pH 7



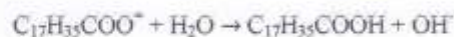
BK AL



Bersifat basa karena hasil akhirnya berupa ion  $\text{OH}^-$  dengan pH 10



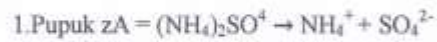
AL BK



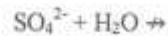
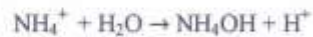
Bersifat basa karena hasil akhirnya berupa ion  $\text{OH}^-$  dengan pH 9

## Bab IV

### Pembahasan :



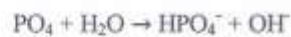
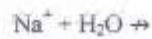
BL AK



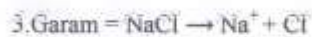
Bersifat asam karena hasil akhirnya ion  $\text{H}^+$  dengan pH 6



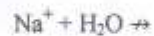
BL AL



Bersifat basa karena hasil akhirnya ion  $\text{OH}^-$  dengan pH 10



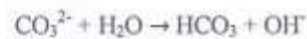
BK AK



Bersifat netral karena sama-sama kuat dengan pH 7



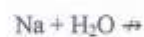
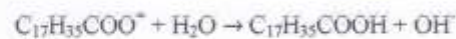
BK AL



Bersifat basa karena hasil akhirnya berupa ion  $\text{OH}^-$  dengan pH 10



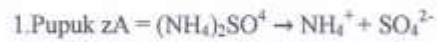
AL BK



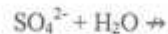
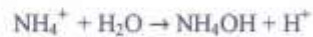
Bersifat basa karena hasil akhirnya berupa ion  $\text{OH}^-$  dengan pH 9

## Bab IV

### Pembahasan :



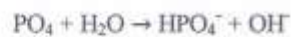
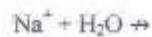
BL AK



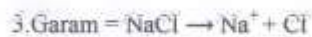
Bersifat asam karena hasil akhirnya ion  $\text{H}^+$  dengan pH 6



BL AL



Bersifat basa karena hasil akhirnya ion  $\text{OH}^-$  dengan pH 10



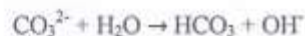
BK AK



Bersifat netral karena sama-sama kuat dengan pH 7



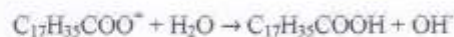
BK AL



Bersifat basa karena hasil akhirnya berupa ion  $\text{OH}^-$  dengan pH 10



AL BK



Bersifat basa karena hasil akhirnya berupa ion  $\text{OH}^-$  dengan pH 9

