



**PENGARUH PENERAPAN MODEL INKUIRI  
TERBIMBING TERHADAP HASIL BELAJAR DAN  
KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS XI  
SMA INSTITUT INDONESIA PADA MATERI  
HIDROLISIS GARAM**

Skripsi

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

oleh

Nais Pinta Adetya

4301411090

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

**2015**

## PERNYATAAN

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

Semarang, 9 Juli 2015



Nais Pinta Adetya

4301411090

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengaruh Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI SMA Instiuit Indonesia pada Materi Hidrolisis Garam

disusun oleh

Nais Pinta Adetya


4301411090

telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 9 Juli 2015.


Panitia:

  
Ketua  
  
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si  
196310121988031001

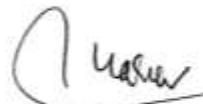
Ketua Penguji

  
Dr. Endang Susilaningsih, M.Si  
195903181994122001

Anggota Penguji/  
Pembimbing Utama

  
Dr. A. Tri Widodo  
195205201976031004

Sekretaris

  
Dra. Woro Sumarni, M.Si  
196507231993032001

Anggota Penguji/  
Pembimbing Pendamping

  
Dra. Sri Nurhayati, M. Pd  
196601061990032002

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto**

1. “Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (Qs. Al-Baqaroh: 286)
2. Kita adalah apa yang kita kerjakan berulang kali, dengan demikian kecemerlangan bukan tindakan, tetapi kebiasaan. (Aristoteles)
3. Cara yang paling baik untuk menghindari kecemasan dan mengalahkan putus asa adalah tindakan. Lakukan jangan diam. (Michael Josephson)

### **Persembahan**

Karya ini untuk:

1. Bapak Jatmiko dan Ibu Rokhwati atas do'a, kasih sayang, dan dukungannya
2. Kakakku tersayang Listya Tanjung yang selalu memberi semangat
3. Sahabatku yang selalu memberi dukungan dan semangat
4. Teman-teman Kimia yang selalu menyemangatiku

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI SMA Institiut Indonesia pada Materi Hidrolisis Garam”.

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

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian dalam penyusunan skripsi.
2. Dekan Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Ketua Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian dan membantu kelancaran ujian skripsi.
4. Dr. A Tri Widodo., Dosen Pembimbing I yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberi arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
5. Dra. Sri Nurhayati, M. Pd., Dosen Pembimbing II yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberi arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.

6. Dr. Endang Susilaningsih, M.Si., Dosen Penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
7. Drs. Wahyana, M.Si., Kepala SMA Institut Indonesia yang telah memberikan izin penelitian.
8. Ardiyana Pratono, S.Pd., Guru mata pelajaran kimia yang bersedia memberikan izin dan membantu jalannya penelitian.
9. Siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 SMA Institut Indonesia atas bantuan dan kesediaannya membantu peneliti menjadi sampel penelitian.
10. Keluargaku tercinta yang selalu memberi motivasi baik moral maupun material serta do'a restu dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabatku tersayang Riska, Nindya, Lia, Uma, Ashfi, Joncil, Avin, Indah Lia, Indah Laras, Himamia 2012, Himamia 2013, Amalia, PPL SMANTID, KKN Purwosari, Kost Wisma Sari Kartika.
12. Teman-temanku pendidikan kimia angkatan 2011 yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Semarang, 9 Juli 2015

Penulis

## ABSTRAK

Adetya, Nais Pinta. 2015. *Pengaruh Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI SMA Instituit Indonesia pada Materi Hidrolisis Garam*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. A. Tri Widodo dan Pembimbing Pendamping Dra. Sri Nurhayati, M. Pd.

**Kata Kunci:** Hasil Belajar; Inkuiri Terbimbing; Keterampilan Proses Sains

Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa. Penelitian dilaksanakan di SMA Institut Indonesia pada tanggal 28 Maret – 24 April 2015. Sampel yang digunakan sebanyak dua kelas dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*, karena populasi berdistribusi normal dan homogen. Desain penelitian yang digunakan yaitu *modified pretest-posttest group comparison design*. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji perbedaan rerata, analisis pengaruh antar variabel, dan penentuan koefisien determinasi. Hasil uji perbedaan rerata memperlihatkan  $t_{hitung}$  hasil belajar adalah 2,47 sedangkan  $t_{hitung}$  keterampilan proses sains adalah 3,51 lebih besar dari  $t_{kritis}$  pada taraf signifikansi 5% yaitu 2,00. Analisis pengaruh antar variabel menghasilkan nilai koefisien biserial sebesar 0,39 untuk hasil belajar dan 0,53 untuk keterampilan proses sains. Perhitungan koefisien determinasi menunjukkan penerapan model inkuiri terbimbing berkontribusi sebesar 15,02% terhadap hasil belajar dan 28,09% terhadap keterampilan proses sains. Hasil observasi keterampilan proses sains memperlihatkan bahwa proporsi siswa kelas eksperimen yang mencapai kategori sangat baik dan baik adalah 0,51 lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu 0,25. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam.

## ABSTRACT

Adetya, Nais Pinta. 2015. Effectiveness Guided Inquiry Models for Learning Result and Science Process Skills of Students Grade XI at SMA Institut Indonesia Teaching Materials Hydrolysis of Salt. Final Project, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Semarang, Supervisor: Dr. A. Tri Widodo, Co-Supervisor: Dra. Sri Nurhayati, M. Pd.

**Keywords:** Guided Inquiry; Learning Result; Science Process Skills

This experimental research aim to determine the effect of implementation a guided inquiry models to the learning result and science process skills. The research was conducted at SMA Institut Indonesia on March 28 until April 24, 2015. The sample used as much as two groups using cluster random sampling technique, because the normal distribution and homogenous population. Design of this research is modified pretest-posttest group comparison design. The technique of analysis data are the mean difference test, analysis of the influence among variables, and coefficient of determination. Based on the mean difference test showed  $t_{\text{calculated}}$  of learning results was 2.47 and  $t_{\text{calculated}}$  of science process skills was 3.51 while  $t_{\text{critical}}$  value at 5% is 2.00. The influence among variables analysis showed that the biserial coefficient value is 0.39 for learning result and 0.53 for science process skills. Calculation of the coefficient of determination showed the application of guided inquiry models was affected learning result by 15.02% and science process skills by 28.09%. The result of science process skills observation showed that proportion students who achieve very good and good categories at the experimental group is 0.51 better than the control group 0.25. So, it can be concluded that the implementation of guided inquiry models was affected the learning result and science process skills of students grade XI at SMA Institut Indonesia teaching materials hydrolysis of salt.



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Batasan Masalah .....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	10
2.1 Belajar .....	10
2.2 Hasil Belajar .....	11
2.3 Pembelajaran Inkuiri .....	13
2.4 Pembelajaran Inkuiri Terbimbing .....	14
2.5 Keterampilan Proses Sains .....	18
2.6 Kajian Penelitian yang Relevan .....	24
2.7 Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam .....	25
2.8 Kerangka Berpikir .....	31
2.9 Hipotesis .....	34
BAB 3 METODE PENELITIAN .....	35
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	35
3.2 Subjek Penelitian .....	35

3.3 Desain Penelitian .....	37
3.4 Prosedur Penelitian .....	38
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	39
3.6 Instrumen Penelitian.....	40
3.7 Teknik Analisis Instrumen Penelitian .....	42
3.8 Teknik Analisis Data .....	56
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	67
4.1 Hasil Penelitian.....	67
4.2 Pembahasan .....	82
BAB 5 PENUTUP.....	104
5.1 Simpulan.....	104
5.2 Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA .....	106
LAMPIRAN .....	109

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Nilai Ulangan Harian Siswa SMA Institut Indonesia	
Materi Hidrolisis Garam .....	3
2.1 Sintaks Pembelajaran Inkuiri Terbimbing .....	18
2.2 Indikator Keterampilan Proses .....	23
3.1 Jumlah siswa kelas XI IPA SMA Institut Indonesia.....	35
3.2 Desain Penelitian.....	37
3.3 Hasil Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Hasil Belajar.....	44
3.4 Kriteria Daya Pembeda Soal Hasil Belajar .....	45
3.5 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Hasil Belajar .....	46
3.6 Kriteria Taraf Kesukaran Soal Hasil Belajar .....	46
3.7 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Hasil Belajar .....	47
3.8 Kriteria Reliabilitas Soal Hasil Belajar .....	48
3.9 Hasil Analisis Uji Coba Soal Hasil Belajar.....	49
3.10 Perubahan Nomor Soal <i>Posttest</i> Hasil Belajar.....	49
3.11 Hasil Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Hasil Belajar.....	50
3.12 Kriteria Daya Pembeda Soal KPS.....	51
3.13 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba KPS.....	51
3.14 Kriteria Taraf Kesukaran Soal KPS .....	52
3.15 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba KPS .....	52
3.16 Kriteria Reliabilitas Soal KPS .....	53
3.17 Kriteria Reliabilitas Lembar Observasi.....	54
3.18 Kriteria Reliabilitas Angket Tanggapan Siswa .....	56
3.19 Ringkasan Uji Anava Satu Jalur .....	59
3.20 Pedoman Penafsiran terhadap Koefisien Korelasi .....	63
3.21 Kriteria Nilai Hasil Observasi Afektif, Psikomotorik, dan KPS.....	65
3.22 Kriteria Hasil Angket Tanggapan Siswa.....	66
4.1 Hasil Uji Normalitas Data Populasi Awal .....	67
4.2 Hasil Uji Homogenitas Populasi .....	68

4.3 Hasil Uji Kesamaan Keadaan Awal Populasi (Uji Anava) .....	69
4.4 Data Nilai <i>Posttest</i> Hasil Belajar.....	69
4.5 Data Nilai <i>Posttest</i> Keterampilan Proses Sains.....	70
4.6 Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Hasil Belajar.....	70
4.7 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians <i>Posttest</i> Hasil Belajar.....	71
4.8 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data <i>Posttest</i> .....	71
4.9 Nilai Koefisien Biserial.....	72
4.10 Nilai Koefisien Determinasi.....	73
4.11 Rerata Nilai Tiap Aspek Afektif Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	74
4.12 Data Rekapitulasi Nilai Aspek Afektif .....	74
4.13 Rerata Nilai Tiap Aspek Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kontrol..	76
4.14 Data Rekapitulasi Nilai Aspek Psikomotorik .....	76
4.15 Rekapitulasi Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains .....	78
4.16 Hasil Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa .....	80

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir .....	33
4.1 Grafik Penilaian Afektif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	75
4.2 Grafik Penilaian Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	77
4.3 Hasil Observasi Tiap Aspek Keterampilan Proses Sains .....	79
4.4 Hasil Tes Tiap Aspek Keterampilan Proses Sains Siswa.....	80
4.5 Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Siswa .....	81

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-Kisi Soal Uji Coba.....	109
2. Soal Uji Coba .....	118
3. Kunci Jawaban Soal Uji Coba.....	131
4. Daftar Nama Siswa Peserta Uji Coba Soal .....	140
5. Analisis Soal Uji Coba .....	142
6. Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba .....	148
7. Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba .....	150
8. Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba .....	151
9. Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba.....	152
10. Kisi-Kisi Soal <i>Posttest</i> .....	153
11. Soal <i>Posttes</i> .....	160
12. Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i> .....	168
13. Data Nilai Ulangan Tengah Semester .....	175
14. Uji Normalitas Data Hasil Nilai Ulangan Tengah Semester .....	176
15. Uji Homogenitas Populasi.....	180
16. Uji Kesamaan Keadaan Awal Populasi (Uji Anava).....	181
17. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen .....	183
18. Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol .....	184
19. Daftar Kelompok Kelas Eksperimen.....	185
20. Daftar Kelompok Kelas Kontrol .....	186
21. Silabus .....	187
22. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen .....	192
23. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol .....	211
24. Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen .....	228
25. Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol.....	252
26. Data Nilai <i>Posttest</i> Hasil Belajar.....	257
27. Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Hasil Belajar.....	258
28. Uji Kesamaan Dua Varians Data <i>Posttest</i> Hasil Belajar .....	260

29. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data <i>Posttest</i> Hasil Belajar .....	261
30. Analisis terhadap Pengaruh Antar Variabel .....	262
31. Data Nilai <i>Posttest</i> KPS .....	265
32. Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> KPS.....	266
33. Uji Kesamaan Dua Varians Data <i>Posttest</i> KPS .....	268
34. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data <i>Posttest</i> KPS .....	269
35. Analisis terhadap Pengaruh Antar Variabel .....	270
36. Lembar Observasi dan Pedoman Penilaian Afektif Siswa .....	273
37. Analisis Lembar Observasi Afektif Siswa .....	277
38. Lembar Observasi dan Pedoman Penilaian Psikomotorik Siswa.....	281
39. Analisis Lembar Observasi Psikomotorik Siswa .....	284
40. Kisi-kisi Lembar Observasi KPS .....	288
41. Lembar Observasi dan Pedoman Penilaian KPS Praktikum .....	289
42. Analisis Lembar Observasi KPS Praktikum .....	295
43. Lembar Observasi dan Pedoman Penilaian KPS di Kelas .....	298
44. Analisis Lembar Observasi KPS di Kelas .....	301
45. Lembar Angket Tanggapan Siswa .....	305
46. Analisis Angket Tanggapan Siswa.....	307
47. Dokumentasi Penelitian.....	309
48. Surat Keterangan Penelitian .....	311

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Pembangunan di bidang pendidikan yang dilakukan oleh bangsa Indonesia dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia perlu mendapatkan perhatian yang lebih serius. Berkenaan dengan hal tersebut, sudah seharusnya peningkatan kualitas pendidikan dilaksanakan dalam semua jenjang pendidikan, termasuk di dalamnya pendidikan di SMA. Proses pembelajaran IPA khususnya kimia termasuk salah satu unsur yang memerlukan penanganan dengan baik agar dapat meningkatkan kualitas siswa.

Mata pelajaran kimia menjadi sangat penting kedudukannya dalam masyarakat, karena kimia selalu berada di sekitar kita dalam kehidupan sehari-hari. Kimia pada hakekatnya merupakan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis. Kimia tidak diajarkan hanya dengan sekedar memberikan pemahaman tentang pengertian, fakta, konsep, prinsip, tetapi juga merupakan penemuan melalui proses pencarian dengan tindakan nyata. Berdasarkan karakteristik ilmu kimia tersebut, pembelajaran kimia pada saat ini tidak hanya ditekankan pada produk tetapi juga pada proses. Penguasaan proses yang baik akan menghasilkan produk yang baik pula (Utami *et al.*, 2013).

Peran guru dalam pembelajaran yang menekankan pada proses hanyalah sebagai pembimbing dan pengarah, sedangkan yang menggerakkan proses tersebut adalah siswa sendiri. Penguasaan proses tersebut memerlukan



keterampilan ilmiah yang tercakup dalam keterampilan proses sains. Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan pengembangan keterampilan fisik dan mental yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang dimiliki seseorang (Semiawan, 1992: 17). Menurut Aktamis dan Ergin (2008) keterampilan proses sains menjadi alat yang penting untuk belajar dan memahami sains, juga penting dalam mendapatkan pengetahuan tentang sains. Keterampilan tersebut tidak dapat ditawar lagi keberadaannya, karena keterampilan proses sains dalam pembelajaran merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam memproses pelajaran.

Hidrolisis garam adalah salah satu materi kimia yang dipelajari pada siswa kelas XI. Selain harus memahami konsep, pada materi ini juga terdapat hitungan-hitungan yang harus dipahami siswa. Sebagian besar siswa dapat mengerjakan soal dan terlatih dalam perhitungan matematika saja, tetapi kurang memahami konsep kimia yang mendasari soal tersebut (Gabel, 2006). Oleh karena itu, pembelajaran hidrolisis garam sebaiknya lebih menekankan pada proses perolehan konsep.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Ardiyana Pratono S.Pd selaku guru mata pelajaran kimia SMA Institut Indonesia pada tanggal 5 Februari 2015, diketahui bahwa proses pembelajaran kimia masih cenderung *teacher centered*. Ketika guru mengajar lebih sering menggunakan metode ceramah, dimana siswa diberikan konsep-konsep langsung oleh guru kemudian siswa mengerjakan soal berdasarkan konsep tersebut. Selain itu, siswa kurang dapat memahami konsep materi hidrolisis garam. Hal ini terjadi karena guru hanya menjejalkan materi

tanpa melibatkan siswa untuk menemukan konsep sendiri, sehingga siswa hanya didorong untuk menghafal tanpa tau konsep yang mendasarinya. Otak anak yang dipaksa untuk menimbun dan mengingat berbagai informasi tanpa dituntut memahaminya membentuk lulusan yang hanya pintar teoretis namun miskin aplikasi (Wardani *et al.*, 2009).

Hasil belajar siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari nilai ulangan harian materi hidrolisis garam selama dua tahun terakhir yang dimuat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Nilai Ulangan Harian Siswa SMA Institut Indonesia Materi Hidrolisis Garam

Kelas	Tahun Ajaran	
	2012/2013 Rata-Rata Kelas	2013/2014 Rata-Rata Kelas
XI IPA 1	73	71
XI IPA 2	67	67
XI IPA 3	64	69
XI IPA 4	69	73

Berdasarkan observasi saat proses pembelajaran di kelas, diketahui bahwa hanya sedikit siswa yang aktif. Siswa hanya bertanya untuk materi yang dianggap menarik saja namun untuk materi yang kurang menarik, siswa hanya mendengar dan mencatat penjelasan guru. Sebenarnya siswa memiliki rasa ingin tahu yang cukup tinggi, tetapi kesempatan untuk memenuhi rasa keingintahuan siswa belum dapat dipenuhi oleh guru. Akibatnya siswa lebih pasif dan kurang bersemangat dalam kegiatan pembelajaran.

Pemanfaatan laboratorium kimia di SMA Institut Indonesia masih belum optimal, hal ini karena kegiatan praktikum masih jarang dilakukan. Ketika praktikum dilaksanakan, siswa hanya mengikuti petunjuk atau alur kerja yang di

demonstrasikan oleh guru. Petunjuk praktikum yang digunakan berupa instruksi langsung yang kurang mengaktifkan siswa sehingga keterampilan proses sains siswa kurang berkembang (Arifin *et al.*, 2015). Hal ini bukan berarti usaha yang dilakukan oleh guru dalam meningkatkan pembelajaran di kelas sia-sia. Namun, perlu ditingkatkan dan dicari lagi alternatif lain untuk meningkatkan mutu pendidikan. Peran guru sangat penting untuk menentukan metode yang paling tepat dengan langkah yang sistematis untuk dapat membangkitkan motivasi belajar siswa (Rustaman, 2005: 15).

Kecenderungan pembelajaran tersebut menyebabkan keterampilan proses sains siswa kurang berkembang. Hal ini disebabkan karena dalam proses pembelajaran siswa tidak diberi kesempatan untuk melatih keterampilan proses sains yang dimilikinya. Begitu juga dengan rendahnya hasil belajar dikarenakan selama proses pembelajaran siswa hanya mendengarkan dan menerima pengetahuan dari guru tanpa dilibatkan dalam proses berpikir untuk memperoleh pengetahuan. Hal tersebut menyebabkan pengetahuan yang diterima siswa tidak bermakna atau siswa hanya menghafal pengetahuan sehingga pengetahuan tersebut tidak bertahan lama. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Rusmiyati dan Yulianto (2009) bahwa aktivitas siswa yang menggunakan keseluruhan indera dalam kegiatan belajar mengajar akan meningkatkan penguatan ingatan serta perubahan sikap sehingga hasil belajar lebih tahan lama. Belajar bermakna tidak akan terwujud hanya dengan mendengarkan ceramah atau membaca pengalaman orang lain. Mengalami sendiri merupakan kunci kebermaknaan (Trianto, 2010: 69).

Oleh karena itu, perlu adanya upaya yang dapat ditempuh untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains. Salah satu diantaranya adalah menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pembelajaran inkuiri terbimbing diterapkan agar siswa bebas mengembangkan konsep yang mereka pelajari bukan hanya sebatas materi yang dicatat saja kemudian dihafal (Yulianingsih & Hadisaputro, 2013). Selain itu, model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam melakukan investigasi. Investigasi ini memiliki tahapan-tahapan belajar yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains (Wulanningsih *et al.*, 2012). Pengembangan KPS melalui inkuiri yang didasarkan pada kegiatan merumuskan masalah hingga menemukan pemecahannya merupakan proses dalam pembelajaran inkuiri yang mengakibatkan siswa mempunyai keterampilan memecahkan masalah (Sidiq & Prayitno, 2012).

Penelitian Matthew dan Kenneth (2013) menunjukkan penerapan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini karena model pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan pengalaman langsung pada siswa serta melibatkan keaktifan siswa untuk menemukan konsepnya sendiri. Dengan pengalaman belajar yang baik, siswa dapat memahami konsep dengan baik pula. Selain itu, siswa dapat memiliki daya ingat yang lebih kuat dalam pemahaman konsep sehingga siswa mudah menyelesaikan masalah dan memberikan hasil belajar yang lebih baik. Hasil penelitian Dewi (2013) membuktikan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing mampu meningkatkan hasil belajar IPA. Begitu juga dengan Utami (2013) yang menyatakan bahwa keterampilan proses sains

siswa berkembang lebih baik setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pendapat-pendapat tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Institut Indonesia pada Materi Hidrolisis Garam”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Adakah pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam?
2. Jika terdapat pengaruh, berapa besar pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam?
3. Adakah pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam?
4. Jika terdapat pengaruh, berapa besar pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini untuk:

1. Mengetahui ada tidaknya pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam.
2. Mengetahui berapa besar pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam.
3. Mengetahui ada tidaknya pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam.
4. Mengetahui berapa besar pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

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

#### **1.4.1 Manfaat secara teoretis**

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

#### **1.4.2 Manfaat secara praktis**

Manfaat praktis penelitian ini terdiri atas empat bagian, yaitu:

- 1) Manfaat bagi siswa yaitu meningkatkan daya tarik siswa dalam mengikuti pelajaran kimia yang dianggap masih sukar, sehingga adanya perasaan senang untuk belajar kimia.
- 2) Manfaat bagi guru yaitu menjadi bahan masukan dan kajian untuk dapat meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar
- 3) Manfaat bagi sekolah yaitu diharapkan dapat memberikan sumbangan yang baik untuk perbaikan pembelajaran kimia di sekolah tempat penelitian.
- 4) Manfaat bagi peneliti yaitu mendapatkan pengalaman langsung dalam menerapkan model inkuiri terbimbing.

## **1.5 Batasan Masalah**

### **1.5.1 Pengaruh**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2005: 849) pengaruh artinya daya yang timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang. Dalam penelitian ini pengaruh yang dimaksud yaitu akibat yang timbul atau hasil dari penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan KPS siswa SMA Institut Indonesia. Ada tidaknya pengaruh dapat diukur dengan membandingkan perbedaan hasil *posttest* antara kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran ceramah.

### **1.5.2 Inkuiri Terbimbing**

Inkuiri yang dalam bahasa Inggris *inquiry*, berarti pertanyaan, pemeriksaan, atau penyelidikan. Inkuiri sebagai proses umum yang dilakukan oleh manusia untuk mencari atau memahami informasi. Model pembelajaran

inkuiri terbimbing memberikan pengalaman langsung pada siswa serta melibatkan keaktifan siswa untuk menemukan konsepnya sendiri. Model ini merupakan aplikasi dari pembelajaran konstruktivisme yang didasarkan pada observasi dan studi ilmiah sehingga strategi inkuiri cocok digunakan untuk pembelajaran IPA khususnya kimia dimana siswa terlibat langsung dengan objek yang dipelajari (Yulianingsih & Hadisaputro, 2013).

### **1.5.3 Hasil Belajar**

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami aktivitas belajar (Anni, 2007: 5). Hasil belajar yang diteliti adalah perubahan aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif setelah siswa mengalami pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing. Namun, data hasil belajar yang akan dibandingkan melalui analisis secara statistik hanya hasil belajar kognitif. Hasil belajar afektif dan psikomotorik dianalisis secara deskriptif.

### **1.5.4 Keterampilan Proses Sains**

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



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Belajar**

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 2003: 2). Morgan dalam Ani (2007: 2) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktek atau pengalaman.

Konsep tentang belajar mengandung tiga unsur utama (Anni, 2007: 2):

1. Belajar berkaitan dengan perubahan perilaku. Pengukuran apakah seorang pembelajar telah belajar dilakukan dengan membandingkan antara perilaku sebelum dan sesudah mengalami kegiatan belajar.
2. Perubahan perilaku terjadi karena didahului oleh proses pengalaman.
3. Perubahan perilaku karena belajar bersifat permanen. Lama perubahan perilaku yang terjadi pada diri seseorang sukar untuk diukur.

Ciri-ciri belajar menurut Darsono (2000: 30) adalah:

1. Belajar dilakukan secara sadar dan mempunyai tujuan. Tujuan digunakan sebagai arah kegiatan sekaligus sebagai tolak ukur keberhasilan belajar.
2. Belajar merupakan pengalaman sendiri atau individual, tidak dapat diwakilkan kepada orang lain.

3. Belajar merupakan interaksi antara individu dengan lingkungan. Maksudnya masing-masing individu harus aktif bila dihadapkan pada suatu lingkungan atau keadaan tertentu. Hal ini terwujud karena masing-masing individu mempunyai berbagai potensi belajar, diantaranya pikiran, emosi, minat, perhatian, dan sebagainya.
4. Belajar mengakibatkan terjadinya suatu perubahan pada diri orang yang belajar. Maksud perubahan di sini yaitu perubahan yang bersifat integral, meliputi perubahan dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik yang berkaitan satu dengan yang lain.

Jadi belajar merupakan suatu perubahan tingkah laku yang dialami seseorang yang disebabkan oleh pengalaman yang berupa peningkatan kinerja, pembenahan pemikiran atau penemuan konsep-konsep dan cara-cara yang baru yang meliputi ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Sehingga seseorang yang telah mengalami proses belajar akan memperoleh hasil berupa kemampuan terhadap sesuatu yang menjadi hasil belajar.

## **2.2 Hasil Belajar**

Menurut Anni (2007: 5) hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar. Rumusan tujuan pendidikan dalam sistem pendidikan nasional baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional khusus menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil belajar yang diukur pada penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah kognitif, ranaf afektif, dan ranah psikomotorik. Hasil

belajar kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri atas enam aspek yaitu ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Hasil belajar kognitif dinyatakan dengan nilai yang diperoleh siswa setelah menempuh tes evaluasi pada materi hidrolisis garam.

Hasil belajar ranah afektif berhubungan dengan sikap, minat, emosi, perhatian, penghargaan dan pembentukan karakteristik diri. Menurut Daid Karthwohl dalam Sudijono (2001: 54), ranah afektif terdiri atas 5 aspek, yaitu: (1) penerimaan, kepekaan seseorang dalam menerima rangsangan dari luar yang datang kepada dirinya dalam bentuk masalah, situasi, gejala dan lainnya. Misalnya peserta didik menyadari bahwa disiplin wajib ditegakkan, sifat malas dan tidak berdisiplin harus disingkirkan jauh-jauh. (2) menanggapi, kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk mengikutsertakan dirinya secara aktif dalam fenomena tertentu dan membuat reaksi terhadapnya dengan salah satu cara. (3) penilaian, memberikan penghargaan terhadap suatu kegiatan atau objek, sehingga selama kegiatan itu dikerjakan akan membawa kerugian atau penyesalan. (4) organisasi, mempertemukan perbedaan nilai sehingga terbentuk nilai baru yang lebih universal, yang membawa kepada perbaikan umum. (5) karakteristik, keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki siswa yang mempengaruhi pola kepribadian siswa.

Hasil belajar ranah psikomotorik berhubungan dengan keterampilan, kemampuan gerak dan bertindak. Hasil belajar ranah psikomotorik tampak dalam bentuk keterampilan dan kemampuan bertindak individu. Hasil belajar psikomotorik ini sebenarnya merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif

(memahami sesuatu) dan hasil belajar afektif (yang baru tampak dalam bentuk kecenderungan-kecenderungan untuk berperilaku).

### **2.3 Pembelajaran Inkuiri**

*National Research Council* (2000) mendefinisikan inkuiri sebagai berikut: Inkuiri adalah aktivitas beraneka segi yang meliputi observasi, membuat pertanyaan, memeriksa buku-buku atau sumber informasi lain untuk melihat apa yang telah diketahui, merencanakan investigasi, memeriksa kembali apa yang telah diketahui menurut bukti eksperimen, menggunakan alat untuk mengumpulkan, menganalisa, dan menginterpretasi data, mengajukan jawaban, penjelasan dan prediksi, serta mengkomunikasikan hasil. Inkuiri memerlukan identifikasi asumsi, berpikir kritis dan logis, dan pertimbangan keterangan atau penjelasan alternatif.

Pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Proses berpikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara guru dan siswa. Strategi pembelajaran ini sering juga dinamakan strategi *heuristic*, yang berasal dari bahasa Yunani, yaitu *heuriskein* yang berarti saya menemukan (Sanjaya, 2010: 196).

Pembelajaran inkuiri pada intinya mencakup keinginan bahwa pembelajaran seharusnya didasarkan pada pertanyaan-pertanyaan siswa. Pembelajaran menginginkan siswa bekerja bersama untuk menyelesaikan masalah daripada menerima pengajaran langsung dari guru. Guru dipandang sebagai

fasilitator. Pekerjaan guru dalam lingkungan pembelajaran inkuiri adalah bukan menawarkan pengetahuan melainkan membantu siswa selama proses mencari pengetahuan sendiri.

Sund & Trowbridge (Mulyasa, 2007: 109) mengemukakan tiga macam model inkuiri yaitu: inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), inkuiri bebas (*free inquiry*), inkuiri bebas termodifikasi (*modified free inquiry*). Model inkuiri yang digunakan dalam penelitian ini adalah model inkuiri terbimbing. Model inkuiri terbimbing ini diterapkan bagi siswa yang kurang berpengalaman belajar dengan pendekatan inkuiri dimana siswa belajar lebih beorientasi pada bimbingan dan petunjuk dari guru hingga siswa dapat membangun pengetahuan baru melalui proses penyelidikan (Kuhlthau, 2010).

## **2.4 Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

Menurut Roestiyah (1998) mengemukakan pembelajaran inkuiri terbimbing dapat membentuk dan mengembangkan “*Self-Concept*” pada diri siswa, sehingga siswa dapat mengerti tentang konsep dasar dan ide-ide yang lebih baik, membantu dalam menggunakan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru, mendorong siswa untuk berpikir, bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersikap obyektif, jujur dan terbuka, situasi proses belajar menjadi lebih aktif, dapat mengembangkan bakat atau kecakapan individu, memberi kebebasan siswa untuk belajar sendiri.

Inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) merupakan salah satu metode inkuiri dimana guru menyediakan materi atau bahan dan permasalahan untuk penyelidikan. Siswa merencanakan prosedurnya sendiri untuk memecahkan

masalah. Hanya karena siswa sedang merancang prosedurnya sendiri, bukan berarti guru berperan pasif karena siswa membutuhkan bimbingan mengenai prosedur yang mereka rencanakan (Banchi, 2008). Guru memberikan fasilitas yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran sehingga siswa mampu melakukan kegiatan secara langsung. Guru memimpin siswa untuk dapat menemukan fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang dipelajari sehingga memungkinkan siswa mengerjakan kegiatan yang beragam untuk mengembangkan keterampilan dan pemahaman dengan penekanan kepada belajar sambil bekerja (Dewi *et al.*, 2013).

Inkuiri terbimbing dapat diartikan sebagai salah satu model pembelajaran berbasis inkuiri yang penyajian masalah, pertanyaan dan materi atau bahan penunjang ditentukan oleh guru. Masalah dan pertanyaan ini yang mendorong siswa melakukan penyelidikan/ pencarian untuk menentukan jawabannya. Kegiatan siswa dalam pembelajaran ini adalah mengumpulkan data dari masalah yang ditentukan guru, membuat hipotesis, melakukan penyelidikan/pencarian, menganalisis hasil, membuat kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasil penyelidikan.

Langkah pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Sanjaya (2010: 202-205) secara umum dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Orientasi

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

sangat tergantung pada kemauan siswa untuk beraktivitas menggunakan kemampuannya dalam memecahkan masalah.

## 2. Merumuskan masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah pembawa siswa pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan teka-teki itu. Dikatakan teka-teki karena masalah tentu ada jawabannya, dan siswa didorong untuk mencari jawaban yang tepat.

## 3. Merumuskan hipotesis

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

## 4. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual. Proses pengumpulan data bukan hanya memerlukan motivasi

dalam belajar, akan tetapi juga memerlukan ketekunan dan kemampuan menggunakan potensi berpikirnya. Oleh karena itu, tugas dan peran guru dalam tahapan ini adalah mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk berpikir mencari informasi yang dibutuhkan.

#### 5. Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang telah diperoleh berdasarkan penumpukan data. Mencari tingkat keyakinan siswa atas jawaban yang diberikan sangat penting dalam langkah menguji hipotesis. Disamping itu, menguji hipotesis juga berarti mengembangkan kemampuan berpikir rasional.

#### 6. Merumuskan kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Merumuskan kesimpulan merupakan gong-nya dalam proses pembelajaran. Kesimpulan yang akurat dapat diperoleh apabila guru mampu menunjukkan pada siswa data mana yang relevan.

Sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Eggen dan Kauchak dalam Trianto (2010: 172) tersaji pada Tabel 2.1.



Tabel. 2.1 Sintaks Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Fase	Kegiatan Guru
Menyajikan pertanyaan atau masalah	Guru membagi siswa dalam kelompok. Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah dan masalah dituliskan di papan tulis.
Membuat hipotesis	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertukar pendapat untuk membentuk hipotesis. Guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memprioritaskan hipotesis mana yang menjadi prioritas penyelidikan.
Merancang percobaan	Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan. Guru membimbing siswa mengurutkan langkah-langkah percobaan.
Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi	Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan.
Mengumpulkan dan menganalisis data	Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul.
Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan

## 2.5 Keterampilan Proses Sains

### 2.5.1 Pengertian Keterampilan Proses Sains

Semiawan (1992: 15) menyatakan bahwa keterampilan proses adalah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru. Para guru dapat menumbuhkan dan mengembangkan keterampilan-ketrampilan itu dalam diri

siswa sesuai dengan taraf perkembangan pemikirannya. Pengembangan keterampilan-keterampilan memproses perolehan melatih siswa mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut.

Terdapat beberapa alasan yang melandasi perlunya keterampilan proses dikembangkan dalam kegiatan belajar-mengajar. *Alasan pertama*, perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tak mungkin lagi para guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswa. *Alasan kedua*, para ahli psikologi umumnya sependapat bahwa anak-anak mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkret, contoh-contoh yang wajar sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi, dengan mempraktekkan sendiri upaya penemuan konsep melalui perlakuan terhadap kenyataan fisik, melalui penanganan benda-benda yang benar-benar nyata. *Alasan ketiga*, penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak benar seratus persen, penemuannya bersifat relative. *Alasan keempat*, pengembangan konsep dalam proses belajar-mengajar seyogyanya tidak dilepaskan dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik (Semiawan, 1992:16).

Keterampilan proses sains terdiri atas keterampilan-keterampilan yang saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan. Menurut Funk dalam Dimiyati (2002: 140) keterampilan proses sains dapat berupa keterampilan dasar dan terintegrasi. Keterampilan proses dasar meliputi keterampilan mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Keterampilan dasar semacam itu membantu memberikan

sebuah keterampilan proses terpadu. Sedangkan yang termasuk keterampilan proses yang terintegrasi yaitu mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen.

Berdasarkan uraian yang dijelaskan, maka keterampilan proses sains adalah keterampilan-keterampilan yang dimiliki para ilmuwan dalam melaksanakan metode ilmiah untuk menemukan dan mengembangkan pengetahuan, konsep, prinsip dan teori-teori sains. Keterampilan proses sains yang diteliti dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains dasar.

### **2.5.2 Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains**

Harlen (1992: 29) menyatakan keterampilan proses sains terdiri atas tujuh keterampilan yaitu *observing, hypothesizing, predicting, investigating, interpreting findings, and drawing conclusions, communicating*. Menurut Rustaman (2005: 94) jenis-jenis keterampilan proses sains adalah sebagai berikut:

#### 1) Melakukan pengamatan (observasi)

Karakteristik observasi adalah menggunakan indera penglihat, pembau, pendengar, pengecap dan peraba. Menggunakan fakta yang relevan dan memadai dari hasil pengamatan juga termasuk keterampilan proses mengamati.

2) Menafsirkan pengamatan (interpretasi)

Karakteristik interpretasi adalah mencatat setiap pengamatan, menghubungkan hasil pengamatan dan menemukan pola keteraturan dari satu seri pengamatan dan menyimpulkannya.

3) Mengelompokkan (klasifikasi)

Klasifikasi didefinisikan sebagai proses pengaturan objek-objek peristiwa atau informasi ke dalam deretan kelompok menurut cara tertentu yaitu mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan, dan mencari dasar penggolongan.

4) Meramalkan (prediksi)

Keterampilan meramalkan atau prediksi mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada.

5) Berkomunikasi

Membaca tabel, grafik atau diagram, menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.

6) Berhipotesis

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

7) Merencanakan percobaan atau penyelidikan

Menentukan alat dan bahan, menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan, menentukan variabel kontrol dan variabel bebas, menentukan apa yang diamati, diukur, dan ditulis, serta menentukan langkah kerja.

8) Menerapkan konsep atau prinsip

Menjelaskan suatu peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki serta menerapkan konsep yang telah dipelajari siswa dalam situasi baru.

9) Mengajukan pertanyaan

Pertanyaan yang diajukan dapat meminta penjelasan tentang apa, mengapa, mengetahui atau menanyakan latar belakang hipotesis pada sebuah konsep atau pada saat kegiatan pembelajaran dilakukan.

Indikator dari aspek-aspek KPS menurut Rustaman (2005: 102) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan sebanyak mungkin indera</li> <li>b. Mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan</li> </ul>
Mengelompokan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah</li> <li>b. Mencari perbedaan / persamaan</li> <li>c. Mengontraskan ciri-ciri dan membandingkan</li> <li>d. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan</li> <li>e. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan</li> </ul>
Menafsirkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan</li> <li>b. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan</li> <li>c. Menyimpulkan</li> </ul>
Meramalkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan</li> <li>b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati</li> </ul>
Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa</li> <li>b. Bertanya untuk meminta penjelasan</li> <li>c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis</li> </ul>
Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian</li> <li>b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak</li> </ul>
Merencanakan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menentukan alat/bahan/sumer yang akan digunakan</li> <li>b. Menentukan variabel/faktor penentu</li> <li>c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat</li> <li>d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja</li> </ul>
Menggunakan alat/bahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memakai alat/bahan</li> <li>b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan</li> <li>c. Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan</li> </ul>
Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari</li> <li>b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi</li> </ul>
Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik/table/diagram.</li> <li>b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis</li> <li>c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian</li> <li>d. Membaca grafik/table/diagram</li> <li>e. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah/peristiwa.</li> </ul>

## 2.6 Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian eksperimen yang dilakukan oleh Malihah (2011) menunjukkan hasil bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen 72,6 lebih tinggi daripada kelas kontrol 60,8 dan setelah dilakukan uji t diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 18,58 sedangkan  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 0,05 sebesar 1,9886 atau  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Dapat diartikan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar kimia pada konsep laju reaksi.
2. Hasil penelitian eksperimen yang dilakukan oleh Dewi (2013) menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan sikap ilmiah dan hasil belajar IPA antara siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing dan pembelajaran ceramah.
3. Utami (2013) menjelaskan dalam hasil penelitiannya bahwa pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing yang berlangsung di kelas XI IPA 5 SMAN 8 Malang pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan memiliki rata-rata keterlaksanaan sebesar 97% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing juga memberikan hasil belajar dan keterampilan proses sains yang lebih baik.
4. Matthew dan Kenneth (2013) dari University Of Gambla menyatakan bahwa kelas yang diajar dengan model inkuiri terbimbing memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas dengan pembelajaran ceramah. Nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dengan pembelajaran inkuiri terbimbing adalah 13,96 dan 68,72 dengan nilai standar deviasi 6,92 dan 68,72. Sedangkan nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dengan

pembelajaran ceramah adalah 14,72 dan 55,17 dengan nilai standar deviasi 8,01 dan 12,58. Hasil *posttest* kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

5. Rahmawati (2014) menjelaskan dalam hasil penelitiannya bahwa nilai KPS kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pengukuran melalui tes diperoleh peningkatan tertinggi di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada aspek meramalkan, sedangkan peningkatan terendah di kelas eksperimen dan kontrol pada aspek hipotesis. Melalui metode observasi KPS, diperoleh peningkatan tertinggi di kelas eksperimen pada aspek mengamati dan kelas kontrol pada aspek komunikasi, sedangkan peningkatan terendah di kelas eksperimen pada aspek mengajukan pertanyaan dan kelas kontrol pada aspek klasifikasi.

## **2.7 Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam**

Sesuai yang tertuang dalam silabus, hidrolisis garam merupakan materi pelajaran kimia yang harus diajarkan kepada siswa SMA sederajat kelas XI IPA dalam standar kompetensi 4 yaitu memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya. Kompetensi dasar 4.4 yaitu menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.

Hidrolisis garam merupakan salah satu dari sekian banyak materi kimia yang bersifat abstrak dengan contoh konkrit. Dikatakan bersifat abstrak karena di dalam hidrolisis garam terdapat ion-ion penyusunnya yang tidak dapat dilihat secara kasat mata, namun wujud dari larutan tersebut dapat kita lihat. Materi ini



terdiri atas 3 sub pokok bahasan yaitu: hidrolisis garam dan sifat garam yang terhidrolis, pH larutan garam yang terhidrolisis, dan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk materi hidrolisis garam. Variabel terikat yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar dan keterampilan proses sains sehingga model pembelajaran inkuiri terbimbing ini lebih ditekankan penggunaannya dalam kegiatan praktikum dan diskusi kelas.

Sub pokok bahasan pertama yaitu sifat garam yang terhidrolisis dipelajari melalui percobaan di laboratorium, namun sebelumnya siswa ditugaskan untuk merancang percobaan. Siswa dengan bimbingan guru merancang percobaan dengan cara berdiskusi kelompok dan mencari informasi dari berbagai sumber terkait percobaan yang akan dilakukan. Rancangan percobaan siswa mengikuti tahap inkuiri yang tersaji pada lembar petunjuk praktikum. Hasil rancangan siswa kemudian dikonsultasikan kepada guru, sehingga siswa akan mendapatkan masukan apabila terdapat kekurangan. Kegiatan percobaan yang dilakukan tidak sekedar verifikasi atau membuktikan konsep yang telah dibahas sebelumnya, akan tetapi dapat mengembangkan keterampilan proses sains.

Terdapat dua percobaan yang harus dilakukan siswa yaitu percobaan mengenai pengaruh sifat larutan garam yang terhidrolisis pada kondisi ikan dan pengaruh sifat larutan garam yang terhidrolisis pada korosi paku. Kegiatan merancang percobaan membuat siswa mengetahui alat dan bahan yang digunakan dan juga langkah kerja serta hal-hal penting yang harus diamati dan dicatat untuk dapat menganalisis hasil percobaan. Selanjutnya, siswa berdiskusi untuk menguji hipotesis yang telah dibuat dan menarik kesimpulan serta mempresentasikan hasil percobaan.

Pembelajaran inkuiri terbimbing pada sub pokok bahasan yang lain yaitu perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis dilakukan dengan melakukan diskusi kelas. Setelah itu, siswa berlatih mengerjakan soal-soal perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis. Sub pokok bahasan terakhir yaitu hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari dilakukan dengan investigasi mengenai pengaruh pH larutan garam yang terhidrolisis terhadap pertumbuhan tanaman eceng gondok. Larutan yang dianalisis adalah contoh larutan garam yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari yaitu soda kue, pemutih pakaian, detergen, pengawet makanan, tawas, dan MSG. Siswa melakukan investigasi dengan menelusuri berbagai sumber informasi dari buku maupun internet. Berikut ini uraian materi hidrolisis garam.

### **2.7.1 Sifat larutan garam**

Garam merupakan senyawa yang dihasilkan dari reaksi antara asam dan basa. Reaksi antara asam dan basa disebut reaksi penetralan/netralisasi atau dapat juga disebut reaksi penggaraman (Permana, 2009: 132). Tetapi tidak semua reaksi asam dan menghasilkan garam yang bersifat netral. Pelarutan garam dalam air yang menghasilkan larutan garam dapat bersifat asam atau basa disebabkan adanya interaksi antara salah satu ion (kation atau anion) atau kedua ion tersebut dengan air. Interaksi inilah yang disebut sebagai hidrolisis.

Hidrolisis garam hanya terjadi jika salah satu atau kedua komponen penyusun garam tersebut berupa asam lemah dan atau basa lemah. Jika komponen garam tersebut berupa asam kuat dan basa kuat, maka komponen ion dari asam kuat atau pun basa kuat tersebut tidak akan terhidrolisis. Berdasarkan penjelasan tadi, maka kation dan anion yang dapat mengalami reaksi hidrolisis adalah kation

dan anion garam yang termasuk elektrolit lemah. Sedangkan kation dan anion garam yang termasuk elektrolit kuat tidak terhidrolisis.

Sifat-sifat larutan garam dapat dibagi menjadi:

1. Larutan garam yang bersifat netral; yaitu garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat (tidak mengalami hidrolisis). Contoh : NaCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
2. Larutan garam yang bersifat asam; yaitu garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah (terhidrolisis sebagian). Contoh : CuSO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>Cl.
3. Larutan garam yang bersifat basa yaitu garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah (terhidrolisis sebagian). Contoh : CH<sub>3</sub>COONa, KCN.
4. Larutan garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah dapat bersifat asam, basa, dan netral. Karena garam ini terhidrolisis sempurna, maka harga pH bukan tergantung pada konsentrasi garamnya, tetapi bergantung pada harga K<sub>a</sub> dan K<sub>b</sub>-nya. Contoh : NH<sub>4</sub>CN, CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>.
  - a. Jika K<sub>a</sub> = K<sub>b</sub> , larutan garam bersifat netral ( pH = 7 )
  - b. Jika K<sub>a</sub> > K<sub>b</sub> , larutan garam bersifat asam ( pH < 7 )
  - c. Jika K<sub>a</sub> < K<sub>b</sub> , larutan garam bersifat basa ( pH > 7 )

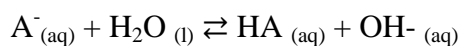
### 2.7.2 pH larutan garam

1. Garam dari Asam Kuat dengan Basa Kuat

Garam ini tidak mengalami hidrolisis, memiliki pH yang sama dengan pH air, yaitu netral atau 7.

2. Garam dari Asam Lemah dengan Basa Kuat

Garam ini mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis pada anionnya.



$$K_h = \frac{[\text{HA}][\text{OH}^-]}{[\text{A}^-]} \quad (1)$$

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

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

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} \quad (2)$$

$[\text{OH}^-]$  larutan dapat ditentukan melalui persamaan (1)

$$K_h = \frac{[\text{OH}^-][\text{OH}^-]}{[\text{garam}]} \quad [\text{OH}^-] = [\text{HA}]$$

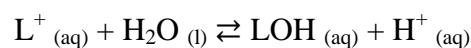
$$[\text{OH}^-]^2 = K_h \cdot [\text{garam}]$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \cdot [\text{garam}]}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [\text{garam}]} \quad (3)$$

### 3. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Garam ini mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis pada kationnya.



$$K_h = \frac{[\text{LOH}][\text{H}^+]}{[\text{L}^+]} \quad (4)$$

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

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

$$K_h = \frac{K_w}{K_b} \quad (5)$$

$[\text{H}^+]$  larutan dapat ditentukan melalui persamaan (4)

$$K_h = \frac{[H^+][H^+]}{[\text{garam}]} \quad [H^+] = [\text{LOH}]$$

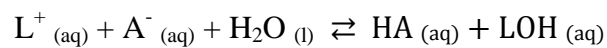
$$[H^+]^2 = K_h \cdot [\text{garam}]$$

$$[H^+] = \sqrt{K_h \cdot [\text{garam}]}$$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [\text{garam}]} \quad (6)$$

#### 4. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Garam ini mengalami hidrolisis sempurna baik kation maupun anionnya.



$$K_h = \frac{[HA][LOH]}{[L^+][A^-]} \quad (7)$$

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

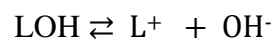
$$K_h = \frac{[HA][LOH]}{[L^+][A^-]} \times \frac{[H^+][OH^-]}{[H^+][OH^-]}$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a \cdot K_b} \quad (8)$$

$[H^+]$  atau  $[OH^-]$  larutan dapat ditentukan dari



Atau



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

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

$$\frac{[HA]}{[A^-]} = \sqrt{K_h}$$

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

### 2.7.3 Hidrolisis Garam dalam Kehidupan Sehari-hari

Berikut ini contoh hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.

- pH tanah di daerah pertanian harus disesuaikan dengan pH optimal dari tanaman yaitu sekitar 5.5-7.0. Biasanya para petani menggunakan pelet padat  $(NH_4)_2SO_4$  untuk menurunkan pH tanah.
- Produk pemutih pakaian mengandung 5% kaporit (NaOCl).
- Penjernihan air oleh PAM menggunakan garam aluminium sulfat.

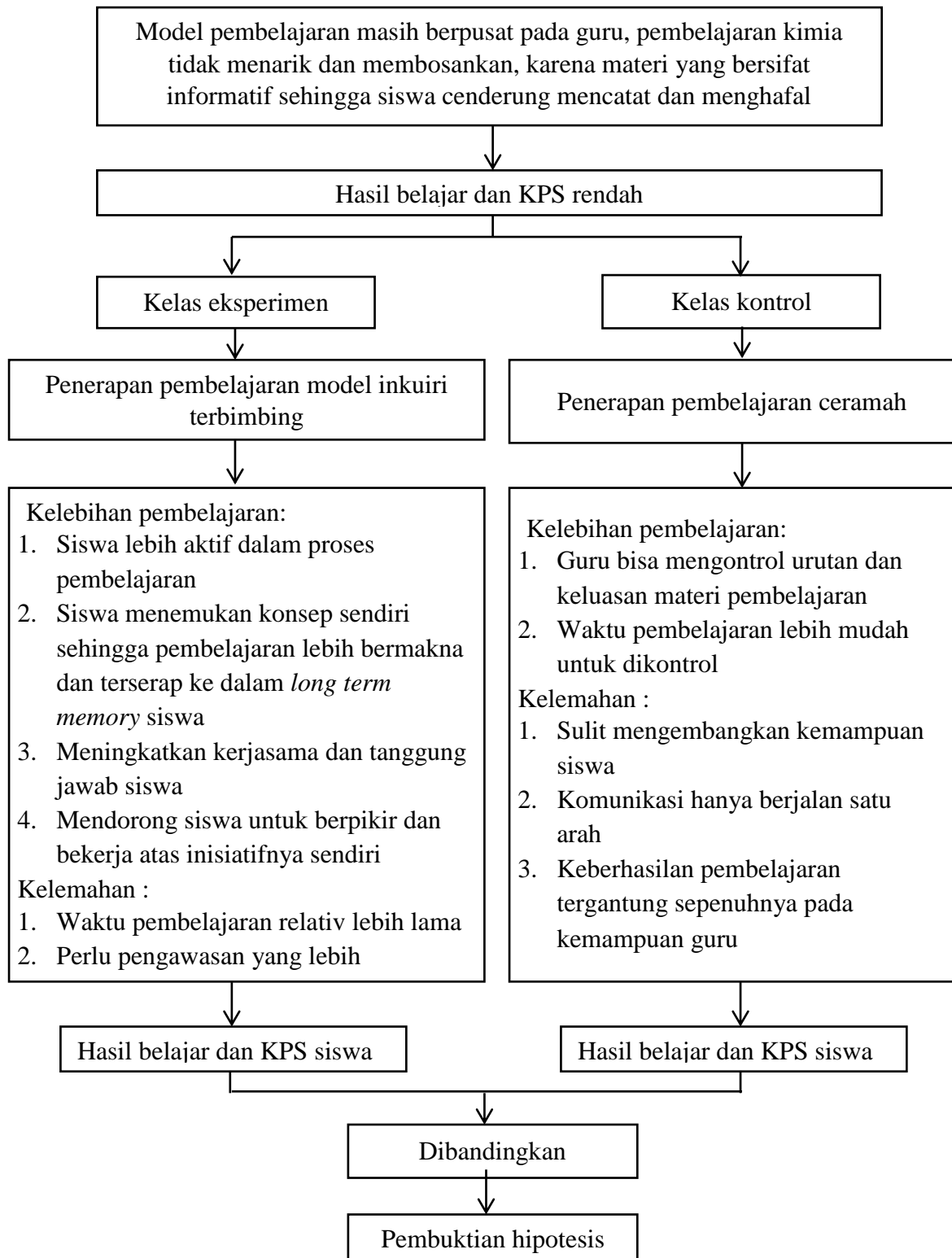
## 2.8 Kerangka Berpikir

Terdapat dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak bisa dipisahkan, yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori) dan kimia sebagai proses yaitu kerja ilmiah (Mulyasa, 2007: 132-133). Permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran kimia adalah kimia merupakan pelajaran yang sulit dipahami karena menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi pada masing-masing siswa. Selain itu juga pembelajaran yang cenderung *teacher centered* sehingga hasil belajar dan aktivitas siswa dalam pembelajaran masih rendah. Pembelajaran kimia yang dilakukan sebagian besar hanya menekankan pada aspek produk, sedangkan prosesnya diabaikan, karenanya KPS siswa menjadi kurang berkembang. Padahal keterampilan proses sains merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam memproses pelajaran (Aktamis & Ergin, 2008).

Model inkuiri terbimbing merupakan salah satu pilihan yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran kimia karena memiliki kelebihan yaitu proses pembelajaran berpusat pada siswa sehingga siswa lebih aktif dalam kegiatan belajar. Kelebihan yang lain adalah membuat konsep diri siswa bertambah dengan penemuan-penemuan yang diperolehnya dan menekankan pada proses pengolahan informasi oleh siswa sendiri sehingga pembelajaran akan lebih bermakna dan terserap ke dalam *long term memory* siswa. Hal ini akan meningkatkan pemahaman konsep siswa, dan hasil belajar akan meningkat. Selain itu, model ini juga menuntut siswa untuk mengembangkan KPS siswa. Inkuiri merupakan alternatif dari pembelajaran berbasis keterampilan proses siswa melalui kerja ilmiah serta melatih komunikasi dan tanggung jawab dalam menyelesaikan masalah secara individu dan kelompok (Sumantri & Permana, 2000: 165)

Proses penemuan konsep melatih siswa melakukan aktivitas-aktivitas di antaranya melakukan observasi, mengukur, memprediksi, mengklasifikasi, membandingkan, menyimpulkan, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data, membuat laporan penelitian, dan mengkomunikasikan hasil penelitian, menerapkan konsep dan melakukan metode ilmiah. Oleh karena itu, siswa akan mampu menemukan fakta dan konsep serta mampu mengembangkan keterampilan proses sains.

Berdasarkan penyajian deskripsi teoritik dapat disusun suatu kerangka berpikir untuk memperjelas arah dan maksud penelitian ini. Kerangka berpikir tersebut disajikan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1 : Kerangka Berpikir



## **2.9 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa pada materi hidrolisis garam.

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Institut Indonesia. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan pada tahun ajaran 2014/2015 bulan Maret-April 2015.

#### 3.2 Subjek Penelitian

##### 3.2.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2006: 130). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Institut Indonesia tahun pelajaran 2014/2015. Jumlah seluruh populasi 110 siswa dan terbagi dalam 4 kelas dengan rincian yang tertera pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jumlah siswa kelas XI IPA SMA Institut Indonesia

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1.	XI IPA 1	33
2.	XI IPA 2	26
3.	XI IPA 3	26
4.	XI IPA 4	25

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 sampai dengan XI IPA 4 karena mempunyai kesamaan dalam hal sebagai berikut:

- 1) Siswa-siswa tersebut berada pada tingkat kelas yang sama, yaitu kelas XI IPA di SMA Institut Indonesia.
- 2) Siswa-siswa tersebut berada dalam semester yang sama, yaitu semester 2.
- 3) Siswa-siswa tersebut diajar oleh guru, kurikulum, sumber ajar, dan jumlah jam pelajaran yang sama.

- 4) Hasil uji homogenitas populasi diperoleh bahwa populasi mempunyai varians yang sama (homogen) dan hasil uji kesamaan keadaan awal populasi menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata pada nilai anggota populasi.

### **3.2.2 Sampel**

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2006: 131). Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *cluster random sampling*. Hal ini dilakukan setelah memperhatikan ciri-ciri antara lain usia siswa pada saat diterima di SMA relative sama, siswa mendapat materi berdasarkan kurikulum yang sama, siswa diampu oleh guru yang sama, dan pembagian kelas yang tidak berdasarkan rangking. Pada teknik *cluster random sampling*, diambil dua kelas secara acak dari populasi dengan syarat populasi tersebut harus berdistribusi normal dan mempunyai homogenitas yang sama serta memiliki rata-rata yang tidak berbeda (uji Anava) di antara kelas-kelas dalam populasi tersebut.

### **3.2.3 Variabel Penelitian**

Variabel yang terdapat dalam penelitian ini terdiri atas:

#### **3.2.3.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing pada kelas eksperimen dan penerapan pembelajaran ceramah pada kelas kontrol.

### 3.2.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat yaitu variabel yang menjadi titik pusat penelitian. Dalam hal ini adalah hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMA Institut Indonesia.

### 3.2.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol yaitu variabel yang dijaga atau dikendalikan agar selalu konstan. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah kemampuan guru, kurikulum, materi, dan alokasi waktu pelajaran yang sama.

## 3.3 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *Modified Pretest-Posttest Group Comparison Design* dengan menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Kelas	Keadaan Awal	Perlakuan	Keadaan Akhir
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	Y	T <sub>2</sub>

Keterangan

X : pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing

Y : pembelajaran ceramah

T<sub>1</sub> : *pretest* yang dimodifikasi (*pretest* diambil dari nilai ulangan tengah semester 2 mata pelajaran kimia)

T<sub>2</sub> : *posttest* yang diberikan setelah proses pembelajaran

(Arikunto, 2006: 87)

### **3.4 Prosedur Penelitian**

Penelitian yang dilakukan terdiri atas empat tahap dengan rincian sebagai berikut:

#### **3.4.1 Tahap pendahuluan**

Tahap pendahuluan dilakukan untuk mengkaji permasalahan yang terjadi di sekolah serta mengkaji hasil penelitian sebelumnya terkait pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan keterampilan proses sains.

#### **3.4.2 Tahap Persiapan**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap persiapan adalah:

1. Penyusunan perangkat pembelajaran berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran dan LKS.
2. Penyusunan instrumen dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.
3. Melakukan uji coba soal untuk mengetahui validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal tes.
4. Penentuan sampel melalui uji normalitas dan homogenitas dengan menggunakan nilai ulangan tengah semester.

#### **3.4.3 Tahap Pelaksanaan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi:

1. Menentukan sampel sebanyak dua kelas dan dikelompokkan ke dalam dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Memberikan perlakuan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol, model pembelajaran inkuiri terbimbing diterapkan pada kelas eksperimen dan pembelajaran ceramah diterapkan pada kelas kontrol.

3. Memberikan *posttest* pada akhir proses belajar mengajar untuk mengukur hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah diberikan perlakuan yang berbeda.

#### **3.4.4 Tahap Akhir**

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data, mengolah dan menganalisis data, melaporkan hasil penelitian, dan menarik kesimpulan.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

#### **3.5.1 Dokumentasi**

Metode dokumentasi adalah metode mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, agenda dan sebagainya (Arikunto, 2006:231). Metode dokumentasi dilakukan untuk mendapatkan data mengenai nama-nama siswa anggota populasi dan daftar nilai mata pelajaran kimia kelas XI SMA Institut Indonesia yang digunakan untuk analisis tahap awal.

#### **3.5.2 Tes**

Menurut Arikunto (2002:198) metode tes merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi. Metode tes dilaksanakan satu kali yaitu *posttest*. Bentuk tes yang digunakan adalah soal pilihan ganda untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa dan uraian yang disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains.

#### **3.5.3 Observasi**

Observasi adalah kegiatan yang menitikberatkan pada perhatian terhadap suatu objek dengan menggunakan seluruh alat indera (Arikunto, 2006: 156). Metode observasi digunakan untuk menilai hasil belajar ranah afektif dan

psikomotorik, dan keterampilan proses sains. Instrumen yang digunakan pada metode ini adalah lembar observasi, yaitu lembar observasi yang berisi tentang penilaian aspek afektif, psikomotorik, dan keterampilan proses sains.

#### **3.5.4 Angket**

Metode angket digunakan untuk mengevaluasi respon sikap siswa terhadap pembelajaran kimia menggunakan model inkuiri terbimbing. Angket diberikan kepada siswa di akhir proses belajar mengajar.

### **3.6 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah fasilitas yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang diharapkan agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006: 160). Sebelum alat pengumpulan data digunakan untuk pengambilan data, terlebih dahulu dilakukan uji coba. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui apakah memenuhi syarat sebagai alat pengambil data atau tidak.

#### **3.6.1 Langkah-Langkah Penyusunan Instrumen**

##### ***3.6.1.1 Penyusunan Instrumen Soal Uji Coba***

Penyusunan instrumen uji coba dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan pembatasan materi yang diujikan. Materi yang diujikan dalam penelitian ini adalah materi hidrolisis garam.
2. Menentukan tipe soal. Tipe soal yang digunakan adalah soal pilihan ganda dan uraian.

3. Menentukan jumlah butir soal, yaitu 45 butir soal pilihan ganda dan 15 butir soal uraian.
4. Menentukan alokasi waktu.
5. Membuat kisi-kisi soal.
6. Menulis butir soal.
7. Mengujicobakan instrumen.
8. Menganalisis hasil ujicoba dalam hal reliabilitas, validitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda tiap-tiap butir soal.
9. Memilih item soal yang sudah teruji berdasarkan analisis yang sudah dilakukan

#### ***3.6.1.2 Penyusunan Lembar Observasi Afektif dan Psikomotorik***

Langkah-langkah penyusunan instrumen lembar observasi afektif dan psikomotorik adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan aspek yang akan diamati dalam penilaian.
- 2) Menentukan tipe atau bentuk lembar observasi.
- 3) Menyusun lembar observasi yang dilengkapi dengan rubrik penilaian.
- 4) Menkonsultasikan lembar observasi yang telah dibuat kepada dosen pembimbing.

#### ***3.6.1.3 Penyusunan Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains***

Langkah-langkah penyusunan instrumen lembar observasi keterampilan proses sains adalah sebagai berikut :

1. Menentukan jumlah aspek yang akan diamati untuk penilaian keterampilan proses sains yang terdiri atas 10 aspek.



2. Menentukan tipe atau bentuk lembar observasi.
3. Menyusun aspek-aspek keterampilan proses sains yang terdiri atas 10 aspek yaitu mengamati, meramalkan, berhipotesis, mengajukan pertanyaan, merancang percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengelompokkan, menafsirkan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.
4. Mengkonsultasikan lembar observasi keterampilan proses sains yang telah tersusun kepada ahli yaitu dosen pembimbing.

#### **3.6.1.4 Penyusunan Angket Respon Siswa**

Langkah-langkah penyusunan instrumen lembar angket adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah indikator yang akan diamati untuk mengetahui respon siswa yang terdiri atas 10 pernyataan.
2. Menentukan tipe atau bentuk angket respon yang berupa daftar *rating scale* dengan jawaban sangat setuju, setuju, kurang setuju, dan tidak setuju.
3. Menyusun aspek yang telah ditentukan dalam lembar angket.
4. Mengkonsultasikan isi lembar angket yang telah tersusun kepada ahli yaitu dosen pembimbing.

### **3.7 Teknik Analisis Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal *posstest*, lembar observasi, dan lembar angket. Instrumen penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam analisis hasil penelitian.

### 3.7.1 Tes Hasil Belajar

#### 3.7.1.1 Validitas

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen (Arikunto, 2006:16). Validitas soal dalam penelitian ini ada dua macam yaitu validitas isi soal dan validitas butir soal.

##### 3.7.1.1.1 Validitas Isi Soal

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi yang diberikan. Oleh karena materi yang diajarkan tertera dalam kurikulum, maka kisi-kisi soal disusun berdasarkan kurikulum, selanjutnya instrumen dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru pengampu.

##### 3.7.1.1.2 Validitas Butir Soal

Validitas soal pilihan ganda menggunakan rumus korelasi biserial:

$$r_{p\text{ bis}} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$r_{p\text{ bis}}$  = koefisien korelasi point biserial

$M_p$  = skor rata-rata kelas yang menjawab benar pada butir soal

$M_t$  = skor rata-rata total

$p$  = proporsi siswa yang menjawab benar pada tiap butir soal

$q$  = proporsi siswa yang menjawab salah pada tiap butir (1- p)

$S_t$  = standar deviasi skor total

(Arikunto, 2006: 283)

Hasil perhitungan  $r_{pbis}$  selanjutnya digunakan untuk mencari  $t_{hitung}$ :

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

Butir soal dikatakan valid jika  $t_{hit} > t_{tabel}$ , dengan  $dk = (n - 2)$  dan  $n$  adalah jumlah siswa (Arikunto, 2006: 294).

Setelah dilakukan perhitungan validitas tiap-tiap butir soal dihitung dengan menggunakan rumus  $t_{hitung}$  kemudian dikonsultasikan dengan tabel  $dk = (n - 2) = 30$ ,  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $t_{tabel} = 1,7$ . Hasil analisis uji coba soal pilihan ganda untuk mengukur hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Hasil Belajar

Kriteria Validitas Soal	Nomor Soal	Jumlah
Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45	32
Tidak Valid	7, 11, 13, 18, 19, 23, 26, 28, 29, 30, 34, 35, 43	13

Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 5 (halaman 142).

### 3.7.1.2 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (*upper group*) dengan siswa yang kurang pandai (*lower group*). Soal dianggap mempunyai daya pembeda yang baik jika soal tersebut dijawab benar oleh kebanyakan siswa pandai dan dijawab salah oleh kebanyakan siswa kurang pandai. Makin tinggi daya pembeda soal, makin baik pula kualitas soal tersebut.

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (\text{Arikunto, 2006:212})$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda,

$B_A$  = Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab dengan benar,

$J_A$  = Banyaknya siswa kelompok atas,

$B_B$  = Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab dengan benar

$J_B$  = Banyaknya siswa kelompok bawah.

Kriteria daya pembeda soal yang digunakan sebagai instrumen disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Daya Pembeda Soal Hasil Belajar

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

(Arikunto, 2006:218)

Contoh perhitungan daya pembeda untuk item soal nomor 1. Dari perhitungan diperoleh DP = 0,38 artinya item soal nomor satu mempunyai daya beda cukup. Contoh perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 7 (halaman 150).

Hasil analisis daya pembeda soal uji coba hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Hasil Belajar

Kriteria Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah
Sangat jelek	-	-
Jelek	11, 13, 15, 18, 19, 22, 23, 26, 28, 30, 34, 35, 39, 43	14
Cukup	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 17, 20, 25, 27, 29, 33, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 44, 45	25
Baik	8, 16, 21, 24, 31, 32	6
Sangat baik	-	-

Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 5 (halaman 142).

### 3.7.1.3 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Soal yang baik yaitu soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Rumus yang digunakan adalah:

$$TK = \frac{JB}{JS} \quad (\text{Arikunto, 2006:208})$$

Keterangan :

TK = Tingkat kesukaran,

JB = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar, dan

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

Kriteria taraf kesukaran soal hasil belajar yang digunakan sebagai instrumen tersaji pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Taraf Kesukaran Soal Hasil Belajar

Interval	Kriteria
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2006:210)

Contoh perhitungan tingkat kesukaran untuk item soal nomor satu. Dari perhitungan diperoleh  $TK = 0,75$  artinya item soal nomor satu mempunyai tingkat kesukaran mudah. Contoh perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 8 (halaman 151).

Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba pilihan ganda dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Hasil Belajar

Kriteria Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah
Sukar	5, 6, 8, 15, 17, 18, 22, 23, 28, 33, 34, 35, 39, 40, 42, 43, 44	17
Sedang	2, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 37, 38, 41, 45	24
Mudah	1, 3, 25, 36	4

Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 5 (halaman 142).

#### 3.7.1.4 Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk kepada keajegan pengukuran. Keajegan suatu hasil tes adalah apabila dengan tes yang sama diberikan kepada kelompok siswa yang berbeda, atau tes yang berbeda diberikan pada kelompok yang sama akan memberikan hasil yang sama. Jadi, berapa kalipun dilakukan tes dengan instrumen yang reliabel akan memberikan data yang sama.

Rumus reliabilitas soal pilihan ganda adalah rumus KR-21:

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left( 1 - \frac{M(k-M)}{k \cdot Vt} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

K = banyaknya butir soal

M = rerata skor total

Vt = varians skor total

Harga  $r_{11}$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel kriteria reliabilitas instrumen. Kriteria reliabilitas soal disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas Soal Hasil Belajar

Interval koefisien	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2006: 189)

Dari hasil uji coba soal diperoleh  $r_{11} = 0,830$  maka soal tersebut reliabel dalam kategori sangat tinggi. Perhitungan selengkapnya dalam Lampiran 9 (halaman 152)

### 3.7.1.5 Hasil Analisis Uji Coba Soal

Dari analisis data uji coba soal, diperoleh soal layak pakai sebanyak 32 item dan 30 item dipakai sebagai soal *posttest* dengan komposisi jenjang C1 sebanyak 2 soal (7%), C2 sebanyak 14 soal (46%), C3 sebanyak 11 soal (37%), dan C4 sebanyak 3 soal (10%).

Hasil analisis uji coba soal hasil belajar disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Hasil Analisis Uji Coba Soal Hasil Belajar

Kriteria Validitas Soal	Nomor Soal	Jumlah
Soal layak pakai	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45	32
Soal dipakai	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 24, 25, 27, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45	30

Perubahan nomor soal uji coba ke dalam soal *posttest* disajikan dalam Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Perubahan Nomor Soal *Posttest* Hasil Belajar

No. Soal Uji Coba	No. Soal <i>Posttest</i>	No. Soal Uji Coba	No. Soal <i>Posttest</i>	No. Soal Uji Coba	No. Soal <i>Posttest</i>
1	1	20	11	6	21
2	2	27	12	12	22
3	3	32	13	17	23
8	4	41	14	25	24
9	5	44	15	33	25
10	6	21	16	36	26
13	7	24	17	37	27
14	8	31	18	40	28
15	9	38	19	42	29
16	10	39	20	45	30

### 3.7.2 Tes Keterampilan Proses Sains

#### 3.7.2.1 Validitas

##### 3.7.2.1.1 Validitas Isi Soal

Validitas soal uraian menggunakan validitas isi oleh ahli yang mencakup kesesuaian soal dengan indikator, kisi-kisi, waktu, serta keterbacaan soal, selanjutnya instrumen dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru pengampu.

##### 3.7.2.1.2 Validitas Butir Soal

Validitas butir soal uraian menggunakan analisis *korelasi product moment*:



$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\left[ \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \right] \left[ \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2} \right]} \quad (\text{Sugiyono, 2007: 228})$$

Keterangan:

$r_{XY}$  = koefisien korelasi skor item dengan skor total

$N$  = banyaknya siswa

$\sum X$  = jumlah skor item

$\sum Y$  = jumlah skor total yang diperoleh siswa

$\sum XY$  = jumlah perkalian skor item dengan skor total

$\sum X^2$  = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$  = jumlah kuadrat skor total

Hasil perhitungan  $r_{xy}$  dikonsultasikan pada tabel kritis *r product moment*, dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ . Jika  $r_{xy} \geq r_{\text{tabel}}$  maka soal tersebut valid.

Setelah dilakukan perhitungan validitas tiap-tiap butir soal dengan menggunakan rumus  $r_{xy}$  kemudian dikonsultasikan dengan tabel kritis *r product moment* dengan  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0.374$ . Hasil analisis validitas soal keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Validitas Soal Uji Coba KPS

Kriteria Validitas Soal	Nomor Soal	Jumlah
Valid	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13,14, 15	12
Tidak Valid	4, 6, 12	3

Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 5 (halaman 146).

### 3.7.2.2 Daya Pembeda

Rumus untuk menentukan daya pembeda pada butir soal uraian adalah:

$$DP = \frac{\text{mean KA} - \text{mean KB}}{\text{Skor Maks}} \quad (\text{Arifin, 2012:133})$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

Mean KA = proporsi kelompok atas

Mean KB = proporsi kelompok bawah

Skor Maks = skor maksimum

Kriteria daya pembeda soal keterampilan proses sains yang digunakan sebagai instrumen disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kriteria Daya Pembeda Soal KPS

Interval	Kriteria
DP = 0,00	Sangat jelek
0,00 < DP ≤ 0,20	Jelek
0,20 < DP ≤ 0,40	Cukup
0,40 < DP ≤ 0,70	Baik
0,70 < DP ≤ 1,00	Sangat Baik

(Arikunto, 2006:218)

Hasil analisis daya pembeda soal keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba KPS

Kriteria Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah
Sangat jelek	-	-
Jelek	6, 12	2
Cukup	1, 3, 4, 5, 8, 14	6
Baik	2, 7, 9, 10, 11, 13, 15	7
Sangat baik	-	-

Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 5 (halaman 146).

### 3.7.2.3 *Tingkat Kesukaran*

Rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran soal uraian adalah:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{Jumlah peserta didik}}$$

$$\text{TK} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

(Arifin, 2012: 135)

Kriteria taraf kesukaran soal keterampilan proses sains yang digunakan sebagai instrumen tersaji pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Kriteria Taraf Kesukaran Soal KPS

Interval	Kriteria
$0,00 < \text{TK} \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < \text{TK} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < \text{TK} \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2006:210)

Hasil analisis tingkat kesukaran soal keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba KPS

Kriteria Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah
Sukar	-	-
Sedang	4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15	8
Mudah	1, 2, 3, 5, 6, 12, 14	7

Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 5 (halaman 146).

### 3.7.2.4 *Reliabilitas*

Perhitungan reliabilitas untuk soal uraian menggunakan rumus alfa cronbach, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right] \quad (\text{Sugiyono, 2007:365})$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas soal secara keseluruhan

$k$  = banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$  = jumlah varians butir

$s_t^2$  = varians total

Harga  $r_{11}$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel kriteria reliabilitas instrumen. Kriteria reliabilitas soal disajikan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Kriteria Reliabilitas Soal KPS

Interval koefisien	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2006: 189)

Dari hasil uji coba soal diperoleh  $r_{11} = 0,792$  maka soal tersebut reliabel dalam kategori tinggi. Perhitungan selengkapnya dalam Lampiran 5 (halaman 146).

### 3.7.3 Lembar Observasi

#### 3.7.3.1 Validitas

Penyusunan instrumen lembar observasi yang dilakukan peneliti mengikuti validitas konstruk dengan persetujuan ahli yaitu dosen pembimbing. Validitas konstruk merupakan salah satu validitas logis. Sebuah instrumen dikatakan mempunyai validitas konstruk apabila instrumen tersebut disusun sesuai kaidah-kaidah penyusunan instrumen.

### 3.7.3.2 Reliabilitas

Reliabilitas lembar observasi ini ditentukan dengan menggunakan reliabilitas antar penilai atau observer (*inter rater reliability*), yaitu dengan kesepakatan observer.

$$r_{11} = \frac{V_p - V_e}{V_p + (k+1)V_e}$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas penilaian untuk seorang rater

$V_p$  = varian untuk responden

$V_e$  = varian untuk kesalahan (*error*)

$k$  = jumlah rater/observer

Harga  $r_{11}$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel kriteria reliabilitas instrumen. Kriteria reliabilitas lembar observasi disajikan pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Kriteria Reliabilitas Lembar Observasi

Interval koefisien	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2006: 189)

Analisis lembar observasi afektif menghasilkan harga  $r_{11}$  sebesar 0,71 dalam kategori tinggi (data selengkapnya dimuat pada Lampiran 37 (halaman 280)) sedangkan lembar observasi psikomotorik menghasilkan harga  $r_{11}$  sebesar 0,73 dalam kategori tinggi (data selengkapnya dimuat pada Lampiran 39 (halaman 287)). Analisis lembar observasi keterampilan proses sains kegiatan praktikum menghasilkan harga  $r_{11}$  sebesar 0,83 dalam kategori sangat tinggi (data

selengkapnya dimuat pada Lampiran 42 (halaman 297)) sedangkan lembar observasi keterampilan proses sains kegiatan di kelas menghasilkan harga  $r_{11}$  sebesar 0,79 dalam kategori tinggi (data selengkapnya dimuat pada Lampiran 44 (halaman 304)).

### **3.7.4 Angket Tanggapan Siswa**

#### **3.7.4.1 Validitas**

Penyusunan instrumen lembar angket yang dilakukan peneliti mengikuti validitas konstruk dengan persetujuan ahli yaitu dosen pembimbing. Validitas konstruk merupakan salah satu validitas logis. Sebuah instrumen dikatakan mempunyai validitas konstruk apabila instrumen tersebut disusun sesuai kaidah-kaidah penyusunan instrumen.

#### **3.7.4.2 Reliabilitas**

Reliabilitas angket tanggapan siswa dihitung menggunakan rumus Alpha Cronbach sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{(k-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir pertanyaan

$\sum s_i^2$  = jumlah varians skor butir

$s_t^2$  = jumlah varians skor total (Arikunto, 2002: 171)

Harga  $r_{11}$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel kriteria reliabilitas instrumen. Kriteria reliabilitas soal disajikan pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18 Kriteria Reliabilitas Angket Tanggapan Siswa

Interval koefisien	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2006: 189)

Analisis angket tanggapan siswa menghasilkan harga  $r_{11}$  sebesar 0,72 dalam kategori tinggi. Data selengkapnya dimuat pada Lampiran 46 (halaman 308).

## 3.8 Teknik Analisis Data

### 3.8.1 Analisis Data Tahap Awal

Analisis data tahap awal digunakan untuk melihat kondisi awal populasi, sebagai pertimbangan dalam pengambilan sampel. Pada analisis tahap awal, digunakan tiga uji, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan kesamaan rata-rata.

#### 3.8.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang akan dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas perlu dilakukan sebagai syarat pengambilan sampel dengan teknik *cluster random sampling*. Data yang akan diuji normalitasnya adalah nilai ulangan tengah semester dengan menggunakan uji chi-kuadrat. Uji chi-kuadrat digunakan jika ukuran sampel lebih dari atau sama dengan 30. Uji normalitas dapat dihitung dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = nilai chi kuadrat

$O_i$  = frekuensi hasil pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyak kelas interval (Sudjana, 2005: 273)

Kriteria pengujian adalah jika  $\chi^2$  hitung  $<$   $\chi^2$  tabel dengan  $dk = k-3$  dan  $\alpha = 5\%$ , maka data berdistribusi normal.

### 3.8.1.2 Uji Homogenitas Populasi

Uji homogenitas untuk mengetahui seragam tidaknya populasi. Uji homogenitas populasi perlu dilakukan karena teknik *cluster random sampling* hanya bisa digunakan pada populasi yang homogen. Rumus untuk menguji homogenitas populasi adalah uji *Bartlett*.

Langkah-langkah perhitungan uji homogenitas adalah sebagai berikut:

1. Menghitung  $S_i^2$  dari masing-masing kelas.
2. Menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

3. Menghitung harga koefisien *Bartlett* (B) dengan rumus:

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

4. Menghitung nilai statistic chi-kuadrat  $\chi^2$  dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum(n_i - 1) \log S_i^2\}$$

Keterangan:

$S_i^2$  = variansi masing-masing kelas

$S^2$  = variansi gabungan

B = koefisien *Bartlett*



$n_i$  = jumlah siswa dalam kelas (Sudjana, 2005: 263)

Kriteria pengujian adalah jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  (taraf signifikan 5%), maka varians dari populasi tidak berbeda satu dengan yang lain (homogen).

### 3.8.1.3 Uji Kesamaan Keadaan Awal Populasi (Uji Anava)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kesamaan rata-rata dari kelas-kelas dalam populasi. Hipotesis yang diajukan:

Ho :  $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$

Ha : tidak semua  $\mu$  sama untuk  $i = 1, 2, 3, \dots, k$ .

Perhitungan uji ini ada beberapa langkah yaitu:

1. Menentukan jumlah kuadrat rata-rata (RY)

$$RY = \frac{(\sum x)^2}{n}$$

2. Menentukan jumlah kuadrat antar kelompok (AY)

$$AY = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - RY$$

3. Menentukan jumlah kuadrat total (JK total)

$$JK_{tot} = RY - AY$$

4. Menentukan jumlah kuadrat dalam kelompok (DY)

$$DY = JK_{tot} - RY - AY$$

Ringkasan uji anava satu jalur disajikan pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19 Ringkasan Uji Anava Satu Jalur

Sumber Varians	Dk	JK	KT	F
Rata-rata	1	RY	$R = \frac{RY}{1}$	
Antar Kelompok	k-1	AY	$A = \frac{AY}{(k-1)}$	$\frac{A}{D}$
Dalam Kelompok	$\sum (n_i - 1)$	DY	$D = \frac{DY}{\sum (n_i - 1)}$	
Total	$\sum n_i$	$\sum x^2$	-	-

(Sudjana, 2005: 305)

Keterangan:

 $F_{hitung}$  = harga F yang diperoleh dari perhitungan $F_{tabel}$  = 5%, dk pembilang = k-1, dk penyebut =  $\sum n - 1$ 

RY = jumlah kuadrat rata-rata

AY = jumlah kuadrat antar kelompok

Jk tot = jumlah kuadrat total

DY = jumlah kuadrat dalam kelompok

n = jumlah seluruh anggota populasi

k = jumlah kelompok populasi

x = nilai sampel

Kriteria pengujian adalah  $H_0$  diterima jika  $F_{hitung} < F_{\alpha(k-1)(n-k)}$ , ini berarti bahwa tidak ada perbedaan rata-rata keadaan awal populasi.

### 3.8.2 Analisis Data Tahap Akhir

#### 3.8.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) yang disadur dari Sudjana (2005: 273) bertujuan untuk mengetahui normalitas data dari kedua kelompok

sampel dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Jika sebaran data normal, maka digunakan statistik parametrik, sedangkan jika sebaran data tidak normal memakai statistik non parametrik.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi kuadrat

$O_i$  = frekuensi hasil pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyaknya kelas interval (Sudjana, 2005:273)

Kriteria pengujian adalah Jika  $\chi^2$  hitung  $<$   $\chi^2$  tabel dengan  $dk = k-3$  dan  $\alpha = 5\%$  maka data berdistribusi normal. Uji normalitas yang dimaksud yaitu uji normalitas *posttest*.

### 3.8.2.2 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai tingkat varians yang sama (homogen) atau tidak. Uji kesamaan dua varians bertujuan pula untuk menentukan rumus t-test yang digunakan dalam uji hipotesis akhir.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_0 : s_1^2 = s_2^2$ , yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama (homogen).

$H_a : s_1^2 \neq s_2^2$ , yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang berbeda (tidak homogen).

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Diambil taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  dengan dk pembilang adalah banyaknya data varian terbesar dikurangi satu dan dk penyebut adalah banyaknya data varian terkecil dikurangi satu, maka diperoleh  $F_{\frac{1}{2}\alpha(n_b-1, n_k-1)}$  sebagai  $F_{\text{tabel}}$ . Setelah didapat nilai  $F_{\text{hitung}}$  kemudian dibandingkan dengan nilai  $F_{\text{tabel}}$ . Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_b-1, n_k-1)}$ , maka  $H_0$  diterima yang berarti kedua kelas tersebut mempunyai varians yang sama (homogen) sehingga rumus yang digunakan dalam uji perbedaan dua rata-rata adalah rumus t (Sudjana, 2005: 250).

### 3.8.2.3 Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar dan KPS antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji satu pihak yaitu uji pihak kanan.

Hipotesis yang diajukan adalah:

$H_0$  = Rata-rata hasil belajar dan KPS kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata hasil belajar dan KPS kelas kontrol ( $\mu_1 \leq \mu_2$ ).

$H_a$  = Rata-rata hasil belajar dan KPS kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar dan KPS kelas kontrol ( $\mu_1 > \mu_2$ )

Berdasarkan uji kesamaan dua varians kedua kelompok mempunyai varians yang sama ( $s_1^2 = s_2^2$ ), maka digunakan rumus  $t_{\text{hitung}}$ .

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol

$s_1^2$  = variansi data pada kelas eksperimen

$s_2^2$  = variansi data pada kelas kontrol

$s$  = simpangan baku gabungan

$n_1$  = jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa kelas kontrol (Sudjana, 2005: 242)

Derajat kebebasan (dk) untuk tabel distribusi t yaitu  $(n_1+n_2-2)$  dengan peluang  $(1-\alpha)$ ,  $\alpha=5\%$ . Kriteria yang digunakan yaitu jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima, yang berarti rata-rata hasil belajar dan KPS kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

#### 3.8.2.4 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis koefisien korelasi biserial untuk mengetahui adanya pengaruh dan penentuan koefisien determinasi untuk mengetahui besarnya pengaruh.

##### 3.8.2.4.1 Analisis terhadap pengaruh antar variabel

Hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat ditentukan dengan menggunakan rumus koefisien korelasi biserial. Alasan penggunaan rumus ini yakni variabel bebas dalam penelitian ini berupa variabel dikotomi dan variabel terikatnya berupa variabel kontinyu (Sudjana, 2005: 390).

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)pq}{u \cdot S_y}$$

Keterangan:

$r_b$  = koefisien korelasi biserial

$\bar{Y}_1$  = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

$\bar{Y}_2$  = rata-rata hasil belajar kelas kontrol

p = proporsi pengamatan pada kelas eksperimen

q = proporsi pengamatan pada kelas kontrol

u = tinggi ordinat dari kurva normal baku pada titik z yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian p dan q

Sy = simpangan baku dari kedua kelas (Sudjana, 2005:390)

Pedoman untuk menafsirkan koefisien korelasi yang dihasilkan dimuat pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20 Pedoman Penafsiran terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,8-1,000	Sangat Kuat

(Sugiyono, 2007: 216)

Untuk mengetahui kebermaknaan pengaruh yang ditunjukkan, selanjutnya harga  $r_b$  dibandingkan dengan harga *standard error* dengan hipotesis sebagai berikut:

Ho : Tidak ada pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan KPS siswa.

Ha : Ada pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan KPS siswa.

Rumus yang digunakan adalah:

$$SEr_b = \frac{\sqrt{p \cdot q}}{y\sqrt{N}}$$

Keterangan:

$SEr_b$  = *standard error* indeks koefisien korelasi biserial

p = proporsi pengamatan pada kelas eksperimen

q = proporsi pengamatan pada kelas kontrol

y = tinggi ordinat untuk p

N = jumlah siswa yang menjawab soal

(Soeprodjo, 2014: 13)

Kriteria pengujian adalah  $H_0$  ditolak jika  $r_b > (1,96 \times SEr_b)$ , hal ini berarti ada pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan KPS siswa

#### 3.8.2.4.2 Penentuan Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi merupakan koefisien yang menyatakan berapa persen (%) besarnya pengaruh suatu variabel bebas terhadap variabel terikat.

Rumus yang digunakan adalah:

$$KD = r_b^2 \times 100\%$$

Keterangan:

KD = koefisien determinasi

$r_b$  = indeks determinasi yang diperoleh dari harga kuadrat  $r_b$  koefisien korelasi biserial.

### 3.8.2.5 Analisis Deskriptif untuk Aspek Afektif, Psikomotorik, dan Keterampilan Proses Sains

Pada analisis tahap akhir ini, digunakan data hasil observasi afektif, psikomotorik, dan keterampilan proses sains. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui nilai afektif, psikomotorik, dan keterampilan proses sains siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Kriteria nilai hasil observasi pada aspek afektif, psikomotorik, dan KPS disajikan dalam Tabel 3.21.

Tabel 3.21 Kriteria Nilai Hasil Observasi Afektif, Psikomotorik, dan KPS

Interval Nilai	Kriteria
$85 \leq \text{nilai} < 100$	Sangat Baik
$70 \leq \text{nilai} < 85$	Baik
$55 \leq \text{nilai} < 70$	Cukup
$40 \leq \text{nilai} < 55$	Kurang
$25 \leq \text{nilai} < 40$	Sangat Kurang

Tiap aspek pada lembar observasi kemudian dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut dengan rumus:

$$\text{Rata - rata nilai tiap aspek} = \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{jumlah responden}}$$

Tiap aspek dalam penilaian afektif, psikomotorik, dan keterampilan proses sains dapat dikategorikan sangat tinggi jika rata-rata nilai 3,5–4,0; kategori tinggi jika rata-rata nilai 2,9–3,4; kategori sedang jika rata-rata nilai 2,3–2,8; kategori



rendah jika rata-rata nilai 1,7–2,2; dan kategori sangat rendah jika rata-rata nilai 1,0- 1,6.

### 3.8.2.6 Analisis deskriptif tanggapan siswa terhadap pembelajaran

Respon siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan pada kelas eksperimen diukur dengan angket. Analisis yang dilakukan dalam bentuk skala Likert (Arikunto, 2006: 180). Respon atau tanggapan terhadap masing-masing pernyataan dinyatakan dalam 4 kategori, yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), KS(Kurang Setuju), TS (tidak setuju). Bobot untuk kategori SS=4; S=3; KS=2; TS=1. Kriteria hasil angket tanggapan siswa disajikan dalam Tabel 3.22.

Tabel 3.22 Kriteria Hasil Angket Tanggapan Siswa

Interval Nilai	Kriteria
$34 \leq \text{skor} < 40$	Sangat Baik
$28 \leq \text{skor} < 34$	Baik
$22 \leq \text{skor} < 28$	Cukup
$16 \leq \text{skor} < 22$	Kurang
$10 \leq \text{skor} < 16$	Sangat Kurang

Tiap aspek dari tanggapan siswa dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut dengan rumus:

$$\text{Rata – rata nilai tiap aspek} = \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{jumlah responden}}$$

Tiap aspek dalam penilaian angket dapat dikategorikan sangat tinggi jika rata-rata nilai 3,5–4,0; kategori tinggi jika rata-rata nilai 2,9–3,4; kategori sedang jika rata-rata nilai 2,3-2,8; kategori rendah jika rata-rata nilai 1,7–2,2; dan kategori sangat rendah jika rata-rata nilai 1,0- 1,6.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan model inkuiri terbimbing mempengaruhi hasil belajar siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam.
2. Besarnya pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar aspek kognitif siswa sebesar 15,02%. Proporsi siswa kelas eksperimen yang mencapai kategori sangat baik dan baik pada aspek afektif dan psikomotorik lebih tinggi dari kelas kontrol.
3. Penerapan model inkuiri terbimbing mempengaruhi keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam.
4. Besarnya pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Institut Indonesia pada materi hidrolisis garam sebesar 28,09%.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat disampaikan adalah:

1. Pelaksanaan model inkuiri terbimbing memerlukan pengaturan waktu pembelajaran agar seluruh kegiatan dapat terlaksana sehingga semua materi dapat tersampaikan dan dipahami dengan baik oleh siswa.

2. Guru hendaknya mempersiapkan diri secara lebih untuk mengkondisikan siswa agar dapat melakukan inkuiri, juga memotivasi siswa agar dapat secara mandiri mencari sumber belajar.
3. Pengalaman belajar siswa yang bervariasi dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sebaiknya diterapkan oleh guru dalam pembelajaran agar dapat memperkaya kemampuan serta wawasan siswa.
4. Perlu dikembangkan penelitian lebih lanjut mengenai penerapan model inkuiri terbimbing pada materi pokok dan mata pelajaran yang berbeda agar model ini dapat berkembang dan bermanfaat untuk kegiatan pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aktamis, H, & Ergin, O. 2008. The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitudes and Academic Achievements. *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(1): 1-15.
- Alwi, Hasan. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Anni, Catharina. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK UNNES.
- Arifin, UF., Hadisaputro, S. & Susilaningsih, E. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Siswa Terintegrasi *Guided Inquiry* untuk Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1): 1-7.
- Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penilitin (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- . 2006. *Prosedur Penilitin (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Banchi, Heather. 2008. The Many Levels of Inquiry. *Journal Science and Children University of Virginia*, 2(2): 26-29.
- Darsono, Max. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dewi, N., Dantes, N. & Sadia. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dan hasil Belajar IPA. *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1): 1-10.
- Gabel, D. 2006. Problem-solving Skills of High School Chemistry Students. *Journal of Research in Science Teaching*. 21(2). Tersedia di <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.3660210212/pdf> [diakses 26-12-2014].
- Harlen, W. 1992. *The Teaching of Science*. London: David Fulton Publisher Ltd.
- Kuhlthau. 2010. Guided Inquiry: School Libraries in the 21<sup>st</sup> Century. *School Libraries Worldwide*, 16(1): 17-28.
- Malihah, M. 2011. Pengaruh Model Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi. Skripsi. Tersedia di

<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bistream/123456789/3004/1/memi%2520malihah-FITK.pdf> [diakses pada tanggal 22 April 2015].

- Matthew, B.M. & Kenneth, I.O. 2013. A Study on The Effects of Guided inquiry Teaching Method on Students Achievement in Logic. *International Researcher*, II(1): 134-140.
- Mintania, F., Su'aidy, M. & Dasna, W. 2013. Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI IPA Semester II SMA Negeri 5 Malang pada Materi Koloid. *Jurnal Pendidikan Kimia UNM*, 2(1): 1-11.
- Mulyasa. 2007. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- National Research Council. 2000. *Inquiry and The National Science Education Standards: A Guided for Teaching And Learning*. Washington DC: National Academy Press.
- Ozgelen, S. 2012. Students' Science process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(4): 283-292.
- Permana. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA untuk Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Rahmawati, R., Haryani, S. & Kasmui. 2014. Penerapan Praktikum Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2): 1390-1397.
- Roestiyah, N.K. 1998. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rusmiyati, A., & Yulianto, A. 2009. Peningkatan Keterampilan Proses Sains dengan Menerapkan Model Problem Based Instruction. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5:75-78.
- Rustaman. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Sanjaya, W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Semiawan, C. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Sidiq, Y., & Prayitno, B. 2012. Pengaruh Straegi Pembelajaran INSTAD Terhadap Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 9(1): 1-5.

- Slameto. 2003. *Belajar dan Factor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Soeprodjo. 2014. *Pengantar Statistika untuk Penelitian*. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA Unnes.
- Sudesti, R., Fransisca, S. & Mimin, N. K. 2014. Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Subkonsep Difusi Osmosis. *Jurnal Formica Education Online*, 1(1): 1-11.
- Sudijono, Anas. 2001. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumantri & Permana. 2000. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Utami, WD., Dasna, W., & Sulistina. 2013. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia UNM*, 2(2): 1-7.
- Wardani, Widodo, A.T., & Priyani, N.E. 2009. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains Berorientasi Problem-Based Instruction. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3(1): 391-399.
- Wulanningsih, S., Prayitno, B. & Probosar, R. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2): 33-43.
- Yulianingsih, U. & Hadisaputro, S. 2013. Keefektifan Pendekatan *Student Centered Learning* dengan Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2(2): 1-7.

## Lampiran 1

**KISI-KISI SOAL UJI COBA**

Tipe Soal : Pilihan Ganda  
 Kelas/Peminatan : XI/ IPA  
 Semester : Genap  
 Materi Pokok : Hidrolisis Garam  
 Kompetensi dasar : Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.  
 Alokasi waktu : 2 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Sub Materi Pokok	Indikator Materi	Tujuan Pembelajaran	Aspek Kognitif				Jumlah
				C1	C2	C3	C4	
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut	Hidrolisis garam dan sifat garam yang terhidrolisis	Menentukan beberapa ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.	Siswa dapat: 1. Menentukan sifat keasaman/kebasaaan garam 2. Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air. 3. Menganalisis grafik hasil titrasi untuk menjelaskan larutan hidrolisis garam	11  25,43	1,29  41	  4	  9	8
		Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.	Siswa dapat: 1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi	10,36, 42	2,37,38	31		7
		Menuliskan persamaan reaksi hidrolisis dari garam yang terhidrolisis.	Siswa dapat: 1. Menuliskan reaksi hidrolisis garam			33		3

			2. Menjelaskan mengapa suatu zat dapat terhidrolisis dalam air		39	35			
pH larutan garam yang terhidrolisis	Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion $\text{OH}^- / \text{H}^+$ larutan garam yang terhidrolisis.	Siswa dapat:	1. Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), ( $K_w$ ), dan $[\text{OH}^-] / [\text{H}^+]$ larutan garam yang terhidrolisis.		7,32	13		3	
	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.	Siswa dapat:	1. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis		8,12,45	6,14, 15,17, 34,28	22	10	
	Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.	Siswa dapat:	1. Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis diketahui.		16,19, 21	18,20, 23,40		7	
Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam kehidupan.	Siswa dapat:	1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh garam dalam kehidupan 2. Menuliskan reaksi hidrolisis dari contoh garam dalam kehidupan			5,27 44	3,24, 26,30	7	
Jumlah					6 (13%)	15 (34%)	18 (40%)	6 (13%)	45



## Lampiran 1

**KISI-KISI SOAL UJI COBA**

Tipe Soal : Uraian


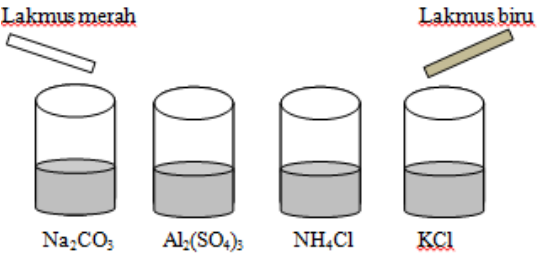
Kelas/Peminatan : XI/ IPA

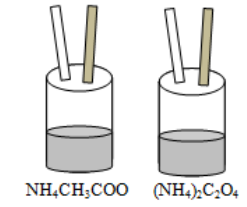
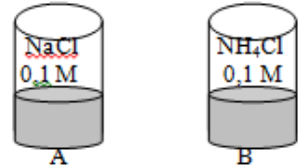
Semester : Genap

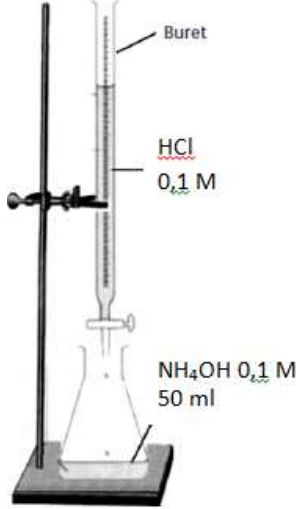
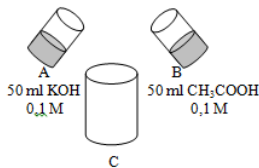
Materi Pokok : Hidrolisis Garam

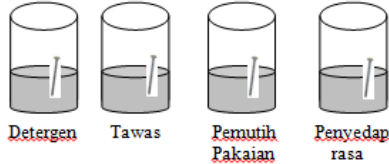
Kompetensi dasar : Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

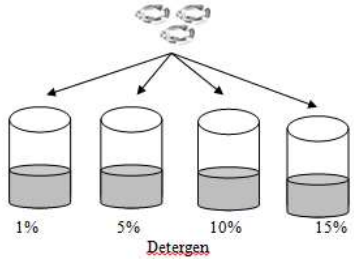
Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Materi	Indicator KPS	Soal	Nomor Soal																		
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut	Hidrolisis garam dan sifat garam yang terhidrolisis	Menentukan beberapa ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.	Menafsirkan	<p>Aji melakukan praktikum untuk menentukan sifat garam yang ada di laboratorium dengan menggunakan kertas lakmus, dan diperoleh data sebagai berikut:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Perubahan warna lakmus merah</th> <th>Perubahan warna lakmus biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math></td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td><math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_2</math></td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td><math>\text{NH}_4\text{Cl}</math></td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td><math>\text{KCl}</math></td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td><math>\text{Na}_3\text{PO}_4</math></td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> </tr> </tbody> </table> <p>Buatlah kesimpulan dari data diatas!</p>	Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Biru	Biru	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_2$	Merah	Merah	$\text{NH}_4\text{Cl}$	Merah	Merah	$\text{KCl}$	Merah	Biru	$\text{Na}_3\text{PO}_4$	Biru	Biru	1
Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru																					
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Biru	Biru																					
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_2$	Merah	Merah																					
$\text{NH}_4\text{Cl}$	Merah	Merah																					
$\text{KCl}$	Merah	Biru																					
$\text{Na}_3\text{PO}_4$	Biru	Biru																					


			Merancang percobaan	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Pada saat praktikum untuk mengidentifikasi sifat larutan garam tersedia bahan di atas, apa nama dari bahan tersebut? Jelaskan fungsinya!</p>	13
		Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.	Berhipotesis  Mengamati	<p>Bahan utama dari garam dapur adalah NaCl. Mengapa jika NaCl dilarutkan dalam air tidak dapat mengalami hidrolisis?</p> <p>Perhatikan gambar berikut ini!</p>  <p>Seorang praktikan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam dengan mencelupkan kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan. Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Perubahan warna kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan!</li> <li>Sifat larutan dari masing-masing garam!</li> </ol>	11  3

			Mengelompokkan	<p>c. Ion yang terhidrolisis dari setiap larutan!</p> <p>Tuliskan reaksi hidrolisis (jika ada) bagi larutan garam-garam berikut dan ramalkan apakah larutannya bersifat asam, basa atau netral.</p> <p>a. <math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2</math>  b. <math>\text{NH}_4\text{NO}_3</math>  c. <math>\text{Na}_2\text{S}</math>  d. <math>\text{KCN}</math></p>	15
	Menuliskan persamaan reaksi hidrolisis dari garam yang terhidrolisis.	Meramalkan	<p>Perhatikan gambar berikut!</p> <p>Lakmus merah    Lakmus biru</p>  <p><math>\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}</math>    <math>(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4</math></p> <p>Jika diketahui <math>K_a \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 5,9 \times 10^{-2}</math>, <math>K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}</math>, <math>K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}</math>. Kedua larutan terhidrolisis sempurna.</p> <p>a. Tuliskan reaksi hidrolisis yang terjadi pada kedua larutan!  b. Ramalkan perubahan warna kertas lakmus merah dan biru ketika dicelupkan kedalam larutan <math>\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}</math> dan <math>(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4</math> !</p>	9	
pH larutan garam yang terhidrolisis	Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion $\text{OH}^- / \text{H}^+$ larutan garam yang terhidrolisis.	Mengamati	<p>Amatilah gambar berikut ini!</p>  <p><math>\text{NaCl}</math> 0.1 M    <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> 0.1 M  A    B</p> <p>Jika diketahui <math>K_a \text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}</math>, Bandingkan</p>	4	

			Menerapkan konsep	<p>pH kedua larutan diatas! Apa yang dapat anda simpulkan dari perbandingan pH ini?</p>  <p>Rani melakukan titrasi 50 ml larutan <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> 0,1 M dengan larutan HCl menggunakan indikator metil merah. Tentukan pH larutan pada saat: (<math>K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}</math>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sebelum penambahan HCl</li> <li>Setelah penambahan HCl 50 ml</li> </ol>	2
	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.	Menerapkan konsep	<p>Perhatikan gambar diatas!</p>  <p>Kedua larutan dicampurkan. Jika diketahui <math>K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}</math>, maka tentukan pH larutan yang terdapat pada gelas C!</p>	5	
	Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah	Menerapkan konsep	Seorang praktikan bermaksud membuat larutan natrium asetat sebanyak 100 ml ( $K_a = 10^{-5}$ ), berapakah massa $\text{CH}_3\text{COONa}$ yang harus	12	

		diketahui		ditambahkan untuk menghasilkan larutan dengan pH=9 ?	
	Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam kehidupan.	Mengamati	<p>Natrium benzoate merupakan salah satu jenis pengawet makanan yang dibuat dari asam benzoate (asam lemah) kemudian dijadikan dalam bentuk garam (natrium benzoate) karena kelarutannya lebih besar. Natrium benzoate adalah pengawet yang bisa digunakan untuk jus buah dan berbagai minuman lainnya.</p> <p>a. Apa rumus kimia asam benzoate?  b. Bagaimana sifat keasaman dari senyawa tersebut?  c. Ramalkan jenis hidrolisis apa yang terjadi jika pengawet tersebut dicampurkan pada makanan dengan menuliskan reaksi hidrolisisnya!</p>	6
			Menafsirkan	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Di laboratorium tersedia keempat larutan diatas dengan konsentrasi sama, kemudian dicelupkan paku ke dalam masing-masing larutan. Tentukan pada larutan mana korosi pada paku paling cepat terjadi? Mengapa?</p>	7

			<p>Merancang percobaan</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Gambar diatas merupakan gambar dari percobaan untuk menganalisis pengaruh sifat larutan garam terhadap kehidupan ikan. Tentukan variable control dan variable bebas dari percobaan diatas!</p>	8
			<p>Berhipotesis</p>	<p>Korosi atau perkaratan menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur berbagai barang yang menggunakan besi atau baja. Ada banyak factor yang menyebabkan korosi besi. Afi ingin meneliti pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan besi dengan menggunakan paku. Rumusan masalah yang ia buat adalah apakah ada pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan paku? Buatlah hipotesis dari permasalahan tersebut!</p>	10

			Merumuskan masalah	Perhatikan gambar berikut ini!  Ana ingin mengetahui pengaruh dari sifat larutan tawas terhadap pertumbuhan eceng gondok. Rumuskan masalah dari eksperimen tersebut!!	14
Jumlah					15



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**  
**Gedung D6 Lantai 2, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang (50229)**

**SOAL UJI COBA**

**HASIL BELAJAR**

Mata Pelajaran	: Kimia
Pokok Bahasan	: Hidrolisis Garam
Kelas/Semester	: XI/Genap
Waktu	: 90 menit

**Petunjuk Umum:**

- 1) Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia
- 2) Tulis nama, kelas, dan nomor absen pada kolom yang tersedia.
- 3) Berilah tanda silang (X) di soal pilihan ganda pada huruf a, b, c, d, atau e pada jawaban yang tepat!
- 4) Kerjakan soal dari yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- 5) Periksa jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas

**Pilihlah satu jawaban yang benar!**

1. Seorang praktikan melakukan percobaan di laboratorium dan mendapatkan hasil sebagai berikut:

No	Jenis Larutan	Warna	
		Lakmus Merah	Lakmus Biru
1	NaCl	Merah	Biru
2	NH <sub>4</sub> Cl	Merah	Merah
3	KCN	Biru	Biru
4	CH <sub>3</sub> COONa	Biru	Biru

Berdasarkan hasil percobaan di atas, kesimpulan yang dapat diambil garam yang bersifat basa adalah...

- a. 1 dan 2
  - b. 1 dan 3
  - c. 3 dan 4
  - d. 2
  - e. 4
2. Ari melakukan percobaan di laboratorium, ia mencoba mengidentifikasi harga pH larutan garam. Garam yang dalam air terhidrolisis membentuk larutan dengan harga pH di bawah 7 adalah...
    - a. NaCl dan KCN
    - b. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dan NaBr
    - c. KNO<sub>3</sub>
    - d. CH<sub>3</sub>COONa dan MgSO<sub>4</sub>
    - e. NH<sub>4</sub>Cl dan Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
  3. Deni mencoba menganalisis ciri-ciri garam berikut ini:
    - (1) Bersifat basa
    - (2) Dapat memerahkan lakmus biru
    - (3) Terbentuk dari basa lemah dan asam kuat



(4) Terbentuk dari basa kuat dan asam lemah

(5) Terhidrolisis total

Diantara ciri-ciri garam di atas, yang merupakan ciri-ciri dari senyawa yang terkandung dalam sabun mandi adalah nomor...

- a. 1,2,3  
b. 1,2,4  
c. 2,3,5  
d. 1 dan 4  
e. 2 dan 5

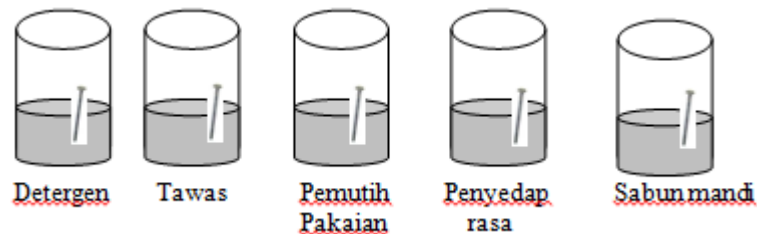
4. Di laboratorium tersedia alat sebagai berikut:

1. Buret  
2. Kertas lakmus merah  
3. Pipet tetes  
4. Plat tetes  
5. Pembakar spiritus

Jika Andi akan mengidentifikasi sifat larutan garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , maka alat yang harus disiapkan adalah ...

- a. 1,2,3  
b. 2,3,4  
c. 2,3,5  
d. 1,4,5  
e. 3,4,5

5. Perhatikan gambar berikut!



Di laboratorium tersedia keempat larutan di atas dengan konsentrasi sama, kemudian dicelupkan paku ke dalam masing-masing larutan. Tentukan pada larutan mana korosi pada paku paling cepat terjadi?

- a. Detergen  
b. Tawas  
c. Pemutih pakaian  
d. Sabun mandi  
e. Penyedap rasa

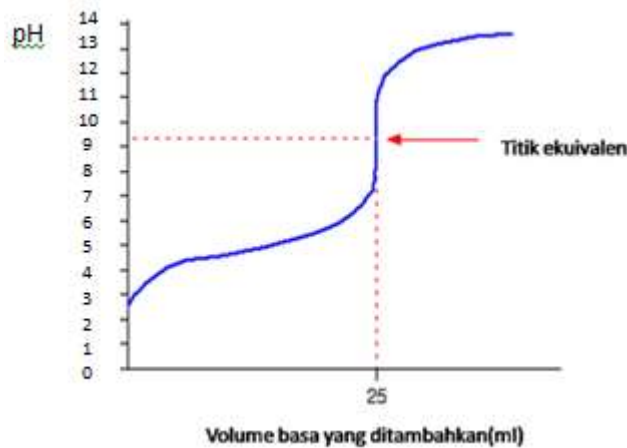
6. Larutan  $\text{NH}_3$  0,1 M mempunyai harga  $\text{pH}=11$  diperoleh dari suatu percobaan. Selanjutnya siswa diminta menghitung harga  $\text{pH}$  larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1 M. Berapakah harga  $\text{pH}$  larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ?

- a. 3  
b. 5  
c. 7  
d. 9  
e. 11

7. Larutan  $\text{NH}_4\text{CN}$  memiliki harga tetapan kesetimbangan  $\text{HCN} = K_a$  dan tetapan kesetimbangan  $\text{NH}_4\text{OH} = K_b$ . Jika Laras akan menghitung harga tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) larutan tersebut, maka rumus yang akan Laras gunakan adalah...

- a.  $K_h = \frac{K_w}{K_a \cdot K_b}$   
b.  $K_h = \frac{K_a \cdot K_w}{K_b}$   
c.  $K_h = \frac{K_a}{K_b \cdot K_w}$   
d.  $K_h = \frac{K_b}{K_w \cdot K_a}$   
e.  $K_h = \frac{K_w \times K_b}{K_a}$

8. Abi mencoba untuk menghitung harga pH dari 100 ml larutan  $\text{CH}_3\text{COOK}$  dengan konsentrasi 0,1 M dalam suatu eksperimen ( $\text{pK}_a \text{CH}_3\text{COOH} = 5$ ). Maka harga pH yang diperoleh adalah...
- 5 - log 2
  - 5
  - 9
  - 9 + log 2
  - 10 + log 2
9. Di laboratorium Afni melakukan titrasi, dan menghasilkan kurva di bawah ini



Disajikan beberapa informasi:

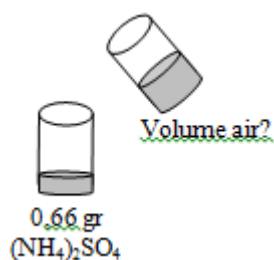
- Merupakan kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat
- Merupakan garam basa
- Larutannya mengalami hidrolisis total
- Memerahkan lakmus biru
- Basa kuat yang ditambahkan ke asam lemah

Informasi yang benar tentang titrasi yang dilakukan oleh Afni adalah ...

- 1,2 dan 3
  - 2,4 dan 4
  - 1,4 dan 5
  - 1, 2 dan 5
  - 3,4 dan 5
10. Hidrolisis garam adalah reaksi antara air dan ion-ion garam yang berasal dari asam lemah/basa lemah. Yang bereaksi dengan air adalah anion dari asam lemah dan kation dari basa lemah. Ion berikut yang mengalami hidrolisis dalam air ...
- $\text{Na}^+$
  - $\text{NH}_4^+$
  - $\text{Cl}^-$
  - $\text{NO}_3^-$
  - $\text{SO}_4^{2-}$
11. Seorang praktikan melakukan percobaan untuk menguji sifat keasaman suatu larutan garam menggunakan indikator kertas lakmus biru (LB). maka garam yang dapat memerahkan lakmus biru dalam air dibawah ini adalah ...
- Ammonium klorida
  - Natrium asetat
  - Kalsium sulfat
  - Natrium sulfat
  - Kalium Nitrat
12. Pengukuran harga pH suatu larutan garam dalam suatu praktikum diperoleh harga pH larutan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  sebesar 5 ( $\text{pK}_b \text{NH}_4\text{OH} = 5$ ). Berapakah konsentrasi garam tersebut ...
- 0,01 M
  - 0,1 M
  - 0,2 M
  - 0,5 M

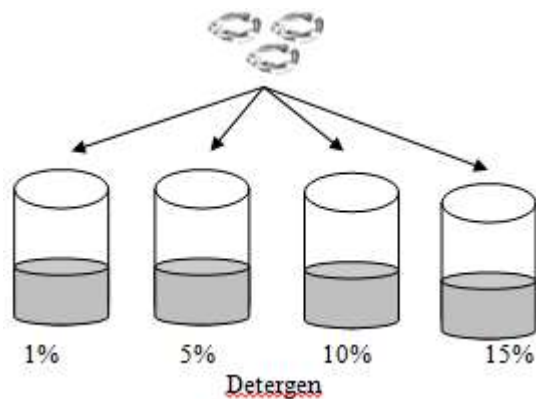
- b. 0,05 M e. 0,5 M  
 c. 0,1 M
13. Seorang siswa bermaksud untuk mengidentifikasi ciri-ciri dari larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Berikut ini yang merupakan ciri-ciri dari larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  adalah...
- Garam mengalami hidrolisis total
  - Garam berasal dari asam kuat dan basa lemah
  - Larutan mempunyai  $\text{pH} > 7$
  - Larutan bersifat basa
  - Dapat membirukan kertas lakmus merah
14. Lina melakukan praktikum dengan mencampurkan larutan asam asetat 0,2 M sebanyak 25 ml ( $K_a = 10^{-5}$ ) dengan 25 ml larutan  $\text{NaOH}$  0,2 M, maka harga pH yang terjadi pada pencampuran kedua larutan itu adalah ...
- 5 d. 11
  - 9 e. 12
  - 10
15. Rani membuat larutan garam  $\text{BeCl}_2$  dengan melarutkan 4 gram  $\text{BeCl}_2$  dalam 1L air. Maka harga pH dari larutan tersebut adalah ... ( $K_b \text{ Be}(\text{OH})_2 = 10^{-5}$ , Ar Be=9; Cl=35,5; O=16; H=1)
- 5 d. 9
  - $6 - \log 7,1$  e.  $9 + \log 7,1$
  - $6 + \log 7,1$
16. Rini berhasil mengukur pH larutan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1 M dengan menggunakan pH meter sebesar 9. Berapakah harga tetapan ionisasi ( $K_a$ ) dari asam  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ? ( $K_w = 10^{-14}$ )
- $10^{-3}$  d.  $10^{-9}$
  - $10^{-5}$  e.  $10^{-14}$
  - $10^{-7}$
17.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  sebanyak 0,265 gram terlarut dalam 250 ml aquades. Jika harga  $K_a \text{ H}_2\text{CO}_3$  adalah  $1 \times 10^{-8}$  (Ar Na=23; C=12; O=16), maka pH larutan tersebut adalah ...
- 4 d. 10
  - 6 e. 12
  - 8
18. Massa  $\text{CH}_3\text{COONa}$  yang harus dilarutkan dalam 100 ml air agar diperoleh larutan dengan  $\text{pH}=9$  ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH}=10^{-5}$ ) adalah ...
- 0,41 gram d. 4,1 gram
  - 0,82 gram e. 8,2 gram
  - 1,64 gram
19. Jika diketahui:
- $K_a \text{ HF} = 10^{-4}$   $K_b \text{ NH}_3 = 10^{-5}$
- Maka harga tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) ammonium florida adalah ...
- 1 d.  $10^{-5}$
  - $10^{-1}$  e.  $10^{-10}$
  - $10^{-2}$
20. Ke dalam 250 ml air dilarutkan 2,45 gram garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat. Bila pH larutannya adalah 9 dan  $K_a = 10^{-5}$ , maka Mr garam itu adalah ...
- 30 d. 82

- b. 41  
c. 60
- e. 98
21. Larutan KX 0,1 M mempunyai pH = 9. Berapakah tetapan ionisasi asam HX? ( $K_w=10^{-14}$ )
- a.  $10^{-3}$   
b.  $10^{-5}$   
c.  $10^{-7}$
- d.  $10^{-9}$   
e.  $10^{-14}$
22. Ke dalam 50 ml larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M ditambahkan 50 ml larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M. pH larutan akan berubah dari ... ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$ )
- a. 1 menjadi 3  
b. 3 menjadi 5  
c. 3 menjadi 7
- d. 3 menjadi 8,85  
e. 3 menjadi 9
23. Perhatikan gambar berikut!



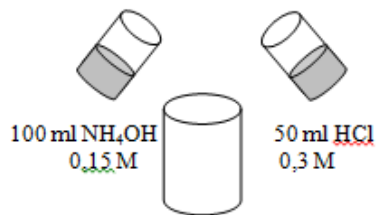
- Volume air yang dibutuhkan untuk mendapatkan larutan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  dengan pH = 5 adalah ... (Ar N=14; H=1; S=32; O=16;  $K_b=1 \times 10^{-5}$ )
- a. 0,05 ml  
b. 0,1 ml  
c. 50 ml
- d. 100 ml  
e. 150 ml
24. Riska diberi tugas untuk menganalisis ciri-ciri garam sebagai berikut:
- 1) Bersifat basa  
2) Bersifat asam  
3) Bersifat netral
- 4) Terhidrolisis total  
5) Terhidrolisis sebagian
- Diantara ciri-ciri diatas, yang menunjukkan ciri-ciri yang terkandung dalam pemutih pakaian adalah...
- a. 1 dan 4  
b. 2 dan 4  
c. 3 dan 4
- d. 1 dan 5  
e. 2 dan 5
25. Melalui percobaan siswa berhasil membuktikan suatu larutan garam X dapat terhidrolisis 100%. Dari hasil percobaan tersebut, komponen apa yang terkandung di dalam larutan garam itu?
- a. Asam lemah dan basa lemah  
b. Asam lemah dan basa kuat  
c. Asam kuat dan basa lemah
- d. asam kuat dan basa kuat  
e. asam kuat saja
26. Analisis ciri-ciri garam berikut ini:
- 1) Bersifat basa  
2) Bersifat asam  
3) Bersifat netral
- 4) Terhidrolisis total  
5) Terhidrolisis sebagian
- Diantara ciri-ciri di atas, yang merupakan ciri-ciri kalsium karbonat yang terkandung dalam kulit penutup cangkang udang adalah nomor...

- a. 1 dan 4  
b. 2 dan 4  
c. 3 dan 4
- d. 1 dan 5  
e. 2 dan 5
27. Garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  adalah sejenis pupuk yang digunakan untuk menguatkan batang dan menyuburkan daun. Garam tersebut bersifat ...
- a. Asam, karena tersusun dari asam kuat dan basa lemah  
b. Basa, karena tersusun dari asam lemah dan basa kuat  
c. Asam, karena tersusun dari asam lemah yang tetapan ionisasinya besar dan basa lemah yang tetapan ionisasinya kecil  
d. Basa, karena tersusun dari asam lemah yang tetapan ionisasinya kecil dan basa lemah yang tetapan ionisasinya besar  
e. Netral, karena tersusun dari asam kuat dan basa kuat
28. Seorang praktikan mencoba mereaksikan sebanyak 25 ml larutan  $\text{H}_2\text{CO}_3$  0,1 M ( $K_a = 4,5 \cdot 10^{-7}$ ) dengan 50 ml  $\text{NaOH}$  0,1 M dengan mencampurkan kedua larutan tersebut dalam gelas kimia. Maka harga pH dari pencampuran kedua larutan tersebut adalah ...
- a.  $5 - \log 3,85$   
b.  $5 - \log 2,72$   
c. 9  
d.  $9 - \log 2,72$   
e.  $9 + \log 2,72$
29. Pada senyawa garam berikut yang mempunyai pH tertinggi pada konsentrasi sama adalah...
- a.  $\text{KNO}_3$   
b.  $\text{CH}_3\text{COONa}$   
c.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
d.  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
e.  $\text{CaSO}_4$
30. Perhatikan gambar berikut!



- Gambar di atas merupakan gambar dari eksperimen untuk menganalisis pengaruh sifat larutan garam terhadap kehidupan ikan. Yang merupakan variabel bebas dari eksperimen tersebut adalah...
- a. Jenis ikan  
b. Ukuran ikan  
c. Larutan garam  
d. Volume larutan  
e. Konsentrasi garam
31. Campuran berikut yang mengalami hidrolisis parsial dan bersifat asam adalah ...
- a. 50 ml  $\text{NaOH}$  0,2 M + 50 ml  $\text{HCl}$  0,2 M  
b. 100 ml  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2 M + 50 ml  $\text{KOH}$   
c. 50 ml  $\text{NH}_3$  0,2 M + 100 ml  $\text{HCl}$  0,1 M  
d. 100 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M + 100 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,2 M

- e. 50 ml KOH 0,2 M + 50 ml HCN 0,2 M
32. Lala berhasil mengidentifikasi bahwa larutan garam X dapat terhidrolisis dalam air dan bersifat asam. Rumus yang akan Lala gunakan untuk menghitung harga pH larutan garam tersebut adalah...
- a.  $[H^+] = K_a \frac{[\text{asam}]}{[\text{Mg x i}]}$
- b.  $[OH^-] = K_a \frac{[\text{basa}]}{[\text{Mg x i}]}$
- c.  $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}}$
- d.  $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{Mg x i}]}$
- e.  $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times [\text{Mg x i}]}$
33. Susi akan menuliskan reaksi hidrolisis dari larutan  $K_2CO_3$  di papan tulis. Maka reaksi yang *benar* untuk menyatakan hidrolisis dari larutan  $K_2CO_3$  dalam air adalah...
- a.  $CO_3^{2-} + 2H_2O \rightarrow H_2CO_3 + 2OH^-$
- b.  $CO_3^{2-} + 2H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + 2OH^-$
- c.  $CO_3^{2-} + H^+ \rightarrow HCO_3^-$
- d.  $K^+ + H_2O \rightleftharpoons KOH + H^+$
- e.  $2K^+ + HCO_3^- \rightarrow K_2CO_3 + H^+$
34. Perhatikan gambar berikut:



- Jika diketahui  $K_b NH_4OH = 10^{-5}$  dan  $M_r = 132$ , maka pH campuran adalah ...
- a. 9
- b. 8
- c. 7
- d. 6
- e. 5
35. Persamaan reaksi hidrolisis suatu garam X dinyatakan sebagai berikut:  
 $X^- + H_2O \rightleftharpoons HX + OH^-$   
 Siswa mencoba menganalisis beberapa sampel garam yang terhidrolisis. Berikut ini garam yang mengalami peristiwa hidrolisis seperti di atas adalah ...
- a.  $NH_4Cl$
- b.  $CH_3COOK$
- c.  $NaCl$
- d.  $Al_2SO_4$
- e.  $K_2SO_4$
36. Praktikan mencoba mengidentifikasi larutan dengan indikator lakmus merah (LM) dan lakmus biru (LB). Selanjutnya diperoleh bahwa kedua lakmus tidak mengalami perubahan warna. Berapakah harga pH dari larutan tersebut?
- a. 5
- b. 6
- c. 7
- d. 8
- e. 9
37. Berikut ini tersedia sampel larutan garam dalam suatu percobaan hidrolisis garam:
1.  $K_2SO_4$
  2.  $CuSO_4$
  3.  $CH_3COONa$
  4.  $NaCl$

Siswa diminta untuk menganalisis harga pH suatu larutan. Dari keempat larutan diatas, pasangan larutan yang dapat membentuk harga pH = 7 adalah ...

- a. 1 dan 2  
b. 1 dan 3  
c. 2 dan 3  
d. 2 dan 4  
e. 1 dan 4
38. Terdapat beberapa sampel larutan garam di laboratorium. Siska ingin menguji terjadinya hidrolisis dan sifat keasaman larutan garam menggunakan indicator kertas lakmus. Dari garam yang dijadikan sampel percobaan yang mengalami hidrolisis parsial dan memerahkan kertas lakmus biru adalah ...
- a.  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
b.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$   
c.  $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$   
d.  $\text{NaCl}$   
e.  $\text{NH}_4\text{CN}$
39. Persamaan hidrolisis suatu senyawa dinyatakan sebagai berikut:  
 $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$   
 Yang mengalami hidrolisis seperti persamaan diatas adalah...
- a.  $\text{NH}_4\text{CN}$   
b.  $\text{Mg}(\text{CN})_2$   
c.  $\text{CH}_3\text{CN}$   
d.  $\text{NaCN}$   
e.  $\text{Fe}(\text{CN})_3$
40. Seorang siswamenyelesaikan soal menghitung besarnya konsentrasi garam KCN, jika diketahui konsentrasi  $\text{OH}^-$  dalam larutan KCN adalah  $1.10^{-3}$  M dan harga tetapan hidrolisis ( $K_h=5 \cdot 10^{-6}$ ). Berapa konsentrasi dari garam KCN?
- a. 0,1 M  
b. 0,2 M  
c. 0,3 M  
d. 0,4 M  
e. 0,5 M
41. Yuda menganalisis beberapa larutan garam yang mengalami hidrolisis. Setelah dianalisis, garam manakah yang akan mengalami hidrolisis sempurna jika dilarutkan dalam air?
- a.  $\text{NaCN}$   
b.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$   
c.  $\text{K}_2\text{SO}_4$   
d.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
e.  $\text{CH}_3\text{COOK}$
42. Seorang siswa sedang melakukan praktikum untuk mengidentifikasi suatu garam yang dihasilkan oleh suatu asam lemah dan basa lemah. Setelah diamati dengan indicator kertas lakmus merah (LM) dan lakmus biru (LB), ternyata kedua lakmus menjadi berwarna merah. Berdasarkan hasil tersebut, maka larutan tersebut memiliki ketentuan bahwa...
- a.  $K_a < K_b$   
b.  $K_a > K_b$   
c.  $K_a = K_b$   
d.  $K_a \neq K_b$   
e.  $K_a - K_b$
43. Siswa ingin mengidentifikasi larutan garam yang mengalami hidrolisis melalui praktikum. Setelah diamati dengan teliti maka larutan yang tidak mengalami hidrolisis adalah...
- a. Kalium asetat  
b. Natrium karbonat  
c. Ammonium sulfat  
d. Aluminium klorida  
e. Kalium bromida

44. Seorang siswa sedang belajar menuliskan reaksi hidrolisis pada sampel garam yang digunakan dalam percobaan. Di bawah ini manakah yang menunjukkan reaksi hidrolisis pada garam  $\text{CuSO}_4$ ?
- $\text{CuSO}_{4(\text{aq})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_{2(\text{s})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$
  - $\text{CuSO}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$
  - $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_{2(\text{s})} + 2\text{H}^{+}_{(\text{aq})}$
  - $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_{2(\text{s})} + 2\text{H}^{+}_{(\text{aq})}$
  - $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + 2\text{OH}^{-}_{(\text{aq})}$
45. Ari bermaksud menghitung harga pH larutan garam yang terhidrolisis sempurna dengan harga  $K_a = K_b$ , dimana harga  $K_w = 10^{-14}$ . Berapakah harga pH larutan garam yang Ari peroleh?
- 5
  - 7
  - 9
  - 11
  - 13

== OoO ==



## Lampiran 2



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**  
**Gedung D6 Lantai 2, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang (50229)**

**SOAL UJI COBA**

**KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Mata Pelajaran : Kimia  
 Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam  
 Kelas/Semester : XI/Genap  
 Waktu : 90 menit

**Petunjuk Umum:**

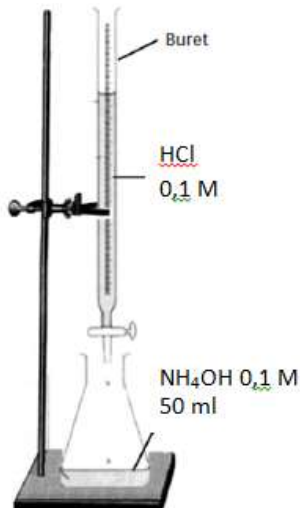
- 1) Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia
- 2) Tulis nama, kelas, dan nomor absen pada kolom yang tersedia.
- 3) Jawablah secara jelas dan singkat pada soal uraian.
- 4) Kerjakan soal dari yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- 5) Periksa jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas

1. Aji melakukan praktikum untuk menentukan sifat garam yang ada di laboratorium dengan menggunakan kertas lakmus, dan diperoleh data sebagai berikut:

No	Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru
1	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Biru	Biru
2	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_2$	Merah	Merah
3	$\text{NH}_4\text{Cl}$	Merah	Merah
4	KCl	Merah	Biru
5	$\text{Na}_3\text{PO}_4$	Biru	Biru

Buatlah kesimpulan dari data diatas!

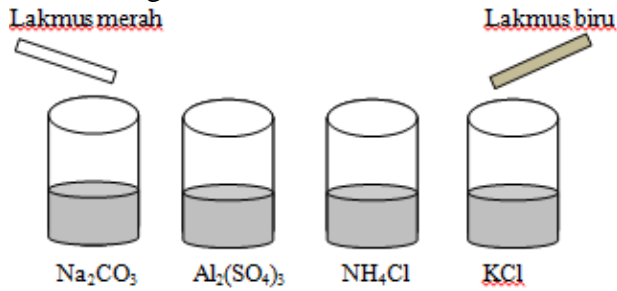
2. Perhatikan gambar berikut:



Rani melakukan titrasi 50 ml larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M dengan larutan HCl menggunakan indikator metil merah. Tentukan pH larutan pada saat: ( $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ )

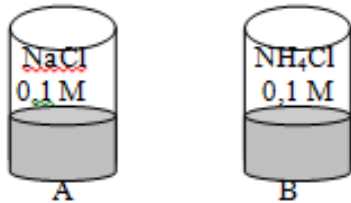
- a. Sebelum penambahan HCl
- b. Setelah penambahan HCl 50 ml

3. Perhatikan gambar berikut ini!



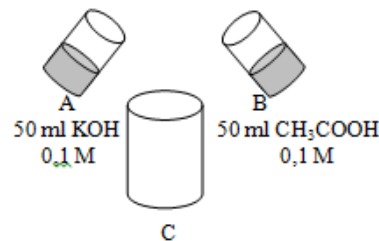
Seorang praktikan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam dengan mencelupkan kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan. Buatlah dalam bentuk tabel untuk menerangkan:

- Perubahan warna kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan!
  - Sifat masing-masing larutan!
  - Ion yang terhidrolisis dari setiap larutan!
4. Amatilah gambar berikut!



Jika diketahui  $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$ , Bandingkan pH kedua larutan diatas! Apa yang dapat anda simpulkan dari perbandingan pH ini?

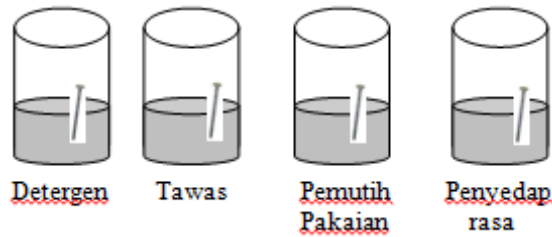
5. Perhatikan gambar berikut!



Kedua larutan dicampurkan. Jika diketahui  $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ , maka tentukan pH larutan yang terdapat pada gelas C!

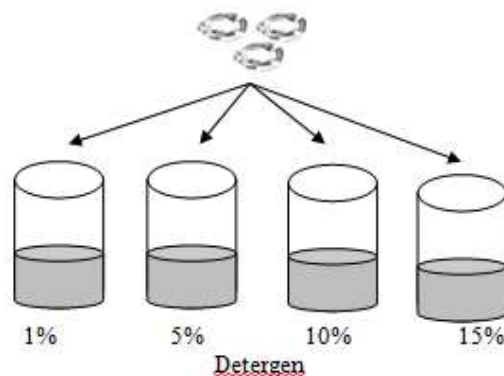
6. Natrium benzoate merupakan salah satu jenis pengawet makanan yang dibuat dari asam benzoate (asam lemah) kemudian dijadikan dalam bentuk garam (natrium benzoate) karena kelarutannya lebih besar. Natrium benzoate adalah pengawet yang bisa digunakan untuk jus buah dan berbagai minuman lainnya.
- Apa rumus kimia asam benzoate?
  - Bagaimana sifat keasaman dari senyawa tersebut?
  - Ramalkan jenis hidrolisis apa yang terjadi jika pengawet tersebut dicampurkan pada makanan dengan menuliskan reaksi hidrolisisnya!

7. Perhatikan gambar berikut!



Di laboratorium tersedia keempat larutan di atas dengan konsentrasi sama, kemudian dicelupkan paku ke dalam masing-masing larutan. Tentukan pada larutan mana korosi pada paku paling cepat terjadi? Mengapa?

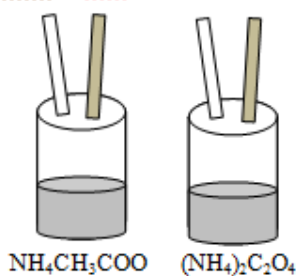
8. Perhatikan gambar berikut!



Gambar di atas merupakan gambar dari percobaan untuk menganalisis pengaruh sifat larutan garam terhadap kehidupan ikan. Tentukan variabel kontrol dan variabel bebas dari percobaan di atas!

9. Perhatikan gambar berikut!

Lakmus merah  
Lakmus biru



Jika diketahui  $K_a \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 5,9 \times 10^{-2}$ ,  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ,  $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ . Kedua larutan terhidrolisis sempurna.

- Tuliskan reaksi hidrolisis yang terjadi pada kedua larutan!
- Ramalkan perubahan warna kertas lakmus merah dan biru ketika dicelupkan kedalam larutan  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$  dan  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ !

10. Korosi atau perkaratan menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur berbagai barang yang menggunakan besi atau baja. Ada banyak factor yang menyebabkan korosi besi. Afi ingin meneliti pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan besi dengan menggunakan paku. Rumusan masalah yang ia buat adalah apakah ada pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan paku? Buatlah hipotesis dari permasalahan tersebut!

11. Bahan utama dari garam dapur adalah NaCl. Mengapa jika NaCl dilarutkan dalam air tidak dapat mengalami hidrolisis?

12. Seorang praktikan bermaksud membuat larutan natrium asetat sebanyak 100 ml ( $K_a=10^{-5}$ ), berapakah massa  $\text{CH}_3\text{COONa}$  yang harus ditambahkan untuk menghasilkan larutan dengan  $\text{pH}=9$  ?

13. Perhatikan gambar berikut!



Pada saat praktikum untuk mengidentifikasi sifat larutan garam tersedia bahan di atas, apa nama dari bahan tersebut? Jelaskan fungsinya!

14. Perhatikan gambar berikut ini!



Ana ingin mengetahui pengaruh dari sifat larutan tawas terhadap pertumbuhan eceng gondok. Rumuskan masalah dari eksperimen tersebut!!

15. Tuliskan reaksi hidrolisis bagi larutan garam-garam berikut dan ramalkan apakah larutannya bersifat asam, basa atau netral.

- a.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- b.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- c.  $\text{Na}_2\text{S}$
- d. KCN

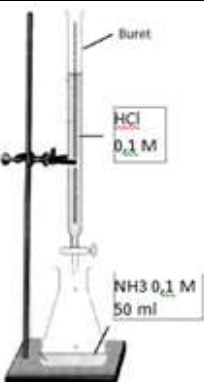
## Lampiran 3

**KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA  
HASIL BELAJAR**

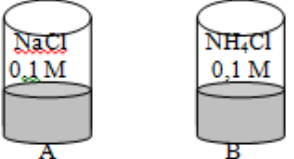
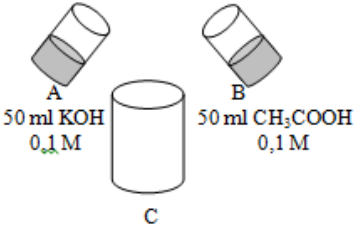
- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. C  | 16. B | 31. C |
| 2. E  | 17. D | 32. E |
| 3. D  | 18. B | 33. B |
| 4. B  | 19. D | 34. E |
| 5. B  | 20. E | 35. B |
| 6. B  | 21. B | 36. C |
| 7. A  | 22. D | 37. E |
| 8. C  | 23. D | 38. A |
| 9. D  | 24. D | 39. D |
| 10. B | 25. A | 40. B |
| 11. A | 26. D | 41. B |
| 12. C | 27. A | 42. B |
| 13. B | 28. E | 43. E |
| 14. B | 29. B | 44. D |
| 15. B | 30. E | 45. B |

## Lampiran 3

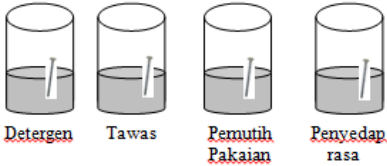
**KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA  
KETERAMPILAN PROSES SAINS**

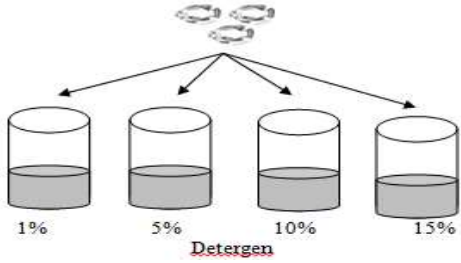
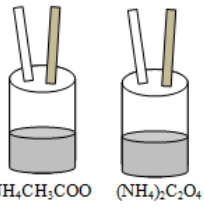
No	Soal	Jawaban	Skor																		
1	<p>Aji melakukan praktikum untuk menentukan sifat garam yang ada di laboratorium dengan menggunakan kertas lakmus, dan diperoleh data sebagai berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Perubahan warna lakmus merah</th> <th>Perubahan warna lakmus biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub></td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>NH<sub>4</sub>Cl</td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>KCl</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> </tr> </tbody> </table> <p>Buatlah kesimpulan dari data di atas!</p>	Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Biru	Biru	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Merah	Merah	NH <sub>4</sub> Cl	Merah	Merah	KCl	Merah	Biru	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Biru	Biru	<p>Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> dan NH<sub>4</sub>Cl merupakan garam asam karena dapat memerahkan kertas lakmus biru. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dan Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> merupakan garam basa karena dapat membirukan kertas lakmus merah. KCl merupakan garam netral karena tidak merubah kertas lakmus</p>	<p><b>Skor maksimal 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 10 jika menentukan sifat garam dengan benar, lengkap dan disertai penjelasan yang tepat</li> <li>- Skor 7,5 jika menentukan sifat garam dengan benar, lengkap dan penjelasannya kurang tepat</li> <li>- Skor 5 jika menentukan sifat garam dengan benar, kurang lengkap dan disertai penjelasan yang tepat</li> <li>- Skor 2,5 jika menentukan kurang tepat dan tidak disertai penjelasan</li> <li>- Skor 0 jika tidak menjawab</li> </ul>
Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru																			
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Biru	Biru																			
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Merah	Merah																			
NH <sub>4</sub> Cl	Merah	Merah																			
KCl	Merah	Biru																			
Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Biru	Biru																			
2	 <p>Rani melakukan titrasi 50 ml larutan NH<sub>3</sub> 0,1 M dengan larutan HCl menggunakan indikator metil merah. Tentukan pH larutan pada saat: (K<sub>b</sub> NH<sub>3</sub> = 1,8 × 10<sup>-5</sup>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sebelum penambahan HCl</li> <li>Setelah penambahan HCl 50 ml</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot Mb}</math> <math display="block">= \sqrt{1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1}</math> <math display="block">= 1,3 \cdot 10^{-6}</math> <math display="block">pOH = -\log 1,3 \cdot 10^{-6}</math> <math display="block">pOH = 6 - \log 1,3</math> <math display="block">pH = 8 + \log 1,3</math> </li> <li> <math display="block">\text{mmol NH}_3 = 50 \text{ ml} \cdot 0,1 \text{ M} = 5 \text{ mmol}</math> <math display="block">\text{mmol HCl} = 50 \text{ ml} \cdot 0,1 \text{ M} = 5 \text{ mmol}</math> <math display="block">\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}</math> <math display="block">\text{M: } 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol}</math> </li> </ol>	<p><b>Skor maksimal : 10</b></p> <p>Skor: 2</p> <p>Skor: 2</p> <p>Skor: 2</p>																		

		$\begin{array}{l} \text{R: } 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \quad + \\ \text{S: } 0 \text{ mmol} \quad 0 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \\ \text{M NH}_4\text{Cl} = \frac{n}{v} = \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ ml}} = 0,05 \text{ M} \\ [H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot G} \\ [H^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \cdot 10^{-5}} \cdot 0,05} \\ = 5,2 \times 10^{-6} \\ \text{pH} = 6 - \log 5,2 \end{array}$	<p>Skor: 2</p> <p>Skor : 2</p>																									
3	<p>Perhatikan gambar berikut ini!</p> <p>Lakmus merah</p> <p>Lakmus biru</p> <p><math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math>   <math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3</math>   <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>   <math>\text{KCl}</math></p> <p>Seorang praktikan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam dengan mencelupkan kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan. Buatlah dalam bentuk tabel untuk menerangkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Perubahan warna kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan</li> <li>Sifat masing-masing larutan</li> <li>Ion yang terhidrolisis dari setiap larutan</li> </ol>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Perubahan warna kertas lakmus merah</th> <th>Perubahan warna kertas lakmus biru</th> <th>Ion yang terhidrolisis</th> <th>Sifat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math></td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> <td><math>\text{CO}_3^{2-}</math></td> <td>Basa</td> </tr> <tr> <td><math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3</math></td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> <td><math>\text{Al}^{3+}</math></td> <td>Asam</td> </tr> <tr> <td><math>\text{NH}_4\text{Cl}</math></td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> <td><math>\text{NH}_4^+</math></td> <td>Asam</td> </tr> <tr> <td><math>\text{KCl}</math></td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> <td>-</td> <td>Netral</td> </tr> </tbody> </table>	Larutan	Perubahan warna kertas lakmus merah	Perubahan warna kertas lakmus biru	Ion yang terhidrolisis	Sifat	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Biru	Biru	$\text{CO}_3^{2-}$	Basa	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Merah	Merah	$\text{Al}^{3+}$	Asam	$\text{NH}_4\text{Cl}$	Merah	Merah	$\text{NH}_4^+$	Asam	$\text{KCl}$	Merah	Biru	-	Netral	<p><b>Skor maksimal : 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 2,5 untuk menjawab perubahan warna lakmus merah dengan benar</li> <li>- Skor 2,5 untuk menjawab perubahan warna lakmus biru dengan benar</li> <li>- Skor 2,5 untuk menjawab ion yang terhidrolisis dengan benar</li> <li>- Skor 2,5 untuk menjawab sifat larutan dengan benar</li> </ul>
Larutan	Perubahan warna kertas lakmus merah	Perubahan warna kertas lakmus biru	Ion yang terhidrolisis	Sifat																								
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Biru	Biru	$\text{CO}_3^{2-}$	Basa																								
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Merah	Merah	$\text{Al}^{3+}$	Asam																								
$\text{NH}_4\text{Cl}$	Merah	Merah	$\text{NH}_4^+$	Asam																								
$\text{KCl}$	Merah	Biru	-	Netral																								


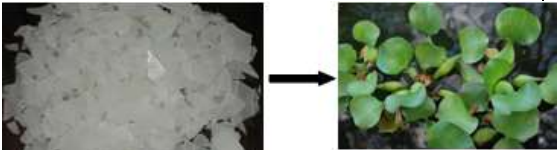
4	<p>Amatilah gambar berikut ini!</p>  <p>Jika diketahui <math>K_a \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}</math>, Bandingkan pH kedua larutan di atas! Apa yang dapat anda simpulkan dari perbandingan pH ini?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pH larutan A : NaCl 0,1 M Garam netral : pH = 7</li> <li>pH larutan B : <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> 0,1 M</li> </ul> $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot G \cdot n}$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 0,1}$ $= \sqrt{10^{-10}}$ $= 10^{-5} \text{ M}$ $\text{pH} = -\log(10^{-5}) = 5$ <p>Jadi, kedua larutan memiliki pH yang berbeda walaupun memiliki konsentrasi sama. Sifat larutan garam bergantung pada kekuatan relative asam-basa penyusunnya.</p>	<p><b>Skor maksimal : 10</b> Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5 Skor : 2,5</p>															
5	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Kedua larutan dicampurkan. Jika diketahui <math>K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}</math>, maka tentukan pH larutan yang terdapat pada gelas C!</p>	<p>mmol KOH = 50 ml . 0,1 M = 5 mmol mmol <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> = 50 ml . 0,1 M = 5 mmol</p> $\text{KOH} + \text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>M:</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>R:</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol +</td> </tr> <tr> <td>S:</td> <td>0 mmol</td> <td>0 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> </tr> </table> $M \text{ CH}_3\text{COOK} = \frac{n}{v} = \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ ml}} = 0,05 \text{ M}$ $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot G}$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 0,05}$ $= \sqrt{10^{-9} \cdot 0,05}$	M:	5 mmol	5 mmol			R:	5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol +	S:	0 mmol	0 mmol	5 mmol	5 mmol	<p><b>Skor maksimal : 10</b></p> <p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p>
M:	5 mmol	5 mmol																
R:	5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol +														
S:	0 mmol	0 mmol	5 mmol	5 mmol														



		$= 7,07 \times 10^{-6}$ $\text{pOH} = -\log(7,07 \times 10^{-6})$ $= 6 - \log 7,07$ $\text{pH} = 8 + \log 7,07$	Skor : 2,5
6	<p>Natrium benzoate merupakan salah satu jenis pengawet makanan yang dibuat dari asam benzoate (asam lemah) kemudian dijadikan dalam bentuk garam (natrium benzoate) karena kelarutannya lebih besar. Natrium benzoate adalah pengawet yang bisa digunakan untuk jus buah dan berbagai minuman lainnya.</p> <p>a. Apa rumus kimia asam benzoate?  b. Bagaimana sifat keasaman dari senyawa tersebut?  c. Ramalkan jenis hidrolisis apa yang terjadi jika pengawet tersebut dicampurkan pada makanan dengan menuliskan reaksi hidrolisisnya!</p>	<p>a. <math>\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}</math>  b. Natrium benzoate terbentuk dari basa kuat NaOH dan asam lemah <math>\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}</math> sehingga senyawa tersebut bersifat basa.  c. <math>\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{Na}^+</math>  <math>\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{OH}^-</math>  <math>\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons</math> (tidak bereaksi)  Terjadi hidrolisis parsial/sebagian.</p>	<p><b>Skor maksimal : 10</b>  Skor : 2,5  Skor : 2,5  Skor : 2,5  Skor : 2,5</p>
7	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Di laboratorium tersedia keempat larutan di atas dengan konsentrasi sama, kemudian dicelupkan paku ke dalam masing-masing larutan. Tentukan pada larutan mana korosi pada paku paling cepat terjadi? Mengapa?</p>	<p>Korosi paling cepat terjadi pada larutan tawas. Karena dari semua larutan hanya tawas yang larutannya bersifat asam, sedangkan yang lain bersifat basa. Korosi lebih cepat terjadi pada suasana asam.</p>	<p><b>Skor maksimal : 10</b>  - Skor 10 jika menjawab larutan dengan benar disertai alasan yang benar  - Skor 7,5 jika menjawab larutan dengan benar namun alasan kurang tepat  - Skor 5 jika menjawab larutan dengan benar dan tanpa alasan  - Skor 2,5 jika menjawab larutan kurang tepat disertai dengan alasan  - Skor 0 jika tidak menjawab</p>

<p>8</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Gambar di atas merupakan gambar dari percobaan untuk menganalisis pengaruh sifat larutan garam terhadap kehidupan ikan. Tentukan variable control dan variable bebas dari percobaan di atas!</p>	<p>Variabel kontrol : ukuran ikan, jenis ikan, jumlah ikan, volume larutan Variabel bebas : konsentrasi larutan</p>	<p><b>Skor maksimal : 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 10 jika menjawab variabel kontrol dan bebas dengan benar dan lengkap</li> <li>- Skor 7,5 jika menjawab variabel kontrol dengan benar dan variabel bebas kurang tepat</li> <li>- Skor 5 jika kurang tepat menjawab variabel kontrol dan menjawab variabel bebas dengan benar</li> <li>- Skor 2,5 jika menjawab variabel kontrol dan bebas kurang tepat</li> <li>- Skor 0 jika tidak menjawab</li> </ul>
<p>9</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p> <p>Lakmus merah    Lakmus biru</p>  <p>Jika diketahui <math>K_a</math> <math>H_2C_2O_4 = 5,9 \times 10^{-2}</math>, <math>K_a</math> <math>CH_3COOH = 1,8 \times 10^{-5}</math>, <math>K_b</math> <math>NH_3 = 1,8 \times 10^{-5}</math>. Kedua larutan terhidrolisis sempurna.</p> <p>a. Tuliskan reaksi hidrolisis yang terjadi pada larutan <math>NH_4CH_3COO</math> dan <math>(NH_4)_2C_2O_4</math></p> <p>b. Ramalkan perubahan warna kertas lakmus merah dan biru ketika dicelupkan kedalam larutan <math>NH_4CH_3COO</math> dan <math>(NH_4)_2C_2O_4</math> !</p>	<p>a. <math>NH_4CH_3COO \rightarrow NH_4^+ + CH_3COO^-</math>  <math>NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+</math>  <math>CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-</math></p> <p><math>(NH_4)_2C_2O_4 \rightarrow 2NH_4^+ + C_2O_4^{2-}</math>  <math>NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+</math>  <math>C_2O_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons H_2C_2O_4 + OH^-</math></p> <p>b. <math>NH_4CH_3COO</math>, lakmus merah tetap merah dan lakmus biru tetap biru  <math>(NH_4)_2C_2O_4</math>, lakmus merah tetap merah dan lakmus biru menjadi merah</p>	<p><b>Skor maksimal : 10</b></p> <p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p>

10	Korosi atau perkaratan menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur berbagai barang yang menggunakan besi atau baja. Ada banyak factor yang menyebabkan korosi besi. Afi ingin meneliti pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan besi dengan menggunakan paku. Rumusan masalah yang ia buat adalah apakah ada pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap kecepatan perkaratan paku? Buatlah hipotesis dari permasalahan tersebut!	Terdapat pengaruh larutan asam, basa, dan netral terhadap kecepatan korosi besi.	<b>Skor maksimal 10</b> - Skor 10 jika hipotesisnya menyebutkan 2 variabel dengan benar, dan sesuai dengan rumusan masalah - Skor 7,5 jika hipotesisnya menyebutkan 2 variabel kurang tepat, dan sesuai dengan rumusan masalah - Skor 5 jika hipotesisnya menyebutkan 2 variabel dengan benar dan tidak sesuai dengan rumusan masalah - Skor 2,5 jika hipotesisnya tidak sesuai dengan rumusan masalah - Skor 0 jika tidak menjawab
11	Bahan utama dari garam dapur adalah NaCl. Mengapa jika NaCl dilarutkan dalam air tidak dapat mengalami hidrolisis?	Karena NaCl tersusun dari asam kuat dan basa kuat sehingga ion-ionnya tidak bisa terionisasi apabila dilarutkan ke dalam air	<b>Skor maksimal : 10</b> - Skor 10 jika alasan benar, lengkap dan sesuai dengan konteks soal - Skor 7,5 jika alasan benar, kurang lengkap dan sesuai dengan konteks soal - Skor 5 jika alasan benar dan tidak sesuai dengan konteks soal - Skor 2,5 jika alasan kurang tepat - Skor 0 jika tidak menjawab
12	Seorang praktikan bermaksud membuat larutan natrium asetat sebanyak 100 ml ( $K_a=10^{-5}$ ), berapakah massa $CH_3COONa$ yang harus ditambahkan untuk menghasilkan larutan dengan $pH=9$ ?	100 ml $CH_3COONa$ $pH = 9$ $pOH = 5$ $OH^- = 10^{-5}$	<b>Skor maksimal : 10</b> Skor : 2

		$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot G}$ $10^{-5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot G}$ $10^{-10} = 10^{-9} \cdot G$ $G = 0,1$ $G = \frac{gr \cdot 1000}{Mr \cdot V}$ $0,1 = \frac{gr \cdot 1000}{82 \cdot 100}$ $gr = 0,82 \text{ gram}$	<p>Skor : 2</p> <p>Skor : 2</p> <p>Skor : 2</p>
13	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Pada saat praktikum untuk mengidentifikasi sifat larutan garam tersedia bahan diatas, apa nama dari bahan tersebut? Jelaskan fungsinya!</p>	<p>Alat tersebut adalah indicator universal. Berfungsi untuk untuk mengetahui pH suatu larutan, apakah larutan tersebut termasuk asam, basa atau garam.</p>	<p><b>Skor Maksimal : 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 10 jika menyebutkan nama alat dengan benar disertai fungsinya dengan benar</li> <li>- Skor 7,5 jika menyebutkan nama alat dengan benar namun fungsinya kurang tepat</li> <li>- Skor 5 jika menyebutkan alat dengan benar tanpa menjelaskan fungsi</li> <li>- Skor 2,5 jika menyebutkan alat kurang tepat</li> <li>- Skor 0 jika tidak menjawab</li> </ul>
14	<p>Perhatikan gambar berikut ini!</p>  <p>Ana ingin mengetahui pengaruh dari sifat</p>	<p>Apakah terdapat pengaruh dari sifat larutan tawas terhadap pertumbuhan eceng gondok?</p>	<p><b>Skor maksimal : 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 10 jika rumusan masalah benar, jelas dan sesuai dengan tujuan percobaan</li> <li>- Skor 7,5 jika jika rumusan masalah benar dan sesuai dengan tujuan percobaan namun</li> </ul>

	larutan tawas terhadap pertumbuhan eceng gondok. Rumuskan masalah dari eksperimen tersebut!!		<p>kurang jelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 5 jika rumusan masalah benar dan tidak sesuai dengan tujuan percobaan</li> <li>- Skor 2,5 jika rumusan masalah kurang tepat dan tidak sesuai dengan tujuan percobaan</li> <li>- Skor 0 jika tidak menjawab.</li> </ul>
15	<p>Tuliskan reaksi hidrolisis (jika ada) bagi larutan garam-garam berikut dan ramalkan apakah larutannya bersifat asam, basa atau netral.</p> <p>a) <math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2</math>  b) <math>\text{NH}_4\text{NO}_3</math>  c) <math>\text{Na}_2\text{S}</math>  d) <math>\text{KCN}</math></p>	<p>a. <math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{NO}_3^-</math>  <math>\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons</math> (tidak bereaksi)  <math>\text{NO}_3^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons</math> (tidak bereaksi)  Tidak terhidrolisis, larutan bersifat netral</p> <p>b. <math>\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-</math>  <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math>  <math>\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons</math> (tidak bereaksi)  Terhidrolisis parsial, larutan bersifat asam</p> <p>c. <math>\text{Na}_2\text{S} \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{S}^{2-}</math>  <math>\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons</math> (tidak bereaksi)  <math>\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-</math>  Terhidrolisis parsial, larutan bersifat basa</p> <p>d. <math>\text{KCN} \rightarrow \text{K}^+ + \text{CN}^-</math>  <math>\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons</math> (tidak bereaksi)  <math>\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-</math>  Terhidrolisis parsial, larutan bersifat basa</p>	<p><b>Skor maksimal = 10</b></p> <p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p>

**DAFTAR NAMA SISWA PESERTA UJI COBA SOAL  
HASIL BELAJAR**

Kelas : XII IA 3  
Sekolah : SMA Negeri Ajibarang

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Kode Siswa</b>
1	Aldi Sasongko	UC-1
2	Anisa Safitri	UC-2
3	Anita Wulandari	UC-3
4	Aulia Arum	UC-4
5	Carolina D. P	UC-5
6	Cita Arunika R	UC-6
7	Dina Septiana	UC-7
8	Dini Putri Septi	UC-8
9	Dwikie Mahendra Sani	UC-9
10	Egidya Widya Arti	UC-10
11	Febri Putra U	UC-11
12	Fernando Yusuf P	UC-12
13	Galuh Prima Sabarina	UC-13
14	Gustanil Arifin	UC-14
15	Husna Fairus Afifah	UC15
16	Indah Natalia Anjarwati	UC-16
17	Ivangga Afif G. P	UC-17
18	Kenita Dwi Aprilliana	UC-18
19	Leo Alfath Araysi	UC-19
20	Liener Fadli	UC-20
21	Lutfi Luqyana Amaris	UC-21
22	Maryatun Chosiyah	UC-22
23	Mutamimatul Khikmah	UC-23
24	Nevanda Bagus Pratama	UC-24
25	Niko Abinowo	UC-25
26	Nurul Fajariyana	UC-26
27	Siti Fatonah	UC-27
28	Tia Nur Afifah	UC-28
29	Titis Wening Setyoharsih	UC-29
30	Wahyu Sagita E. C	UC-30
31	Wakhyuningsih	UC-31
32	Zenia Alfi Rosanti	UC-32

## Lampiran 4

**DAFTAR NAMA SISWA PESERTA UJI COBA SOAL  
KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Kelas : XII IA 5  
Sekolah : SMA Negeri 7 Semarang

No.	Nama	Kode Siswa
1	Agniya Ridha Safitri	UCU-2
2	Aprilliana Vici V	UCU-3
3	Barli Satrono	UCU-4
4	Bayu Risdiyanto	UCU-5
5	Dendi Tantra P	UCU-6
6	Devi Mukti L	UCU-7
7	Eko Siswanto	UCU-8
8	Elly Putri Agustina	UCU-9
9	Febriana Mustika Ramadhani	UCU-10
10	Iffah Uswatun Nisa	UCU-11
11	Ika Alviani Fadilla	UCU-12
12	Irwinda Sainsakti	UCU-13
13	Kharunia Safitri	UCU-14
14	Labaika Ilusi Wulandari	UCU-15
15	Lielin Olsafena	UCU-16
16	Mega Rifqi Ainun N	UCU-17
17	Nafiyatun N	UCU-18
18	Nindya Pradipta G	UCU-19
19	Novi Setyorini	UCU-20
20	Ovia Sesa Andriana	UCU-22
21	Prananing Meisya M	UCU-23
22	Primadita Esthi S	UCU-24
23	Rosa Oktaviana Puri	UCU-25
24	Salsabila Izzati	UCU-26
25	Sofie Astri Risanty	UCU-27
26	Sri Wahyuni	UCU-28
27	Widya Susanti	UCU-31
28	Zunita Aryani F. L	UCU-32

## Lampiran 5

## ANALISIS UJI COBA SOAL HASIL BELAJAR

No	Kode siswa	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	UC-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
2	UC-24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
3	UC-18	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
4	UC-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	UC-19	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
6	UC-4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
7	UC-1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
8	UC-29	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
9	UC-16	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
10	UC-15	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
11	UC-30	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
12	UC-13	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
13	UC-9	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
14	UC-23	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
15	UC-2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
16	UC-20	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
17	UC-25	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1
18	UC-11	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
19	UC-31	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
20	UC-6	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
21	UC-22	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
22	UC-12	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
23	UC-27	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
24	UC-26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
25	UC-14	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
26	UC-21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
27	UC-32	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
28	UC-17	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
29	UC-5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
30	UC-8	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
31	UC-7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
32	UC-10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah		24	20	25	16	7	8	20	7	18	13	15	15
Daya Pembeda	B <sub>A</sub>	15	13	15	11	6	6	13	6	13	9	9	10
	B <sub>B</sub>	9	7	10	5	1	2	7	1	5	4	6	5
	J <sub>A</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	J <sub>B</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	DP	0.38	0.38	0.31	0.38	0.31	0.25	0.38	0.31	0.50	0.31	0.19	0.31
	Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Jelek	Cukup
Tingkat Kesukaran	JB	24	20	25	16	7	8	20	7	18	13	15	15
	JS	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	TK	0.75	0.63	0.78	0.50	0.22	0.25	0.63	0.22	0.56	0.41	0.47	0.47
	Kriteria	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Validitas	Mt	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625
	St	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147
	∑ p	495	426	511	339	197	200	406	190	393	294	308	335
	∑ q	101	170	85	257	399	396	190	406	203	302	288	261
	p	0.75	0.625	0.7813	0.5	0.2188	0.25	0.625	0.2188	0.5625	0.4063	0.4688	0.4688
	q	0.25	0.375	0.2188	0.5	0.7813	0.75	0.375	0.7813	0.4375	0.5938	0.5313	0.5313
	Mp	20.625	21.3	20.44	21.188	28.143	25	20.3	27.143	21.833	22.615	20.533	22.333
	Mq	12.625	14.167	12.143	16.063	15.96	16.5	15.833	16.24	14.5	15.895	16.941	15.353
	r pbis	0.4549	0.4535	0.4504	0.3365	0.6614	0.4834	0.284	0.5919	0.4777	0.4335	0.2354	0.4575
	t hitung	2.798	2.7871	2.7634	1.9574	4.83	3.0242	1.6222	4.0223	2.9786	2.6346	1.3267	2.8177
	t tabel	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	
Simpulan	Direvisi	Dipakai	Direvisi	Dipakai	Dibuang	Direvisi	Dibuang	Direvisi	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	



## Lampiran 5

Nomor Soal													
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
22	12	9	18	6	7	19	12	19	2	5	19	25	13
11	9	6	13	5	4	10	9	15	2	3	13	15	7
11	3	3	5	1	3	9	3	4	0	2	6	10	6
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
0.00	0.38	0.19	0.50	0.25	0.06	0.06	0.38	0.69	0.13	0.06	0.44	0.31	0.06
Jelek	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Cukup	Jelek
22	12	9	18	6	7	19	12	19	2	5	19	25	13
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.69	0.38	0.28	0.56	0.19	0.22	0.59	0.38	0.59	0.06	0.16	0.59	0.78	0.41
Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Mudah	Sedang
18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625
7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.61471	7.6147	7.6147	7.6147
405	287	203	389	143	144	379	268	430	60	108	397	508	254
191	309	393	207	453	452	217	328	166	536	488	199	88	342
0.6875	0.375	0.2813	0.5625	0.1875	0.2188	0.5938	0.375	0.5938	0.0625	0.15625	0.5938	0.7813	0.4063
0.3125	0.625	0.7188	0.4375	0.8125	0.7813	0.4063	0.625	0.4063	0.9375	0.84375	0.4063	0.2188	0.5938
18.409	23.917	22.556	21.611	23.833	20.571	19.947	22.333	22.632	30	21.6	20.895	20.32	19.538
19.1	15.45	17.087	14.786	17.423	18.08	16.692	16.4	12.769	17.867	18.0741	15.308	12.571	18
-0.0421	0.5383	0.3229	0.4447	0.3286	0.1353	0.2099	0.3772	0.6361	0.3857	0.16813	0.3604	0.4207	0.0992
-0.2306	3.4984	1.8686	2.7191	1.9055	0.7477	1.1761	2.231	4.5153	2.2898	0.93416	2.1159	2.5397	0.5462
1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
T.Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	Valid	T.Valid
Dibuang	Dipakai	Direvisi	Dipakai	Direvisi	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Direvisi	Dibuang

## Lampiran 5

Nomor Soal													
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	7	17	14	15	21	7	6	6	26	12	10	9	9
8	4	11	8	11	14	6	4	3	16	8	7	5	7
3	3	6	6	4	7	1	2	3	10	4	3	4	2
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
0.31	0.06	0.31	0.13	0.44	0.44	0.31	0.13	0.00	0.38	0.25	0.25	0.06	0.31
Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup
11	7	17	14	15	21	7	6	6	26	12	10	9	9
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.34	0.22	0.53	0.44	0.47	0.66	0.22	0.19	0.19	0.81	0.38	0.31	0.28	0.28
Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar
18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	18.625
7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147
247	160	341	283	349	432	197	135	129	537	262	232	201	213
349	436	255	313	247	164	399	461	467	59	334	364	395	383
0.3438	0.2188	0.5313	0.4375	0.4688	0.6563	0.2188	0.1875	0.1875	0.8125	0.375	0.3125	0.2813	0.2813
0.6563	0.7813	0.4688	0.5625	0.5313	0.3438	0.7813	0.8125	0.8125	0.1875	0.625	0.6875	0.7188	0.7188
22.455	22.857	20.059	20.214	23.267	20.571	28.143	22.5	21.5	20.654	21.833	23.2	22.333	23.667
16.619	17.44	17	17.389	14.529	14.909	15.96	17.731	17.962	9.8333	16.7	16.545	17.174	16.652
0.364	0.2941	0.2005	0.1841	0.5726	0.3532	0.6614	0.2445	0.1814	0.5546	0.3264	0.4051	0.3046	0.4142
2.1404	1.6853	1.1207	1.0257	3.8253	2.0677	4.83	1.3809	1.0102	3.6509	1.8911	2.4266	1.7518	2.4923
1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Valid	T.Valid	T.Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Direvisi	Dibuang	Dibuang	Direvisi	Dipakai	Dipakai	Direvisi	Direvisi

## Lampiran 5

41	42	43	44	45	y	y2
1	1	0	0	1	37	1369
0	0	1	0	1	34	1156
1	1	1	1	1	30	900
0	0	0	1	1	28	784
1	1	1	1	1	28	784
1	0	0	0	1	27	729
1	0	1	0	1	26	676
0	0	0	0	1	25	625
1	0	0	0	1	24	576
1	1	0	0	1	23	529
0	0	0	0	0	20	400
0	0	1	0	1	19	361
1	1	0	0	1	19	361
0	0	0	1	1	18	324
0	0	0	0	0	17	289
0	0	0	0	0	17	289
0	0	0	0	0	17	289
0	1	0	0	0	17	289
0	0	0	0	0	16	256
0	0	1	0	1	16	256
0	1	0	0	0	15	225
0	0	0	0	0	14	196
1	0	0	0	0	14	196
0	0	0	0	1	13	169
0	0	1	0	0	12	144
0	0	1	0	1	12	144
0	0	0	0	0	12	144
0	0	1	0	1	11	121
0	0	0	0	1	10	100
0	0	0	0	1	10	100
0	0	0	0	0	9	81
1	0	0	0	1	6	36
10	7	9	4	20	596	12898
8	6	5	4	13		
2	1	4	0	7	204	2746
16	16	16	16	16		
16	16	16	16	16		
0.38	0.31	0.06	0.25	0.38		
Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup		
10	7	9	4	20		
32	32	32	32	32		
0.31	0.22	0.28	0.13	0.63		
Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sedang	Reliabilitas:	
18.625	18.625	18.625	18.625	18.625	k	= 45
7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	7.6147	M	= 18.6250
234	169	188	104	416	Vt	= 57.984
362	427	408	492	180	r <sub>11</sub>	= 0.830
0.3125	0.2188	0.2813	0.125	0.625		
0.6875	0.7813	0.7188	0.875	0.375		
23.4	24.143	20.889	26	20.8		
16.455	17.08	17.739	17.571	15		
0.4228	0.3834	0.186	0.3661	0.3687		
2.5552	2.274	1.0367	2.1546	2.1728		
1.7	1.7	1.7	1.7	1.7		
Valid	Valid	T.Valid	Valid	Valid		
Dipakai	Direvisi	Dibuang	Direvisi	Dipakai		

## Lampiran 5

## ANALISIS UJI COBA SOAL URAIAN

No	Kode siswa	1	2	3	4	5	6	7	8
1	UCU-2	10	10	10	10	10	10	10	7.5
2	UCU-9	10	10	10	10	10	7.5	10	7.5
3	UCU-27	7.5	10	10	10	10	7.5	7.5	7.5
4	UCU-31	7.5	10	10	10	10	10	10	7.5
5	UCU-14	10	8	10	7.5	10	10	10	7.5
6	UCU-13	7.5	10	10	10	10	10	7.5	5
7	UCU-24	7.5	10	10	7.5	10	10	10	7.5
8	UCU-22	7.5	10	10	10	10	10	10	5
9	UCU-7	10	6	10	5	10	10	7.5	7.5
10	UCU-28	10	6	10	5	10	10	10	2.5
11	UCU-3	5	10	10	5	7.5	10	7.5	7.5
12	UCU-26	10	10	10	7.5	10	7.5	7.5	7.5
13	UCU-32	10	10	10	10	10	10	10	2.5
14	UCU-20	10	6	10	5	10	5	5	7.5
15	UCU-11	5	10	10	5	7.5	10	5	7.5
16	UCU-15	5	8	10	7.5	10	10	7.5	7.5
17	UCU-4	10	10	7.5	5	10	10	5	5
18	UCU-6	10	10	10	5	10	2.5	5	7.5
19	UCU-19	10	10	7.5	2.5	10	10	5	2.5
20	UCU-10	10	6	7.5	5	10	10	2.5	2.5
21	UCU-25	5	6	7.5	7.5	10	7.5	2.5	2.5
22	UCU-12	5	10	7.5	10	5	5	10	7.5
23	UCU-23	7.5	4	10	2.5	7.5	5	2.5	2.5
24	UCU-16	7.5	6	10	10	7.5	7.5	7.5	7.5
25	UCU-8	10	10	7.5	2.5	7.5	7.5	10	5
26	UCU-5	2.5	2	10	10	5	10	2.5	5
27	UCU-18	2.5	2	2.5	2.5	7.5	10	2.5	5
28	UCU-17	7.5	8	2.5	10	5	10	5	2.5
<b>Jumlah</b>									
Tingkat Kesukaran	Rata-rata	7.8571	8.14286	8.9286	7.0536	8.9286	8.66071	6.9643	5.7143
	Tingkat Kesukaran	0.7857	0.81429	0.8929	0.7054	0.8929	0.86607	0.6964	0.5714
	Kriteria	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang
Daya Beda	Proporsi KA	8.75	9.66667	10	9.5833	10	9.16667	9.1667	7.0833
	Proporsi KB	6.25	5.33333	7.0833	6.25	6.6667	8.33333	5	4.5833
	Daya Beda	0.25	0.43333	0.2917	0.3333	0.3333	0.08333	0.4167	0.25
	kriteria	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Baik	Cukup
Validitas	$\Sigma X$	220	228	250	197.5	250	242.5	195	160
	$\Sigma X^2$	1887.5	2032	2350	1606.3	2312.5	2218.75	1575	1037.5
	$\Sigma XY$	25935	27042	29688	23204	29519	28137.5	23435	18988
	rxy	0.4207	0.53379	0.7461	0.2743	0.7228	0.14025	0.6106	0.4562
	r tabel	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374
	kriteria	Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	T.Valid	Valid	Valid
Simpulan		Direvisi	Direvisi	Direvisi	Dibuang	Direvisi	Dibuang	Dipakai	Dipakai
Reliabilitas	$S_i^2$	5.676	6.26531	4.2092	7.6132	2.8699	4.2331	7.7487	4.4005
	$\Sigma S_i^2$	101.14							
	$St^2$	387.56							
	r11	0.7918							

## Lampiran 5

9	10	11	12	13	14	15	Y	Y^2	Nilai
10	10	10	10	7.5	10	10	145	21025	<b>96.67</b>
10	7.5	10	10	10	10	10	142.5	20306.3	<b>95</b>
10	10	7.5	10	10	10	10	137.5	18906.3	<b>91.67</b>
10	10	2.5	10	10	10	10	137.5	18906.3	<b>91.67</b>
10	5	10	10	10	7.5	10	135.5	18360.3	<b>90.33</b>
10	7.5	10	10	7.5	10	10	135	18225	<b>90</b>
5	10	10	10	10	7.5	10	135	18225	<b>90</b>
7.5	10	7.5	2.5	7.5	10	10	127.5	16256.3	<b>85</b>
5	7.5	10	10	10	10	7.5	126	15876	<b>84</b>
10	5	10	10	10	7.5	10	126	15876	<b>84</b>
10	5	10	10	7.5	10	10	125	15625	<b>83.33</b>
5	10	10	10	7.5	7.5	2.5	122.5	15006.3	<b>81.67</b>
5	2.5	10	10	2.5	10	10	122.5	15006.3	<b>81.67</b>
10	10	5	10	10	7.5	10	121	14641	<b>80.67</b>
5	5	10	10	7.5	10	10	117.5	13806.3	<b>78.33</b>
5	5	10	5	5	7.5	10	113	12769	<b>75.33</b>
10	5	5	10	2.5	10	7.5	112.5	12656.3	<b>75</b>
10	2.5	2.5	10	5	10	10	110	12100	<b>73.33</b>
5	2.5	5	10	10	10	10	110	12100	<b>73.33</b>
5	2.5	5	10	10	10	10	106	11236	<b>70.67</b>
10	2.5	10	10	2.5	10	10	103.5	10712.3	<b>69</b>
2.5	10	2.5	10	5	5	5	100	10000	<b>66.67</b>
10	5	10	10	5	10	7.5	99	9801	<b>66</b>
2.5	2.5	2.5	10	5	5	5	96	9216	<b>64</b>
5	5	5	10	10	0	0	95	9025	<b>63.33</b>
5	2.5	2.5	10	2.5	10	10	89.5	8010.25	<b>59.67</b>
2.5	5	2.5	10	2.5	10	10	77	5929	<b>51.33</b>
0	5	0	0	2.5	5	0	63	3969	<b>42</b>
							3230.5	383571	

6.96429	6.07143	6.964286	9.196429	6.96429	8.5714	6.71429
0.69643	0.60714	0.696429	0.919643	0.69643	0.8571	0.67143
<b>Sedang</b>	<b>Sedang</b>	<b>Sedang</b>	<b>Mudah</b>	<b>Sedang</b>	<b>Mudah</b>	<b>Sedang</b>
10	8.33333	8.333333	10	9.16667	9.5833	10
4.16667	4.16667	3.75	8.333333	4.58333	6.6667	5.41667
0.58333	0.41667	0.458333	0.166667	0.45833	0.2917	0.45833
<b>Baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Jelek</b>	<b>Baik</b>	<b>Cukup</b>	<b>Baik</b>
195	170	195	257.5	195	240	235
1625	1262.5	1675	2531.25	1600	2212.5	2225
23623.8	20447.5	23715	30153.75	23523.8	28178	27982.5
0.66133	0.52733	0.65613	0.334183	0.63294	0.3755	0.52502
0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374
<b>Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>T.Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>Valid</b>
<b>Dipakai</b>	<b>Dipakai</b>	<b>Dipakai</b>	<b>Dibuang</b>	<b>Dipakai</b>	<b>Direvis</b>	<b>Dipakai</b>
9.53444	8.22704	11.32015	5.827487	8.64158	5.5485	9.02423

## Lampiran 6

**Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba**

Berikut ini contoh perhitungan validitas pada butir soal nomor 1

No	Kode siswa	Butir Soal (X)	Skor Total (Y)	Y <sup>2</sup>	XY
1	UC-28	1	37	1396	37
2	UC-24	1	34	1156	34
3	UC-18	1	30	900	30
4	UC-3	1	28	784	28
5	UC-19	1	28	784	28
6	UC-4	1	27	729	27
7	UC-1	1	26	676	26
8	UC-29	1	25	625	25
9	UC-16	1	24	576	24
10	UC-15	1	23	529	23
11	UC-30	1	20	400	20
12	UC-13	1	19	361	19
13	UC-9	0	19	361	0
14	UC-23	1	18	324	18
15	UC-2	1	17	289	17
16	UC-20	1	17	289	17
17	UC-25	1	17	289	17
18	UC-11	0	17	289	0
19	UC-31	0	16	256	0
20	UC-6	1	16	256	16
21	UC-22	1	15	225	15
22	UC-12	1	14	196	14
23	UC-27	1	14	196	14
24	UC-26	1	13	169	13
25	UC-14	0	12	144	0
26	UC-21	0	12	144	12
27	UC-32	1	12	144	0
28	UC-17	1	11	121	12
29	UC-5	1	10	100	11
30	UC-8	0	10	100	0
31	UC-7	0	9	81	0
32	UC-10	0	6	36	0
Jumlah		24	596	12898	495

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

**1. Menghitung  $r_{pbi}$** **Rumus :**

$$M_p = \frac{\text{jumlah skor total yang menjawab benar pada no. 1}}{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar pada no. 1}}$$

$$= \frac{495}{24} = 20,625$$

$$M_t = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{596}{32} = 18,625$$

$$p = \frac{\text{jumlah skor yang menjawab benar pada no. 1}}{\text{banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{24}{32} = 0,75$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,75 = 0,25$$

$$S_t = 7,6147$$

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{20,625 - 18,625}{7,6147} \times \sqrt{\frac{0,75}{0,25}} = 0,4549$$

## 2. Menghitung t

**Rumus:**

$$t = \frac{0,4549 \sqrt{32 - 2}}{\sqrt{1 - 0,4549}} = 2,798$$

pada  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = n - 2 = 32 - 2 = 30$

$$t_{(\text{tabel})} = 1,6973$$

Karena  $t_{(\text{hitung})} > t_{(\text{tabel})}$ , maka butir soal no. 1 valid.

## Lampiran 7

**Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba****Rumus:**

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda,

 $B_A$  = Banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab dengan benar, $J_A$  = Banyaknya peserta didik kelompok atas, $B_B$  = Banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab dengan benar $J_B$  = Banyaknya peserta didik kelompok bawah.

Kriteria:

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

Berikut ini contoh perhitungan daya pembeda pada butir soal nomor 1.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-28	1	1	UC-25	1
2	UC-24	1	2	UC-11	0
3	UC-18	1	3	UC-31	0
4	UC-3	1	4	UC-6	1
5	UC-19	1	5	UC-22	1
6	UC-4	1	6	UC-12	1
7	UC-1	1	7	UC-27	1
8	UC-29	1	8	UC-26	1
9	UC-16	1	9	UC-14	0
10	UC-15	1	10	UC-21	0
11	UC-30	1	11	UC-32	1
12	UC-13	1	12	UC-17	1
13	UC-9	0	13	UC-5	1
14	UC-23	1	14	UC-8	0
15	UC-2	1	15	UC-7	0
16	UC-20	1	16	UC-10	0
Jumlah		15	Jumlah		9

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = \frac{15}{16} - \frac{9}{16} = 0,9375 - 0,5625 = 0,375$$

Berdasarkan kriteria, maka daya pembeda soal nomor 1 adalah cukup.



## Lampiran 8

**Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba****Rumus:**

$$TK = \frac{JB}{JS} = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar}}{\text{jumlah seluruh siswa peserta tes}}$$

**Kriteria:**

Interval	Kriteria
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan indeks kesukaran pada butir soal nomor 1.

No	Kode siswa	Butir Soal (X)	Skor Total (Y)
1	UC-28	1	37
2	UC-24	1	34
3	UC-18	1	30
4	UC-3	1	28
5	UC-19	1	28
6	UC-4	1	27
7	UC-1	1	26
8	UC-29	1	25
9	UC-16	1	24
10	UC-15	1	23
11	UC-30	1	20
12	UC-13	1	19
13	UC-9	0	19
14	UC-23	1	18
15	UC-2	1	17
16	UC-20	1	17
17	UC-25	1	17
18	UC-11	0	17
19	UC-31	0	16
20	UC-6	1	16
21	UC-22	1	15
22	UC-12	1	14
23	UC-27	1	14
24	UC-26	1	13
25	UC-14	0	12
26	UC-21	0	12
27	UC-32	1	12
28	UC-17	1	11
29	UC-5	1	10
30	UC-8	0	10
31	UC-7	0	9
32	UC-10	0	6
Jumlah		24	596

$$TK = \frac{JB}{JS}$$

$$TK = \frac{24}{32}$$

$$= 0,75$$

Berdasarkan kriteria, maka indeks kesukaran soal nomor 1 adalah mudah.

## Lampiran 9

**Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba****Rumus:**

$$\text{Reliabilitas} = \frac{k}{(k-1)} \left( 1 - \frac{M(k-M)}{k \cdot V_t} \right)$$

Keterangan:

K : banyaknya butir soal

M : rerata skor total

V<sub>t</sub> : varians total

Kriteria:

Interval koefisien	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan tabel pada analisis validitas, indeks kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas diperoleh:

$$K = 45$$

$$V_t = 57,984$$

$$M = 18,625$$

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left( 1 - \frac{M(k-M)}{k \cdot V_t} \right)$$

$$r_{11} = \frac{45}{(45-1)} \left( 1 - \frac{57,984(45-18,625)}{45 \cdot 57,984} \right)$$

$$= 0,823$$

Karena  $r_{11} = 0,830$  maka soal tersebut reliabel dalam kategori sangat tinggi.

Lampiran 10

**KISI-KISI SOAL POSTTEST**

Tipe Soal : Pilihan Ganda  
 Kelas/Peminatan : XI/ IPA  
 Semester : Genap  
 Materi Pokok : Hidrolisis Garam  
 Kompetensi dasar : Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.  
 Alokasi waktu : 2 x 45 menit


Kompetensi Dasar	Sub Materi Pokok	Indikator Materi	Tujuan Pembelajaran	Aspek Kognitif				Jumlah
				C1	C2	C3	C4	
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut	Hidrolisis garam dan sifat garam yang terhidroliss	Menentukan beberapa ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.	Siswa dapat: <ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan sifat keasaman/kebasaan garam</li> <li>Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.</li> <li>Menganalisis grafik hasil titrasi untuk menjelaskan larutan hidrolisis garam</li> </ul>	24	1,29 14		5	5
		Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.	Siswa dapat: <ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi</li> </ul>	6	2,19, 26, 27	18		6
		Menuliskan persamaan reaksi hidrolisis dari garam yang terhidrolisis.	Siswa dapat: <ul style="list-style-type: none"> <li>Menuliskan reaksi hidrolisis garam</li> </ul>			25		2

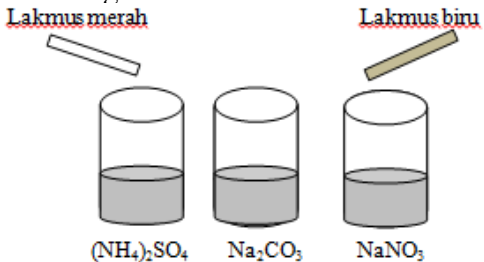
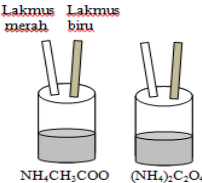
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan mengapa suatu zat dapat terhidrolisis dalam air</li> </ul>		20			
	pH larutan garam yang terhidrolisis	Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion $\text{OH}^- / \text{H}^+$ larutan garam yang terhidrolisis.	<p>Siswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis (<math>K_h</math>), (<math>K_w</math>), dan <math>[\text{OH}^-] / [\text{H}^+]</math> larutan garam yang terhidrolisis.</li> </ul>		13	7		2
		Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.	<p>Siswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis</li> </ul>		4,22,30	8,9,21,23		7
		Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.	<p>Siswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis diketahui.</li> </ul>		10,16	11,28		4
	Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam kehidupan.	<p>Siswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh garam dalam kehidupan</li> <li>• Menuliskan reaksi hidrolisis dari contoh garam dalam kehidupan</li> </ul>			12 15	3,17	4
Jumlah				2	14	11	3	30

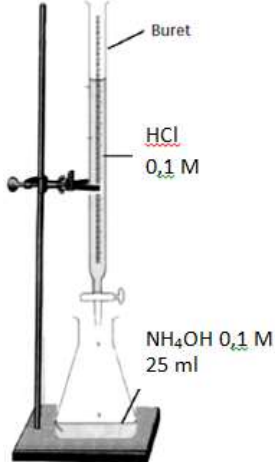
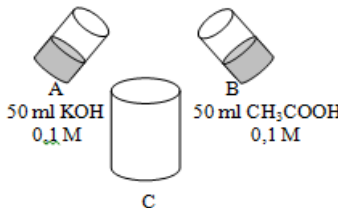
## Lampiran 10

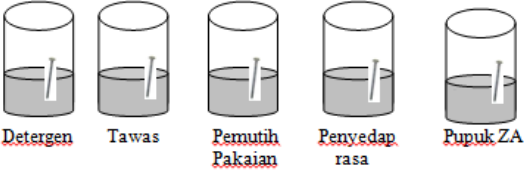
**KISI-KISI SOAL POSTEST**

Tipe Soal : Uraian  
 Kelas/Peminatan : XI/ IPA  
 Semester : Genap  
 Materi Pokok : Hidrolisis Garam

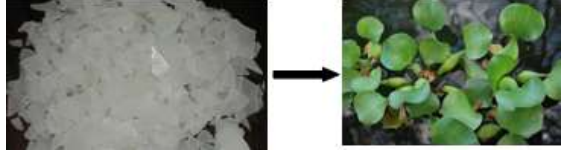
Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Materi	Indicator KPS	Soal	Nomor Soal															
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut	Hidrolisis garam dan sifat garam yang terhidrolisis	Menentukan beberapa ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.	Menafsirkan	<p>Aji melakukan praktikum untuk menentukan sifat garam yang ada di laboratorium dengan menggunakan kertas lakmus, dan diperoleh data sebagai berikut:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Perubahan warna lakmus merah</th> <th>Perubahan warna lakmus biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math></td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td><math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3</math></td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td><math>\text{NH}_4\text{Cl}</math></td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>KCl</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> </tr> </tbody> </table> <p>Buatlah kesimpulan dari data di atas!</p>	Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Biru	Biru	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Merah	Merah	$\text{NH}_4\text{Cl}$	Merah	Merah	KCl	Merah	Biru	1
			Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru															
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Biru	Biru																		
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Merah	Merah																		
$\text{NH}_4\text{Cl}$	Merah	Merah																		
KCl	Merah	Biru																		
Merancang percobaan	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Pada saat praktikum untuk mengidentifikasi sifat larutan garam tersedia bahan di atas, apa nama dari bahan tersebut? Jelaskan fungsinya!</p>	9																		

		Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.	Mengamati	<p>Perhatikan gambar berikut ini!</p>  <p>Seorang praktikan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam dengan mencelupkan kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan. Buatlah dalam bentuk tabel untuk menerangkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Perubahan warna kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan</li> <li>Sifat masing-masing larutan</li> <li>Ion yang terhidrolisis dari setiap larutan</li> </ol>	3
			Mengelompokkan	<p>Tuliskan reaksi hidrolisis bagi larutan garam-garam berikut dan tentukan apakah larutannya bersifat asam, basa atau netral!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2</math></li> <li><math>\text{NH}_4\text{Cl}</math></li> <li><math>\text{KCN}</math></li> </ol>	11
			Berhipotesis	<p>Bahan utama dari garam dapur adalah <math>\text{NaCl}</math>. Mengapa jika <math>\text{NaCl}</math> dilarutkan dalam air tidak dapat mengalami hidrolisis?</p>	12
		Menuliskan persamaan reaksi hidrolisis dari garam yang terhidrolisis.	Meramalkan	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Jika diketahui <math>K_a \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 5,9 \times 10^{-2}</math>, <math>K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}</math>, <math>K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}</math>. Kedua larutan terhidrolisis sempurna.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tuliskan reaksi hidrolisis yang terjadi pada</li> </ol>	7

				larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ dan $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ b. Ramalkan perubahan warna kertas lakmus merah dan biru ketika dicelupkan kedalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ dan $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ !	
pH larutan garam yang terhidrolisis	Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion $\text{OH}^- / \text{H}^+$ larutan garam yang terhidrolisis.	Menerapkan konsep	 <p>Siswa melakukan titrasi 25 ml larutan <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> 0,1 M (<math>K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}</math>) dengan larutan <math>\text{HCl}</math> menggunakan indikator metil merah. Tentukan pH larutan pada saat: d. Sebelum penambahan <math>\text{HCl}</math> e. Setelah penambahan <math>\text{HCl}</math> 25 ml</p>	2	
	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.	Menerapkan konsep	<p>Perhatikan gambar diatas!</p>  <p>Larutan <math>\text{KOH}</math> 50 ml 0,1 M dicampurkan dengan <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> 50 ml 0,1 M. Jika diketahui <math>K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}</math>, maka tentukan pH larutan yang terdapat pada gelas C!</p>	4	

	Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam kehidupan.	Menafsirkan	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Di laboratorium tersedia keempat larutan di atas dengan konsentrasi sama, kemudian dicelupkan paku ke dalam masing-masing larutan. Tentukan pada larutan mana korosi pada paku paling cepat terjadi? Mengapa?</p>	5
			Merancang percobaan	<p>Di laboratorium tersedia alat dan bahan berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ikan</li> <li>2) Air</li> <li>3) Larutan detergen 3%</li> <li>4) Larutan tawas 3%</li> <li>5) Indikator universal</li> </ol> <p>Bagaimana langkah kerja yang dapat dilakukan untuk mengetahui pengaruh sifat larutan garam terhadap kondisi ikan?</p>	6
			Berhipotesis	<p>Korosi atau perkaratan menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur berbagai barang yang menggunakan besi atau baja. Ada banyak faktor yang menyebabkan korosi besi. Afi ingin meneliti pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan besi dengan menggunakan paku. Rumusan masalah yang ia buat adalah apakah ada pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan paku? Buatlah hipotesis dari permasalahan tersebut!</p>	8
			Merumuskan	Perhatikan gambar berikut ini!	10



			masalah	 <p>Ana akan melakukan eksperimen untuk mengetahui pengaruh larutan garam yang terhidrolisis terhadap pertumbuhan tanaman menggunakan bahan larutan tawas dan tanaman eceng gondok . Tentukan rumusan masalah dari eksperimen tersebut!</p>	
Jumlah				12	



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**  
**Gedung D6 Lantai 2, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang (50229)**

**SOAL POSTTEST**

**HASIL BELAJAR**

Mata Pelajaran : Kimia  
 Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam  
 Kelas/Semester : XI/Genap  
 Waktu : 90 menit

**Petunjuk Umum:**

- (1) Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia
- (2) Tulis nama, kelas, dan nomor absen pada kolom yang tersedia.
- (3) Berilah tanda silang (X) di soal pilihan ganda pada huruf a, b, c, d, atau e pada jawaban yang tepat!
- (4) Kerjakan soal dari yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- (5) Periksa jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas

**Pilihlah satu jawaban yang benar!**

1. Seorang praktikan melakukan percobaan di laboratorium dan mendapatkan hasil sebagai berikut:

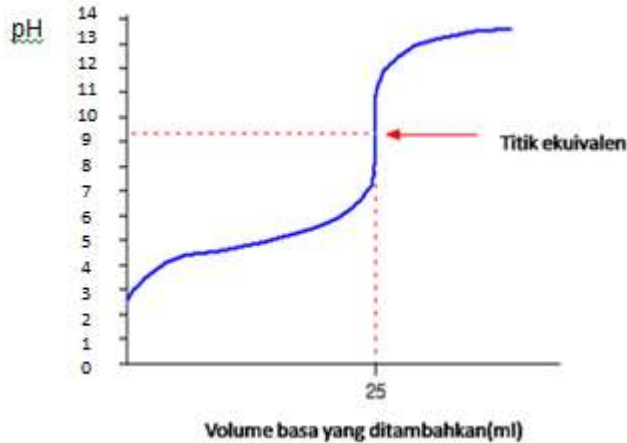
No	Jenis Larutan	Warna	
		Lakmus Merah	Lakmus Biru
1	NaCl	Merah	Biru
2	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Merah	Merah
3	NaCN	Biru	Biru
4	CH <sub>3</sub> COOK	Biru	Biru

Berdasarkan hasil percobaan di atas, kesimpulan yang dapat diambil garam yang bersifat basa adalah...

- a. 1 dan 2
  - b. 1 dan 3
  - c. 3 dan 4
  - d. 2
  - e. 4
2. Sari melakukan percobaan di laboratorium, ia mencoba mengidentifikasi harga pH larutan garam. Garam yang dalam air terhidrolisis membentuk larutan dengan harga pH di bawah 7 adalah...
    - d. NaCl dan KCN
    - e. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dan NaBr
    - f. KNO<sub>3</sub>
    - d. CH<sub>3</sub>COONa dan MgSO<sub>4</sub>
    - e. NH<sub>4</sub>Cl dan Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
  3. Deni mencoba menganalisis ciri-ciri garam berikut ini:
    - (1) Bersifat basa
    - (2) Dapat memerahkan lakmus biru
    - (3) Terbentuk dari basa lemah dan asam lemah
    - (4) Terbentuk dari basa kuat dan asam lemah
    - (5) Terhidrolisis total

Diantara ciri-ciri garam di atas, yang merupakan ciri-ciri dari senyawa yang terkandung dalam detergen adalah nomor...

- a. 1,2,3  
 b. 1,2,4  
 c. 1,3,5
- d. 1 dan 4  
 e. 2 dan 5
4. Di laboratorium terdapat 100 ml larutan  $\text{CH}_3\text{COOK}$  0,1 M ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH}=10^{-5}$ ). Maka harga pH yang diperoleh adalah...
- a.  $5-\log 2$   
 b. 5  
 c. 9
- d.  $9+\log 2$   
 e.  $10+\log 2$
5. Di laboratorium Afni melakukan titrasi, dan menghasilkan kurva di bawah ini:



Disajikan beberapa informasi:

- 1) Merupakan kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat
  - 2) Merupakan garam basa
  - 3) Larutannya mengalami hidrolisis total
  - 4) Memerahkan lakmus biru
  - 5) Basa kuat yang ditambahkan ke asam lemah
- Informasi yang benar tentang titrasi yang dilakukan oleh Afni adalah ...
- a. 1,2 dan 3  
 b. 2,4 dan 4  
 c. 1,4 dan 5
- d. 1, 2 dan 5  
 e. 3,4 dan 5
6. Hidrolisis garam adalah reaksi antara air dan ion-ion garam yang berasal dari asam lemah/basa lemah. Yang bereaksi dengan air adalah anion dari asam lemah dan kation dari basa lemah. Ion berikut yang mengalami hidrolisis dalam air ...
- a.  $\text{Na}^+$   
 b.  $\text{NH}_4^+$   
 c.  $\text{Cl}^-$
- d.  $\text{NO}_3^-$   
 e.  $\text{SO}_4^{2-}$
7. Seorang siswa bermaksud untuk mengidentifikasi ciri-ciri dari larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Berikut ini yang merupakan ciri-ciri dari larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  adalah...
- a. Garam berasal dari asam kuat dan basa lemah  
 b. Garam mengalami hidrolisis total  
 c. Larutan mempunyai  $\text{pH} > 7$   
 d. Larutan bersifat basa  
 e. Dapat membirukan kertas lakmus merah
8. Lina melakukan praktikum dengan mencampurkan larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2 M sebanyak 25 ml ( $K_a = 10^{-5}$ ) dengan 25 ml larutan  $\text{NaOH}$  0,2 M, maka harga pH yang terjadi pada pencampuran kedua larutan itu adalah ...
- a. 5  
 b. 9  
 c. 10
- d. 11  
 e. 12

9. Rani membuat larutan garam  $\text{BeCl}_2$  dengan melarutkan 8 gram  $\text{BeCl}_2$  dalam 1L air. Maka harga pH dari larutan tersebut adalah ... (  $K_b \text{ Be(OH)}_2 = 10^{-5}$ , Ar Be=9; Cl=35,5)
- 5
  - $6 - \log 7,1$
  - $6 + \log 7,1$
  - 9
  - $9 + \log 7,1$
10. Rini berhasil mengukur pH larutan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1 M dengan menggunakan pH meter sebesar 9. Berapakah harga tetapan ionisasi ( $K_a$ ) dari asam  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ? ( $K_w = 10^{-14}$ )
- $10^{-3}$
  - $10^{-5}$
  - $10^{-7}$
  - $10^{-9}$
  - $10^{-14}$
11. Ke dalam 250 ml air dilarutkan 2,45 gram garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat. Bila pH larutannya adalah 9 dan  $K_a = 10^{-5}$ , maka Mr garam itu adalah ...
- 30
  - 41
  - 60
  - 82
  - 98
12. Garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  adalah sejenis pupuk yang digunakan untuk menguatkan batang dan menyuburkan daun. Garam tersebut bersifat ...
- Asam, karena tersusun dari asam kuat dan basa lemah
  - Basa, karena tersusun dari asam lemah dan basa kuat
  - Asam, karena tersusun dari asam lemah yang tetapan ionisasinya besar dan basa lemah yang tetapan ionisasinya kecil
  - Basa, karena tersusun dari asam lemah yang tetapan ionisasinya kecil dan basa lemah yang tetapan ionisasinya besar
  - Netral, karena tersusun dari asam kuat dan basa kuat
13. Lala berhasil mengidentifikasi bahwa larutan garam X dapat terhidrolisis dalam air dan bersifat **asam**. Rumus yang akan Lala gunakan untuk menghitung harga pH larutan garam tersebut adalah...
- $[\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{asam}]}{[\text{Mg x i}]}$
  - $[\text{OH}^-] = K_a \frac{[\text{basa}]}{[\text{Mg x i}]}$
  - $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}}$
  - $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{Mg x i}]}$
  - $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times [\text{Mg x i}]}$
14. Yuda menganalisis beberapa larutan garam yang mengalami hidrolisis. Setelah dianalisis, garam manakah yang akan mengalami hidrolisis total jika dilarutkan dalam air?
- $\text{NaCN}$
  - $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
  - $\text{K}_2\text{SO}_4$
  - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
  - $\text{CH}_3\text{COOK}$
15. Seorang siswa sedang belajar menuliskan reaksi hidrolisis pada sampel garam yang digunakan dalam percobaan. Di bawah ini manakah yang merupakan reaksi hidrolisis pada garam  $\text{CuSO}_4$ ?
- $\text{CuSO}_{4(\text{aq})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{Cu(OH)}_{2(\text{s})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$
  - $\text{CuSO}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$
  - $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{Cu(OH)}_{2(\text{s})} + 2\text{H}^+_{(\text{aq})}$
  - $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{Cu(OH)}_{2(\text{s})} + 2\text{H}^+_{(\text{aq})}$
  - $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + 2\text{OH}^-_{(\text{aq})}$
16. Larutan  $\text{KX}$  0,01 M mempunyai pH = 10. Berapakah tetapan ionisasi asam ( $K_a$ )  $\text{HX}$ ? ( $K_w = 10^{-14}$ )
- $10^{-5}$
  - $10^{-6}$
  - $10^{-8}$
  - $10^{-14}$

- c.  $10^{-7}$
17. Riska diberi tugas untuk menganalisis ciri-ciri garam sebagai berikut:
- 1) Bersifat basa
  - 2) Bersifat asam
  - 3) Bersifat netral
  - 4) Terhidrolisis total
  - 5) Terhidrolisis sebagian
- Diantara ciri-ciri di atas, yang menunjukkan ciri-ciri yang terkandung dalam pemutih pakaian adalah...
- a. 1 dan 4
  - b. 2 dan 4
  - c. 3 dan 4
  - d. 1 dan 5
  - e. 2 dan 5
18. Campuran berikut yang mengalami hidrolisis parsial dan bersifat asam adalah ...
- a. 50 ml NaOH 0,2 M + 50 ml HCl 0,2 M
  - b. 100 ml  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2 M + 50 ml KOH 0,2 M
  - c. 50 ml  $\text{NH}_3$  0,2 M + 100 ml HCl 0,1 M
  - d. 100 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M + 100 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,2 M
  - e. 50 ml KOH 0,2 M + 50 ml HCN 0,2 M
19. Terdapat beberapa sampel larutan garam di laboratorium. Siska ingin menguji terjadinya hidrolisis dan sifat keasaman larutan garam menggunakan kertas lakmus. Dari garam yang dijadikan sampel percobaan yang mengalami hidrolisis parsial dan memerahkan kertas lakmus biru adalah ...
- a.  $\text{NH}_4\text{Cl}$
  - b.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
  - c.  $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
  - d. NaCl
  - e.  $\text{NH}_4\text{CN}$
20. Persamaan hidrolisis suatu senyawa dinyatakan sebagai berikut:
- $$\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$$
- Larutan garam di bawah ini yang reaksi hidrolisisnya seperti persamaan di atas adalah...
- a.  $\text{NH}_4\text{CN}$
  - b.  $\text{Mg}(\text{CN})_2$
  - c.  $\text{CH}_3\text{CN}$
  - d.  $\text{Fe}(\text{CN})_3$
  - e. NaCN
21. Larutan  $\text{NH}_3$  0,1 M mempunyai harga pH=11, berapakah pH larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1 M?
- a. 3
  - b. 5
  - c. 7
  - d. 9
  - e. 11
22. Pengukuran harga pH suatu larutan garam melalui praktikum diperoleh harga pH larutan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  sebesar 5 dalam suatu praktikum ( $\text{pKb NH}_4\text{OH} = 5$ ). Berapakah konsentrasi garam tersebut ...
- a. 0,01 M
  - b. 0,05 M
  - c. 0,1 M
  - d. 0,2 M
  - e. 0,5 M
23.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  sebanyak 0,265 gram terlarut dalam 250 ml air. Jika harga  $K_a \text{H}_2\text{CO}_3 = 1 \times 10^{-8}$  ( $\text{Mr Na}_2\text{CO}_3=106$ ), maka pH larutan tersebut adalah ...
- a. 4
  - b. 6
  - c. 8
  - d. 10
  - e. 12
24. Melalui percobaan siswa berhasil membuktikan suatu larutan garam X dapat terhidrolisis 100%. Dari hasil percobaan tersebut, komponen apa yang terkandung di dalam larutan garam itu?
- a. Asam lemah dan basa lemah
  - b. Asam lemah dan basa kuat
  - c. Asam kuat dan basa lemah
  - d. asam kuat dan basa kuat
  - e. asam kuat saja

25. Susi akan menuliskan reaksi hidrolisis dari larutan  $K_2CO_3$  di papan tulis. Maka reaksi yang *benar* untuk menyatakan hidrolisis dari larutan  $K_2CO_3$  dalam air adalah...
- $CO_3^{2-} + 2H_2O \rightarrow H_2CO_3 + 2OH^-$
  - $CO_3^{2-} + 2H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + 2OH^-$
  - $CO_3^{2-} + H^+ \rightarrow HCO_3^-$
  - $K^+ + H_2O \rightleftharpoons KOH + H^+$
  - $2K^+ + HCO_3^- \rightarrow K_2CO_3 + H^+$
26. Praktikan mencoba mengidentifikasi larutan dengan kertas lakmus merah (LM) dan lakmus biru (LB), ternyata kedua lakmus tidak mengalami perubahan warna. Berapakah harga pH dari larutan tersebut?
- 5
  - 6
  - 7
  - 8
  - 9
27. Berikut ini tersedia sampel larutan garam dalam suatu percobaan hidrolisis garam:
- $K_2SO_4$
  - $CuSO_4$
  - $CH_3COONa$
  - $NaCl$
- Siswa diminta untuk menganalisis harga pH suatu larutan. Dari keempat larutan diatas, pasangan larutan yang dapat membentuk harga pH = 7 adalah ...
- 1 dan 2
  - 1 dan 3
  - 2 dan 3
  - 2 dan 4
  - 1 dan 4
28. Diketahui konsentrasi  $OH^-$  dalam larutan KCN adalah  $10^{-3}$  M dan harga tetapan hidrolisis ( $K_h = 5 \cdot 10^{-6}$ ). Berapa konsentrasi dari garam KCN?
- 0,1 M
  - 0,2 M
  - 0,3 M
  - 0,4 M
  - 0,5 M
29. Kertas lakmus merah (LM) dan lakmus biru (LB) digunakan untuk mengidentifikasi garam dari asam lemah dan basa lemah. Setelah diamati, ternyata kedua lakmus menjadi berwarna merah. Berdasarkan hasil tersebut, maka larutan tersebut memiliki ketentuan bahwa...
- $K_a < K_b$
  - $K_a > K_b$
  - $K_a = K_b$
  - $K_a \neq K_b$
  - $K_a - K_b$
30. Ari bermaksud menghitung harga pH larutan garam yang terhidrolisis sempurna dengan harga  $K_a = K_b$ , dimana harga  $K_w = 10^{-14}$ . Berapakah harga pH larutan garam yang Ari peroleh?
- 1
  - 3
  - 5
  - 7
  - 9



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**  
**Gedung D6 Lantai 2, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang (50229)**

**SOAL POSTTEST**

**KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Mata Pelajaran : Kimia  
 Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam  
 Kelas/Semester : XI/Genap  
 Waktu : 90 menit

**Petunjuk Umum:**

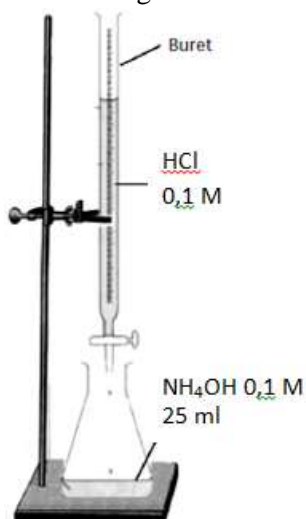
- 1) Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia
- 2) Tulis nama, kelas, dan nomor absen pada kolom yang tersedia.
- 3) Jawablah secara jelas dan singkat pada soal uraian.
- 4) Kerjakan soal dari yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- 5) Periksa jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas

- 1) Aji melakukan praktikum untuk menentukan sifat garam yang ada di laboratorium dengan menggunakan kertas lakmus, dan diperoleh data sebagai berikut:

No	Larutan garam	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru
1	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Biru	Biru
2	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Merah	Merah
3	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	Merah	Merah
4	KCl	Merah	Biru

Buatlah kesimpulan dari data di atas!

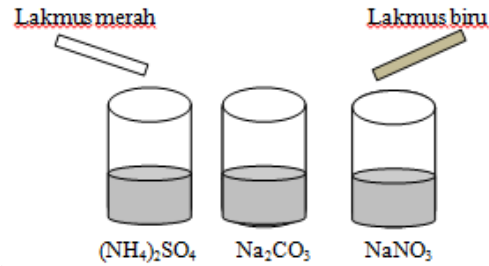
- 2) Perhatikan gambar berikut:



Siswa melakukan titrasi 25 ml larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M ( $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ) dengan larutan HCl menggunakan indikator metil merah. Tentukan pH larutan pada saat:

- a. Sebelum penambahan HCl
- b. Setelah penambahan HCl 25 ml

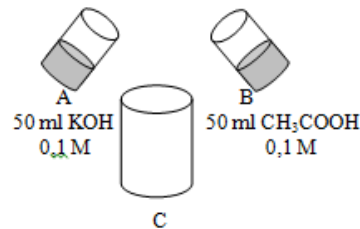
3) Perhatikan gambar berikut ini!



Seorang praktikan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam dengan mencelupkan kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan. Buatlah dalam bentuk tabel untuk menerangkan:

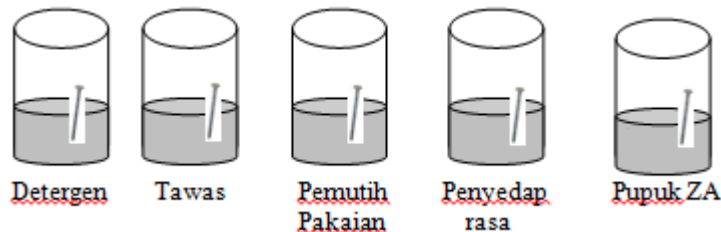
- Perubahan warna kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan
- Sifat masing-masing larutan
- Ion yang terhidrolisis dari setiap larutan

4) Perhatikan gambar berikut!



Larutan KOH 50 ml 0,1 M dicampurkan dengan CH<sub>3</sub>COOH 50 ml 0,1 M. Jika diketahui  $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ , maka tentukan pH larutan yang terdapat pada gelas C!

5) Perhatikan gambar berikut!



Di laboratorium tersedia kelima larutan di atas dengan konsentrasi sama, kemudian dicelupkan paku ke dalam masing-masing larutan. Tentukan pada larutan mana korosi pada paku paling cepat terjadi? Mengapa?

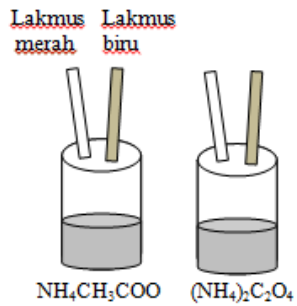
6) Di laboratorium tersedia alat dan bahan berikut:

- Ikan
- Air
- Larutan detergen 3%
- Larutan tawas 3%
- Indikator universal

Bagaimana langkah kerja yang dapat dilakukan untuk mengetahui pengaruh sifat larutan garam terhadap kondisi ikan?



7) Perhatikan gambar berikut!



Jika diketahui  $K_a \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 5,9 \times 10^{-2}$ ,  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ,  $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ . Kedua larutan terhidrolisis sempurna.

- Tuliskan reaksi hidrolisis yang terjadi pada larutan  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$  dan  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ !
- Ramalkan perubahan warna kertas lakmus merah dan biru ketika dicelupkan kedalam larutan  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$  dan  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ !

8) Korosi atau perkaratan menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur berbagai barang yang menggunakan besi atau baja. Ada banyak faktor yang menyebabkan korosi besi. Afi ingin meneliti pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan paku besi. Rumusan masalah yang ia buat adalah apakah ada pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan paku? Buatlah hipotesis dari permasalahan tersebut!

9) Perhatikan gambar berikut!



Pada saat praktikum untuk mengidentifikasi sifat larutan garam tersedia bahan di atas, apa nama dari bahan tersebut? Jelaskan fungsinya!

10) Perhatikan gambar berikut ini!



Ana akan melakukan eksperimen untuk mengetahui pengaruh larutan garam yang terhidrolisis terhadap pertumbuhan tanaman menggunakan bahan larutan tawas dan tanaman eceng gondok. Tentukan rumusan masalah dari eksperimen tersebut!

11) Tuliskan **reaksi hidrolisis** bagi larutan garam-garam berikut dan tentukan apakah larutannya *bersifat asam, basa atau netral!*

- $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- $\text{NH}_4\text{Cl}$
- $\text{KCN}$

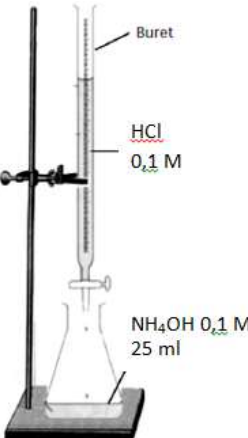
12) Bahan utama dari garam dapur adalah  $\text{NaCl}$ . Mengapa jika  $\text{NaCl}$  dilarutkan dalam air tidak dapat mengalami hidrolisis?

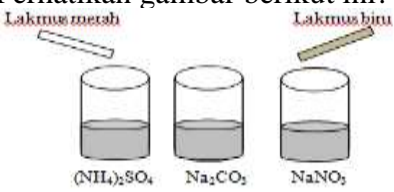
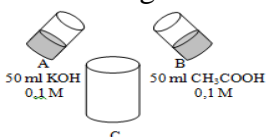
## Lampiran 12

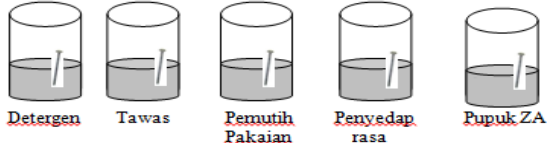
**KUNCI JAWABAN SOAL *POSTTEST*  
HASIL BELAJAR**

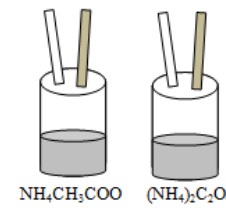
- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. C  | 11. E | 21. B |
| 2. E  | 12. A | 22. C |
| 3. D  | 13. E | 23. D |
| 4. C  | 14. B | 24. A |
| 5. D  | 15. C | 25. B |
| 6. B  | 16. D | 26. C |
| 7. A  | 17. D | 27. E |
| 8. B  | 18. C | 28. B |
| 9. A  | 19. A | 29. B |
| 10. B | 20. E | 30. D |



**KUNCI JAWABAN SOAL POSTTEST**  
**SOAL URAIAN**

No	Soal	Jawaban	Skor															
1	<p>Aji melakukan praktikum untuk menentukan sifat garam yang ada di laboratorium dengan menggunakan kertas lakmus, dan diperoleh data sebagai berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Perubahan warna lakmus merah</th> <th>Perubahan warna lakmus biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub></td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub></td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>KCl</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> </tr> </tbody> </table> <p>Buatlah kesimpulan dari data di atas!</p>	Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Biru	Biru	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Merah	Merah	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	Merah	Merah	KCl	Merah	Biru	<p>Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> dan NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> merupakan garam asam karena dapat memerahkan kertas lakmus biru. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> merupakan garam basa karena dapat membirukan kertas lakmus merah. KCl merupakan garam netral karena tidak merubah kertas lakmus</p>	<p><b>Skor maksimal 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 10 jika menentukan sifat garam dengan benar, lengkap dan disertai penjelasan yang tepat</li> <li>- Skor 7,5 jika menentukan sifat garam dengan benar, lengkap dan penjelasannya kurang tepat</li> <li>- Skor 5 jika menentukan sifat garam dengan benar, kurang lengkap dan disertai penjelasan yang tepat</li> <li>- Skor 2,5 jika menentukan kurang tepat dan tidak disertai penjelasan</li> <li>- Skor 0 jika tidak menjawab</li> </ul>
Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru																
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Biru	Biru																
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Merah	Merah																
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	Merah	Merah																
KCl	Merah	Biru																
2	 <p>Siswa melakukan titrasi 25 ml larutan NH<sub>4</sub>OH 0,1 M (K<sub>b</sub> NH<sub>4</sub>OH=1,8x10<sup>-5</sup>) dengan larutan HCl menggunakan indikator metil merah. Tentukan pH larutan pada saat:</p> <p>a) Sebelum penambahan HCl b) Setelah penambahan HCl</p>	<p>a) <math>[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot Mb}</math>  <math>= \sqrt{1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1}</math>  <math>= 1,3 \cdot 10^{-6}</math>  pOH = -log 1,3 · 10<sup>-6</sup>  pOH = 6 - log 1,3  pH = 8 + log 1,3</p> <p>b) mmol NH<sub>4</sub>OH = 25 ml · 0,1 M = 2,5 mmol  mmol HCl = 25 ml · 0,1 M = 2,5 mmol</p> $NH_4OH + HCl \rightarrow NH_4Cl$ <p>M: 2,5 mmol      2,5 mmol</p>	<p><b>Skor maksimal : 10</b></p> <p>Skor: 2</p> <p>Skor: 2</p> <p>Skor: 2</p>															

	25 ml	$R: \frac{2,5 \text{ mmol}}{0 \text{ mmol}} + \frac{2,5 \text{ mmol}}{0 \text{ mmol}} + \frac{2,5 \text{ mmol}}{2,5 \text{ mmol}}$ $S: \frac{2,5 \text{ mmol}}{50 \text{ ml}} = 0,05 \text{ M}$ $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot G}$ $[H^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \cdot 10^{-5}} \cdot 0,05}$ $= 5,2 \times 10^{-6}$ $pH = 6 - \log 5,2$	<p>Skor: 2</p> <p>Skor : 2</p>																				
3	<p>Perhatikan gambar berikut ini!</p>  <p>Seorang praktikan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam dengan mencelupkan kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan. Buatlah dalam bentuk tabel untuk menerangkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Perubahan warna kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan</li> <li>Sifat masing-masing larutan</li> <li>Ion yang terhidrolisis dari setiap larutan</li> </ol>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Perubahan warna kertas lakmus merah</th> <th>Perubahan warna kertas lakmus biru</th> <th>Ion yang terhidrolisis</th> <th>Sifat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> <td>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></td> <td>Asam</td> </tr> <tr> <td>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> <td>CO<sub>3</sub><sup>2-</sup></td> <td>Basa</td> </tr> <tr> <td>NaNO<sub>3</sub></td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> <td>-</td> <td>Netral</td> </tr> </tbody> </table>	Larutan	Perubahan warna kertas lakmus merah	Perubahan warna kertas lakmus biru	Ion yang terhidrolisis	Sifat	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Merah	Merah	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Asam	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Biru	Biru	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Basa	NaNO <sub>3</sub>	Merah	Biru	-	Netral	<p><b>Skor maksimal : 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 2,5 untuk menjawab perubahan warna lakmus merah dengan benar</li> <li>- Skor 2,5 untuk menjawab perubahan warna lakmus biru dengan benar</li> <li>- Skor 2,5 untuk menjawab ion yang terhidrolisis dengan benar</li> <li>- Skor 2,5 untuk menjawab sifat larutan dengan benar</li> </ul>
Larutan	Perubahan warna kertas lakmus merah	Perubahan warna kertas lakmus biru	Ion yang terhidrolisis	Sifat																			
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Merah	Merah	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Asam																			
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Biru	Biru	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Basa																			
NaNO <sub>3</sub>	Merah	Biru	-	Netral																			
4	<p>Perhatikan gambar diatas!</p> 	$\text{mmol KOH} = 50 \text{ ml} \cdot 0,1 \text{ M} = 5 \text{ mmol}$ $\text{mmol CH}_3\text{COOH} = 50 \text{ ml} \cdot 0,1 \text{ M} = 5 \text{ mmol}$ $\text{KOH} + \text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ $M: \quad 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol}$	<p><b>Skor maksimal : 10</b></p> <p>Skor : 2,5</p>																				

	<p>Kedua larutan dicampurkan. Jika diketahui <math>K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}</math>, maka tentukan pH larutan yang terdapat pada gelas C!</p>	$\begin{array}{l} \text{R: } 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} + \\ \text{S: } 0 \text{ mmol} \quad 0 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \\ \text{M CH}_3\text{COOK} = \frac{n}{v} = \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ ml}} = 0,05 \text{ M} \\ \\ [\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot G} \\ = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 0,05} \\ = \sqrt{10^{-9} \cdot 0,05} \\ = 7,07 \times 10^{-6} \\ \text{pOH} = -\log(7,07 \times 10^{-6}) \\ = 6 - \log 7,07 \\ \text{pH} = 8 + \log 7,07 \end{array}$	<p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p>
5	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Di laboratorium tersedia keempat larutan di atas dengan konsentrasi sama, kemudian dicelupkan paku ke dalam masing-masing larutan. Tentukan pada larutan mana korosi pada paku paling cepat terjadi? Mengapa?</p>	<p>Korosi paling cepat terjadi pada larutan pupuk Za. Karena pupuk Za larutannya bersifat asam, sedangkan yang lain bersifat basa. Korosi lebih cepat terjadi pada suasana asam.</p>	<p><b>Skor maksimal : 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 10 jika menjawab larutan dengan benar disertai alasan yang benar</li> <li>- Skor 7,5 jika menjawab larutan dengan benar namun alasan kurang tepat</li> <li>- Skor 5 jika menjawab larutan dengan benar dan tanpa alasan</li> <li>- Skor 2,5 jika menjawab larutan kurang tepat disertai dengan alasan</li> <li>- Skor 0 jika tidak menjawab</li> </ul>
6	<p>Di laboratorium tersedia alat dan bahan berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikan</li> <li>• Air</li> <li>• Larutan detergen 3%</li> <li>• Larutan tawas 3%</li> <li>• Indikator universal</li> </ul> <p>Bagaimana langkah kerja yang dapat dilakukan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sediakan 3 buah gelas kimia</li> <li>2. Masukkan larutan detergen 3%, tawas 3%, dan air ke dalam masing-masing gelas</li> <li>3. Ukur pH larutan tiap gelas menggunakan indikator universal dan catat pH nya.</li> <li>4. Masukkan ikan kedalam masing-masing gelas, amati</li> </ol>	<p><b>Skor maksimal : 10</b></p> <p>Skor 10 jika menjelaskan langkah kerja dengan jelas, runtut, dan lengkap</p> <p>Skor 7,5 jika menjawab menjelaskan langkah kerja dengan jelas, runtut, dan tidak lengkap</p>

	untuk mengetahui pengaruh sifat larutan garam terhadap kondisi ikan?	perubahan yang terjadi pada ikan selama 1 x 6 menit.	Skor 5 jika menjelaskan langkah kerja dengan jelas, tidak runtut, dan tidak jelas. Skor 2,5 jika menjelaskan cara kerja dengan tidak jelas. Skor 0 jika tidak menjawab
7	<p>Perhatikan gambar berikut!</p> <p>Lakmus merah    Lakmus biru</p>  <p>Jika diketahui <math>K_a</math> <math>H_2C_2O_4 = 5,9 \times 10^{-2}</math>, <math>K_a</math> <math>CH_3COOH = 1,8 \times 10^{-5}</math>, <math>K_b</math> <math>NH_3 = 1,8 \times 10^{-5}</math>. Kedua larutan terhidrolisis sempurna.</p> <p>a. Tuliskan reaksi hidrolisis yang terjadi pada larutan <math>NH_4CH_3COO</math> dan <math>(NH_4)_2C_2O_4</math></p> <p>b. Ramalkan perubahan warna kertas lakmus merah dan biru ketika dicelupkan kedalam larutan <math>NH_4CH_3COO</math> dan <math>(NH_4)_2C_2O_4</math> !</p>	<p>a. <math>NH_4CH_3COO \rightarrow NH_4^+ + CH_3COO^-</math>  <math>NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+</math>  <math>CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-</math></p> <p><math>(NH_4)_2C_2O_4 \rightarrow 2NH_4^+ + C_2O_4^{2-}</math>  <math>NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+</math>  <math>C_2O_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons H_2C_2O_4 + OH^-</math></p> <p>b. <math>NH_4CH_3COO</math>, lakmus merah tetap merah dan lakmus biru tetap biru  <math>(NH_4)_2C_2O_4</math>, lakmus merah tetap merah dan lakmus biru menjadi merah</p>	<p><b>Skor maksimal : 10</b>  Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p> <p>Skor : 2,5</p>
8	Korosi atau perkaratan menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur berbagai barang yang menggunakan besi atau baja. Ada banyak factor yang menyebabkan korosi besi. Afi ingin meneliti pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan besi dengan menggunakan paku. Rumusan masalah yang ia buat adalah apakah ada pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap kecepatan perkaratan paku?	Terdapat pengaruh larutan asam, basa, dan netral terhadap kecepatan korosi besi.	<p><b>Skor maksimal 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 10 jika hipotesisnya menyebutkan 2 variabel dengan benar, dan sesuai dengan rumusan masalah</li> <li>- Skor 7,5 jika hipotesisnya menyebutkan 2 variabel kurang tepat, dan sesuai dengan rumusan masalah</li> <li>- Skor 5 jika hipotesisnya menyebutkan 2 variabel dengan</li> </ul>

	Buatlah hipotesis dari permasalahan tersebut!		<p>benar dan tidak sesuai dengan rumusan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 2,5 jika hipotesisnya tidak sesuai dengan rumusan masalah</li> <li>- Skor 0 jika tidak menjawab</li> </ul>
9	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Pada saat praktikum untuk mengidentifikasi sifat larutan garam tersedia bahan di atas, apa nama dari bahan tersebut? Jelaskan fungsinya!</p>	<p>Alat tersebut adalah indicator universal. Berfungsi untuk untuk mengetahui pH suatu larutan, apakah larutan tersebut termasuk asam, basa atau garam.</p>	<p><b>Skor Maksimal : 10</b></p> <p>Skor 10 jika menyebutkan nama alat dengan benar disertai fungsiya dengan benar</p> <p>Skor 7,5 jika menyebutkan nama alat dengan benar namun fungsinya kurang tepat</p> <p>Skor 5 jika menyebutkan alat dengan benar tanpa menjelaskan fungsi</p> <p>Skor 2,5 jika menyebutkan alat kurang tepat</p> <p>Skor 0 jika tidak menjawab</p>
10	<p>Perhatikan gambar berikut ini!</p>  <p>Ana ingin mengetahui pengaruh dari sifat larutan tawas terhadap pertumbuhan eceng gondok. Rumuskan masalah dari eksperimen tersebut!!</p>	<p>Apakah terdapat pengaruh dari sifat larutan tawas terhadap pertumbuhan eceng gondok?</p>	<p><b>Skor maksimal : 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 10 jika rumusan masalah benar, jelas dan sesuai dengan tujuan percobaan</li> <li>- Skor 7,5 jika rumusan masalah benar dan sesuai dengan tujuan percobaan namun kurang jelas</li> <li>- Skor 5 jika rumusan masalah benar dan tidak sesuai dengan tujuan percobaan</li> <li>- Skor 2,5 jika rumusan masalah kurang tepat dan tidak sesuai dengan tujuan percobaan</li> <li>- Skor 0 jika tidak menjawab.</li> </ul>

11	<p>Tuliskan reaksi hidrolisis (jika ada) bagi larutan garam-garam berikut dan ramalkan apakah larutannya bersifat asam, basa atau netral.</p> <p>a. <math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2</math>  b. <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>  c. <math>\text{KCN}</math></p>	<p>a. <math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{NO}_3^-</math>  <math>\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons</math> (tidak bereaksi)  <math>\text{NO}_3^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons</math> (tidak bereaksi)  Tidak terhidrolisis, larutan bersifat netral</p> <p>b. <math>\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-</math>  <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math>  <math>\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons</math> (tidak bereaksi)  Terhidrolisis parsial, larutan bersifat asam</p> <p>c. <math>\text{KCN} \rightarrow \text{K}^+ + \text{CN}^-</math>  <math>\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons</math> (tidak bereaksi)  <math>\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-</math>  Terhidrolisis parsial, larutan bersifat basa</p>	<p><b>Skor maksimal = 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skor 10 jika menjawab 3 poin pertanyaan dengan benar dan lengkap</li> <li>- Skor 7,5 jika menjawab 3 poin pertanyaan dengan benar dan kurang lengkap</li> <li>- Skor 5 jika menjawab kurang dari 3 poin dengan benar</li> <li>- Skor 2,5 jika menjawab kurang dari 3 poin dengan kurang tepat</li> <li>- Skor 0 jika tidak menjawab</li> </ul>
12	<p>Bahan utama dari garam dapur adalah <math>\text{NaCl}</math>. Mengapa jika <math>\text{NaCl}</math> dilarutkan dalam air tidak dapat mengalami hidrolisis?</p>	<p>Karena <math>\text{NaCl}</math> tersusun dari asam kuat dan basa kuat sehingga ion-ionnya tidak bisa terionisasi apabila dilarutkan ke dalam air</p>	<p><b>Skor maksimal:</b></p> <p>Skor 10 jika alasan benar, lengkap dan sesuai dengan konteks soal  Skor 7,5 jika alasan benar, kurang lengkap dan sesuai dengan konteks soal  Skor 5 jika alasan benar dan tidak sesuai dengan konteks soal  Skor 2,5 jika alasan kurang tepat  Skor 0 jika tidak menjawab</p>



## Lampiran 13

**DATA NILAI ULANGAN TENGAH SEMESTER  
SMA INSTITUT INDONESIA**

No.	Kelas			
	XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3	XI IPA 4
1	81	71	66	65
2	81	74	66	65
3	76	80	78	82
4	75	84	76	89
5	53	47	75	45
6	71	73	49	38
7	65	41	75	57
8	56	75	66	65
9	39	62	58	60
10	46	55	65	59
11	51	65	75	44
12	51	26	44	52
13	75	26	76	50
14	58	36	69	52
15	59	64	76	72
16	35	84	62	68
17	35	48	57	62
18	50	31	73	45
19	55	29	72	54
20	22	29	69	45
21	32	60	78	47
22	68	42	37	32
23	61	43	90	56
24	67	42	60	75
25	45	75	62	60
26	48	77	60	
27	52			
28	52			
29	69			
30	49			
31	49			
32	68			
33	39			
$\sum X$	1833	1439	1734	1439
$\bar{x}$	55.545455	55.346154	66.692308	57.56
$s^2$	218.44318	381.83538	134.46154	181.09
n	33	26	26	25
Max	81	84	90	89
Min	22	26	37	32
Rentang	59	58	53	57
log n	1.5185139	1.4149733	1.4149733	1.39794
$K_{hitung}$	6.011096	5.669412	5.669412	5.613202
K	6	6	6	6
Interval	9.8333333	9.6666667	8.8333333	9.5
s	14.779823	19.540609	11.595755	13.456968

## Lampiran 14

**UJI NORMALITAS DATA HASIL ULANGAN TENGAH SEMESTER  
KELAS XIIPA 1**

**1. Hipotesis**

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

**2.  $\alpha$  : 5%****3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**4. Komputasi**

Nilai Maksimal	=	81	Panjang Kelas	=	9.833333
Nilai Minimal	=	22	Rerata Kelompok	=	55.54545
Rentang	=	59	Simpangan Baku	=	14.77982
Banyak Kelas	=	6	n	=	33

Kelas Interval	Batas Bawah Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Bawah	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
22 - 31	21.5	26.5	-2.30	0.4894	0.04	1.36	1	0.10	
32 - 41	31.5	36.5	-1.63	0.4481	0.12	3.93	5	0.29	
42 - 51	41.5	46.5	-0.95	0.3290	0.22	7.30	8	0.07	
52 - 61	51.5	56.5	-0.27	0.1078	0.26	8.72	8	0.06	
62 - 71	61.5	66.5	0.40	0.1565	0.20	6.71	6	0.08	
72 - 81	71.5	76.5	1.08	0.3598	0.10	3.32	5	0.85	
	81.5	86.5	1.76	0.4605					
							$\chi^2$	=	<b>1.44</b>
									33

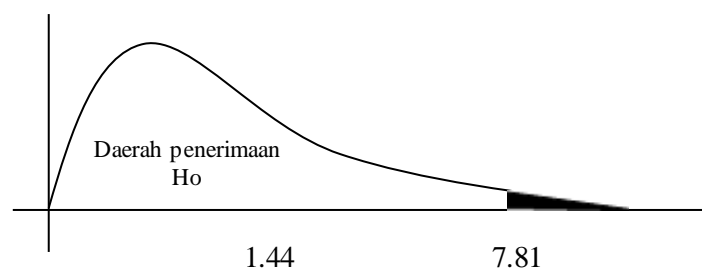
$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} \quad \mathbf{7.81}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} \quad \mathbf{1.44}$$

**5. Daerah Kritik**

**Kriteria yang digunakan :**

$H_0$  diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$



**6. Keputusan :  $H_0$  diterima**

**7. Kesimpulan : Data berdistribusi normal**

## Lampiran 14

**UJI NORMALITAS DATA HASIL ULANGAN TENGAH SEMESTER  
KELAS XI IPA 2**

**1. Hipotesis**

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

**2.  $\alpha$  : 5%****3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**4. Komputasi**

Nilai Maksimal	=	84	Panjang Kelas	=	9.666667
Nilai Minimal	=	26	Rerata Kelompok	=	55.34615
Rentang	=	58	Simpangan Baku	=	19.54061
Banyak Kelas	=	6	n	=	26

Kelas Interval	Batas Bawah Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Bawah	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
26 - 35	25.5	30.5	-1.53	0.4367	0.09	2.38	5	2.88	
36 - 45	35.5	40.5	-1.02	0.3451	0.15	3.96	5	0.27	
46 - 55	45.5	50.5	-0.50	0.1928	0.20	5.10	3	0.86	
56 - 65	55.5	60.5	0.01	0.0031	0.20	5.08	4	0.23	
66 - 75	65.5	70.5	0.52	0.1983	0.15	3.91	5	0.30	
76 - 85	75.5	80.5	1.03	0.3488	0.09	2.33	4	1.19	
	85.5	90.5	1.54	0.4386					
							$\chi^2$	=	<b>5.74</b>
								26	

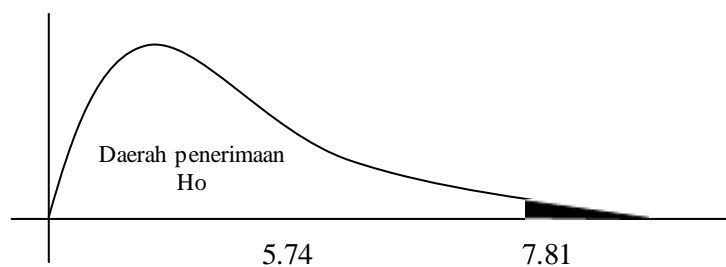
$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} \quad \mathbf{7.81}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} \quad \mathbf{5.74}$$

**5. Daerah Kritik**

**Kriteria yang digunakan :**

$H_0$  diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$



**6. Keputusan : Ho diterima**

**7. Kesimpulan : Data berdistribusi normal**

## Lampiran 14

**UJI NORMALITAS DATA HASIL ULANGAN TENGAH SEMESTER  
KELAS XI IPA 3**

**1. Hipotesis**

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

**2.  $\alpha$  : 5%****3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**4. Komputasi**

Nilai Maksimal	=	90	Panjang Kelas	=	8.833333
Nilai Minimal	=	37	Rerata Kelompok	=	66.69231
Rentang	=	53	Simpangan Baku	=	11.59576
Banyak Kelas	=	6	n	=	26

Kelas Interval	Batas Bawah Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Bawah	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
37 - 45	36.5	41	-2.60	0.4954	0.03	0.76	2	2.03
46 - 54	45.5	50	-1.83	0.4662	0.11	2.93	1	1.27
55 - 63	54.5	59	-1.05	0.3535	0.25	6.37	6	0.02
64 - 72	63.5	68	-0.28	0.1085	0.30	7.81	7	0.08
73 - 81	72.5	77	0.50	0.1918	0.21	5.39	9	2.41
82 - 90	81.5	86	1.28	0.3992	0.08	2.10	1	0.58
	90.5	95	2.05	0.4800				
$\chi^2$							=	<b>6.39</b>
							26	

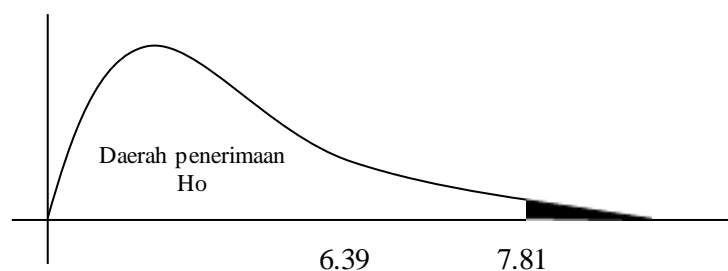
$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} \quad \mathbf{7.81}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} \quad \mathbf{6.39}$$

**5. Daerah Kritis**

**Kriteria yang digunakan :**

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$



**6. Keputusan : Ho diterima**

**7. Kesimpulan : Data berdistribusi normal**

## Lampiran 14

**UJI NORMALITAS DATA HASIL ULANGAN TENGAH SEMESTER  
KELAS XI IPA 4**

**1. Hipotesis**

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

**2.  $\alpha$  : 5%****3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**4. Komputasi**

Nilai Maksimal	=	89	Panjang Kelas	=	9.5
Nilai Minimal	=	32	Rerata Kelompok	=	57.56
Rentang	=	57	Simpangan Baku	=	13.45697
Banyak Kelas	=	6	n	=	25

Kelas Interval	Batas Bawah Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Bawah	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
32 - 41	31.5	36.5	-1.94	0.4736	0.09	2.25	2	0.03	
42 - 51	41.5	46.5	-1.19	0.3837	0.21	5.25	6	0.11	
52 - 61	51.5	56.5	-0.45	0.1738	0.29	7.22	8	0.08	
62 - 71	61.5	66.5	0.29	0.1152	0.23	5.87	5	0.13	
72 - 81	71.5	76.5	1.04	0.3499	0.11	2.81	2	0.23	
82 - 91	81.5	86.5	1.78	0.4624	0.03	0.79	2	1.83	
	91.5	96.5	2.52	0.4942					
							$\chi^2$	=	<b>2.41</b>
									25

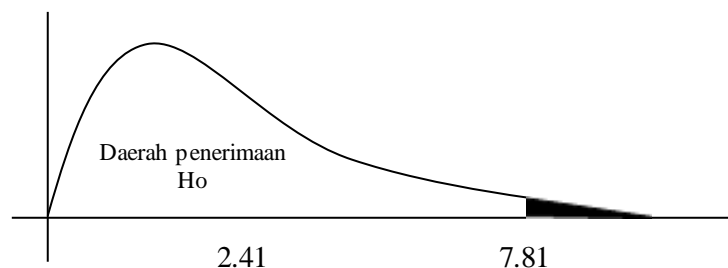
$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} \quad \mathbf{7.81}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} \quad \mathbf{2.41}$$

**5. Daerah Kritik**

**Kriteria yang digunakan :**

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$



**6. Keputusan : Ho diterima**

**7. Kesimpulan : Data berdistribusi normal**

## Lampiran 15

## UJI HOMOGENITAS POPULASI

## 1. Hipotesis

$$H_0 : s^2_1 = s^2_2 = s^2_3 \dots s^2_8$$

$$H_1 : s^2_1 \neq s^2_2 \neq s^2_3 \dots s^2_8$$

2.  $\alpha$  : 5%

## 3. Statistik Uji

Menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \ln(10) \{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \}$$

dengan  $B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$

dan  $s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$

## 4. Komputasi

Sampel	$n_i$	$dk = n_i - 1$	$s_i^2$	$(dk) s_i^2$	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
XI IPA 1	33	32	218.44	6990.1818	2.3393	74.859
XI IPA 2	26	25	381.84	9545.8846	2.5819	64.547
XI IPA 3	26	25	134.46	3361.5385	2.1286	53.215
X IPA 4	25	24	181.09	4346.1600	2.2579	54.189
$\sum$	110	106	915.83	24243.7649	9.3077	246.810

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{24243.76}{106} = 228.715$$

$$\text{Log } s^2 = 2.3593$$

$$B = (\text{Log } s^2) \sum (n_i - 1) = 2.3593 \times [106] = 250.0852$$

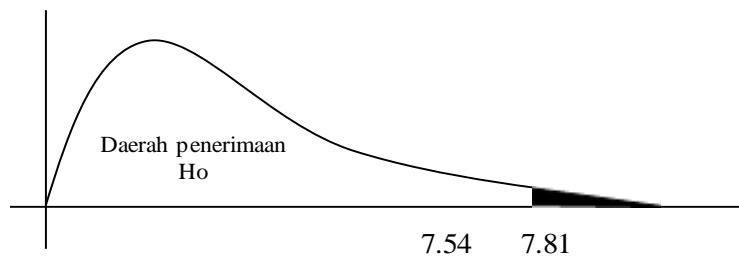
$$\chi^2 = \text{Ln } 10 \{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \} = 2.3026 [250.085 - 246.8102] = 7.5410$$

$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 7.81$$

## 5. Daerah Kritik

Kriteria yang digunakan :

$H_0$  diterima jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$



6. Keputusan :  $H_0$  diterima

7. Kesimpulan : Data antar kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen

## Lampiran 16

## UJI KESAMAAN KEADAAN AWAL POPULASI (UJI ANAVA)

No.	Kelas			
	XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3	X IPA 4
$\sum X$	1833	1439	1734	1439
n	33	26	26	25
$\bar{X}$	55.5455	55.34615	66.69231	57.56

**1. Hipotesis**

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

$H_1$  : Tidak semua  $\mu_i$  sama, untuk  $i = 1,2,3,4$

2.  $\alpha$  : 5%

**3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus :

$$1. RY = \frac{(\sum x)^2}{n}$$

$$3. JK_{tot} = RY - AY$$

$$2. AY = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - RY$$

$$4. DY = JK_{tot} - RY - AY$$

**4. Komputasi****1. Jumlah Kuadrat Rata-rata (RY)**

$$\begin{aligned} RY &= \frac{(\sum X)^2}{n} \\ &= \frac{(1833 + 1439 + 1739 + 1439)^2}{33 + 26 + 26 + 25} \\ &= \frac{(6450)^2}{110} \\ &= 378204.5455 \end{aligned}$$

**2. Jumlah Kuadrat Antar Kelompok (AY)**

$$\begin{aligned} AY &= \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} - RY \\ &= \frac{(1833)^2}{33} + \frac{(1439)^2}{26} + \frac{(1739)^2}{26} + \frac{(1439)^2}{25} - 378205 \\ &= 379931.2 - 378204.5 \\ &= 1726.689605 \end{aligned}$$

**3. Jumlah Kuadrat Total (JK tot)**

$$\begin{aligned} Jk \text{ tot} &= (81)^2 + (81)^2 + (76)^2 + \dots + (60)^2 \\ &= 404175 \end{aligned}$$

**4. Jumlah Kuadrat dalam Kelompok (DY)**

$$\begin{aligned} DY &= JK \text{ tot} - RY - AY \\ &= 404175 - 378204.5455 - 1726.69 \\ &= 24243.7649 \end{aligned}$$

## Lampiran 16

**Tabel Ringkasan Anava**

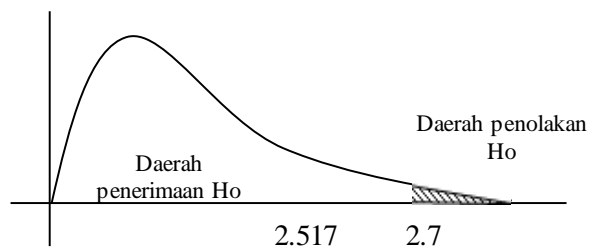
Sumber Variasi	dk	JK	KT	F
Rata-rata	1	RY	$K = RY : 1$	
Antar Kelompok	$k-1$	AY	$A = AY : (k-1)$	$\frac{A}{D}$
Dalam Kelompok	$\sum(n_i-1)$	DY	$D = DY : (\sum(n_i-1))$	D
Total	$\sum n_i$	$\sum X^2$		

Sumber Variasi	dk	JK	KT	F
Rata-rata	1	378204.5455	378204.5455	
Antar Kelompok	3	1726.689605	575.5632016	
Dalam Kelompok	106	24243.7649	228.7147632	2.517
Total	110	404175		

**5. Daerah Kritis****Kriteria:**

$H_0$  diterima apabila  $F_{hitung} < F_{\alpha(k-1)(n-k)}$



- 6. Keputusan** :  **$H_0$  diterima**
- 7. Kesimpulan** : **Data populasi tidak memiliki perbedaan yang signifikan**



## Lampiran 17

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN**

NO	NAMA SISWA	KODE SISWA
1	ADJI KHOLIFATUR RIZAK	E-1
2	ANGGI PUTRI ANGGRAENI	E-2
3	ANNAS APRILIA PRATAMA	E-3
4	ANNISA AFRA RAMADHANTI	E-4
5	BRAMIA HARIKA	E-5
6	CAHYANING AJENG W	E-6
7	DWI APRILIARI SUSANTO	E-7
8	DWI BAGAS SETIAWAN	E-8
9	EKKI DIVAIO	E-9
10	FEBRINA DEVI D.	E-10
11	FEBRINIA RATNASARI	E-11
12	FITRI CHOIRUNISA	E-12
13	GAYUH SAPUTRA	E-13
14	INDRAJAYA ADY SUKMA	E-14
15	JAYANTI CAHYANINGRUM	E-15
16	JEFFREY HIMAWAN	E-16
17	JELITA DWI PARAMESTI	E-17
18	LARAS ARUM ANDARIN E.N	E-18
19	MARCUS DAMAINIO	E-19
20	MUHAMMAD NEZA P	E-20
21	MUHAMMAD RIDWAN	E-21
22	NADIA PRIMA JELITA	E-22
23	NURAINI RIZKI DWITASARI	E-23
24	PUTRI SUMARDIYANTI	E-24
25	RAMA DWIKA PRADHIPTA	E-25
26	RAMDHANA PAMUNGKAS	E-26
27	RIFDAH ALYAA RIHHADATUL	E-27
28	RIKA WIDYANINGRUM	E-28
29	RISQIA KARIMA LARASATI	E-29
30	ROBI BOWO WICAKSONO	E-30
31	TIRANIA GALUH PUTRI	E-31
32	YOLLANDA RATIH E	E-32
33	YUSUF NOOR FAUZI	E-33

## Lampiran 18

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS KONTROL**

NO	NAMA SISWA	KODE SISWA
1	ATRINA RAHMA YUNIAR	K-1
2	BELLA PUTRI NUR ALIFIA	K-2
3	BRAVO YULIO YUNIOR	K-3
4	CELVIN PRATAMA SAPUTRA	K-4
5	ERITA VESTIKA NAGORO	K-5
6	ESTY PUTRI PAMUNGKAS	K-6
7	FEBRIAN DWI SANTOSO	K-7
8	FERNINDA ULFA NAFISTA	K-8
9	IHSAN APRILRIYAN	K-9
10	IMELDA RIZQI ANANDA	K-10
11	KURNIA MAULANA ZIDAN	K-11
12	MOHAMMAD FIRDAUS	K-12
13	NOVIA APRELIANI	K-13
14	NOVITA INDAH WAHYU N.	K-14
15	RADEN KRISHNA N	K-15
16	RATNA CAHYA FEBRIA	K-16
17	RIKY SANJAYA	K-17
18	RIVANI RAMADHANTI	K-18
19	SATRIA ILHAM RAMADHAN	K-19
20	SELY DWI ANGGRAINI	K-20
21	TAUFIK YANUAR	K-21
22	TEGUH WIJAYA FAJAR P	K-22
23	UVI DWIAN KENCONO	K-23
24	VINALIA PANTOU	K-24
25	YONANDA PUTRA NUGRAHA	K-25
26	YUTRICA WANDA SARI	K-26

## Lampiran 19

**DAFTAR KELOMPOK KELAS EKSPERIMEN****XI IPA 1****KELOMPOK 1**

ADJI KHOLIFATUR RIZAK  
ANNISA AFRA RAMADHANTI  
BRAMIA HARIKA  
CAHYANING AJENG W

**KELOMPOK 2**

ANGGI PUTRI ANGGRAENI  
DWI APRILIARI SUSANTO  
FEBRINA DEVI D  
DWI BAGAS SETIAWAN

**KELOMPOK 3**

ANNAS APRILIA PRATAMA  
RIKA WIDYANINGRUM  
FITRI CHOIRUNISA  
INDRAJAYA ADY SUKMA

**KELOMPOK 4**

FEBRINIA RATNASARI  
EKKI DIVAIO  
JEFFREY HIMAWAN  
JELITA DWI PARAMESTI

**KELOMPOK 5**

GAYUH SAPUTRA  
LARAS ARUM ANDARIN E.N  
MARCUS DAMAINIO  
PUTRI SUMARDIYANTI

**KELOMPOK 6**

JAYANTI CAHYANINGRUM  
MUHAMMAD NEZA P  
MUHAMMAD RIDWAN  
TIRANIA GALUH PUTRI

**KELOMPOK 7**

NADIA PRIMA JELITA  
RAMA DWIKA PRADHIPTA  
RAMDHANA PAMUNGKAS  
RIFDAH ALYAA RIHHADATUL

**KELOMPOK 8**

NURAINI RIZKI DWITASARI  
RISQIA KARIMA LARASATI  
ROBI BOWO WICAKSONO  
YOLLANDA RATIH E  
YUSUF NOOR FAUZI

Lampiran 20

**DAFTAR KELOMPOK KELAS KONTROL**

**XI IPA 3**

**KELOMPOK 1**

BRAVO YULIO YUNIOR  
CELVIN PRATAMA SAPUTRA  
ATRINA RAHMA YUNIAR  
BELLA PUTRI NUR ALIFIA  
RIVANI RAMADHANTI

**KELOMPOK 2**

UVI DWIAN KENCONO  
IHSAN APRILRIYAN  
ERITA VESTIKA NAGORO  
ESTY PUTRI PAMUNGKAS  
TEGUH WIJAYA FAJAR P

**KELOMPOK 3**

TAUFIK YANUAR  
RIKY SANJAYA  
FEBRIAN DWI SANTOSO  
IMELDA RIZQI ANANDA

**KELOMPOK 4**

FERNINDA ULFA NAFISTA  
MOHAMMAD FIRDAUS  
NOVIA APRELIANI  
NOVITA INDAH WAHYU N.

**KELOMPOK 5**

SATRIA ILHAM RAMADHAN  
YONANDA PUTRA NUGRAHA  
RATNA CAHYA FEBRIA  
YUTRICA WANDA SARI

**KELOMPOK 6**

VINALIA PANTOU  
KURNIA MAULANA ZIDAN  
RADEN KRISHNA N  
SELY DWI ANGGRAINI

## Lampiran 21

**SILABUS**  
(KELAS EKSPERIMEN)

Nama Sekolah : SMA Institut Indonesia  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas / Semester : XI/2  
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya  
 Alokasi Waktu : 14 JP (4 JP untuk UH)

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/Alat/Bahan
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrolisis garam dan sifat garam yang terhidrolisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa melakukan pembelajaran berbasis inkuiri diawali dengan mencari informasi dari berbagai sumber tentang hidrolisis garam</li> <li>- Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan sifat garam yang berasal dari: asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah, asam lemah dan basa kuat, dan asam lemah dan basa lemah.</li> <li>- Merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui kerja kelompok di laboratorium.</li> <li>- Mengolah dan menganalisis data hasil pengamatan</li> <li>- Menyimpulkan ciri-ciri garam yang terhidrolisis dalam air.</li> <li>- Membuat laporan percobaan</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan beberapa ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.</li> <li>2. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.</li> <li>3. Menuliskan persamaan reaksi hidrolisis dari garam yang terhidrolisis.</li> </ol>	<p>Jenis Tagihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tugas Individu</li> <li>- Tugas Kelompok</li> <li>- Ulangan</li> </ul> <p>Bentuk Instrumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Performans</i> (kinerja dan sikap)</li> <li>- Laporan tertulis</li> <li>- Tes Tertulis</li> </ul>	14 JP	<p>Sumber :</p> <p>Buku Kimia</p> <p>Bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LKS</li> <li>- Bahan dan alat untuk percobaan</li> <li>- Prosedur pelaksanaan praktikum</li> </ul>

		identifikasi garam dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH larutan garam yang terhidrolisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengajukan pertanyaan mengenai bagaimana menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis berdasarkan kurva titrasi</li> <li>- Mendiskusikan mengenai penentuan pH larutan garam yang terhidrolisis dengan cara perhitungan</li> <li>- Menyelesaikan kasus-kasus dalam rangka menguji pemahaman mengenai perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis</li> <li>- Mengkomunikasikan dan menyimpulkan hasil diskusi mengenai perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis (<math>K_h</math>), tetapan ionisasi air (<math>K_w</math>), dan konsentrasi ion <math>\text{OH}^- / \text{H}^+</math> larutan garam yang terhidrolisis.</li> <li>2. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.</li> <li>3. Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.</li> </ol>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mencari informasi dari berbagai sumber mengenai hidrolisis garam dalam kehidupan</li> <li>- Menanyakan mengenai produk yang kemungkinan mengandung garam yang terhidrolisis</li> <li>- Mendiskusikan mengenai berbagai informasi tentang produk yang diselidiki.</li> <li>- Menganalisis kasus-kasus dalam</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam kehidupan</li> </ol>			

		<p>rangka menguji pemahaman mengenai produk yang diamati diantaranya senyawa apa yang terdapat pada produk, fungsi, reaksi hidrolisis, dan sifat garamnya.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mengkomunikasikan dan menyimpulkan hasil diskusi mengenai hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari</li></ul>				
--	--	---	--	--	--	--

## Lampiran 21

**SILABUS**  
(KELAS KONTROL)

Nama Sekolah : SMA Institut Indonesia  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas / Semester : XI/2  
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya  
 Alokasi Waktu : 14 JP (4 JP untuk UH)

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/Alat/Bahan
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hidrolisis garam dan sifat garam yang terhidrolisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan secara garis besar tentang konsep hidrolisis</li> <li>Melakukan diskusi kelompok menggunakan LDS</li> <li>Siswa yang ditunjuk menjelaskan didepan kelas mengenai materi dan soal yang diberikan</li> <li>Merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui kerja kelompok di laboratorium.</li> <li>Menyimpulkan ciri-ciri garam yang terhidrolisis dalam air.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menentukan beberapa ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.</li> <li>Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.</li> <li>Menuliskan persamaan reaksi hidrolisis dari garam yang terhidrolisis.</li> </ol>	Jenis Tagihan: - Tugas Individu - Tugas Kelompok - Ulangan  Bentuk Instrumen: - <i>Performans</i> (kinerja dan sikap) - Laporan tertulis - Tes Tertulis	14 JP	Sumber : Buku Kimia Bahan: - LKS - Bahan dan alat untuk percobaan - Prosedur pelaksanaan praktikum
	<ul style="list-style-type: none"> <li>pH larutan garam yang terhidrolisis</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dalam air melalui diskusi kelas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis (<math>K_h</math>), tetapan ionisasi air (<math>K_w</math>), dan konsentrasi ion <math>\text{OH}^- / \text{H}^+</math> larutan garam</li> </ol>			



			<p>yang terhidrolisis.</p> <p>2. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.</p> <p>3. Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	4. Melalui diskusi kelas menjelaskan penerapan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari	1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam kehidupan.			

## Lampiran 22

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan	: SMA Institut Indonesia
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Hidrolisis Garam
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 1

**A. STANDAR KOMPETENSI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

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

**C. INDIKATOR**

1. Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.
2. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Melalui pembelajaran inkuiri terbimbing:

1. Siswa dapat menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
2. Siswa dapat menentukan sifat keasaman/kebasaan garam.
3. Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.
4. Siswa dapat menjelaskan contoh penerapan hidrolisis garam dalam kehidupan.

**E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Hidrolisis dan sifat garam yang terhidrolisis

**F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN**

Model	: Inkuiri terbimbing
Strategi	: Pemecahan masalah
Metode	: Inkuiri

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN****Pertemuan Pertama (2 x 45 menit)**

Sintak Inkuiri	Kegiatan Pendahuluan	Waktu
Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Guru melakukan appersepsi dan motivasi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa: “Apakah kalian tahu apa itu garam? Apa saja contoh</li> </ul>	10 menit

	<p>garam yang ada di kehidupan? Bagaimana pengaruh sifat garam terhadap kehidupan kita?"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi siswa ke dalam 6 kelompok yang heterogen</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti</b>		
<b>Orientasi</b>	<p><i>Eksplorasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa membaca buku panduan berkaitan dengan materi hidrolisis garam.</li> <li>• Membagikan lembar kerja eksperimen ikan (LKS 1) dan lembar kerja eksperimen korosi (LKS 2) pada tiap kelompok.</li> <li>• Siswa dengan rasa ingin tahu diajak membicarakan mengenai macam sifat garam yang terhidrolisis berdasarkan informasi yang dimiliki sebelumnya</li> </ul>	10 menit
<b>Merumuskan masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui LKS, guru menunjukkan prosedur kerja percobaan namun tidak ditunjukkan alat dan bahannya</li> <li>• Siswa merumuskan masalah yang berkaitan dengan percobaan dengan bimbingan guru</li> <li>• Siswa mengkonstruksikan ide-ide dalam membuat rancangan percobaan setelah membaca referensi</li> </ul>	10 menit
<b>Merumuskan hipotesis</b>	<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan siswa untuk membuat hipotesis atau menarik kesimpulan sementara terkait dengan percobaan, sesuai permasalahan yang dikemukakan.</li> </ul>	10 menit
<b>Mengumpulkan data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengumpulkan sejumlah informasi atau hal yang dapat diamati berdasarkan rancangan prosedur percobaan</li> </ul>	10 menit
<b>Menguji hipotesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan diskusi kelas tentang rancangan percobaan mengenai eksperimen ikan dan eksperimen korosi yang telah disusun</li> </ul>	15 menit
<b>Merumuskan kesimpulan</b>	<p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil rancangan percobaan</li> <li>• Guru memberikan penekanan terhadap hasil diskusi siswa</li> <li>• Siswa diajak tanyajawab tentang hal yang belum jelas dari diskusi yang telah dilakukan</li> <li>• Siswa membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan</li> </ul>	15 menit
<b>Kegiatan Akhir</b>		
Penutupan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama siswa merefleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>• Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu melakukan percobaan eksperimen ikan dan korosi</li> </ul>	10 menit

	<p>paku untuk menguji pengaruh sifat garam yang terhidrolisis dalam kehidupan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memotivasi siswa untuk selalu belajar</li> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> </ul>	
--	---	--

## H. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media, alat dan bahan:

- a. Lembar Kegiatan Siswa
- b. Lembar penilaian

### 2. Sumber Belajar:

Supardi, Kasmadi Imam. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang: UNNES PRESS.  
 Permana, Irvan. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA*. Bandung: BSE.  
 Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA kelas XI Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.  
<http://www.budidarma.com/2011/09/pengaruh-kadar-ph-air-kolam-ikan-dan.html>  
<https://mechanicalengboy.wordpress.com/2012/12/23/pengenalan-korosi-dan-penyebab-penyebab-korosi-part-1/>

## I. PENILAIAN

### a. Penilaian hasil belajar

1. Aspek kognitif : soal *posttest* pilihan ganda
2. Aspek afektif : lembar observasi afektif
3. Aspek psikomotorik : lembar observasi psikomotorik

### b. Penilaian keterampilan proses sains

Soal *posttest* uraian berindikator keterampilan proses sains dan lembar observasi keterampilan proses sains

Guru Pamong,

Semarang, Maret 2015  
Praktikan

Ardiyana Pratono, S.Pd

Nais Pinta Adetya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Drs. H. Wahyana, M.Si  
NIY . 059 / 2000

Lampiran 22

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan	: SMA Institut Indonesia
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Hidrolisis Garam
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 2

---

**A. STANDAR KOMPETENSI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

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

**C. INDIKATOR**

1. Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.
2. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Melalui pembelajaran inkuiri terbimbing:

1. Siswa dapat menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
2. Siswa dapat menentukan sifat keasaman/kebasaan garam.
3. Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.
4. Siswa dapat menjelaskan contoh penerapan hidrolisis garam dalam kehidupan.

**E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Hidrolisis dan sifat garam yang terhidrolisis

**F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN**

Model	: Inkuiri terbimbing
Strategi	: Pemecahan masalah
Metode	: Inkuiri

## G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

### Pertemuan Kedua (2 x 45 menit)

Sintak Inkuiri	Kegiatan Pendahuluan	Waktu
Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu melakukan percobaan.</li> <li>• Guru melakukan appersepsi dan motivasi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Pernahkah kalian mengamati terjadinya korosi besi? Apa yang menyebabkan hal itu terjadi? Apakah kalian juga pernah mengamati bagaimana kehidupan ikan di sungai/kolam? Hal apa yang dapat mengganggu kehidupan ikan dalam lingkungannya?”</li> </ul> </li> <li>• Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok yang ada.</li> <li>• Guru menjelaskan ketentuan dalam pelaksanaan percobaan</li> </ul>	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>		
<b>Orientasi</b>	<i>Eksplorasi:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menginstruksikan masing-masing kelompok untuk mengamati rancangan percobaan yang telah disusun.</li> </ul>	5 menit
<b>Merumuskan masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mempelajari cara kerja dari praktikum yang akan dilaksanakan dan membuka kesempatan untuk siswa bertanya tentang hal yang belum dipahami sebelum percobaan dimulai.</li> </ul>	5 menit
<b>Merumuskan hipotesis</b>	<i>Elaborasi:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membaca kembali tujuan percobaan dan rumusan hipotesis yang telah disusun agar lebih memahami percobaan yang dilakukan</li> </ul>	5 menit
<b>Mengumpulkan data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk percobaan ikan dan korosi</li> <li>• Siswa melakukan percobaan ikan dan korosi sesuai dengan rancangan percobaan yang telah disusun</li> <li>• Siswa mencatat hasil percobaan sesuai dengan</li> </ul>	40 menit

	<p>hasil pengamatan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawasi dan membimbing siswa melakukan praktikum.</li> </ul>	
<b>Menguji hipotesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk menarik kesimpulan sementara sesuai hasil percobaan apakah sesuai dengan hipotesis awal</li> </ul>	10 menit
<b>Merumuskan kesimpulan</b>	<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing perwakilan kelompok mempresentasikan hasil percobaan dan kesimpulan sementara</li> <li>• Siswa saling menanggapi pertanyaan-pertanyaan dan pendapat dari siswa lain sesama kelompok maupun antar anggota kelompok</li> <li>• Guru memberikan penguatan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh siswa ketika melakukan kegiatan percobaan</li> <li>• Siswa membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan</li> </ul>	10 menit
<b>Kegiatan Akhir</b>		
Penutupan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dengan bimbingan guru menarik kesimpulan hasil percobaan dengan berlandaskan bukti</li> <li>• Guru memberi tugas individu untuk membuat laporan hasil percobaan dan memberi batas waktu pengumpulan selama satu minggu.</li> <li>• Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan salam.</li> </ul>	5 menit

## H. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media, alat dan Bahan:

- a. Lembar Kegiatan Siswa
- b. Lembar penilaian

### 2. Sumber Belajar:

Supardi, Kasmadi Imam.2008.*Kimia Dasar II.Semarang:UNNES PRESS.*

Permana, Irvan.2009.*Memahami Kimia SMA/MA.*Bandung:BSE.

Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA kelas XI Jilid 1.* Jakarta: Erlangga.

<http://www.budidarma.com/2011/09/pengaruh-kadar-ph-air-kolam-ikan-dan.html>

<https://mechanicalengboy.wordpress.com/2012/12/23/pengenalan-korosi-dan-penyebab-penyebab-korosi-part-1/>

**I. PENILAIAN****a. Penilaian hasil belajar**

1. Aspek kognitif : soal *posttest* pilihan ganda
2. Aspek afektif : lembar observasi afektif
3. Aspek psikomotorik : lembar observasi psikomotorik

**b. Penilaian keterampilan proses sains**

Soal *posttest* uraian berindikator keterampilan proses sains dan lembar observasi keterampilan proses sains

Guru Pamong,

Semarang, Maret 2015  
Praktikan

Ardiyana Pratono, S.Pd

Nais Pinta Adetya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Drs. H. Wahyana, M.Si  
NIY . 059 / 2000



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan	: SMA Institut Indonesia
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Hidrolisis Garam
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 3

---

**A. STANDAR KOMPETENSI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

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

**C. INDIKATOR**

1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.
2. Menuliskan persamaan reaksi hidrolisis dari garam yang terhidrolisis.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Melalui pembelajaran inkuiri terbimbing:

1. Siswa dapat menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
2. Siswa dapat menuliskan reaksi hidrolisis garam.
3. Siswa dapat menjelaskan alasan suatu zat dapat terhidrolisis dalam air.
4. Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.

**E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Hidrolisis dan sifat garam yang terhidrolisis

**F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN**

Model	: Inkuiri terbimbing
Strategi	: Pemecahan masalah
Metode	: Inkuiri

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

**Pertemuan ketiga (45 menit)**

Sintak Inkuiri	Kegiatan Pendahuluan	Waktu
Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> <li>• Guru melakukan appersepsi dan motivasi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa: “Setelah melakukan percobaan, kalian sudah mengetahui sifat-sifat garam yang terhidrolisis, apa sajakah itu? Selain itu, apa saja konsep yang berhasil kalian temukan?”</li> </ul>	5 menit

	<p>Sekarang tahukah apa yang dimaksud dengan hidrolisis garam?"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menginstruksikan siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya.</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti</b>		
<b>Orientasi</b>	<p><i>Eksplorasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dengan kelompoknya melihat kembali hasil percobaan dan membaca buku paket kimia untuk menemukan pengertian hidrolisis garam, sifat-sifat garam, dan jenis hidrolisis</li> <li>• Guru membagikan LDS1 mengenai konsep hidrolisis dan reaksi hidrolisis pada tiap kelompok</li> </ul>	5 menit
<b>Merumuskan masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mempersilahkan siswa untuk bertanya mengenai materi</li> <li>• Siswa memunculkan masalah dari fenomena dengan dengan menuliskan rumusan masalah pada lembar diskusi</li> </ul>	6 menit
<b>Merumuskan hipotesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa untuk merumuskan hipotesis sesuai permasalahan yang dikemukakan.</li> </ul>	5 menit
<b>Mengumpulkan an data</b>	<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengumpulkan sejumlah informasi dari buku paket kimia terkait dengan reaksi hidrolisis</li> <li>• Guru menginstruksikan masing-masing kelompok untuk mendiskusikan reaksi hidrolisis garam pada LDS1</li> </ul>	8 menit
<b>Menguji hipotesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui diskusi, siswa menjawab pertanyaan terkait konsep hidrolisis yang terdapat pada LDS1</li> <li>• Guru mengawasi dan membimbing siswa dalam berdiskusi</li> </ul>	8 menit
<b>Merumuskan kesimpulan</b>	<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi mengenai konsep hidrolisis</li> <li>• Guru memberi kesempatan pada siswa lain untuk menanggapi</li> <li>• Guru menanggapi dan membenarkan jika ada konsep yang salah yang ditemukan oleh siswa berkaitan dengan konsep hidrolisis garam</li> <li>• Siswa membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan</li> </ul>	8 menit
<b>Kegiatan Akhir</b>		
Penutupan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dengan bimbingan guru menarik kesimpulan berdasarkan hasil diskusi</li> <li>• Guru memberi tugas individu mengenai konsep hidrolisis.</li> <li>• Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu menghitung pH garam yang terhidrolisis.</li> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> </ul>	5 menit

## H. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media, alat dan Bahan:

- a. Komputer, LCD, dan proyektor
- b. Power point bahan ajar
- c. Lembar Diskusi Siswa
- d. Lembar penilaian

### 2. Sumber Belajar:

- Supardi, Kasmadi Imam. 2008. *Kimia DasarII*. Semarang: UNNES PRESS.  
 Permana, Irvan. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA*. Bandung: BSE.  
 Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA kelas XI Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

## I. PENILAIAN

### a. Penilaian hasil belajar

1. Aspek kognitif : soal *posttest* pilihan ganda
2. Aspek afektif : lembar observasi afektif
3. Aspek psikomotorik : lembar observasi psikomotorik

### b. Penilaian keterampilan proses sains

Soal *posttest* uraian berindikator keterampilan proses sains dan lembar observasi keterampilan proses sains

Guru Pamong,

Semarang, Maret 2015  
Praktikan

Ardiyana Pratono, S.Pd

Nais Pinta Adetya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Drs. H. Wahyana, M.Si  
NIY . 059 / 2000

## Lampiran 22

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan	: SMA Institut Indonesia
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Hidrolisis Garam
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 4

**A. STANDAR KOMPETENSI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

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

**C. INDIKATOR**

1. Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion  $\text{OH}^- / \text{H}^+$  larutan garam yang terhidrolisis.
2. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.
3. Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Melalui pembelajaran inkuiri terbimbing:

1. Siswa dapat menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion  $\text{OH}^- / \text{H}^+$  larutan garam yang terhidrolisis.
2. Siswa dapat menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis
3. Siswa dapat menganalisis grafik hasil titrasi untuk menjelaskan larutan hidrolisis garam.
4. Siswa dapat melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.

**E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis

**F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN**

Model	: Inkuiri terbimbing
Strategi	: Pemecahan masalah
Metode	: Inkuiri

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN****Pertemuan keempat (90 menit)**

Sintak Inkuiri	Kegiatan Pendahuluan	Waktu
Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Melakukan appersepsi dan motivasi.</li> </ul> <p>“Pada percobaan yang kalian lakukan pada pertemuan</p>	10 menit

	<p>sebelumnya, bagaimana cara mengidentifikasi sifat larutan garam?</p> <p>Tidak hanya melalui indikator universal, sifat larutan garam juga dapat diidentifikasi melalui nilai pH.</p> <p>“Bagaimana cara menentukan nilai pH dari larutan garam yang bersifat asam, basa, dan netral?</p> <p>Untuk mengetahui hal ini, sekarang kita akan mempelajari tentang pH larutan garam yang terhidrolisis.”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menginstruksikan siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya.</li> </ul>	
	<b>Kegiatan Inti</b>	
<b>Orientasi</b>	<p><i>Eksplorasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membagikan LDS2 mengenai perhitungan pH garam yang terhidrolisis pada tiap kelompok</li> <li>• Guru menayangkan video mengenai titrasi asam basa di laboratorium.</li> <li>• Guru meminta siswa untuk mengamati video dan mengungkapkan informasi yang didapat dari kurva pada LDS2.</li> </ul>	15 menit
<b>Merumuskan masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mempersilahkan siswa untuk bertanya mengenai materi</li> <li>• Melalui diskusi, siswa merumuskan masalah sesuai dengan fenomena yang tersaji pada lembar diskusi</li> </ul>	5 menit
<b>Merumuskan hipotesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa merumuskan hipotesis terkait dengan perhitungan pH larutan garam berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan</li> </ul>	5 menit
<b>Mengumpulkan data</b>	<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengumpulkan sejumlah informasi dari buku paket kimia terkait dengan perhitungan pH garam yang terhidrolisis</li> <li>• Guru menginstruksikan masing-masing kelompok untuk mendiskusikan LDS2 dan menuliskan hasil diskusi pada kolom jawaban yang tersedia</li> </ul>	60 menit
<b>Menguji hipotesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menjawab pertanyaan terkait penentuan pH yang terdapat pada LDS2 untuk menguji kebenaran dari hipotesis yang telah dibuat</li> <li>• Guru mengawasi dan membimbing siswa dalam berdiskusi</li> </ul>	
<b>Merumuskan kesimpulan</b>	<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beberapa perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi mengenai penentuan pH garam yang terhidrolisis</li> <li>• Siswa saling menanggapi pertanyaan-pertanyaan dan pendapat dari siswa lain sesama kelompok maupun antar anggota kelompok</li> <li>• Guru menanggapi dan membenarkan jika ada konsep yang</li> </ul>	

	salah yang ditemukan oleh siswa berkaitan dengan penentuan pH garam yang terhidrolisis <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan</li> </ul>	
<b>Kegiatan Akhir</b>		
Penutupan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dengan bimbingan guru menarik kesimpulan berdasarkan hasil diskusi</li> <li>• Memberi tugas individu mengenai perhitungan pH dan tugas kelompok untuk mencari peran hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari melalui internet/buku.</li> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> </ul>	5 menit

## H. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media, alat dan Bahan:

- (a) Komputer, LCD, dan proyektor
- (b) Power point bahan ajar
- (c) Lembar Diskusi Siswa
- (d) Lembar penilaian

### 2. Sumber Belajar:

- Permana, Irvan. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA*. Bandung: BSE.  
Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA kelas XI Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

## I. PENILAIAN

### a. Penilaian hasil belajar

1. Aspek kognitif : soal *posttest* pilihan ganda
2. Aspek afektif : lembar observasi afektif
3. Aspek psikomotorik : lembar observasi psikomotorik

### b. Penilaian keterampilan proses sains

Soal *posttest* uraian berindikator keterampilan proses sains dan lembar observasi keterampilan proses sains

Guru Pamong,

Semarang, Maret 2015  
Praktikan

Ardiyana Pratono, S.Pd

Nais Pinta Adetya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Drs. H. Wahyana, M.Si

NIY . 059 / 2000

## Lampiran 22

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan	: SMA Institut Indonesia
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Hidrolisis Garam
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 5

**A. STANDAR KOMPETENSI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

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

**C. INDIKATOR**

1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam kehidupan.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Melalui pembelajaran inkuiri terbimbing:

1. Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam bentuk pemutih pakaian, pengawet makanan, penyedap rasa, tawas, soda kue, dan detergen.
2. Siswa dapat menuliskan reaksi hidrolisis dari contoh garam dalam bentuk pemutih pakaian, pengawet makanan, penyedap rasa, tawas, soda kue, dan detergen.

**E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari

**F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN**

Model	: Inkuiri terbimbing
Strategi	: Pemecahan masalah
Metode	: Inkuiri

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN****Pertemuan kelima (90 menit)**

Sintak Inkuiri	Kegiatan Pendahuluan	Waktu
Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Melakukan appersepsi dan motivasi. “Pada praktikum yang lalu, telah kalian pelajari pengaruh sifat garam dalam kehidupan, menarik bukan? Hari ini kita akan mempelajari lebih mendalam mengenai peranan garam-garam yang terhidrolisis pada makhluk hidup, khususnya pada tanaman”</li> <li>• Menginstruksikan siswa untuk duduk sesuai dengan</li> </ul>	10 menit

	kelompoknya.	
	<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Waktu</b>
<b>Orientasi</b>	<p><i>Eksplorasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membagikan LDS3 mengenai peranan larutan garam yang terhidrolisis pada tanaman eceng gondok pada tiap kelompok</li> <li>• Guru menayangkan video mengenai tanaman eceng gondok yang tumbuh di waduk</li> <li>• Guru meminta siswa untuk mengamati video dan mengumpulkan informasi mengenai tanaman eceng gondok dari berbagai referensi</li> </ul>	10 menit
<b>Merumuskan masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mempersilahkan siswa untuk bertanya mengenai materi</li> <li>• Melalui diskusi, siswa merumuskan masalah sesuai dengan fenomena yang tersaji pada lembar diskusi</li> </ul>	5 menit
<b>Merumuskan hipotesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa merumuskan hipotesis terkait dengan peranan larutan garam yang terhidrolisis pada pertumbuhan eceng gondok</li> </ul>	5 menit
<b>Mengumpulkan data</b>	<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengumpulkan sejumlah informasi dari buku paket kimia terkait dengan peranan hidrolisis dalam kehidupan</li> <li>• Guru menginstruksikan masing-masing kelompok untuk melakukan investigasi dan menuliskan hasilnya pada kolom jawaban yang tersedia di LDS3</li> </ul>	15 menit
<b>Menguji hipotesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui investigasi literature, siswa menjawab pertanyaan terkait peranan sifat larutan garam yang terhidrolisis pada pertumbuhan eceng gondok</li> <li>• Guru mengawasi dan membimbing siswa dalam berdiskusi</li> </ul>	30 menit
<b>Merumuskan kesimpulan</b>	<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beberapa perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi</li> <li>• Siswa saling menanggapi pertanyaan-pertanyaan dan pendapat dari siswa lain sesama kelompok maupun antar anggota kelompok</li> <li>• Siswa membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan</li> <li>• Guru menanggapi dan membenarkan jika ada konsep yang salah yang ditemukan oleh siswa</li> </ul>	10 menit
	<b>Kegiatan Akhir</b>	
<b>Penutupan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dengan bimbingan guru menarik kesimpulan berdasarkan hasil diskusi</li> <li>• Guru memberitahukan bahwa kegiatan pada pertemuan selanjutnya adalah presentasi mengenai laporan percobaan</li> </ul>	5 menit



	sehingga siswa diminta untuk mempersiapkannya	
	• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.	

## H. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media, alat dan Bahan:

- a. Komputer, LCD, dan proyektor
- b. Power point bahan ajar
- c. Lembar Diskusi Siswa
- d. Lembar penilaian

### 2. Sumber Belajar:

Supardi, Kasmadi Imam. 2008. *Kimia DasarII*. Semarang: UNNES PRESS.

Permana, Irvan. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA*. Bandung: BSE.

Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA kelas XI Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

## I. PENILAIAN

### a. Penilaian hasil belajar

1. Aspek kognitif : soal *posttest* pilihan ganda
2. Aspek afektif : lembar observasi afektif
3. Aspek Psikomotorik : lembar observasi psikomotorik

### b. Penilaian keterampilan proses sains

Soal *posttest* uraian berindikator keterampilan proses sains dan lembar observasi keterampilan proses sains.

Guru Pamong,

Semarang, Maret 2015  
Praktikan

Ardiyana Pratono, S.Pd

Nais Pinta Adetya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Drs. H. Wahyana, M.Si  
NIY . 059 / 2000

Lampiran 22

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan : SMA Institut Indonesia  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI/2  
Materi Pokok : Hidrolisis Garam  
Alokasi Waktu : 1 x 45 menit  
Pertemuan ke- : 6

**A. STANDAR KOMPETENSI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

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

**C. INDIKATOR**

1. Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.
2. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam kehidupan.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Melalui pembelajaran inkuiri terbimbing:

1. Siswa dapat menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
2. Siswa dapat menentukan sifat keasaman/kebasaan garam.
3. Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.
4. Siswa dapat menjelaskan contoh penerapan hidrolisis garam dalam kehidupan.

**E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Hidrolisis dan sifat garam yang terhidrolisis
- Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari

**F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN**

Model : Inkuiri terbimbing  
Strategi : Pemecahan masalah  
Metode : Inkuiri

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

**Pertemuan Keenam (1 x 45 menit)**

Sintak Inkuiri	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Guru melakukan appersepsi dan motivasi dengan</li> </ul>	5 menit

	<p>mengingatkan kembali pengaruh pH larutan garam yang terhidrolisis pada kehidupan makhluk hidup.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menginstruksikan siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti</b>		
<b>Orientasi</b>	<p><i>Eksplorasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk mempersiapkan presentasi mengenai hasil laporan percobaan</li> <li>• Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil laporan percobaan</li> <li>• Siswa memperhatikan kelompok yang sedang melakukan presentasi</li> </ul>	35 menit
<b>Merumuskan masalah</b>	<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa bertanya seaktif mungkin mengenai presentasi dari kelompok lain</li> </ul>	
<b>Merumuskan hipotesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menarik kesimpulan sementara dari hasil presentasi dan tanya jawab yang dilakukan</li> </ul>	
<b>Mengumpulkan data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing siswa dalam kelompok menjelaskan konsep apa saja yang ditemukan setelah melakukan percobaan</li> <li>• Guru mengawasi dan membimbing siswa dalam berdiskusi</li> </ul>	
<b>Menguji hipotesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing siswa dalam kelompok menjelaskan jawaban pertanyaan di lembar kerja yang berkaitan dengan hasil percobaan</li> <li>• Memberi kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi/bertanya.</li> </ul>	
<b>Merumuskan kesimpulan</b>	<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing siswa dalam perwakilan kelompok menjelaskan kesimpulan hasil percobaan</li> <li>• Guru memberikan analisis dan evaluasi dari hasil presentasi</li> </ul>	
<b>Kegiatan Akhir</b>		
Penutupan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan keseluruhan hasil percobaan. Kemudian menyimpulkan keseluruhan konsep yang ditemukan melalui kegiatan percobaan.</li> <li>• Guru memberitahukan bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diadakan <i>posttest</i></li> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam</li> </ul>	5 menit

## H. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media, alat dan Bahan:

- a. Komputer, LCD, dan proyektor
- b. Power point bahan ajar

**2. Sumber Belajar:**

Supardi, Kasmadi Imam. 2008. *Kimia DasarII*. Semarang: UNNES PRESS.

Permana, Irvan. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA*. Bandung: BSE.

Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA kelas XI Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

**I. PENILAIAN****a. Penilaian hasil belajar**

1. Aspek kognitif : soal *posttest* pilihan ganda
2. Aspek afektif : lembar observasi afektif
3. Aspek Psikomotorik : lembar observasi psikomotorik

**b. Penilaian keterampilan proses sains**

Soal *posttest* uraian berindikator keterampilan proses sains dan lembar observasi keterampilan proses sains.

Guru Pamong,

Ardiyana Pratono, S.Pd

Semarang, Maret 2015  
Praktikan

Nais Pinta Adetya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Drs. H. Wahyana, M.Si  
NIY . 059 / 2000

Lampiran 23

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan : SMA Institut Indonesia  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI/2  
Materi Pokok : Hidrolisis Garam  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Pertemuan ke- : 1

**A. STANDAR KOMPETENSI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

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

**C. INDIKATOR**

1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.
2. Menuliskan persamaan reaksi hidrolisis dari garam yang terhidrolisis.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa dapat menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
2. Siswa dapat menuliskan reaksi hidrolisis garam.
3. Siswa dapat menjelaskan alasan suatu zat dapat terhidrolisis dalam air.
4. Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.

**E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Hidrolisis dan sifat garam yang terhidrolisis

**F. METODE PEMBELAJARAN**

Metode : Ceramah, diskusi, dan tanya jawab

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

**Pertemuan pertama (90 menit)**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> <li>• Guru melakukan appersepsi dan motivasi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi</li> </ul>	10 menit

	yang akan dipelajari dengan cara mengingat kembali reaksi asam basa yang menghasilkan garam.	
Inti	<i>Eksplorasi:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menjawab pertanyaan dari guru mengenai sifat larutan garam dan konsep hidrolisis larutan serta menjelaskan konsep yang sudah siswa ketahui</li> </ul>	10 menit
	<i>Elaborasi:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai macam-macam sifat larutan garam</li> <li>• Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai pengertian dan konsep hidrolisis garam</li> <li>• Siswa berdiskusi untuk menentukan reaksi hidrolisis dari beberapa garam dan menentukan jenis hidrolisis yang terjadi</li> </ul>	45 menit
	<i>Konfirmasi:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanggapi jawaban dari siswa dan membenarkan jika ada konsep siswa yang salah</li> <li>• Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai konsep yang belum dipahami.</li> </ul>	20 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa menarik kesimpulan materi pembelajaran hari ini</li> <li>• Guru memberi tugas individu mengenai konsep hidrolisis dan dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>• Guru memberitahukan bahwa materi selanjutnya adalah praktikum mengenai sifat larutan garam yang terhidrolisis.</li> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> </ul>	5 menit

## H. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media, alat, dan bahan

- Komputer, LCD dan proyektor
- Powerpoint bahan ajar
- Lembar Diskusi Siswa
- Lembar penilaian

### 2. Sumber Belajar:

- Supardi, Kasmadi Imam. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang: UNNES PRESS.
- Permana, Irvan. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA*. Bandung: BSE.
- Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA kelas XI Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

## I. PENILAIAN

### a. Penilaian hasil belajar

- Aspek kognitif : soal *posttest* pilihan ganda
- Aspek afektif : lembar observasi afektif
- Aspek psikomotorik : lembar observasi psikomotorik

**b. Penilaian keterampilan proses sains**

Soal *posttest* uraian berindikator keterampilan proses sains dan lembar observasi keterampilan proses sains

Guru Pamong,

Semarang, Maret 2015  
Praktikan

Ardiyana Pratono, S.Pd

Nais Pinta Adetya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Drs. H. Wahyana, M.Si  
NIY . 059 / 2000

Lampiran 23

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan : SMA Institut Indonesia  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI/2  
Materi Pokok : Hidrolisis Garam  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Pertemuan ke- : 2

**A. STANDAR KOMPETENSI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

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

**C. INDIKATOR**

1. Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.
2. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa dapat menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
2. Siswa dapat menentukan sifat keasaman/kebasaan garam.
3. Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.

**E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Hidrolisis dan sifat garam yang terhidrolisis

**F. METODE PEMBELAJARAN**

Metode : Diskusi, praktikum, dan presentasi.

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN****Pertemuan Kedua (2 x 45 menit)**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Guru melakukan appersepsi dan motivasi dengan</li> </ul>	10 menit



	<p>memberitahukan bahwa pada pertemuan ini akan dilaksanakan praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok</li> </ul>	
Inti	<p><i>Eksplorasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi lembar petunjuk praktikum</li> <li>• Menginstruksikan masing-masing kelompok untuk mengamati lembar petunjuk praktikum.</li> <li>• Membuka kesempatan untuk siswa bertanya tentang hal yang belum dipahami sebelum praktikum dimulai</li> </ul>	15 menit
	<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengarahkan siswa untuk melaksanakan praktikum mengenai sifat larutan garam yang terhidrolisis</li> <li>• Membimbing siswa melaksanakan praktikum</li> </ul>	45 menit
	<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menginstruksikan siswa untuk membuat laporan sementara.</li> <li>• Menunjuk beberapa kelompok mempresentasikan laporan sementara</li> </ul>	15 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa menarik kesimpulan</li> <li>• Memberi tugas latihan soal dan membuat hasil laporan.</li> <li>• Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> </ul>	5 menit

## H. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media, alat, dan bahan

- a. Lembar Kegiatan Siswa
- b. Lembar penilaian

### 2. Sumber Belajar:

Supardi, Kasmadi Imam. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang: UNNES PRESS.  
 Permana, Irvan. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA*. Bandung: BSE.  
 Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA kelas XI Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

## I. PENILAIAN

### a. Penilaian hasil belajar

1. Aspek kognitif : soal *posttest* pilihan ganda
2. Aspek afektif : lembar observasi afektif
3. Aspek psikomotorik : lembar observasi psikomotorik

**b. Penilaian keterampilan proses sains**

Soal *posttest* uraian berindikator keterampilan proses sains dan lembar observasi keterampilan proses sains

Guru Pamong,

Semarang, Maret 2015  
Praktikan

Ardiyana Pratono, S.Pd

Nais Pinta Adetya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Drs. H. Wahyana, M.Si  
NIY . 059 / 2000

Lampiran 23

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan : SMA Institut Indonesia  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI/2  
Materi Pokok : Hidrolisis Garam  
Alokasi Waktu : 1 x 45 menit  
Pertemuan ke- : 3

**A. STANDAR KOMPETENSI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

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

**C. INDIKATOR**

1. Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion  $\text{OH}^- / \text{H}^+$  larutan garam yang terhidrolisis.
2. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.
3. Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa dapat menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion  $\text{OH}^- / \text{H}^+$  larutan garam yang terhidrolisis.
2. Siswa dapat menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis
3. Siswa dapat menganalisis grafik hasil titrasi untuk menjelaskan larutan hidrolisis garam.
4. Siswa dapat melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.

**E. MATERI PEMBELAJARAN**

- pH larutan garam yang terhidrolisis
  1. Garam dari asam kuat dengan basa kuat
  2. Garam dari asam kuat dengan basa lemah

**F. METODE PEMBELAJARAN**

Metode : Ceramah, diskusi, dan tanya jawab

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

Pertemuan ketiga (45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Melakukan appersepsi dan motivasi.</li> </ul>	5 menit

	<p>“Pada percobaan yang kalian lakukan pada pertemuan sebelumnya, bagaimana cara mengidentifikasi larutan garam asam, larutan garam basa dan larutan netral? Tidak hanya melalui uji kertas lakmus, sifat larutan garam juga dapat diidentifikasi melalui nilai pH. “Bagaimana cara menentukan nilai pH dari larutan garam asam, garam basa dan garam netral?”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk mengetahui hal ini, sekarang kita akan mempelajari tentang penentuan pH larutan garam yang terhidrolisis.</li> </ul>	
Inti	<p><i>Eksplorasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa membaca buku paket kimia berkaitan dengan penentuan pH larutan garam yang terhidrolisis.</li> <li>• Siswa menjawab pertanyaan dari guru mengenai penentuan pH larutan garam yang terhidrolisis</li> </ul>	10 menit
	<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan mengenai penentuan pH larutan garam dari asam kuat dan basa kuat</li> <li>• Guru menjelaskan mengenai penentuan pH larutan garam dari asam kuat dengan basa lemah</li> <li>• Siswa berdiskusi untuk menjawab soal yang berkaitan dengan menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis</li> </ul>	20 menit
	<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanggapi jawaban dari siswa dan membenarkan jika ada konsep siswa yang salah</li> <li>• Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai konsep yang belum dipahami.</li> </ul>	5 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa menarik kesimpulan materi pembelajaran hari ini</li> <li>• Guru memberi tugas individu mengenai perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis</li> <li>• Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu melanjutkan membahas perhitungan pH untuk garam dari asam lemah dan basa kuat serta garam dari asam lemah dan basa lemah</li> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> </ul>	5 menit

## H. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media, alat, dan bahan

- Komputer, LCD dan proyektor
- Powerpoint bahan ajar
- Lembar Diskusi Siswa
- Lembar penilaian

### 2. Sumber Belajar:

Supardi, Kasmadi Imam. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang: UNNES PRESS.

Permana, Irvan. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA*. Bandung: BSE.

Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA kelas XI Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

## **I. PENILAIAN**

### **a. Penilaian hasil belajar**

1. Aspek kognitif : soal *posttest* pilihan ganda
2. Aspek afektif : lembar observasi afektif
3. Aspek psikomotorik : lembar observasi psikomotorik

### **b. Penilaian keterampilan proses sains**

Soal *posttest* uraian berindikator keterampilan proses sains dan lembar observasi keterampilan proses sains

Guru Pamong,

Semarang, Maret 2015  
Praktikan

Ardiyana Pratono, S.Pd

Nais Pinta Adetya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Drs. H. Wahyana, M.Si  
NIY . 059 / 2000

Lampiran 23

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan	: SMA Institut Indonesia
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Hidrolisis Garam
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 4

### A. STANDAR KOMPETENSI

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

### B. KOMPETENSI DASAR

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

### C. INDIKATOR

1. Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion  $\text{OH}^- / \text{H}^+$  larutan garam yang terhidrolisis.
2. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.
3. Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.

### D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion  $\text{OH}^- / \text{H}^+$  larutan garam yang terhidrolisis.
2. Siswa dapat menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis
3. Siswa dapat menganalisis grafik hasil titrasi untuk menjelaskan larutan hidrolisis garam.
4. Siswa dapat melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.

### E. MATERI PEMBELAJARAN

- pH larutan garam yang terhidrolisis
  1. Garam dari asam lemah dengan basa kuat
  2. Garam dari asam lemah dengan basa lemah

### F. METODE PEMBELAJARAN

Metode : Ceramah, diskusi, dan tanya jawab

### G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan keempat (90 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Melakukan appersepsi dan motivasi.</li> </ul>	10 menit

	<p>“Pada pertemuan selanjutnya kita sudah membahas mengenai pH larutan garam dari asam kuat dengan basa kuat serta asam kuat dengan basa lemah, bagaimana caranya? Lalu bagaimana cara menghitung pH larutan garam dari asam lemah dan basa kuat? Bagaimana cara menghitung pH larutan garam dari asam lemah dengan basa lemah? “</p>	
Inti	<p><i>Eksplorasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa membaca buku paket kimia berkaitan dengan penentuan pH larutan garam yang terhidrolisis.</li> <li>• Siswa menjawab pertanyaan dari guru mengenai penentuan pH larutan garam yang terhidrolisis</li> </ul>	10 menit
	<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan mengenai penentuan pH larutan garam dari asam lemah dan basa kuat</li> <li>• Guru menjelaskan mengenai penentuan pH larutan garam dari asam lemah dengan basa lemah</li> <li>• Siswa berdiskusi untuk menjawab soal yang berkaitan dengan menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis</li> </ul>	45 menit
	<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanggapi jawaban dari siswa dan membenarkan jika ada konsep siswa yang salah</li> <li>• Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai konsep yang belum dipahami.</li> </ul>	20 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa menarik kesimpulan materi pembelajaran hari ini</li> <li>• Guru memberi tugas individu mengenai perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis</li> <li>• Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu penerapan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> </ul>	5 menit

## H. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media, alat, dan bahan

- Komputer, LCD dan proyektor
- Powerpoint bahan ajar
- Lembar Diskusi Siswa
- Lembar penilaian

### 2. Sumber Belajar:

- Supardi, Kasmadi Imam. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang: UNNES PRESS.
- Permana, Irvan. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA*. Bandung: BSE.
- Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA kelas XI Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

**I. PENILAIAN****a. Penilaian hasil belajar**

1. Aspek kognitif : soal *posttest* pilihan ganda
2. Aspek afektif : lembar observasi afektif
3. Aspek psikomotorik : lembar observasi psikomotorik

**b. Penilaian keterampilan proses sains**

Soal *posttest* uraian berindikator keterampilan proses sains dan lembar observasi keterampilan proses sains

Guru Pamong,

Semarang, Maret 2015  
Praktikan

Ardiyana Pratono, S.Pd

Nais Pinta Adetya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Drs. H. Wahyana, M.Si  
NIY . 059 / 2000



Lampiran 23

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan : SMA Institut Indonesia  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI/2  
Materi Pokok : Hidrolisis Garam  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Pertemuan ke- : 5

**A. STANDAR KOMPETENSI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

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

**C. INDIKATOR**

1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam bentuk pupuk, sabun, pemutih pakaian, pengawet makanan, penyedap rasa, tawas, deterjen, dan garam dapur.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.
2. Siswa dapat menuliskan reaksi hidrolisis dari contoh garam dalam kehidupan sehari-hari.

**E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari

**F. METODE PEMBELAJARAN**

Metode : Ceramah, diskusi, dan tanya jawab

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

Pertemuan kelima (90 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Melakukan appersepsi dan motivasi. “Pada praktikum yang lalu, telah kalian pelajari pengaruh sifat garam dalam kehidupan, menarik bukan? Hari ini kita</li> </ul>	10 menit

	akan mempelajari lebih mendalam mengenai peranan garam-garam yang terhidrolisis pada makhluk hidup, khususnya pada tanaman”	
Inti	<i>Eksplorasi:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru meminta siswa membaca buku paket atau internet berkaitan dengan contoh pemanfaatan hidrolisis garam dalam kehidupan</li> </ul>	10 menit
	<i>Elaborasi:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai peranan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>Siswa berdiskusi untuk menganalisis berbagai macam produk yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagai contoh dari hidrolisis garam</li> </ul>	45 menit
	<i>Konfirmasi:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menunjuk beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi</li> <li>Guru menanggapi jawaban dari siswa dan membenarkan jika ada konsep siswa yang salah</li> <li>Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai konsep yang belum dipahami.</li> </ul>	20 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membimbing siswa menarik kesimpulan materi pembelajaran hari ini</li> <li>Guru memberitahukan bahwa pertemuan selanjutnya akan diadakan presentasi mengenai hasil laporan praktikum</li> <li>Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> </ul>	5 menit

## H. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media, alat, dan bahan

- Komputer, LCD dan proyektor
- Powerpoint bahan ajar
- Lembar Diskusi Siswa
- Lembar penilaian

### 2. Sumber Belajar:

- Supardi, Kasmadi Imam. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang: UNNES PRESS.
- Permana, Irvan. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA*. Bandung: BSE.
- Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA kelas XI Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

## I. PENILAIAN

### a. Penilaian hasil belajar

- Aspek kognitif : soal *posttest* pilihan ganda
- Aspek afektif : lembar observasi afektif
- Aspek psikomotorik : lembar observasi psikomotorik

### b. Penilaian keterampilan proses sains

Soal *posttest* uraian berindikator keterampilan proses sains dan lembar observasi keterampilan proses sains

Guru Pamong,

Semarang, Maret 2015  
Praktikan

Ardiyana Pratono, S.Pd

Nais Pinta Adetya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Drs. H. Wahyana, M.Si  
NIY . 059 / 2000

## Lampiran 23

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan	: SMA Institut Indonesia
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Hidrolisis Garam
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 6

**A. STANDAR KOMPETENSI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

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

**C. INDIKATOR**

1. Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.
2. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa dapat menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
2. Siswa dapat menentukan sifat keasaman/kebasahan garam.
3. Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.

**E. MATERI PEMBELAJARAN**

- Hidrolisis dan sifat garam yang terhidrolisis

**F. METODE PEMBELAJARAN**

Metode : Diskusi, presentasi dan tanya jawab

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

**Pertemuan Keenam (1 x 45 menit)**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Guru melakukan appersepsi dan motivasi dengan mengingatkan kembali kegiatan praktikum identifikasi larutan garam.</li> <li>• Menginstruksikan siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya</li> </ul>	5 menit
Inti	<p><i>Eksplorasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil praktikum</li> <li>• Guru mengawasi dan membimbing siswa dalam berdiskusi</li> </ul>	35 menit

	<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa bertanya seaktif mungkin mengenai presentasi dari kelompok lain</li> </ul>	
	<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanggapi jawaban dari siswa dan membenarkan jika ada konsep siswa yang salah</li> <li>• Guru memberikan analisis dan evaluasi dari hasil presentasi</li> <li>• Siswa mengumpulkan laporan praktikum dan hasil diskusi.</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa menarik kesimpulan materi pembelajaran hari ini</li> <li>• Guru memberitahukan bahwa pertemuan selanjutnya akan diadakan <i>posttest</i></li> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> </ul>	

## H. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media, alat dan Bahan:

- Komputer, LCD, dan proyektor
- Power point bahan ajar
- Lembar penilaian

### 2. Sumber Belajar:

Supardi, Kasmadi Imam. 2008. *Kimia DasarII.Semarang*: UNNES PRESS.  
Permana, Irvan.2009. *Memahami Kimia SMA/MA*. Bandung: BSE.

## I. PENILAIAN

### a) Penilaian hasil belajar

- 1) Aspek kognitif : soal *posttest* pilihan ganda
- 2) Aspek afektif : lembar observasi afektif
- 3) Aspek Psikomotorik : lembar observasi psikomotorik

### b) Penilaian keterampilan proses sains

Soal *posttest* uraian berindikator keterampilan proses sains dan lembar observasi keterampilan proses sains.

Guru Pamong,

Semarang, Maret 2015  
Praktikan

Ardiyana Pratono, S.Pd

Nais Pinta Adetya

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Drs. H. Wahyana, M.Si  
NIY . 059 / 2000

# LKS 1

## EKSPERIMEN KOROSI



Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam

Kelas : .....

Kelompok : .....

Anggota

### TUJUAN KEGIATAN

Siswa dapat:

Menganalisis pengaruh sifat garam yang terhidrolisis dalam kehidupan sehari-hari

Menentukan sifat larutan garam yang terhidrolisis

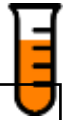


### A. FENOMENA

**Korosi** adalah kerusakan atau degradasi logam akibat reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya yang menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak dikehendaki. Dalam bahasa sehari-hari, korosi disebut perkaratan. Contoh korosi yang paling lazim adalah perkaratan besi.

Faktor yang menyebabkan korosi antara lain tingkat pencemaran udara, suhu, kelembaban, keberadaan zat-zat kimia yang bersifat korosif dan sebagainya. Bahan-bahan korosif (yang dapat menyebabkan korosi) terdiri atas asam, basa serta garam, baik dalam bentuk senyawa an-organik maupun organik. Bagaimanakah pengaruh sifat larutan garam terhadap kecepatan korosi besi? Sifat larutan garam yang asam, basa, atau netral yang lebih cepat membuat besi mengalami korosi? Mari kita selidiki !!

### B. MERUMUSKAN MASALAH



.....

.....

.....

.....

### C. BERHIPOTESIS

Kumpulkan informasi data bisa dari buku paket, internet, artikel ilmiah, dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah tersebut. Diskusikan hipotesis dari eksperimen ini?



.....

.....

.....

.....

### D. MERUMUSKAN VARIABEL

Tentukan variabel yang akan anda gunakan dalam eksperimen.

**Variabel bebas** : variabel yang sengaja diubah-ubah untuk dilihat pengaruhnya terhadap hasil percobaan

**Variabel terikat** : hasil/akibat dari variabel bebas.

**Variabel control** : variabel yang dijaga sama.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### E. ALAT DAN BAHAN

1. Bahan dalam percobaan ini adalah:
  - a. Larutan soda kue 0,1 M
  - b. Larutan penyedap rasa 0,1 M
  - c. Larutan tawas 0,1 M
  - d. Larutan pupuk ZA 0,1 M
  - e. Air
  - f. Paku
2. Diantara alat berikut:



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



(8)

Tentukan 5 alat apa saja yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan tersebut?

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



## F. LANGKAH KERJA

- 1) Sediakan 5 gelas plastic.
- 2) Isi kelima gelas tersebut dengan 20 ml larutan:

Gelas	Komposisi
1	Air
2	Larutan soda kue 0,1 M
3	Larutan penyedap rasa 0,1 M
4	Larutan tawas 0,1 M
5	Larutan pupuk ZA 0,1 M

- 3) Tentukan sifat masing-masing larutan dengan mencelupkan kertas lakmus merah dan biru, catat hasil pengamatan dalam tabel.
- 4) Ukur pH larutan tiap gelas menggunakan indicator universal dan catat pH nya.
- 5) Masukkan satu buah paku kedalam masing-masing gelas, amati perubahan yang terjadi pada paku selama 2 jam, 1 hari, 2 hari, 3 hari, dan 4 hari.
- 6) Catat pengamatanmu dalam tabel.

*Berdasarkan bahan dan alat yang tersedia, rancanglah langkah kerja dalam bentuk diagram alir!*

### G. TABEL HASIL PENGAMATAN

Waktu/ pH larutan	Perubahan pada paku:				
	Gelas 1	Gelas 2	Gelas 3	Gelas 4	Gelas 5
2 jam					
1 hari					
2 hari					
3 hari					
4 hari					
Warna lakmus merah					
Warna lakmus biru					
pH larutan					

### H. ANALISIS DATA

1. Apakah hipotesis yang kalian susun terbukti?

.....  
 .....

2. Tuliskan rumus kimia dari soda kue, MSG, tawas, dan pupuk ZA!

.....  
 .....

3. Tentukan sifat dari larutan garam yang kalian uji (soda kue, MSG, tawas dan pupuk ZA)! Berapakah nilai pH nya?

.....  
 .....

4. Tuliskan reaksi hidrolisis dari larutan soda kue, MSG, dan pupuk ZA!

.....

.....

.....

.....

5. Urutkan larutan yang membuat terjadinya korosi pada besi!

.....

.....

6. Bagaimanakah pengaruh pH terhadap terjadinya korosi besi?

.....

.....

7. Di lingkungan kita, banyak sekali benda yang terbuat dari besi, misalnya kaleng, sepeda, jembatan, dan lain-lain. Bagaimanakah cara mencegah terjadinya korosi?

.....

.....

## I. MEMBUAT KESIMPULAN



.....

.....

.....

.....

## LKS 2

### EKSPERIMEN IKAN



Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam  
 Kelas : .....  
 Kelompok : .....  
 Anggota :

#### TUJUAN KEGIATAN

Siswa dapat:

Menentukan sifat larutan garam yang terhidrolisis melalui percobaan

Menganalisis pengaruh sifat garam yang terhidrolisis pada makhluk hidup

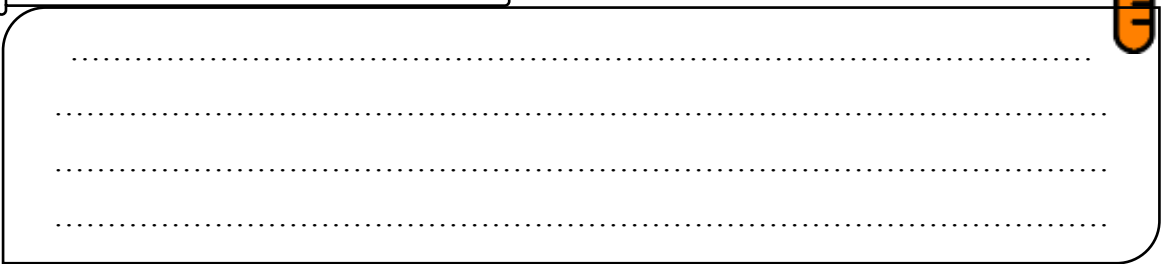


#### A. FENOMENA

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat aktivitas manusia. Salah satu yang menyebabkan tercemarnya air adalah penggunaan deterjen. Deterjen adalah garam dari asam-asam lemak tinggi, seperti natrium stearat,  $C_{17}H_{35}COO^-Na^+$ , yang terdiri dari bahan kimia yang dapat memberikan dampak negatif pada biota yang hidup di laut ataupun sungai. Salah satu biota yang merasakan dampak dari penggunaan deterjen tersebut adalah ikan. Banyak kasus yang kita dengar bahwa sering terjadi kematian ikan akibat pencemaran air yang disebabkan oleh penggunaan deterjen oleh manusia. Deterjen tersebut bisa membuat ikan-ikan yang ada pada perairan menjadi terganggu, pernafasannya terganggu, bahkan bisa membuat ikan menjadi mabuk dan akhirnya berujung pada kematian. Bagaimana pengaruh sifat larutan garam terhadap kehidupan ikan? Pada kisaran pH berapakah ikan bisa hidup dengan baik? Mari kita selidiki..!

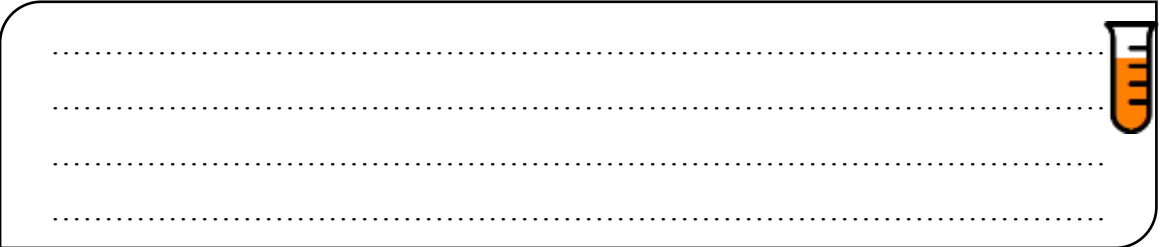
Langkah-langkahnya???

### B. MERUMUSKAN MASALAH



### C. BERHIPOTESIS

Kumpulkan informasi data bisa dari buku paket, internet, artikel ilmiah, dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah tersebut. Diskusikan hipotesisnya?



### D. MERUMUSKAN VARIABEL

Tentukan variabel yang akan anda gunakan dalam eksperimen.

**Variabel bebas** : variabel yang sengaja diubah-ubah untuk dilihat pengaruhnya terhadap hasil percobaan

**Variabel terikat** : hasil/akibat dari variabel bebas.

**Variabel control** : variabel yang dijaga sama.



**E. ALAT DAN BAHAN**

1) Bahan dalam eksperimen ini adalah:

- Detergen
- Tawas
- Air
- Ikan

2) Diantara alat berikut:



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



(8)

Tentukan 5 alat yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan tersebut?

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

## F. LANGKAH KERJA

1. Sediakan 4 gelas kimia.
2. Isi gelas tersebut dengan larutan sesuai pada tabel:

Gelas	Komposisi
1	Air
2	Larutan detergen 1%
3	Larutan detergen 3%
4	Larutan tawas 3%

3. Tentukan sifat masing-masing larutan dengan mencelupkan kertas lakmus merah dan biru, catat hasil pengamatan dalam tabel.
4. Ukur pH larutan tiap gelas menggunakan indicator universal dan catat pH nya.
5. Masukkan ikan kedalam masing-masing gelas, amati perubahan yang terjadi pada ikan selama 1 x 6 menit.
6. Catat pengamatanmu dalam tabel.

Berdasarkan bahan dan alat yang tersedia, rancanglah langkah kerja dalam bentuk **diagram alir!**

## G. TABEL HASIL PENGAMATAN

Waktu Pengamatan	Perubahan tingkah laku pada ikan			
	Gelas 1	Gelas 2	Gelas 3	Gelas 4
1 menit				
2 menit				
3 menit				
4 menit				
5 menit				
6 menit				
Warna lakmus merah				
Warna lakmus biru				
pH larutan				

## H. ANALISIS DATA

- 1) Apakah hipotesis yang kalian susun terbukti?

.....

.....

2) Bagaimana kondisi ikan pada gelas 1 sampai 4?

.....

.....

.....

3) Pada gelas mana yang menunjukkan kondisi ikan yang paling buruk? Apa yang menyebabkan hal tersebut?

.....

.....

.....

4) Senyawa apa yang membuat detergen dan tawas dapat mengganggu kehidupan ikan?

.....

.....

.....

5) Berdasarkan hasil percobaan, apa sifat dari larutan detergen dan tawas?

.....

.....

.....

6) Tuliskan reaksi hidrolisis dari larutan detergen!

.....

.....

.....

.....

.....



- 7) Apa yang terjadi pada ekosistem danau yang airnya tercemar oleh limbah detergen yang disebabkan oleh aktivitas manusia?

.....

.....

.....

### I. MEMBUAT KESIMPULAN



.....

.....

.....

.....

## LDS 1

### Konsep Hidrolisis



Nama Anggota/absen :

Kelas :  
Kelompok :

#### KOMPETENSI DASAR

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

#### INDIKATOR

1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.
2. Menuliskan persamaan reaksi hidrolisis dari garam yang terhidrolisis.

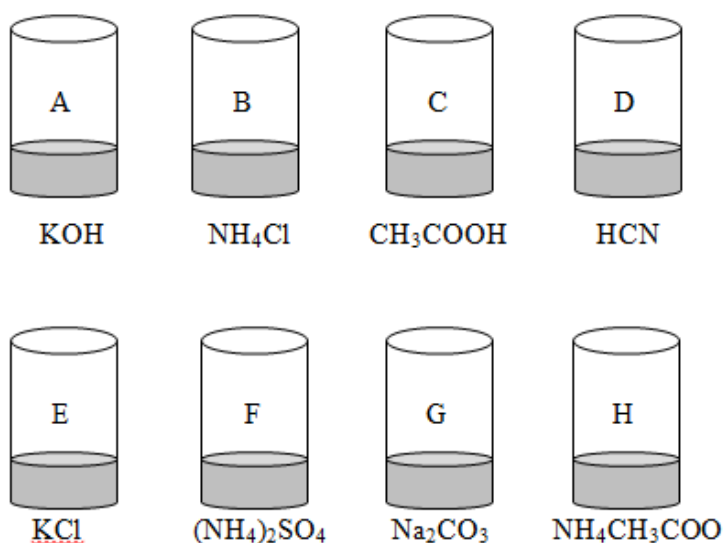
#### TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat:

1. Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
2. Menuliskan reaksi hidrolisis garam.
3. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.

#### FENOMENA

Reaksi asam dengan basa membentuk garam disebut reaksi penetralan. Akan tetapi, reaksi penetralan tidaklah berarti membuat larutan garam menjadi netral. Sabun merupakan contoh garam yang bersifat basa. Pada praktikum sebelumnya, kalian sudah bisa menyelidiki sifat larutan garam bukan? Nah sekarang saatnya membahas teori yang menjelaskan sifat larutan garam tersebut, yaitu konsep hidrolisis. Untuk memahaminya, perhatikan larutan – larutan dibawah ini:



### A. Mengamati fenomena

Amatilah larutan-larutan di atas dan tentukan mana yang merupakan larutan asam, basa, dan garam! Jelaskan jawabanmu!

Larutan A =

Larutan B =

Larutan C =

Larutan D =

Larutan E =

Larutan F =

Larutan G =

Larutan H =

### B. Merumuskan Masalah

*Mengapa garam yang terhidrolisis memiliki sifat yang berbeda-beda? Adakah hubungannya dengan kekuatan relative asam dan basa pembentuknya?*

Diskusikan rumusan masalah untuk kasus diatas!

### C. Berhipotesis

Kumpulkan informasi sebanyak mungkin dari buku paket, internet, dan lain-lain, kemudian buatlah hipotesisnya!

### D. Mengumpulkan Data

Tuliskan kation dan anion dari larutan **garam** yang terbentuk pada tabel berikut:

Table 1. Kation dan Anion dari Larutan Garam

Larutan garam	Kation	Anion
$\text{NH}_4\text{Cl}$		
$\text{CH}_3\text{COONa}$		
$\text{KCl}$		
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$		
$\text{Na}_2\text{CO}_3$		
$\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$		

Dari data pada table 1, lengkapi persamaan reaksi untuk kation dan anion garam berikut:

Table 2. Persamaan Reaksi Hidrolisis Garam

\*Jika kation atau anion tidak dapat bereaksi, berilah garis miring (/) pada tanda panah ( $\rightleftharpoons$ )

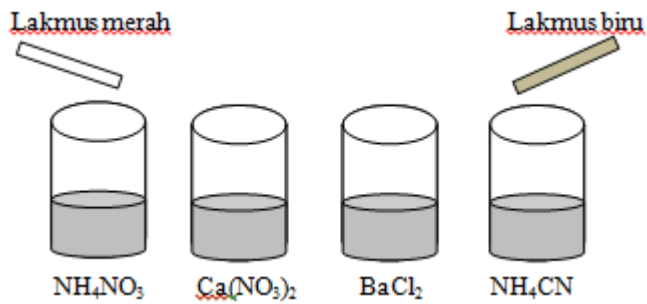
Larutan Garam	Persamaan Reaksi Hidrolisis	Bereaksi atau tidak
NH <sub>4</sub> Cl	K** .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ..... (aq) + ..... (aq) A*** .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ..... (aq) + ..... (aq)	
CH <sub>3</sub> COONa	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ..... (aq) + ..... (aq) A .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ..... (aq) + ..... (aq)	
KCl	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ..... (aq) + ..... (aq) A .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ..... (aq) + ..... (aq)	
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ..... (aq) + ..... (aq) A .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ..... (aq) + ..... (aq)	
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ..... (aq) + ..... (aq) A .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ..... (aq) + ..... (aq)	
NH <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> COO	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ..... (aq) + ..... (aq) A .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ..... (aq) + ..... (aq)	

- Diantara larutan garam yang terbentuk, manakah garam yang kation dan anionnya (keduanya) tidak bereaksi dengan air?  
Jawab:
- Diantara larutan garam yang terbentuk, manakah garam yang hanya kation atau anionnya bereaksi dengan air?  
Jawab:
- Diantara larutan garam yang terbentuk, manakah garam yang kation dan anionnya (keduanya) bereaksi dengan air?  
Jawab:
- Apa itu terhidrolisis?  
Jawab:
- Apa saja jenis-jenis hidrolisis?  
Jawab:

6. Tentukan garam yang mengalami hidrolisis total, sebagian, maupun tidak terhidrolisis!  
Jawab:

*Buatlah kesimpulan berdasarkan penyelidikan yang kalian lakukan!*

Perhatikan garam berikut:



- Tuliskan perubahan warna kertas lakmus merah dan lakmus biru yang dicelupkan ke dalam keempat larutan tersebut!
- Tuliskan reaksi hidrolisis dari masing-masing larutan!
- Tuliskan ion-ion yang terhidrolisis!
- Simpulkan sifat garam dari masing-masing larutan!

Lampiran 24

Kelas Eksperimen

## LDS 2

### Perhitungan pH Hidrolisis



Nama :

Kelas/ Absen :

Kelompok :

#### KOMPETENSI DASAR

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

#### INDIKATOR

3. Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion  $\text{OH}^- / \text{H}^+$  larutan garam yang terhidrolisis.
4. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.

#### TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat:

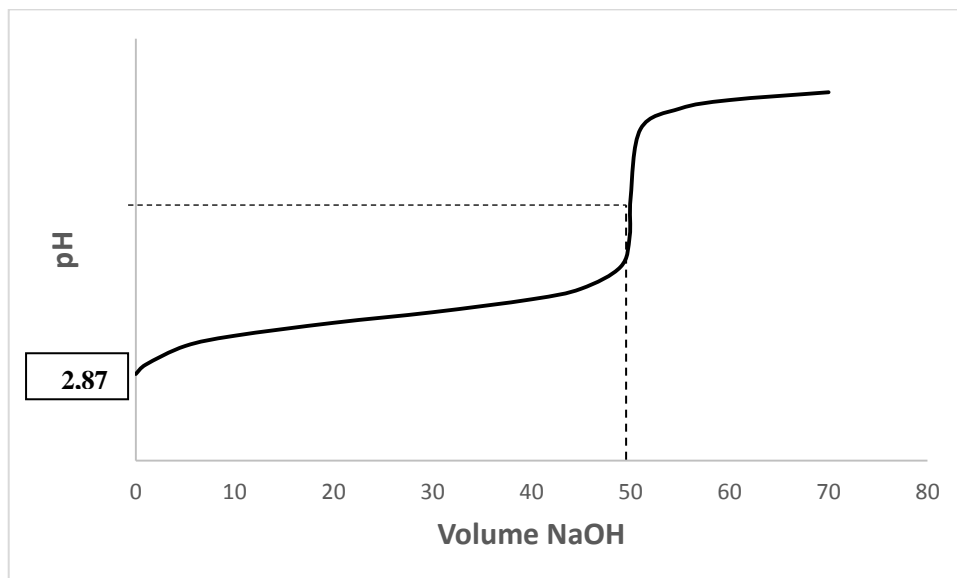
1. Menyatakan hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion  $\text{OH}^- / \text{H}^+$  larutan garam yang terhidrolisis.
2. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.
3. Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.

#### A. PENGANTAR

Reaksi hidrolisis merupakan reaksi kesetimbangan. Meskipun hanya sebagian kecil dari garam itu yang mengalami hidrolisis, tetapi cukup untuk mengubah pH larutan. Tetapan kesetimbangan dari reaksi hidrolisis disebut *tetapan hidrolisis* dan dinyatakan dengan lambang  $K_h$ . Bagaimana cara menghitung pH garam dari asam kuat dan basa kuat, garam dari basa kuat dan asam lemah, garam dari asam kuat dan basa lemah, dan garam dari asam lemah dan basa lemah? Mari kita selidiki ...!

**AYO BERDISKUSI !!****Mengamati fenomena**

Dari grafik praktikum titrasi 50 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dengan  $\text{NaOH}$  0,1 M didapat kurva:  
( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ )



Amatilah grafik diatas, kemudian lengkapi titik-titik dibawah ini untuk mengetahui informasi dari kurva titrasi diatas!

Kurva diatas adalah kurva titrasi antara ... dengan ... . Larutan yang berada di buret adalah ... sedangkan yang berada di erlenmeyer adalah ... . Titik ekivalen terjadi saat penambahan ... sebanyak ... ml. Garam yang terbentuk dari pencampuran tersebut adalah ... bersifat ... . pH awal larutan sebelum titrasi dilakukan adalah ... ..

**B. MERUMUSKAN MASALAH**

Bagaimana cara menghitung pH dari larutan garam yang terhidrolisis? Adakah hubungan antara tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), tetapan ionisasi air ( $K_w$ ), dan konsentrasi ion  $\text{OH}^- / \text{H}^+$  larutan garam yang terhidrolisis?

Diskusikan rumusan masalah untuk kasus diatas!

.....  
.....

### C. BERHIPOTESIS

.....

.....

.....

### D. MENGUMPULKAN DATA

1. Tuliskan reaksi yang terjadi pada titrasi tersebut!
2. Jika diketahui pH awal larutan sebelum dilakukan titrasi adalah 2,78 , maka tentukan tetapan ionisasi asamnya!
3. Hitunglah pH saat:
  - a. Penambahan 20 ml NaOH ! Bandingkan dengan pH awal sebelum titrasi!
  - b. Penambahan 50 ml NaOH! Apakah yang terjadi?

### D. MENGANALISIS DATA

1. Apa yang terjadi saat titrasi mencapai titik ekuivalen? Bagaimana cara menghitung pH saat larutan berada di titik ekuivalen!
2. Jelaskan sifat larutan garam pada titrasi diatas dengan menuliskan reaksi hidrolisisnya!

.....

.....

.....

.....

.....

### F. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah kalian lakukan, apa kesimpulan yang dapat kalian ambil?

.....

.....

.....

.....





## G. PENERAPAN KONSEP

*Sekarang saatnya kalian menguji pemahaman kalian dengan menjawab pertanyaan berikut:*

1. Larutan  $\text{NH}_3$  0,1 M mempunyai pH=11. Berapakah pH larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ?
2. Seorang praktikan bermaksud membuat larutan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  sebanyak 100 ml (Mr  $\text{CH}_3\text{COONa}=82$ ;  $K_a \text{ CH}_3\text{COOH}=10^{-5}$ ), maka massa  $\text{CH}_3\text{COONa}$  yang harus ditambahkan untuk menghasilkan larutan dengan pH = 9 adalah ... gram
3. Sebanyak 30 ml suatu larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M tepat bereaksi dengan 20 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,15 M sehingga habis bereaksi. Jika diketahui  $K_b \text{ NH}_4\text{OH}=1 \times 10^{-5}$ ; tentukanlah:
  - a. pH larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  mula-mula
  - b. pH larutan setelah penambahan  $\text{H}_2\text{SO}_4$
4. Diketahui bahwa larutan  $\text{KCN}$  0,1 M mempunyai pH=9. Berapakah tetapan ionisasi/  $K_a$   $\text{HCN}$  yang membentuk garam tersebut?
5. Seorang laboran melarutkan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  sebanyak 5,904 gram ke dalam air, sehingga volume larutan menjadi 100 ml. Apabila diketahui  $K_w= 10^{-14}$ ,  $K_a=1,8 \times 10^{-5}$ , Mr  $\text{CH}_3\text{COONa}=82$ , maka tentukan pH larutan tersebut!
6. Sebanyak 100 ml larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M dicampur dengan 50 ml larutan  $\text{HCl}$  0,4 M ( $K_b=10^{-5}$ ), maka tentukan pH larutan setelah dicampur!

## LDS 3

### Hidrolisis di sekitar kita



Nama :

Kelas :

Kelompok :

#### KOMPETENSI DASAR

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

#### INDIKATOR

Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam kehidupan.

#### TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat:

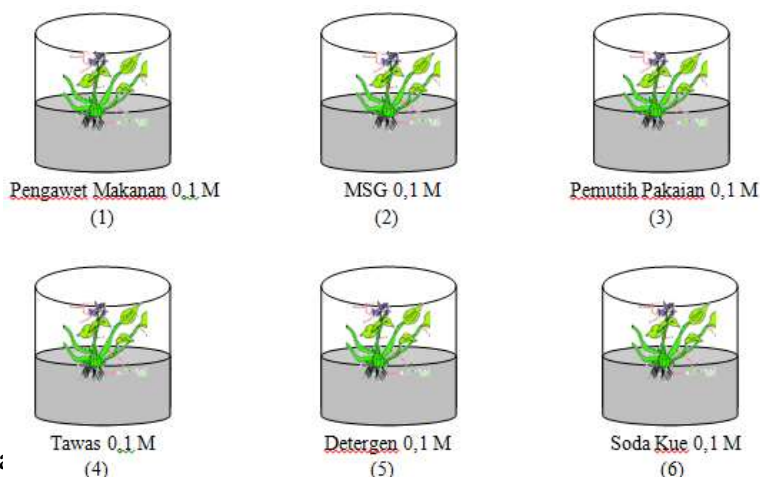
- Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.
- Menuliskan reaksi hidrolisis dari contoh garam dalam kehidupan sehari-hari

#### Pengantar

Tanaman membutuhkan unsur hara untuk mendukung keberlangsungan hidupnya. Ketersediaan unsur hara dipengaruhi oleh derajat keasaman (pH). pH larutan menyatakan konsentrasi ion  $H^+$  dalam suatu larutan. Suatu zat asam yang di masukkan ke dalam air akan mengakibatkan bertambahnya ion hidrogen ( $H^+$ ) dalam air dan berkurangnya ion hidroksida ( $OH^-$ ). Sedangkan pada basa, akan terjadi sebaliknya. Zat basa yang dimasukkan ke dalam air akan mengakibatkan bertambahnya ion hidroksida ( $OH^-$ ) dan berkurangnya ion hidrogen ( $H^+$ ). Eceng gondok (Latin: *Eichhornia crassipes*) adalah salah satu jenis tumbuhan air mengapung. Eceng gondok memiliki kecepatan tumbuh yang tinggi sehingga tumbuhan ini dianggap sebagai gulma yang dapat merusak lingkungan perairan. Pertumbuhan eceng gondok yang cepat terutama disebabkan oleh air yang mengandung nutrien yang tinggi, namun kandungan garam dapat menghambat pertumbuhan eceng gondok. Berapa pH yang cocok untuk tanaman eceng gondok? Bagaimana pengaruh pH larutan garam yang terhidrolisis terhadap pertumbuhan tanaman eceng gondok? Mari kita selidiki ...!!!

## FENOMENA

Amatilah gambar di bawah ini!



Ramalk: 1g terdapat pada masing-  
masing larutan dengan melakukan penyelidikan..!

Bantuan referensi:

**(1) : Pengawet makanan**

<http://riapuspitasaki108002.blogspot.com/2011/12/profil-natrium-benzoat.html>

**(2) : Penyedap rasa**

[http://www.chem-is-try.org/tanya\\_pakar/zat-apa-di-balik-penyedap-makanan/](http://www.chem-is-try.org/tanya_pakar/zat-apa-di-balik-penyedap-makanan/)

**(3) : Pemutih pakaian**

[http://www.chem-is-try.org/tanya\\_pakar/cara-menghilangkan-noda-pakaian/](http://www.chem-is-try.org/tanya_pakar/cara-menghilangkan-noda-pakaian/)

**(4) : Tawas**

<https://awalbarri.wordpress.com/2008/12/25/pengertian-tawas/>

**(5) : Detergen**

[http://www.chem-is-try.org/materi\\_kimia/kimia-lingkungan/pencemaran\\_lingkungan/sabun-dan-deterjen/](http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia-lingkungan/pencemaran_lingkungan/sabun-dan-deterjen/)

**(6) : Soda Kue**

[http://id.wikipedia.org/wiki/Natrium\\_bikarbonat](http://id.wikipedia.org/wiki/Natrium_bikarbonat)

### A. MENGAMATI FENOMENA

Kumpulkan informasi sebanyak-banyaknya mengenai tanaman dan garam yang kalian selidiki dari berbagai sumber, jangan hanya terpaku pada referensi diatas!

### B. MERUMUSKAN MASALAH

.....

.....

.....



**C. BERHIPOTESIS**

Kumpulkan informasi bisa dari buku paket, internet dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah tersebut, lalu diskusikan hipotesisnya!

.....

.....

.....

.....

**D. MENGUMPULKAN DATA**

1. Garam apa yang kalian selidiki? Apa fungsinya dalam kehidupan?

.....

.....

.....

.....

**E. MENGANALISIS DATA**

- 1) Senyawa apa yang terkandung dalam garam tersebut?

.....

.....

- 2) Bagaimana sifat keasaman dari senyawa tersebut? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

- 3) Apa jenis hidrolisis yang terjadi jika garam tersebut dilarutkan dalam air? Tuliskan reaksi hidrolisisnya!

.....

.....

.....

.....

4) Hitung pH larutan garam yang kalian selidiki!

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

5) Berapa pH optimum untuk pertumbuhan eceng gondok menurut hasil penyelidikan kalian? Sebutkan sumber referensinya!

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

6) Dari data-data diatas, sekarang ramalkanlah bagaimana pertumbuhan tanaman eceng gondok pada larutan garam yang kalian selidiki?

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

#### **F. PENERAPAN KONSEP**


Eceng Gondok dikenal sebagai tanaman gulma air, karena pertumbuhannya yang begitu cepat sehingga menutupi permukaan air. Jelaskan efek negative yang disebabkan oleh tanaman eceng gondok !

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

#### **G. KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis yang telah kalian lakukan, apa kesimpulan yang dapat kalian ambil?

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



## LKS

### SIFAT LARUTAN GARAM

Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam

Kelas : .....

Kelompok : .....

Anggota :

#### A. JUDUL

Sifat larutan garam

#### B. TUJUAN

1. Menentukan sifat larutan garam yang terhidrolisis melalui percobaan
2. Menjelaskan alasan suatu zat dapat terhidrolisis dalam air

#### C. ALAT DAN BAHAN

Alat:

- Plat tetes
- Pipet tetes
- Indikator universal
- Kertas lakmus merah dan biru

Bahan:

- Larutan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- Larutan  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- Larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- Larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- Larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- Larutan  $\text{NaCl}$

#### D. CARA KERJA

1. Masukkan 3 tetes larutan garam ke dalam plat tetes dengan urutan sebagai berikut:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , dan  $\text{NaCl}$ .
2. Letakkan kertas lakmus merah dan kertas lakmus biru pada plat tetes yang telah diisi larutan
3. Amati dan catat perubahan warna yang terjadi pada lakmus tersebut.
4. Sepotong indikator universal dikenakan pada masing-masing larutan yang terdapat pada plat tetes.
5. Bandingkan warna indikator dengan standard warna, catat pH larutan tersebut dalam lembar pengamatan.

## E. DATA PENGAMATAN

No	Rumus Kimia Garam	Perubahan warna indikator		pH larutan	Sifat
1					
2					
3					
4					
5					
6					

## F. ANALISIS DATA

Jawablah pertanyaan berikut!

- Larutan garam manakah bersifat :
  - Netral:
  - Asam:
  - Basa:
- Carilah hubungan antara kekuatan asam dan basa pembentuk garam dengan sifat larutan garam. Tuliskan dalam tabel berikut ini:

Larutan Garam	Rumus Kimia	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat Larutan
		Rumus	Jenis	Rumus	Jenis	

- Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral?

## G. KESIMPULAN

Lampiran 25

## LDS 1

### Konsep Hidrolisis



Nama Anggota/absen :

Kelas :

Kelompok :

#### Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- Siswa dapat menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
- Siswa dapat menuliskan reaksi hidrolisis garam.
- Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.

#### AYO BERDISKUSI !!

Tuliskan kation dan anion dari masing-masing campuran (garam) yang terbentuk pada tabel berikut: Table 1. Kation dan Anion dari Larutan Garam

Larutan garam	Kation	Anion
NH <sub>4</sub> Cl		
CH <sub>3</sub> COONa		
KCl		
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		
NH <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> COO		

Dari data pada table 1, lengkapi persamaan reaksi untuk kation dan anion garam berikut:

Table 2. Persamaan Reaksi Hidolisis Garam

\*Jika kation atau anion tidak dapat bereaksi, berilah garis miring (/) pada tanda panah ( $\rightleftharpoons$ )

Larutan Garam	Persamaan Reaksi	Bereaksi atau tidak
NH <sub>4</sub> Cl	$K^{**} \dots\dots(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$ $A^{***} \dots\dots(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$	
CH <sub>3</sub> COONa	$K \dots\dots(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$ $A \dots\dots(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$	
KCl		



	$\text{K} \dots\dots(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \dots\dots(\text{aq}) + \dots\dots(\text{aq})$ $\text{A} \dots\dots(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \dots\dots(\text{aq}) + \dots\dots(\text{aq})$	
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{K} \dots\dots(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \dots\dots(\text{aq}) + \dots\dots(\text{aq})$ $\text{A} \dots\dots(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \dots\dots(\text{aq}) + \dots\dots(\text{aq})$	
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{K} \dots\dots(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \dots\dots(\text{aq}) + \dots\dots(\text{aq})$ $\text{A} \dots\dots(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \dots\dots(\text{aq}) + \dots\dots(\text{aq})$	
$\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$	$\text{K} \dots\dots(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \dots\dots(\text{aq}) + \dots\dots(\text{aq})$ $\text{A} \dots\dots(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \dots\dots(\text{aq}) + \dots\dots(\text{aq})$	

Jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Diantara larutan garam yang terbentuk, manakah garam yang kation dan anionnya (keduanya) tidak bereaksi dengan air?

Jawab:

2. Diantara larutan garam yang terbentuk, manakah garam yang hanya kation atau anionnya bereaksi dengan dengan air?

Jawab:

3. Diantara larutan garam yang terbentuk, manakah garam yang kation dan anionnya (keduanya) bereaksi dengan air?

Jawab:

4. Tentukan larutan mana yang mengalami hidrolisis total, sebagian, maupun tidak terhidrolisis!

## LDS 3

### Hidrolisis di sekitar kita



Nama :

Kelas/ Absen :

Kelompok :

#### Tujuan Pembelajaran

1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari contoh hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menuliskan reaksi hidrolisis dari contoh garam dalam kehidupan sehari-hari.

#### B. PENGANTAR

Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari mempunyai banyak manfaat, bahkan secara tidak menyadari kita telah menerapkan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. Apa saja penerapan hidrolisis garam dalam kehidupan? Bagaimana hal tersebut bisa terjadi? Mari kita cari tahu ...!

#### AYO BERDISKUSI !!

##### Materi Diskusi:

Ada beberapa penerapan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. Adapun beberapa contoh penerapan larutan penyangga tersebut meliputi:

No	Nama Produk
1	Soda Kue
2.	Pemutih Pakaian
3	Pengawet Makanan
4	Penyedap Rasa
5	Detergen
6	Pupuk ZA

##### Petunjuk:

Dalam kegiatan ini terdapat 6 materi yang digunakan sebagai bahan diskusi. Masing-masing kelompok mendapatkan masing-masing 1 materi untuk didiskusikan. Dengan bantuan buku atau sumber belajar yang lain, carilah informasi sebagai referensi untuk melakukan diskusi agar bisa menjawab pertanyaan berikut:

- a. Senyawa apa yang terkandung dalam produk tersebut?
- b. Apa fungsi dari senyawa itu?
- c. Bagaimana sifat keasaman dari senyawa tersebut?
- d. Apa jenis hidrolisis yang terjadi jika pemutih tersebut dilarutkan dalam air?  
Tuliskan reaksi hidrolisisnya!

## Lampiran 26

## DATA NILAI POSTTEST HASIL BELAJAR

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
No.	Kode	Nilai	Kriteria	No.	Kode	Nilai	Kriteria
1	E-1	87	Tuntas	1	K-1	80	Tuntas
2	E-2	93	Tuntas	2	K-2	77	Tuntas
3	E-3	77	Tuntas	3	K-3	90	Tuntas
4	E-4	93	Tuntas	4	K-4	77	Tuntas
5	E-5	77	Tuntas	5	K-5	87	Tuntas
6	E-6	87	Tuntas	6	K-6	77	Tuntas
7	E-7	77	Tuntas	7	K-7	77	Tuntas
8	E-8	87	Tuntas	8	K-8	80	Tuntas
9	E-9	90	Tuntas	9	K-9	77	Tuntas
10	E-10	70	Tidak Tuntas	10	K-10	77	Tuntas
11	E-11	87	Tuntas	11	K-11	67	Tidak Tuntas
12	E-12	83	Tuntas	12	K-12	70	Tidak Tuntas
13	E-13	90	Tuntas	13	K-13	77	Tuntas
14	E-14	87	Tuntas	14	K-14	83	Tuntas
15	E-15	83	Tuntas	15	K-15	60	Tidak Tuntas
16	E-16	63	Tidak Tuntas	16	K-16	77	Tuntas
17	E-17	87	Tuntas	17	K-17	80	Tuntas
18	E-18	77	Tuntas	18	K-18	77	Tuntas
19	E-19	90	Tuntas	19	K-19	73	Tidak Tuntas
20	E-20	77	Tuntas	20	K-20	80	Tuntas
21	E-21	93	Tuntas	21	K-21	87	Tuntas
22	E-22	93	Tuntas	22	K-22	80	Tuntas
23	E-23	83	Tuntas	23	K-23	93	Tuntas
24	E-24	77	Tuntas	24	K-24	87	Tuntas
25	E-25	83	Tuntas	25	K-25	63	Tidak Tuntas
26	E-26	87	Tuntas	26	K-26	80	Tuntas
27	E-27	90	Tuntas				
28	E-28	83	Tuntas				
29	E-29	80	Tuntas				
30	E-30	77	Tuntas				
31	E-31	80	Tuntas				
32	E-32	77	Tuntas				
33	E-33	73	Tidak Tuntas				
$\sum X$		2738		$\sum X$		2033	
$\chi$		82.969697		$\chi$		78.192308	
$s^2$		52.592803		$s^2$		57.121538	
n		33		n		26	
Max		93		Max		93	
Min		63		Min		60	
Rentang		30		Rentang		33	
log n		1.5185139		log n		1.4149733	
$K_{hitung}$		6.011096		$K_{hitung}$		5.669412	
K		6		K		6	
Interval		5		Interval		5.5	
s		7.2520896		s		7.5578792	

## Lampiran 27

**UJINORMALITAS DATA POSTTEST HASIL BELAJAR  
KELAS EKSPERIMEN**

**1. Hipotesis**

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

**2.  $\alpha$  : 5%****3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**4. Komputasi**

Nilai Maksimal	=	93	Panjang Kelas	=	5
Nilai Minimal	=	63	Rerata Kelompo	=	82.9697
Rentang	=	30	Simpangan Baku	=	7.25209
Banyak Kelas	=	6	n	=	33

Kelas Interval	Batas Bawah Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Bawah	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
63 - 67	62.5	65	-2.82	0.4976	0.01	0.46	1	0.62	
68 - 73	67.5	70.5	-2.13	0.4835	0.08	2.62	2	0.15	
74 - 79	73.5	76.5	-1.31	0.4042	0.22	7.27	8	0.07	
80 - 85	79.5	82.5	-0.48	0.1838	0.32	10.57	7	1.20	
86 - 91	85.5	88.5	0.35	0.1364	0.24	8.05	11	1.08	
92 - 97	91.5	94.5	1.18	0.3803	0.10	3.21	4	0.20	
	97.5	100.5	2.00	0.4774					
							$\chi^2$	=	<b>3.32</b>
									33

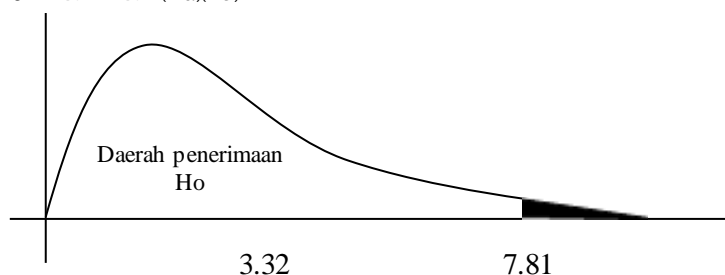
$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} \quad \mathbf{7.81}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} \quad \mathbf{3.32}$$

**5. Daerah Kritik**

**Kriteria yang digunakan :**

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$



**6. Keputusan : Ho diterima**

**7. Kesimpulan : Data berdistribusi normal**

## Lampiran 27

**UJINORMALITAS DATA POSTTEST HASIL BELAJAR  
KELAS KONTROL**

**1. Hipotesis**

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

**2.  $\alpha$  : 5%****3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**4. Komputasi**

Nilai Maksimal	=	93	Panjang Kelas	=	5.5
Nilai Minimal	=	60	Rerata Kelompok	=	78.19231
Rentang	=	33	Simpangan Baku	=	7.557879
Banyak Kelas	=	6	n	=	26

Kelas Interval	Batas Bawah Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Bawah	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
60 - 65	59.5	62.5	-2.47	0.4933	0.04	1.04	2	0.90
66 - 71	65.5	68.5	-1.68	0.4535	0.14	3.68	2	0.76
72 - 77	71.5	74.5	-0.89	0.3120	0.28	7.16	10	1.12
78 - 83	77.5	80.5	-0.09	0.0365	0.30	7.68	7	0.06
84 - 89	83.5	86.5	0.70	0.2587	0.17	4.52	3	0.51
90 - 95	89.5	92.5	1.50	0.4327	0.06	1.46	2	0.20
	95.5	98.5	2.29	0.4890				
$\chi^2$							=	<b>3.55</b>
							26	

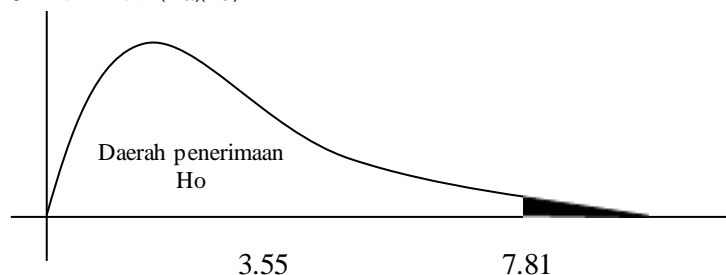
$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} \quad \mathbf{7.81}$$

$$\chi^2_{hitung} \quad \mathbf{3.55}$$

**5. Daerah Kritik**

**Kriteria yang digunakan :**

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$



**6. Keputusan : Ho diterima**

**7. Kesimpulan : Data berdistribusi normal**

## Lampiran 28

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA POSTTEST HASIL BELAJAR  
ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

**1. Hipotesis**

$H_0$  : Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian yang tidak berbeda

$H_a$  : Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian yang berbeda

2.  $\alpha$  : 5%

**3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

**4. Komputasi**

Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	2738	2033
n	33	26
Mean	82.97	78.19
Varians ( $S^2$ )	52.59	57.12
Standar deviasi (S)	7.25	7.56

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F : \frac{57.12}{52.59} = 1.09$$

**5. Daerah Kritis**

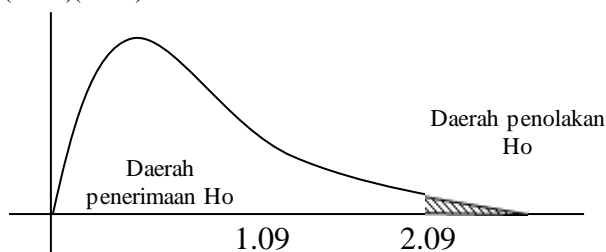
**Kriteria yang digunakan :**

$H_0$  diterima apabila  $F_{\text{(hitung)}} \leq F_{\frac{1}{2}\alpha(n_b-1):(n_k-1)}$

$$dk_{\text{pembilang}} : n_b - 1 = 25$$

$$dk_{\text{penyebut}} : n_k - 1 = 32$$

$$F_{(0.025)(25;32)} = 2.09$$



6. **Keputusan** :  $H_0$  diterima

7. **Kesimpulan** : Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian yang tidak berbeda

## Lampiran 29

### UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA POSTTEST HASIL BELAJAR ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL

**1. Hipotesis**

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

**2.  $\alpha$  : 5%****3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

**4. Komputasi**

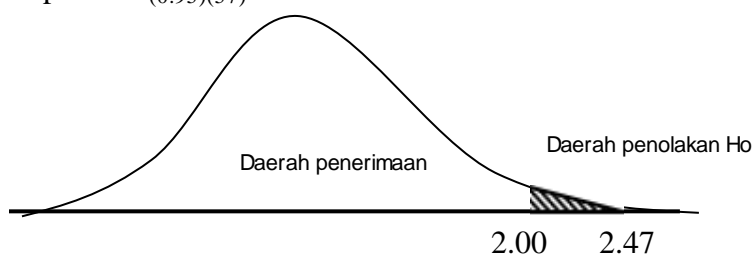
Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelas	
	Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2738	2033
n	33	26
$\bar{x}$	82.97	78.19
Varians ( $s^2$ )	52.5928	57.1215
Standart deviasi (s)	7.25	7.56

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(33 - 1) 52.59 + (26 - 1) 57.12}{33 + 26 - 2}} = 7.39$$

$$t = \frac{82.97 - 78.19}{7.39 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{26}}} = 2.47$$

**5. Daerah Kritik****Kriteria yang digunakan :**Ho ditolak apabila  $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ Diperoleh  $t_{(0.95)(57)} = 2.00$ **6. Keputusan** : Ho ditolak**7. Kesimpulan** : Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol

## Lampiran 30

**ANALISIS TERHADAP PENGARUH VARIABEL****Rumus:**

Rumus yang digunakan untuk menghitung pengaruh variabel yaitu :

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)pq}{u \cdot S_y}$$

**Keterangan:**

- $r_b$  = koefisien korelasi biserial  
 $\bar{Y}_1$  = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen  
 $\bar{Y}_2$  = rata-rata hasil belajar kelas kontrol  
 $p$  = proporsi jumlah siswa pada kelas eksperimen  
 $q$  = proporsi jumlah siswa pada kelas kontrol  
 $u$  = tinggi ordinat pada kurva normal baku pada titik  $z$  yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian  $p$  dan  $q$   
 $S_y$  = simpangan baku untuk semua nilai dari kedua kelas

**Kriteria:**

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,8-1,000	Sangat Kuat

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

$$\bar{Y}_1 = 82.97$$

$$\bar{Y}_2 = 78.19$$

$$p = \frac{33}{59} = 0.55932203$$

$$q = 1 - 0.55932203 = 0.4407$$

Dari Tabel Ordinat pada Kurva Normal, dengan  $p=0.56$  diperoleh nilai

$$u = 0.3944$$

$$S_y = 7.705$$

**maka:**

$$r_b = \frac{(82.97 - 78.19) \times 0.559 \times 0.441}{0.3944 \times 7.70458}$$

$$= 0.39$$

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka besarnya pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa dalam penelitian ini dapat dikategorikan rendah.



## Lampiran 30

**STANDAR ERROR UJI KORELASI****Hipotesis:**

Ho: Tidak ada pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar materi hidrolisis garam

Ha: Ada pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar materi hidrolisis garam.

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

$$SE_{rb} = \frac{\sqrt{p \cdot q}}{y \sqrt{N}}$$

dengan ketentuan,  $rb > SE_{rb} \times 1,96$ , maka Ho ditolak.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

$$p = 0.56$$

$$q = 0.44$$

$$y = 0.3944$$

$$N = 59$$

$$SE_{rb} = \frac{\sqrt{p \cdot q}}{y \sqrt{N}} = \frac{\sqrt{0.56 \cdot 0.44}}{0.3944 \cdot \sqrt{59}} = 0.164$$

karena  $rb (0.39) > SE_{rb} \times 1.96 (0.321)$ , maka Ho ditolak.

## Lampiran 30

**KOEFISIEN DETERMINASI**

Rumus yang digunakan yaitu :

$$\text{KD} = r_b^2 \times 100\%$$

**Keterangan :**

KD = koefisien determinasi

$r_b$  = koefisien korelasi biserial

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$\begin{aligned} \text{KD} &= (0.39)^2 \times 100\% \\ &= 15.02\% \end{aligned}$$

**Kesimpulan :**

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan pengaruh sebesar 15.02% terhadap hasil belajar siswa.

## Lampiran 31

## DATA NILAI POSTTEST KPS

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
No.	Kode	Nilai	Kriteria	No.	Kode	Nilai	Kriteria
1	E-1	77	Tuntas	1	K-1	75	Tuntas
2	E-2	79	Tuntas	2	K-2	69	Tidak Tuntas
3	E-3	81	Tuntas	3	K-3	90	Tuntas
4	E-4	81	Tuntas	4	K-4	50	Tidak Tuntas
5	E-5	85	Tuntas	5	K-5	79	Tuntas
6	E-6	81	Tuntas	6	K-6	46	Tidak Tuntas
7	E-7	44	Tidak Tuntas	7	K-7	50	Tidak Tuntas
8	E-8	73	Tidak Tuntas	8	K-8	60	Tidak Tuntas
9	E-9	83	Tuntas	9	K-9	56	Tidak Tuntas
10	E-10	42	Tidak Tuntas	10	K-10	54	Tidak Tuntas
11	E-11	81	Tuntas	11	K-11	35	Tidak Tuntas
12	E-12	88	Tuntas	12	K-12	31	Tidak Tuntas
13	E-13	81	Tuntas	13	K-13	56	Tidak Tuntas
14	E-14	73	Tidak Tuntas	14	K-14	69	Tidak Tuntas
15	E-15	81	Tuntas	15	K-15	60	Tidak Tuntas
16	E-16	71	Tidak Tuntas	16	K-16	63	Tidak Tuntas
17	E-17	63	Tidak Tuntas	17	K-17	50	Tidak Tuntas
18	E-18	65	Tidak Tuntas	18	K-18	75	Tuntas
19	E-19	85	Tuntas	19	K-19	54	Tidak Tuntas
20	E-20	65	Tidak Tuntas	20	K-20	75	Tuntas
21	E-21	90	Tuntas	21	K-21	90	Tuntas
22	E-22	85	Tuntas	22	K-22	71	Tidak Tuntas
23	E-23	90	Tuntas	23	K-23	96	Tuntas
24	E-24	88	Tuntas	24	K-24	65	Tidak Tuntas
25	E-25	73	Tidak Tuntas	25	K-25	33	Tidak Tuntas
26	E-26	81	Tuntas	26	K-26	56	Tidak Tuntas
27	E-27	81	Tuntas				
28	E-28	81	Tuntas				
29	E-29	71	Tidak Tuntas				
30	E-30	56	Tidak Tuntas				
31	E-31	73	Tidak Tuntas				
32	E-32	73	Tidak Tuntas				
33	E-33	56	Tidak Tuntas				
$\sum X$		2476.58		$\sum X$		1608.333	
$\chi$		75.048		$\chi$		61.85897	
$s^2$		146.711		$s^2$		281.5171	
n		33		n		26	
Max		89.5833		Max		95.83333	
Min		41.6667		Min		31.25	
Rentang		47.9167		Rentang		64.58333	
log n		1.51851		log n		1.414973	
$K_{hitung}$		6.0111		$K_{hitung}$		5.669412	
K		6		K		6	
Interval		7.98611		Interval		10.76389	
s		12.1124		s		16.77847	

## Lampiran 32

**UJI NORMALITAS DATA POSTTEST KPS  
KELAS EKSPERIMEN**

**1. Hipotesis**

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

**2.  $\alpha$  : 5%****3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**4. Komputasi**

Nilai Maksimal	=	89.5833333	Panjang Kelas	=	7.986111
Nilai Minimal	=	41.6666667	Rerata Kelompok	=	75.04798
Rentang	=	47.9166667	Simpangan Baku	=	12.11243
Banyak Kelas	=	6	n	=	33

Kelas Interval	Batas Bawah Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Bawah	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
42 - 49	41.5	45.5	-2.77	0.4972	0.01	0.48	2	4.75	
50 - 57	49.5	53.5	-2.11	0.4825	0.06	1.86	2	0.01	
58 - 65	57.5	61.5	-1.45	0.4263	0.14	4.67	3	0.60	
66 - 73	65.5	69.5	-0.79	0.2847	0.23	7.72	7	0.07	
74 - 81	73.5	77.5	-0.13	0.0508	0.25	8.37	11	0.82	
82 - 89	81.5	85.5	0.53	0.2029	0.18	5.96	8	0.70	
	89.5	94.5	1.19	0.3836					
							$\chi^2$	=	<b>6.95</b>
									33

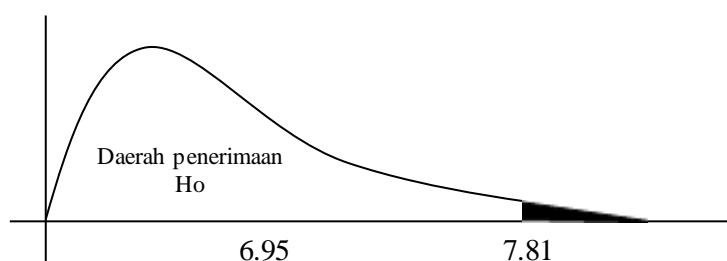
$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} \quad \mathbf{7.81}$$

$$\chi^2_{hitung} \quad \mathbf{6.95}$$

**5. Daerah Kritik**

**Kriteria yang digunakan :**

$H_0$  diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$



**6. Keputusan :  $H_0$  diterima**

**7. Kesimpulan : Data berdistribusi normal**

## Lampiran 32

**UJI NORMALITAS DATA POSTTEST KPS  
KELAS KONTROL**

**1. Hipotesis**

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

**2.  $\alpha$  : 5%****3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**4. Komputasi**

Nilai Maksimal	=	95.8333333	Panjang Kelas	=	10.76389
Nilai Minimal	=	31.25	Rerata Kelompok	=	61.85897
Rentang	=	64.5833333	Simpangan Baku	=	16.77847
Banyak Kelas	=	6	n	=	26

Kelas Interval	Batas Bawah Kelas	Nilai Tengah	Z untuk Batas Bawah	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
31 - 41	30.75	36.25	-1.85	0.4681	0.08	2.17	3	0.32
42 - 52	41.75	47.25	-1.20	0.3846	0.18	4.63	4	0.09
53 - 63	52.75	58.25	-0.54	0.2064	0.25	6.53	8	0.33
64 - 74	63.75	69.25	0.11	0.0449	0.23	6.08	4	0.71
75 - 85	74.75	80.25	0.77	0.2788	0.14	3.74	4	0.02
86 - 96	85.75	91.25	1.42	0.4228	0.06	1.52	3	1.44
	96.75	102.25	2.08	0.4812				
$\chi^2$							=	<b>2.91</b>
							26	

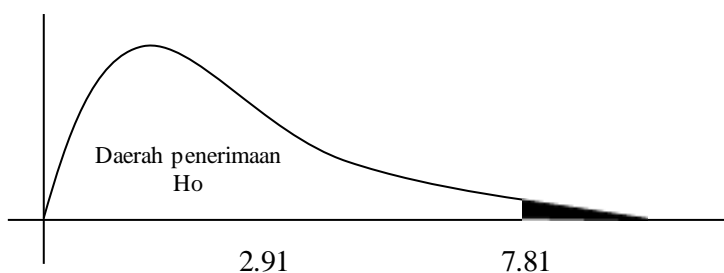
$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} \quad \mathbf{7.81}$$

$$\chi^2_{hitung} \quad \mathbf{2.91}$$

**5. Daerah Kritik**

**Kriteria yang digunakan :**

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$



**6. Keputusan : Ho diterima**

**7. Kesimpulan : Data berdistribusi normal**

## Lampiran 33

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA POSTTEST KPS  
ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

**1. Hipotesis**

$H_0$  : Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian yang tidak berbeda

$H_a$  : Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian yang berbeda

2.  $\alpha$  : 5%

**3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

**4. Komputasi**

Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	2476.583333	1608.333333
n	33	26
Mean	75.05	61.86
Varians ( $S^2$ )	146.71	281.52
Standar deviasi (S)	12.11	16.78

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F : \frac{281.52}{146.71} = 1.92$$

**5. Daerah Kritik**

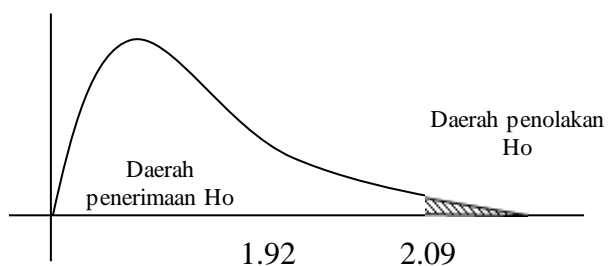
**Kriteria yang digunakan :**

$H_0$  diterima apabila  $F_{\text{(hitung)}} \leq F_{\frac{1}{2}\alpha(n_b-1):(n_k-1)}$

$$dk_{\text{pembilang}} : n_b - 1 = 25$$

$$dk_{\text{penyebut}} : n_k - 1 = 32$$

$$F_{(0.025)(25:32)} = 2.09$$



6. **Keputusan** :  $H_0$  diterima

7. **Kesimpulan** : Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian yang tidak berbeda

## Lampiran 34

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA POSTTEST KPS  
ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

**1. Hipotesis**

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

**2.  $\alpha$  : 5%****3. Statistik Uji**

Menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

**4. Komputasi**

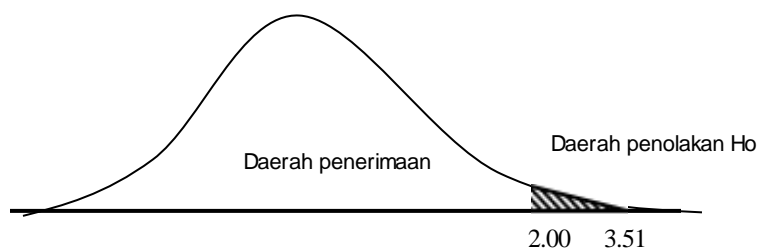
Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2477	1608
n	33	26
$\bar{x}$	75.05	61.86
Varians ( $s^2$ )	146.7110	281.5171
Standart deviasi (s)	12.11	16.78

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(33 - 1) 146.71 + (26 - 1) 281.52}{33 + 26 - 2}} = 14.35$$

$$t = \frac{75.05 - 61.86}{14.35 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{26}}} = 3.51$$

**5. Daerah Kritis****Kriteria yang digunakan :**Ho ditolak apabila  $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ Diperoleh  $t_{(0.95)(57)} = 2.00$ **6. Keputusan :** Ho ditolak**7. Kesimpulan :** Rata-rata kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol

## Lampiran 35

**ANALISIS TERHADAP PENGARUH VARIABEL****Rumus:**

Rumus yang digunakan untuk menghitung pengaruh variabel yaitu :

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)pq}{u \cdot S_y}$$

**Keterangan:**

$r_b$  = koefisien korelasi biserial

$\bar{Y}_1$  = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

$\bar{Y}_2$  = rata-rata hasil belajar kelas kontrol

$p$  = proporsi jumlah siswa pada kelas eksperimen

$q$  = proporsi jumlah siswa pada kelas kontrol

$u$  = tinggi ordinat pada kurva normal baku pada titik z yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian p dan q

$S_y$  = simpangan baku untuk semua nilai dari kedua kelas

**Kriteria:**

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,8-1,000	Sangat Kuat

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

$$\bar{Y}_1 = 75.05$$

$$\bar{Y}_2 = 61.86$$

$$p = \frac{33}{59} = 0.55932203$$

$$q = 1 - 0.55932203 = 0.4407$$

Dari Tabel Ordinat pada Kurva Normal, dengan p=0.56 diperoleh nilai

$$u = 0.3944$$

$$S_y = 15.681$$

**maka:**

$$r_b = \frac{(75.05 - 61.86) \times 0.559 \times 0.441}{0.3944 \times 15.68100}$$

$$= \mathbf{0.53}$$

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka besarnya pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa dalam penelitian ini dapat dikategorikan sedang.



## Lampiran 35

**STANDAR ERROR UJI KORELASI****Hipotesis:**

Ho: Tidak ada pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa

Ha: Ada pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

$$SE_{rb} = \frac{\sqrt{p \cdot q}}{y \sqrt{N}}$$

**Keterangan:**

SE<sub>rb</sub> = standar error indeks koefisien korelasi biserial

p = proporsi siswa yang menjawab benar pada tiap butir soal

q = proporsi siswa yang menjawab salah pada tiap butir soal

y = tinggi ordinat untuk p

N = jumlah siswa yang menjawab soal

dengan ketentuan,  $rb > SE_{rb} \times 1,96$ , maka Ho ditolak.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

p = 0.56

q = 0.44

y = 0.3944

N = 59

$$SE_{rb} = \frac{\sqrt{p \cdot q}}{y \sqrt{N}} = \frac{\sqrt{0.56 \cdot 0.44}}{0.3944 \cdot \sqrt{59}} = 0.164$$

karena  $rb (0.53) > SE_{rb} \times 1.96 (0.321)$ , maka Ho ditolak.

## Lampiran 35

**KOEFISIEN DETERMINASI**

Rumus yang digunakan yaitu :

$$\boxed{KD = r_b^2 \times 100\%}$$

**Keterangan :**

KD = koefisien determinasi

$r_b$  = koefisien korelasi biserial

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$\begin{aligned} \mathbf{KD} &= ( 0.53 )^2 \times 100\% \\ &= \mathbf{28.09} \% \end{aligned}$$

**Kesimpulan :**

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan pengaruh sebesar 28.09% terhadap keterampilan proses sains

Lampiran 36

**LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF SISWA****Lembar Observasi Afektif Kelas XI IPA 1**

Tanggal pengamatan : April 2015  
 Observer : Nais Pinta Adetya

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ADJI KHOLIFATUR RIZAK	3	4	3	4	2	4	3	3	3	3
2	ANGGI PUTRI ANGGRAENI	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4
3	ANNAS APRILIA PRATAMA	3	3	4	4	3	3	4	3	3	2
4	ANNISA AFRA RAMADHANTI	3	3	4	4	2	4	4	4	3	3
5	BRAMIA HARIKA	2	4	3	3	4	3	3	3	4	3
6	CAHYANING AJENG W	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4
7	DWI APRILIARI SUSANTO	4	3	3	4	3	4	2	4	3	2
8	DWI BAGAS SETIAWAN	2	3	4	3	3	4	2	4	3	3
9	EKKI DIVAIO	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3
10	FEBRINA DEVI D.	4	4	3	3	4	4	3	3	2	2
11	FEBRINIA RATNASARI	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3
12	FITRI CHOIRUNISA	3	4	3	4	4	3	3	2	4	3
13	GAYUH SAPUTRA	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4
14	INDRAJAYA ADY SUKMA	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3
15	JAYANTI CAHYANINGRUM	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4
16	JEFFREY HIMAWAN	2	3	3	3	3	3	3	4	2	3
17	JELITA DWI PARAMESTI	3	3	3	4	2	3	3	4	4	4
18	LARAS ARUM ANDARIN E.N	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4
19	MARCUS DAMAINIO	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3
20	MUHAMMAD NEZA P	4	2	4	4	3	4	3	4	4	3
21	MUHAMMAD RIDWAN	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3
22	NADIA PRIMA JELITA	3	4	4	3	3	3	4	2	3	4
23	NURAINI RIZKI DWITASARI	2	4	4	3	3	4	4	4	4	4
24	PUTRI SUMARDIYANTI	3	4	4	3	2	4	3	4	3	3
25	RAMA DWIKA PRADHIPTA	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4
26	RAMDHANA PAMUNGKAS	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3
27	RIFDAH ALYAA R.	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3
28	RIKA WIDYANINGRUM	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4
29	RISQIA KARIMA LARASATI	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4
30	ROBI BOWO WICAKSONO	4	3	4	4	3	4	4	2	4	3
31	TIRANIA GALUH PUTRI	4	4	3	4	4	4	3	4	2	2
32	YOLLANDA RATIH E	3	4	3	4	3	2	3	3	4	3
33	YUSUF NOOR FAUZI	3	2	4	3	3	3	3	2	4	4

Observer,

*Nais Pinta Adetya*  
 (Nais Pinta Adetya)

## Lampiran 36

## PEDOMAN PENILAIAN AFEKTIF SISWA

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria	Skor Peserta Didik
1	Kehadiran	4	Selalu hadir mengikuti pelajaran kimia	
		3	Pernah tidak hadir mengikuti pelajaran kimia 1x	
		2	Pernah tidak hadir mengikuti pelajaran kimia 2x	
		1	Pernah tidak hadir mengikuti pelajaran kimia lebih dari 2x	
2	Disiplin	4	Tidak pernah terlambat dalam mengikuti pelajaran kimia	
		3	Terlambat mengikuti pelajaran kimia maksimal 5 menit	
		2	Terlambat mengikuti pelajaran kimia antara 5-10 menit	
		1	Terlambat mengikuti pelajaran kimia lebih dari 10 menit	
3	Percaya Diri	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berani menyampaikan pendapat</li> <li>• Berani bertanya</li> <li>• Berani menjawab pertanyaan di depan kelas</li> </ul>	
		3	Jika 1 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
		2	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
		1	Jika semua kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
4	Kritis	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat melihat kekurangan dari presentasi teman</li> <li>• Menanyakan hal-hal/materi yang lebih dalam</li> <li>• Dapat mengaitkan materi yang dipelajari dengan fenomena di kehidupan sehari-hari</li> </ul>	
		3	Jika 1 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
		2	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
		1	Jika semua kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
5	Tanggung Jawab	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertanggungjawab pada tugasnya dalam kelompok</li> <li>• Tidak mengganggu teman lain</li> <li>• Melaksanakan tugas dengan rasa</li> </ul>	

			senang	
		3	• Mengumpulkan tugas tepat waktu	
		2	Hanya tiga indicator dilaksanakan	
		1	Hanya dua indicator dilaksanakan	
		1	Hanya satu indicator dilaksanakan	
6	Rasa ingin tahu	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyimak penjelasan guru dengan sungguh-sungguh</li> <li>• Sering bertanya saat mengalami kesulitan</li> <li>• Penasaran dengan hal baru</li> </ul>	
		3	Jika 1 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
		2	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
		1	Jika semua kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
7	Kejujuran	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menyontek saat tes atau ulangan</li> <li>• Mengakui kesalahan</li> <li>• Tidak melakukan plagiarism</li> </ul>	
		3	Jika 1 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
		2	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
		1	Jika semua kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
8	Toleransi	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai pendapat orang lain</li> <li>• Menghormati orang lain yang sedang menyampaikan pendapatnya</li> <li>• Menerima kesepakatan walaupun berbeda dengan pendapatnya</li> </ul>	
		3	Jika 1 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
		2	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
		1	Jika semua kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
9	Gotong Royong	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terlibat aktif dalam mengerjakan tugas kelompok</li> <li>• Bersedia melakukan tugas sesuai kesepakatan</li> <li>• Bersedia membantu orang lain tanpa mengharap imbalan</li> </ul>	
		3	Hanya tiga indicator dilaksanakan	
		2	Hanya dua indicator dilaksanakan	
		1	Hanya satu indicator dilaksanakan	
10	Sopan Santun	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak berkata kasar kepada teman</li> <li>• Tidak menyela pembicaraan</li> <li>• Mengucapkan terimakasih setelah</li> </ul>	

			mendapat bantuan dari teman <ul style="list-style-type: none"><li>• Meminta ijin terlebih dahulu ketika ingin menyampaikan pendapat</li><li>• Meminta ijin ketika ingin meminjam barang milik orang lain</li></ul>	
		3	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
		2	Jika 3 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	
		1	Jika 4 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi	

## Lampiran 37

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF SISWA**  
**DATA NILAI AFEKTIF KELAS KONTROL**

No	Kode Siswa	Rater			Total	Rerata	Nilai	Kriteria
		I	II	III				
1	K-1	31	34	35	100	33.3	83.3	B
2	K-2	31	32	30	93	31.0	77.5	B
3	K-3	35	35	36	106	35.3	88.3	SB
4	K-4	25	22	20	67	22.3	55.8	C
5	K-5	28	32	31	91	30.3	75.8	B
6	K-6	32	34	29	95	31.7	79.2	B
7	K-7	28	30	34	92	30.7	76.7	B
8	K-8	29	31	30	90	30.0	75.0	B
9	K-9	29	26	28	83	27.7	69.2	B
10	K-10	30	25	28	83	27.7	69.2	B
11	K-11	23	20	24	67	22.3	55.8	C
12	K-12	29	32	27	88	29.3	73.3	B
13	K-13	26	30	30	86	28.7	71.7	B
14	K-14	35	36	32	103	34.3	85.8	SB
15	K-15	21	23	22	66	22.0	55.0	C
16	K-16	28	29	30	87	29.0	72.5	B
17	K-17	34	34	32	100	33.3	83.3	B
18	K-18	28	26	29	83	27.7	69.2	B
19	K-19	34	34	35	103	34.3	85.8	SB
20	K-20	28	28	29	85	28.3	70.8	B
21	K-21	30	34	36	100	33.3	83.3	B
22	K-22	28	28	25	81	27.0	67.5	C
23	K-23	36	34	30	100	33.3	83.3	B
24	K-24	34	31	36	101	33.7	84.2	SB
25	K-25	23	25	24	72	24	60	C
26	K-26	21	26	22	69	23	57.5	C
Rata-rata							73.4	B

## Lampiran 37

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF SISWA**  
**DATA NILAI AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN**

No	Kode Siswa	Rater			Total	Rerata	Nilai	Kriteria
		I	II	III				
1	E-1	34	32	33	99	33.00	82.50	B
2	E-2	37	38	36	111	37.00	92.50	SB
3	E-3	34	33	32	99	33.00	82.50	B
4	E-4	35	34	34	103	34.33	85.83	SB
5	E-5	31	32	30	93	31.00	77.50	B
6	E-6	33	35	36	104	34.67	86.67	SB
7	E-7	32	32	33	97	32.33	80.83	B
8	E-8	32	31	32	95	31.67	79.17	B
9	E-9	36	36	36	108	36.00	90.00	SB
10	E-10	32	32	34	98	32.67	81.67	B
11	E-11	34	35	36	105	35.00	87.50	SB
12	E-12	34	33	32	99	33.00	82.50	B
13	E-13	36	38	38	112	37.33	93.33	SB
14	E-14	32	34	34	100	33.33	83.33	B
15	E-15	36	37	35	108	36.00	90.00	SB
16	E-16	32	29	32	93	31.00	77.50	B
17	E-17	33	33	33	99	33.00	82.50	B
18	E-18	34	35	34	103	34.33	85.83	SB
19	E-19	36	34	34	104	34.67	86.67	SB
20	E-20	33	35	36	104	34.67	86.67	SB
21	E-21	34	35	35	104	34.67	86.67	SB
22	E-22	31	33	32	96	32.00	80.00	B
23	E-23	36	36	37	109	36.33	90.83	SB
24	E-24	32	33	33	98	32.67	81.67	B
25	E-25	34	35	35	104	34.67	86.67	SB
26	E-26	34	33	32	99	33.00	82.50	B
27	E-27	34	34	36	104	34.67	86.67	SB
28	E-28	35	37	37	109	36.33	90.83	SB
29	E-29	36	34	35	105	35.00	87.50	SB
30	E-30	36	35	34	105	35.00	87.50	SB
31	E-31	34	34	33	101	33.67	84.17	SB
32	E-32	34	32	33	99	33.00	82.50	B
33	E-33	33	31	32	96	32.00	80.00	B
Rata-rata							84.92	SB



## Lampiran 37

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF SISWA  
PERHITUNGAN RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF**

No	Kode Siswa	Rater			$\sum X_p$	$(\sum X_p)^2$	A <sup>2</sup>	B <sup>2</sup>	C <sup>2</sup>
		I	II	III					
1	E-1	34	32	33	99	9801	1156	1024	1089
2	E-2	37	38	36	111	12321	1369	1444	1296
3	E-3	34	33	32	99	9801	1156	1089	1024
4	E-4	35	34	34	103	10609	1225	1156	1156
5	E-5	31	32	30	93	8649	961	1024	900
6	E-6	33	35	36	104	10816	1089	1225	1296
7	E-7	32	32	33	97	9409	1024	1024	1089
8	E-8	32	31	32	95	9025	1024	961	1024
9	E-9	36	36	36	108	11664	1296	1296	1296
10	E-10	32	32	34	98	9604	1024	1024	1156
11	E-11	34	35	36	105	11025	1156	1225	1296
12	E-12	34	33	32	99	9801	1156	1089	1024
13	E-13	36	38	38	112	12544	1296	1444	1444
14	E-14	32	34	34	100	10000	1024	1156	1156
15	E-15	36	37	35	108	11664	1296	1369	1225
16	E-16	32	29	32	93	8649	1024	841	1024
17	E-17	33	33	33	99	9801	1089	1089	1089
18	E-18	34	35	34	103	10609	1156	1225	1156
19	E-19	36	34	34	104	10816	1296	1156	1156
20	E-20	33	35	36	104	10816	1089	1225	1296
21	E-21	34	35	35	104	10816	1156	1225	1225
22	E-22	31	33	32	96	9216	961	1089	1024
23	E-23	36	36	37	109	11881	1296	1296	1369
24	E-24	32	33	33	98	9604	1024	1089	1089
25	E-25	34	35	35	104	10816	1156	1225	1225
26	E-26	34	33	32	99	9801	1156	1089	1024
27	E-27	34	34	36	104	10816	1156	1156	1296
28	E-28	35	37	37	109	11881	1225	1369	1369
29	E-29	36	34	35	105	11025	1296	1156	1225
30	E-30	36	35	34	105	11025	1296	1225	1156
31	E-31	34	34	33	101	10201	1156	1156	1089
32	E-32	34	32	33	99	9801	1156	1024	1089
33	E-33	33	31	32	96	9216	1089	961	1024
$\sum X_p$		1119	1120	1124	3363	343523			
$(\sum X_p)^2$		1E+06	1E+06	1263376	1.1E+07	1.18E+11			114571

Jml Kuadrat Raters= 3769937

## Lampiran 37

**Analisis Lembar Observasi Afektif Siswa**  
**Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi Afektif**

**Rumus:**

$$r_{11} = \frac{Vp - Ve}{Vp + (k - 1)Ve}$$

**Kriteria :**

Interval koefisien	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Jumlah Kuadrat Total = 330.909

Dbt= 98

Jumlah Kuadrat Antar Raters = 0.424242

Dbt= 2

Jumlah Kuadrat Antar Subjek = 267.5758

Dbt= 32

Jumlah Kuadrat Antar Residu = 62.90909

hasil perhitungan di atas dimasukkan dalam tabel berikut:

Variasi	JK	db	MK
JKT	330.9091	98	
JK antar raters	0.424242	2	
JKs	267.5758	32	8.361742
JKr	62.90909	64	0.982955

$$r_{11} = \frac{8.3617 - 0.9829}{8.3617 + ((3 - 1) 0.9829)}$$

$$r_{11} = 0.714469$$

Keterangan:  $r_{11} = 0.71$ , maka instrumen lembar observasi afektif reliabel dalam kategori tinggi.

Lampiran 38

## Lembar Observasi Psikomotorik Siswa

## Lembar Observasi Psikomotorik Kelas XI IPA 3

Tanggal pengamatan : April 2015

Observer :

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	ATRINA RAHMA YUNJAR	3	3	4	2	3	3	2	3
2	BELLA PUTRI NUR ALIFIA	2	3	3	3	2	4	3	3
3	BRAVO YULIO YUNIOR	4	4	3	4	3	4	3	4
4	CELVIN PRATAMA S	2	2	2	3	1	2	2	2
5	ERITA VESTIKA NAGORO	3	3	4	3	3	4	3	4
6	ESTY PUTRI PAMUNGKAS	3	3	3	3	2	3	3	3
7	FEBRIAN DWI SANTOSO	2	3	2	3	2	4	2	3
8	FERNINDA ULFA NAFISTA	2	3	3	3	3	4	3	3
9	IHSAN APRILRIYAN	2	3	2	4	2	3	1	2
10	IMELDA RIZQI ANANDA	3	3	3	3	3	4	3	3
11	KURNIA MAULANA ZIDAN	2	2	3	3	1	3	2	2
12	MOHAMMAD FIRDAUS	2	3	3	3	2	3	2	2
13	NOVIA APRELIANI	3	3	3	4	2	4	4	3
14	NOVITA INDAH WAHYU N.	3	4	4	4	4	4	3	4
15	RADEN KRISHNA N	3	2	2	2	1	2	2	2
16	RATNA CAHYA FEBRIA	3	3	3	3	2	2	2	3
17	RIKY SANJAYA	3	3	4	3	3	3	3	3
18	RIVANI RAMADHANTI	2	3	3	2	2	4	2	2
19	SATRIA ILHAM R	3	3	3	3	3	4	3	3
20	SELY DWI ANGGRAINI	2	3	3	3	2	3	3	3
21	TAUFIK YANUAR	4	4	4	3	3	4	3	4
22	TEGUH WIJAYA FAJAR P	3	3	3	3	2	4	3	3
23	UVI DWIAN KENCONO	4	4	4	3	4	4	3	4
24	VINALIA PANTOU	3	3	3	4	3	4	4	3
25	YONANDA PUTRA N	2	3	2	3	1	3	1	2
26	YUTRICA WANDA SARI	2	3	2	2	2	3	3	2

Observer,

*aditeja*  
(Nais Anita A)

## Lampiran 38

**Pedoman Penilaian Psikomotorik**

<b>No</b>	<b>Aspek yang Dinilai</b>	<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Persiapan alat dan bahan	4	Siswa mempersiapkan alat dan bahan dengan lengkap secara mandiri
		3	Siswa mempersiapkan alat dan bahan secara mandiri namun kurang lengkap
		2	Siswa mempersiapkan alat dan bahan dengan lengkap tetapi dengan dibantu guru
		1	Siswa tidak dapat mempersiapkan alat dan bahan
2	Keterampilan menggunakan alat dan bahan praktikum	4	Siswa dapat menggunakan alat dan bahan dengan tepat secara mandiri
		3	Siswa dapat menggunakan alat dan bahan dengan tepat dengan bantuan guru
		2	Siswa dapat menggunakan alat dan bahan secara mandiri namun kurang tepat
		1	Siswa tidak dapat menggunakan alat dan bahan
3	Penguasaan prosedur praktikum	4	Siswa dapat melakukan percobaan secara mandiri tanpa melihat lembar kerja/petunjuk praktikum
		3	Siswa dapat melakukan percobaan secara mandiri dengan melihat lembar kerja/petunjuk praktikum
		2	Siswa dapat melakukan percobaan dengan bantuan guru dan melihat lembar kerja/petunjuk praktikum
		1	Siswa tidak dapat melakukan percobaan
4	Kerjasama Kelompok	4	Siswa bekerjasama dengan semua anggota kelompok
		3	Siswa hanya bekerjasama dengan beberapa anggota kelompok
		2	Siswa hanya bekerjasama dengan salah satu anggota kelompok
		1	Siswa tidak bekerjasama dengan anggota kelompok
5	Ketepatan dalam melakukan pengamatan	4	Siswa dapat melakukan pengamatan dan mencatat hasil praktikum dengan tepat secara mandiri
		3	Siswa dapat melakukan pengamatan dan mencatat hasil praktikum secara mandiri namun kurang tepat
		2	Siswa dapat melakukan pengamatan dan mencatat hasil praktikum dengan tepat dengan bantuan guru
		1	Siswa tidak dapat melakukan pengamatan dan mencatat hasil praktikum
6	Ketepatan waktu dalam menyelesaikan praktikum	4	Mampu menyelesaikan praktikum dengan tepat sebelum waktu selesai

		3	Mampu menyelesaikan praktikum tepat waktu
		2	Mampu menyelesaikan praktikum namun tidak tepat waktu
		1	Tidak mampu menyelesaikan praktikum
7	Kebersihan tempat dan alat praktikum	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• membersihkan alat setelah praktikum</li> <li>• mengembalikan alat dan bahan pada tempat semula</li> <li>• membersihkan meja praktikum setelah praktikum</li> <li>• membuang sampah pada tempatnya</li> </ul>
		3	Jika 1 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		2	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		1	Jika >2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
8	Membuat laporan praktikum	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menarik kesimpulan dengan tepat</li> <li>• Dapat menjawab pertanyaan yang ada dengan benar</li> <li>• Laporan praktikum tersusun lengkap dan rapi</li> <li>• Mengumpulkan laporan praktikum tepat waktu</li> </ul>
		3	Jika 1 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		2	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		1	Jika >2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi

## Lampiran 39

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK SISWA  
DATA NILAI PSIKOMOTORIK SISWA KELAS KONTROL**

No	Kode Siswa	Rater			Total	Rerata	Nilai	Kriteria
		I	II	III				
1	K-1	22	23	24	69	23.00	71.88	B
2	K-2	25	23	22	70	23.33	72.92	B
3	K-3	28	29	28	85	28.33	88.54	SB
4	K-4	16	16	20	52	17.33	54.17	C
5	K-5	28	27	25	80	26.67	83.33	B
6	K-6	22	23	23	68	22.67	70.83	B
7	K-7	18	21	19	58	19.33	60.42	C
8	K-8	26	24	24	74	24.67	77.08	B
9	K-9	21	19	19	59	19.67	61.46	C
10	K-10	24	25	23	72	24.00	75.00	B
11	K-11	17	17	20	54	18.00	56.25	C
12	K-12	15	20	22	57	19.00	59.38	C
13	K-13	24	26	24	74	24.67	77.08	B
14	K-14	28	30	27	85	28.33	88.54	SB
15	K-15	17	16	17	50	16.67	52.08	K
16	K-16	24	21	24	69	23.00	71.88	B
17	K-17	25	25	25	75	25.00	78.13	B
18	K-18	23	20	26	69	23.00	71.88	B
19	K-19	24	25	20	69	23.00	71.88	B
20	K-20	23	22	23	68	22.67	70.83	B
21	K-21	28	29	27	84	28.00	87.50	SB
22	K-22	24	24	19	67	22.33	69.79	B
23	K-23	29	30	28	87	29.00	90.63	SB
24	K-24	25	27	24	76	25.33	79.17	B
25	K-25	17	17	18	52	17.33	54.17	C
26	K-26	23	19	21	63	21.00	65.63	C
Rata-rata							71.55	B

## Lampiran 39

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK SISWA  
DATA NILAI PSIKOMOTORIK SISWA KELAS EKSPERIMEN**

No	Kode Siswa	Rater			Total	Rerata	Nilai	Kriteria
		I	II	III				
1	E-1	25	25	25	75	25.00	78.13	B
2	E-2	31	28	29	88	29.33	91.67	SB
3	E-3	29	26	27	82	27.33	85.42	SB
4	E-4	28	29	28	85	28.33	88.54	SB
5	E-5	23	23	22	68	22.67	70.83	B
6	E-6	25	27	26	78	26.00	81.25	B
7	E-7	22	20	20	62	20.67	64.58	C
8	E-8	24	25	26	75	25.00	78.13	B
9	E-9	30	26	30	86	28.67	89.58	SB
10	E-10	25	28	24	77	25.67	80.21	B
11	E-11	26	26	26	78	26.00	81.25	B
12	E-12	26	27	25	78	26.00	81.25	B
13	E-13	27	26	31	84	28.00	87.50	SB
14	E-14	27	26	24	77	25.67	80.21	B
15	E-15	28	30	27	85	28.33	88.54	SB
16	E-16	22	21	22	65	21.67	67.71	C
17	E-17	25	25	26	76	25.33	79.17	B
18	E-18	27	26	25	78	26.00	81.25	B
19	E-19	28	28	28	84	28.00	87.50	SB
20	E-20	26	26	25	77	25.67	80.21	B
21	E-21	30	28	29	87	29.00	90.63	SB
22	E-22	27	28	28	83	27.67	86.46	SB
23	E-23	30	30	28	88	29.33	91.67	SB
24	E-24	24	25	25	74	24.67	77.08	B
25	E-25	27	26	29	82	27.33	85.42	SB
26	E-26	25	24	25	74	24.67	77.08	B
27	E-27	27	28	28	83	27.67	86.46	SB
28	E-28	28	25	26	79	26.33	82.29	B
29	E-29	30	28	29	87	29.00	90.63	SB
30	E-30	26	24	26	76	25.33	79.17	B
31	E-31	27	27	29	83	27.67	86.46	SB
32	E-32	25	27	24	76	25.33	79.17	B
33	E-33	25	26	26	77	25.67	80.21	B
Rata-rata							82.29	B

## Lampiran 39

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK SISWA  
PERHITUNGAN RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK**

No	Kode Siswa	Rater			$\sum X_p$	$(\sum X_p)^2$	$A^2$	$B^2$	$C^2$
		I	II	III					
1	E-1	25	25	25	75	5625	625	625	625
2	E-2	31	28	29	88	7744	961	784	841
3	E-3	29	26	27	82	6724	841	676	729
4	E-4	28	29	28	85	7225	784	841	784
5	E-5	23	23	22	68	4624	529	529	484
6	E-6	25	27	26	78	6084	625	729	676
7	E-7	22	20	20	62	3844	484	400	400
8	E-8	24	25	26	75	5625	576	625	676
9	E-9	30	26	30	86	7396	900	676	900
10	E-10	25	28	24	77	5929	625	784	576
11	E-11	26	26	26	78	6084	676	676	676
12	E-12	26	27	25	78	6084	676	729	625
13	E-13	27	26	31	84	7056	729	676	961
14	E-14	27	26	24	77	5929	729	676	576
15	E-15	28	30	27	85	7225	784	900	729
16	E-16	22	21	22	65	4225	484	441	484
17	E-17	25	25	26	76	5776	625	625	676
18	E-18	27	26	25	78	6084	729	676	625
19	E-19	28	28	28	84	7056	784	784	784
20	E-20	26	26	25	77	5929	676	676	625
21	E-21	30	28	29	87	7569	900	784	841
22	E-22	27	28	28	83	6889	729	784	784
23	E-23	30	30	28	88	7744	900	900	784
24	E-24	24	25	25	74	5476	576	625	625
25	E-25	27	26	29	82	6724	729	676	841
26	E-26	25	24	25	74	5476	625	576	625
27	E-27	27	28	28	83	6889	729	784	784
28	E-28	28	25	26	79	6241	784	625	676
29	E-29	30	28	29	87	7569	900	784	841
30	E-30	26	24	26	76	5776	676	576	676
31	E-31	27	27	29	83	6889	729	729	841
32	E-32	25	27	24	76	5776	625	729	576
33	E-33	25	26	26	77	5929	625	676	676
$\sum X_p$		875	864	868	2607	207215			
$(\sum X_p)^2$		765625	7E+05	753424	6796449	4.294E+10			69167

Jml Kuadrat Raters = 2265545



## Lampiran 39

**Analisis Lembar Observasi Psikomotorik Siswa  
Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi Psikomotorik**

**Rumus:**

$$r_{11} = \frac{Vp - Ve}{Vp + (k - 1)Ve}$$

**Kriteria :**

Interval koefisien	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Jumlah Kuadrat Total = 516

Dbt= 98

Jumlah Kuadrat Antar Raters = 1.878788

Dbt= 2

Jumlah Kuadrat Antar Subjek = 420.6667

Dbt= 32

Jumlah Kuadrat Antar Residu = 93.45455

hasil perhitungan di atas dimasukkan dalam tabel berikut:

Variasi	JK	db	MK
JKT	516	98	
JK antar raters	1.878788	2	
JKs	420.6667	32	13.14583
JKr	93.45455	64	1.460227

$$r_{11} = \frac{13.1458 - 1.4602}{13.1458 + ((3 - 1) 1.4602)}$$

$$r_{11} = 0.727337$$

Keterangan:  $r_{11}=0.73$ , maka instrumen lembar observasi psikomotorik reliabel dalam kategori tinggi.

## Lampiran 40

**KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI KPS**

No	Aspek KPS	Nomor Butir		Jumlah Soal
		Kegiatan Praktikum	Kegiatan di kelas	
1	Mengamati	8	1	2
2	Meramalkan	1	6	2
3	Berhipotesis	2	3	2
4	Mengajukan pertanyaan		2	1
5	Merancang percobaan	3,4,5,6		4
6	Menggunakan alat dan bahan	7		1
7	Mengelompokan	9	4	2
8	Menafsirkan	10	5,7	3
9	Menerapkan konsep	13	8	2
10	Berkomunikasi	11,12	9	3
<b>Jumlah</b>		<b>13</b>	<b>9</b>	<b>22</b>

Lampiran 41

## LEMBAR OBSERVASI KPS PRAKTIKUM

## Lembar Observasi KPS Praktikum Kelas XI IPA 1

Tanggal Pengamatan: April 2015

Observer: 1

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai												
		Pra Praktikum					Praktikum					Pasca Praktikum		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
merumuskan masalah	berhipotesis	mengidentifikasi variabel	merancang percobaan	persiapan alat	persiapan bahan	menggunakan alat	mengamati hasil	menulis data pengmn	menganalisis hasil	membuat laporan	mempresentasikan	menarik kesimpulan		
1	ADJI KHOLIFATUR R	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	2
2	ANGGI PUTRI A	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3
3	ANNAS APRILIA P	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	2
4	ANNISA AFRA R	2	3	2	4	4	4	3	2	4	4	3	4	2
5	BRAMIA HARIKA	3	2	2	4	2	2	2	3	2	3	3	3	2
6	CAHYANING AJENG W	3	3	2	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4
7	DWI APRILIARI S	2	3	2	3	3	2	2	2	3	4	3	3	2
8	DWI BAGAS SETIAWAN	2	4	2	4	2	3	4	3	3	3	3	4	2
9	EKKI DIVAIO	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	4
10	FEBRINA DEVI D.	4	2	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4
11	FEBRINIA RATNASARI	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3
12	FITRI CHOIRUNISA	3	4	3	4	2	3	2	4	4	4	3	4	4
13	GAYUH SAPUTRA	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
14	INDRAJAYA ADY S	2	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4	4	3
15	JAYANTI C	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	JEFFREY HIMAWAN	3	3	2	2	3	2	3	2	4	3	3	3	2
17	JELITA DWI PARAMESTI	2	4	2	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4
18	LARAS ARUM A	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3
19	MARCUS DAMAINIO	2	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3
20	MUHAMMAD NEZA P	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3
21	MUHAMMAD RIDWAN	2	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3
22	NADIA PRIMA JELITA	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3
23	NURAINI RIZKI D	3	3	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4
24	PUTRI SUMARDIYANTI	3	4	3	2	3	4	2	3	3	4	3	4	4
25	RAMA DWIKA P	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4
26	RAMDHANA P	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	2
27	RIFDAH ALYAA R.	4	4	4	4	2	3	3	3	3	4	3	4	4
28	RIKA WIDYANINGRUM	3	3	4	4	3	3	2	3	4	4	4	4	3
29	RISQIA KARIMA L	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4
30	ROBI BOWO W	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	3
31	TIRANIA GALUH PUTRI	3	4	4	3	3	4	4	2	3	3	4	2	4
32	YOLLANDA RATIH E	2	4	3	4	4	2	4	3	4	4	3	3	2
33	YUSUF NOOR FAUZI	2	3	4	4	2	3	4	4	4	3	3	3	4

Observer,








( Archyano-P )

## Lampiran 41

**PEDOMAN PENILAIAN KPS PRAKTIKUM**


*Aspek KPS yang dinilai: mengamati, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menafsirkan, berkomunikasi*

**A. Keterampilan Proses Sains Pra Praktikum**

Nomor Item	Keterampilan yang dinilai	Skor	Kriteria
1	Merumuskan masalah	4	- Melakukan observasi untuk merumuskan masalah - Rumusan masalah sesuai dengan tujuan percobaan - Rumusan masalah benar
		3	Jika hanya 2 aspek pada skor 4 yang muncul
		2	Jika hanya 1 aspek pada skor 4 yang muncul
		1	Jika tidak ada aspek pada skor 4 yang muncul
2	Berhipotesis	4	- Hipotesis sesuai dengan rumusan masalah - Hipotesis sesuai dengan tujuan praktikum - Hipotesis benar dan lengkap
		3	Jika hanya 2 aspek pada skor 4 yang muncul
		2	Jika hanya 1 aspek pada skor 4 yang muncul
		1	Jika tidak ada aspek pada skor 4 yang muncul
3	Mengendalikan variabel	4	- Menentukan variabel bebas dengan benar - Menentukan variabel control dengan benar - Menentukan variabel terikat dengan benar
		3	Jika hanya 2 aspek pada skor 4 yang muncul
		2	Jika hanya 1 aspek pada skor 4 yang muncul
		1	Jika tidak ada aspek pada skor 4 yang muncul
4	Merancang percobaan	4	- Bagan cara kerja berupa diagram alir - Bagan cara kerja disusun secara sistematis - Bagan cara kerja disusun dengan lengkap
		3	Jika hanya 2 aspek pada skor 4 yang muncul
		2	Jika hanya 1 aspek pada skor 4 yang muncul
		1	Jika tidak ada aspek pada skor 4 yang muncul
5	Mempersiapkan alat praktikum	4	Alat-alat yang disiapkan lengkap  5 buah  5 buah  5 buah  1 buah   5 buah
		3	Jika alat yang disiapkan kurang 1 alat
		2	Jika alat yang disiapkan kurang 2 alat
		1	Jika alat yang disiapkan kurang 3 alat

6	Mempersiapkan bahan praktikum	4	<p>Bahan yang disiapkan lengkap</p> <p><i>Praktikum 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Larutan penyedap rasa 0,1 M</li> <li>• Larutan soda kue 0,1 M</li> <li>• Larutan pupuk ZA 0,1 M</li> <li>• Larutan tawas 0,1 M</li> <li>• Air</li> <li>• Paku</li> </ul> <p><i>Praktikum 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Larutan detergen 1 %</li> <li>• Larutan detergen 3 %</li> <li>• Larutan tawas 1%</li> <li>• Larutan tawas 3%</li> <li>• Air</li> <li>• Ikan</li> </ul>
		3	Jika bahan yang disiapkan kurang 2 bahan
		2	Jika bahan yang disiapkan kurang 3 bahan
		1	Jika bahan yang disiapkan kurang 4 bahan

### B. Keterampilan Proses Sains pada Saat Praktikum

Nomor Item	Keterampilan yang dinilai	Skor	Kriteria
7	Keterampilan menggunakan alat	4	<p>- Menggunakan pipet tetes dengan teknik yang benar</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menekan karet pipet</li> <li>2. Mencilupkan pipet ke dalam larutan</li> <li>3. Mengangkat pipet dari dalam larutan</li> </ol> <p>Gambar penggunaan pipet yang benar:</p> <div style="text-align: center;">  <p>(a)                      (b)</p> <p><small>Gambar (a) Teknik memegang pipet tetes yang salah (b) Teknik memegang pipet tetes yang benar</small></p> </div> <p>- Meneteskan larutan dengan menggunakan pipet tetes</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menekan karet pipet dengan hati-hati tepat pada gelas ukur</li> <li>2. Larutan jangan sampai tercecer</li> </ol> <p>- Meletakkan indikator universal di gelas ukur</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indikator universal dalam kondisi bersih dan kering</li> <li>2. Hanya ujung indikator universal yang tercelup dalam larutan, jangan sampai tercelup semuanya.</li> </ol>
		3	Jika hanya 2 teknik penggunaan alat yang benar

			pada skor 4 yang terpenuhi
		2	Jika hanya 1 teknik penggunaan alat yang benar pada skor 4 yang terpenuhi
		1	Jika semua teknik penggunaan alat salah
8	Mengamati hasil percobaan	4	1. Mengamati perubahan warna pada kertas indikator universal dengan tepat 2. Mampu membaca angka pH dengan tepat 3. Mengamati perubahan kondisi ikan dan paku dengan tepat dan teliti
		3	Jika hanya 2 aspek pada skor 4 yang muncul
		2	Jika hanya 1 aspek pada skor 4 yang muncul
		1	Jika tidak ada aspek pada skor 4 yang muncul
9	Menuliskan data pengamatan	4	- Menuliskan data pengamatan sesuai data yang dibutuhkan - Menuliskan data pengamatan sesuai dengan hasil praktikum - Menuliskan data pengamatan dengan rapi
		3	Jika hanya 2 aspek pada skor 4 yang muncul
		2	Jika hanya 1 aspek pada skor 4 yang muncul
		1	Jika tidak ada aspek pada skor 4 yang muncul
10	Menganalisis hasil praktikum / interpretasi data	4	- Menganalisis data praktikum sesuai dengan hasil praktikum - Menganalisis data praktikum sesuai dengan konsep - Menjawab pertanyaan analisa pada lembar praktikum dengan benar dan lengkap
		3	Jika hanya 2 aspek pada skor 4 yang muncul
		2	Jika hanya 1 aspek pada skor 4 yang muncul
		1	Jika tidak ada aspek pada skor 4 yang muncul

### C. Keterampilan Proses Sains Pasca Praktikum

Nomor Item	Keterampilan yang dinilai	Skor	Kriteria
11	Membuat laporan sementara	4	- Membuat laporan sementara sesuai dengan hasil praktikum - Membuat laporan sementara sesuai dengan format yang ada pada lembar praktikum - Membuat laporan sementara dengan benar
		3	Jika hanya 2 aspek pada skor 4 yang muncul
		2	Jika hanya 1 aspek pada skor 4 yang muncul
		1	Jika tidak ada aspek pada skor 4 yang muncul
12	Mempresentasikan hasil praktikum	4	- Mempresentasikan hasil praktikum dengan komunikatif - Mempresentasikan hasil praktikum dengan percaya diri - Mempresentasikan hasil praktikum dengan benar dan sistematis

		3	Jika hanya 2 aspek pada skor 4 yang muncul
		2	Jika hanya 1 aspek pada skor 4 yang muncul
		1	Jika tidak ada aspek pada skor 4 yang muncul
13	Menarik kesimpulan berdasarkan konsep yang terkait	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyimpulkan hasil praktikum dengan benar</li> <li>- Menyimpulkan hasil praktikum dihubungkan dengan konsep yang telah dipelajari</li> <li>- Menyimpulkan kembali hasil praktikum sesuai dengan hasil percobaan</li> </ul>
		3	Jika hanya 2 aspek pada skor 4 yang muncul
		2	Jika hanya 1 aspek pada skor 4 yang muncul
		1	Jika tidak ada aspek pada skor 4 yang muncul

## Lampiran 42

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI KPS PRAKTIKUM  
DATA NILAI KPS PRAKTIKUM SISWA KELAS KONTROL**

No	Kode Siswa	Rater			Total	Rerata	Nilai	Kriteria
		I	II	III				
1	K-1	35	32	36	103	34	66	C
2	K-2	36	34	36	106	35	68	C
3	K-3	43	42	42	127	42	81	B
4	K-4	29	27	26	82	27	53	K
5	K-5	39	34	34	107	36	69	C
6	K-6	34	34	35	103	34	66	C
7	K-7	26	28	28	82	27	53	K
8	K-8	36	37	36	109	36	70	B
9	K-9	28	27	27	82	27	53	K
10	K-10	34	37	36	107	36	69	C
11	K-11	27	27	28	82	27	53	K
12	K-12	26	27	28	81	27	52	K
13	K-13	35	35	35	105	35	67	C
14	K-14	40	42	41	123	41	79	B
15	K-15	27	27	28	82	27	53	K
16	K-16	36	35	36	107	36	69	C
17	K-17	44	40	39	123	41	79	B
18	K-18	33	36	34	103	34	66	C
19	K-19	33	37	32	102	34	65	C
20	K-20	34	35	36	105	35	67	C
21	K-21	41	44	41	126	42	81	B
22	K-22	29	35	36	100	33	64	C
23	K-23	43	42	42	127	42	81	B
24	K-24	41	42	41	124	41	79	B
25	K-25	22	23	24	69	23	44	K
26	K-26	33	35	31	99	33	63	C
Rata-rata							65.7298	C



## Lampiran 42

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI KPS PRAKTIKUM  
DATA NILAI KPS PRAKTIKUM SISWA KELAS EKSPERIMEN**

No	Kode Siswa	Rater			Total	Rerata	Nilai	Kriteria
		I	II	III				
1	E-1	43	42	43	128	42.67	82.05	B
2	E-2	48	48	48	144	48.00	92.31	SB
3	E-3	45	40	42	127	42.33	81.41	B
4	E-4	41	41	44	126	42.00	80.77	B
5	E-5	33	35	34	102	34.00	65.38	C
6	E-6	42	44	42	128	42.67	82.05	B
7	E-7	34	37	36	107	35.67	68.59	C
8	E-8	39	40	38	117	39.00	75.00	B
9	E-9	49	47	48	144	48.00	92.31	SB
10	E-10	47	45	45	137	45.67	87.82	SB
11	E-11	46	48	47	141	47.00	90.38	SB
12	E-12	44	44	40	128	42.67	82.05	B
13	E-13	49	47	47	143	47.67	91.67	SB
14	E-14	41	43	43	127	42.33	81.41	B
15	E-15	46	48	44	138	46.00	88.46	SB
16	E-16	35	36	40	111	37.00	71.15	B
17	E-17	41	42	41	124	41.33	79.49	B
18	E-18	45	45	44	134	44.67	85.90	SB
19	E-19	44	43	46	133	44.33	85.26	SB
20	E-20	48	47	45	140	46.67	89.74	SB
21	E-21	45	47	45	137	45.67	87.82	SB
22	E-22	45	43	42	130	43.33	83.33	B
23	E-23	47	47	49	143	47.67	91.67	SB
24	E-24	42	42	38	122	40.67	78.21	B
25	E-25	42	46	46	134	44.67	85.90	SB
26	E-26	44	42	44	130	43.33	83.33	B
27	E-27	45	43	42	130	43.33	83.33	B
28	E-28	44	46	47	137	45.67	87.82	SB
29	E-29	48	47	46	141	47.00	90.38	SB
30	E-30	45	42	45	132	44.00	84.62	SB
31	E-31	43	41	41	125	41.67	80.13	B
32	E-32	42	43	42	127	42.33	81.41	B
33	E-33	44	42	43	129	43.00	82.69	B
Rata-rata							83.45	B

## Lampiran 42

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI KPS PRAKTIKUM**  
**PERHITUNGAN RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI KPS PRAKTIKUM**

No	Kode Siswa	Rater			$\sum Xp$	$(\sum Xp)^2$	A <sup>2</sup>	B <sup>2</sup>	C <sup>2</sup>
		I	II	III					
1	E-1	43	42	43	128	16384	1849	1764	1849
2	E-2	48	48	48	144	20736	2304	2304	2304
3	E-3	45	40	42	127	16129	2025	1600	1764
4	E-4	41	41	44	126	15876	1681	1681	1936
5	E-5	33	35	34	102	10404	1089	1225	1156
6	E-6	42	44	42	128	16384	1764	1936	1764
7	E-7	34	37	36	107	11449	1156	1369	1296
8	E-8	39	40	38	117	13689	1521	1600	1444
9	E-9	49	47	48	144	20736	2401	2209	2304
10	E-10	47	45	45	137	18769	2209	2025	2025
11	E-11	46	48	47	141	19881	2116	2304	2209
12	E-12	44	44	40	128	16384	1936	1936	1600
13	E-13	49	47	47	143	20449	2401	2209	2209
14	E-14	41	43	43	127	16129	1681	1849	1849
15	E-15	46	48	44	138	19044	2116	2304	1936
16	E-16	35	36	40	111	12321	1225	1296	1600
17	E-17	41	42	41	124	15376	1681	1764	1681
18	E-18	45	45	44	134	17956	2025	2025	1936
19	E-19	44	43	46	133	17689	1936	1849	2116
20	E-20	48	47	45	140	19600	2304	2209	2025
21	E-21	45	47	45	137	18769	2025	2209	2025
22	E-22	45	43	42	130	16900	2025	1849	1764
23	E-23	47	47	49	143	20449	2209	2209	2401
24	E-24	42	42	38	122	14884	1764	1764	1444
25	E-25	42	46	46	134	17956	1764	2116	2116
26	E-26	44	42	44	130	16900	1936	1764	1936
27	E-27	45	43	42	130	16900	2025	1849	1764
28	E-28	44	46	47	137	18769	1936	2116	2209
29	E-29	48	47	46	141	19881	2304	2209	2116
30	E-30	45	42	45	132	17424	2025	1764	2025
31	E-31	43	41	41	125	15625	1849	1681	1681
32	E-32	42	43	42	127	16129	1764	1849	1764
33	E-33	44	42	43	129	16641	1936	1764	1849
$\sum Xp$		1436	1433	1427	4296	562612			
$(\sum Xp)^2$		2E+06	2053489	2036329	1.8E+07	3.165E+11			187680

Jml Kuadrat Raters = 6151914

## Lampiran 42

**Analisis Lembar Observasi KPS Praktikum**  
**Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi KPS Praktikum**

**Rumus:**

$$r_{11} = \frac{Vp - Ve}{Vp + (k - 1)Ve}$$

**Kriteria :**

Interval koefisien	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Jumlah Kuadrat Total = 1259.64

Dbt= 98

Jumlah Kuadrat Antar Raters = 1.272727

Dbt= 2

Jumlah Kuadrat Antar Subjek = 1116.97

Dbt= 32

Jumlah Kuadrat Antar Residu = 141.3939

hasil perhitungan di atas dimasukkan dalam tabel berikut:

Variasi	JK	db	MK
JKT	1259.636	98	
JK antar raters	1.272727	2	
JKs	1116.97	32	34.9053
JKr	141.3939	64	2.20928

$$r_{11} = \frac{34.9053 - 2.2093}{34.9053 + ((3 - 1) 2.2093)}$$

$$r_{11} = 0.831455$$

Keterangan:  $r_{11} = 0.83$ , maka instrumen lembar observasi KPS Praktikum dalam kategori sangat tinggi.

Lampiran 43

**LEMBAR OBSERVASI KPS DI KELAS****Lembar Observasi KPS Kelas XI IPA 3**

Tanggal pengamatan : April 2015  
 Observer : 3

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai								
		1 mengamati fenomena	2 merumuskan masalah	3 membuat hipotesis	4 mengumpulkan data	5 menganalisis data	6 meramalkan	7 membuat kesimpulan	8 menerapkan konsep	9 berkomunikasi
1	ATRINA RAHMA YUNIAR	2	2	2	4	3	2	4	2	4
2	BELLA PUTRI NUR ALIFIA	3	2	1	4	3	2	4	3	3
3	BRAVO YULIO YUNIOR	4	2	2	4	4	3	4	4	3
4	CELVIN PRATAMA SAPUTRA	2	2	1	3	2	2	2	2	1
5	ERITA VESTIKA NAGORO	4	2	3	3	4	3	4	4	3
6	ESTY PUTRI PAMUNGKAS	3	2	2	3	4	2	4	3	3
7	FEBRIAN DWI SANTOSO	3	1	2	2	3	2	3	2	1
8	FERNINDA ULFA NAFISTA	4	2	2	3	4	2	3	3	2
9	IHSAN APRILRIYAN	3	1	1	3	3	2	3	3	1
10	IMELDA RIZQI ANANDA	3	2	2	4	4	2	4	2	2
11	KURNIA MAULANA ZIDAN	2	3	2	2	2	2	2	3	1
12	MOHAMMAD FIRDAUS	2	3	2	2	2	2	4	3	4
13	NOVIA APRELIANI	4	2	1	3	4	2	2	3	4
14	NOVITA INDAH WAHYU N.	3	3	2	3	3	3	4	4	2
15	RADEN KRISHNA N	3	2	1	2	3	2	3	2	1
16	RATNA CAHYA FEBRIA	3	2	1	2	3	2	3	2	1
17	RIKY SANJAYA	4	2	2	3	3	2	3	3	2
18	RIVANI RAMADHANTI	3	2	2	4	4	2	3	3	1
19	SATRIA ILHAM RAMADHAN	4	2	2	3	4	3	4	3	2
20	SELY DWI ANGGRAINI	3	3	2	2	3	3	3	3	3
21	TAUFIK YANUAR	4	2	2	4	4	4	4	3	3
22	TEGUH WIJAYA FAJAR P	3	3	2	1	3	2	3	4	3
23	UVI DWIAN KENCONO	4	2	2	4	4	3	4	3	4
24	VINALIA PANTOU	4	2	2	3	3	2	4	2	3
25	YONANDA PUTRA N.	3	1	2	3	2	2	2	2	1
26	YUTRICA WANDA SARI	4	2	2	4	4	2	3	2	2

Observer,

(Ashiyatus S.)

## Lampiran 43

**PEDOMAN PENILAIAN KPS DI KELAS**

No	Indikator KPS	Aspek yang diamati	Penilaian			
			4	3	2	1
1	Mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan ( <i>mengamati</i> )	Mengamati fenomena	Melakukan pengamatan dengan tepat, lengkap, ada sumber referensi	Melakukan pengamatan dengan tepat namun tidak lengkap	Melakukan pengamatan tidak tepat	Tidak melakukan pengamatan
2	Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa ( <i>mengajukan pertanyaan</i> )	Mengajukan pertanyaan	Merumuskan masalah dengan menghubungkan dua variabel, dan sesuai dengan pertanyaan pengarah	Merumuskan masalah sesuai dengan pertanyaan pengarah, namun tidak menghubungkan dua variabel	Merumuskan masalah tidak sesuai dengan pertanyaan pengarah	Tidak merumuskan masalah
3	Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya ( <i>berhipotesis</i> )	Membuat hipotesis	Membuat hipotesis dengan tepat dan sesuai dengan rumusan masalah	Membuat hipotesis sesuai dengan rumusan masalah namun tidak tepat	Membuat hipotesis tidak sesuai dengan rumusan masalah	Tidak membuat hipotesis
4	Mencari dasar pengelompokan ( <i>mengelompokan</i> )	Mengumpulkan data	Mengisi pengamatan data dengan benar, lengkap dan sesuai teori	Mengisi pengamatan dengan benar namun tidak lengkap	Mengisi pengamatan dengan tidak benar	Tidak mengisi pengamatan
5	Menghubungkan hasil-hasil pengamatan ( <i>menafsirkan</i> )	Menganalisis data	Menjawab pertanyaan analisis data dengan benar dan lengkap	Menjawab pertanyaan analisis data dengan benar namun tidak lengkap	Menjawab pertanyaan analisis data dengan tidak benar dan tidak lengkap	Tidak menjawab pertanyaan analisis data
6	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	Meramalkan	Meramalkan apa yang mungkin terjadi dengan benar dan disertai dengan teori	Meramalkan apa yang mungkin terjadi dengan benar namun tidak disertai teori	Kurang tepat dalam meramalkan apa yang mungkin terjadi	Tidak meramalkan apa yang mungkin terjadi

	<i>(meramalkan)</i>					
7	Membuat kesimpulan	Kesimpulan	Membuat kesimpulan dengan benar dan menjawab rumusan masalah	Membuat kesimpulan dengan benar namun tidak menjawab rumusan masalah	Membuat kesimpulan tidak benar	Tidak membuat kesimpulan
8	Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi ( <i>menerapkan konsep</i> )	Penerapan	Menerapkan konsep yang dimiliki dengan benar, lengkap dan sesuai teori	menerapkan konsep yang dimiliki dengan benar, sesuai teori, dan tidak lengkap	Menerapkan konsep yang dimiliki dengan tidak lengkap dan tidak sesuai teori	Tidak mampu menerapkan konsep
9	Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah/peristiwa ( <i>berkomunikasi</i> )	Berkomunikasi	Dapat mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dengan jelas dan benar	Dapat mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dengan benar tetapi kurang jelas	Kurang mampu mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dengan jelas dan benar	Tidak mampu mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dengan jelas dan benar

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI KPS DI KELAS  
DATA NILAI KPS DI KELAS SISWA KELAS KONTROL**

No	Kode Siswa	Rater			Total	Rerata	Nilai	Kriteria
		I	II	III				
1	K-1	25	25	25	75	25	69.44	B
2	K-2	25	25	25	75	25	69.44	B
3	K-3	30	30	30	90	30	83.33	B
4	K-4	17	16	17	50	17	46.30	K
5	K-5	28	30	30	88	29	81.48	B
6	K-6	27	25	26	78	26	72.22	B
7	K-7	20	21	19	60	20	55.56	C
8	K-8	24	25	25	74	25	68.52	C
9	K-9	22	20	20	62	21	57.41	C
10	K-10	25	25	25	75	25	69.44	B
11	K-11	24	19	19	62	21	57.41	C
12	K-12	25	24	24	73	24	67.59	C
13	K-13	23	25	25	73	24	67.59	C
14	K-14	30	30	27	87	29	80.56	B
15	K-15	21	18	19	58	19	53.70	K
16	K-16	20	20	19	59	20	54.63	C
17	K-17	25	27	24	76	25	70.37	B
18	K-18	19	22	24	65	22	60.19	C
19	K-19	24	26	27	77	26	71.30	B
20	K-20	24	25	25	74	25	68.52	C
21	K-21	30	30	30	90	30	83.33	B
22	K-22	21	25	24	70	23	64.81	C
23	K-23	30	31	30	91	30	84.26	SB
24	K-24	24	27	25	76	25	70.37	B
25	K-25	17	17	18	52	17	48.15	K
26	K-26	25	25	25	75	25	69.44	B
Rata-rata							67.13	C

## Lampiran 44

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI KPS DI KELAS  
DATA NILAI KPS DI KELAS SISWA KELAS EKSPERIMEN**

No	Kode Siswa	Rater			Total	Rerata	Nilai	Kriteria
		I	II	III				
1	E-1	30	28	27	85	28	79	B
2	E-2	35	33	33	101	34	94	SB
3	E-3	29	30	31	90	30	83	B
4	E-4	34	31	32	97	32	90	SB
5	E-5	24	26	27	77	26	71	B
6	E-6	25	28	29	82	27	76	B
7	E-7	22	24	23	69	23	64	C
8	E-8	31	28	26	85	28	79	B
9	E-9	30	33	31	94	31	87	SB
10	E-10	29	27	29	85	28	79	B
11	E-11	29	27	30	86	29	80	B
12	E-12	30	29	28	87	29	81	B
13	E-13	30	31	32	93	31	86	SB
14	E-14	28	28	29	85	28	79	B
15	E-15	31	32	35	98	33	91	SB
16	E-16	23	22	22	67	22	62	C
17	E-17	22	22	24	68	23	63	C
18	E-18	29	29	28	86	29	80	B
19	E-19	31	31	28	90	30	83	B
20	E-20	28	28	29	85	28	79	B
21	E-21	33	30	34	97	32	90	SB
22	E-22	28	27	29	84	28	78	B
23	E-23	34	32	34	100	33	93	SB
24	E-24	29	29	29	87	29	81	B
25	E-25	31	32	34	97	32	90	SB
26	E-26	28	28	28	84	28	78	B
27	E-27	29	28	27	84	28	78	B
28	E-28	29	27	27	83	28	77	B
29	E-29	26	28	28	82	27	76	B
30	E-30	29	26	27	82	27	76	B
31	E-31	31	31	33	95	32	88	SB
32	E-32	27	29	25	81	27	75	B
33	E-33	29	27	25	81	27	75	B
Rata-rata							80	B



## Lampiran 44

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI KPS DI KELAS  
PERHITUNGAN RELIABILITAS KPS KELAS**

No	Kode Siswa	Rater			$\sum X_p$	$(\sum X_p)^2$	A <sup>2</sup>	B <sup>2</sup>	C <sup>2</sup>
		I	II	III					
1	E-1	30	28	27	85	7225	900	784	729
2	E-2	35	33	33	101	10201	1225	1089	1089
3	E-3	29	30	31	90	8100	841	900	961
4	E-4	34	31	32	97	9409	1156	961	1024
5	E-5	24	26	27	77	5929	576	676	729
6	E-6	25	28	29	82	6724	625	784	841
7	E-7	22	24	23	69	4761	484	576	529
8	E-8	31	28	26	85	7225	961	784	676
9	E-9	30	33	31	94	8836	900	1089	961
10	E-10	29	27	29	85	7225	841	729	841
11	E-11	29	27	30	86	7396	841	729	900
12	E-12	30	29	28	87	7569	900	841	784
13	E-13	30	31	32	93	8649	900	961	1024
14	E-14	28	28	29	85	7225	784	784	841
15	E-15	31	32	35	98	9604	961	1024	1225
16	E-16	23	22	22	67	4489	529	484	484
17	E-17	22	22	24	68	4624	484	484	576
18	E-18	29	29	28	86	7396	841	841	784
19	E-19	31	31	28	90	8100	961	961	784
20	E-20	28	28	29	85	7225	784	784	841
21	E-21	33	30	34	97	9409	1089	900	1156
22	E-22	28	27	29	84	7056	784	729	841
23	E-23	34	32	34	100	10000	1156	1024	1156
24	E-24	29	29	29	87	7569	841	841	841
25	E-25	31	32	34	97	9409	961	1024	1156
26	E-26	28	28	28	84	7056	784	784	784
27	E-27	29	28	27	84	7056	841	784	729
28	E-28	29	27	27	83	6889	841	729	729
29	E-29	26	28	28	82	6724	676	784	784
30	E-30	29	26	27	82	6724	841	676	729
31	E-31	31	31	33	95	9025	961	961	1089
32	E-32	27	29	25	81	6561	729	841	625
33	E-33	29	27	25	81	6561	841	729	625
$\sum X_p$		953	941	953	2847	247951			
$(\sum X_p)^2$		908209	885481	908209	8105409	6.15E+10			82777

Jml Kuadrat Raters = 2701899

## Lampiran 44

**Analisis Lembar Observasi KPS Kelas**  
**Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi KPS Kelas**

**Rumus:**

$$r_{11} = \frac{Vp - Ve}{Vp + (k - 1)Ve}$$

**Kriteria :**

Interval koefisien	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Jumlah Kuadrat Total = 904.182  
 Dbt= 98

Jumlah Kuadrat Antar Raters = 2.909091  
 Dbt= 2

Jumlah Kuadrat Antar Subjek = 777.5152  
 Dbt= 32

Jumlah Kuadrat Antar Residu = 123.7576

hasil perhitungan di atas dimasukkan dalam tabel berikut:

Variasi	JK	db	MK
JKT	904.1818	98	
JK antar raters	2.909091	2	
JKs	777.5152	32	24.29735
JKr	123.7576	64	1.933712

$$r_{11} = \frac{24.2973 - 1.9337}{24.2973 + ((3 - 1) 1.9337)}$$

$$r_{11} = 0.794029$$

Keterangan:  $r_{11}=0.79$ , maka instrumen lembar observasi KPS Kelas dalam kategori tinggi.

Lampiran 45

**Angket Pendapat Siswa Tentang Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing  
pada Materi Hidrolisis Garam**

Nama :

Kelas/ Absen :

**Petunjuk pengisian**

1. Bacalah semua pernyataan dengan teliti dan cermat.
2. Pilih satu kriteria yang sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu kriteria skor.
3. Tanyakan jika ada yang kurang jelas.
4. Keterangan kriteria skor:
  - SS : Sangat Setuju**
  - S : Setuju**
  - KS : Kurang Setuju**
  - TS : Tidak Setuju**

No	Pernyataan	Pendapat Anda			
		SS	S	KS	TS
1.	Saya senang dan termotivasi mempelajari kimia dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing				
2.	Pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing memudahkan saya dalam memahami materi hidrolisis garam				
3.	Pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keingintahuan saya				
4.	Belajar kimia dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing memberi kesempatan kepada saya untuk berpendapat dan bertukar pikiran dengan teman dalam diskusi				
5.	Masalah yang di berikan oleh peneliti mendorong saya untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber				
6.	Saya merasa senang dapat merancang percobaan sendiri dalam kegiatan praktikum				
7.	Dengan model pembelajaran yang diberikan peneliti, saya menjadi mengerti tentang beberapa konsep kimia yang berhubungan dalam kehidupan sehari-hari				
8.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan saya untuk mengingat suatu konsep hidrolisis garam lebih lama				
9.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing cocok untuk materi hidrolisis garam				
10.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing perlu diterapkan untuk materi pelajaran yang lain				

## Lampiran 45

**Angket Pendapat Siswa Tentang Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing  
pada Materi Hidrolisis Garam**

Nama : Jayanti Cahyaningrum

Kelas/ Absen : XI IPA 1 / 15

**I. Petunjuk pengisian**

1. Bacalah semua pernyataan dengan teliti dan cermat.
2. Pilih satu kriteria yang sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu kriteria skor.
3. Tanyakan jika ada yang kurang jelas.
4. Keterangan kriteria skor:
  - SS** : Sangat Setuju
  - S** : Setuju
  - KS** : Kurang Setuju
  - TS** : Tidak Setuju

No	Pernyataan	Pendapat Anda			
		SS	S	KS	TS
1.	Saya senang dan termotivasi mempelajari kimia dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing	✓			
2.	Pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing memudahkan saya dalam memahami materi hidrolisis garam	✓			
3.	Pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keingintahuan saya	✓			
4.	Belajar kimia dengan model pembelajaran berdasarkan masalah memberi kesempatan kepada saya untuk berpendapat dan bertukar pikiran dengan teman dalam diskusi.		✓		
5.	Masalah yang di berikan oleh peneliti mendorong saya untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber	✓			
6.	Saya merasa senang dapat merancang percobaan sendiri dalam kegiatan praktikum	✓			
7.	Dengan model pembelajaran yang diberikan peneliti, saya menjadi mengerti tentang beberapa konsep kimia yang berhubungan dalam kehidupan sehari-hari		✓		
8.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan saya untuk mengingat suatu konsep hidrolisis garam lebih lama.	✓			
9.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing cocok untuk materi hidrolisis garam		✓		
10.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing perlu diterapkan untuk materi pelajaran yang lain		✓		

## ANALISIS ANGKET TANGGAPAN SISWA

No	Kode	Indikator										Skor	Skor Kuadrat
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	UC-01	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	33	1089
2	UC-02	3	4	4	4	4	3	4	4	2	4	36	1296
3	UC-03	4	3	3	2	3	4	3	3	3	4	32	1024
4	UC-04	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	31	961
5	UC-05	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	1521
6	UC-06	3	4	4	3	3	2	3	3	3	2	30	900
7	UC-07	4	3	4	3	3	2	4	3	4	4	34	1156
8	UC-08	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	25	625
9	UC-09	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	30	900
10	UC-10	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	33	1089
11	UC-11	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	34	1156
12	UC-12	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	30	900
13	UC-13	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	37	1369
14	UC-14	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	36	1296
15	UC-15	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	36	1296
16	UC-16	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	36	1296
17	UC-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	1600
18	UC-18	4	3	3	2	2	3	4	3	3	3	30	900
19	UC-19	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	35	1225
20	UC-20	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	36	1296
21	UC-21	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	30	900
22	UC-22	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29	841
23	UC-23	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	33	1089
24	UC-24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	31	961
25	UC-25	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	36	1296
26	UC-26	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	35	1225
27	UC-27	4	3	3	4	2	2	4	4	4	3	33	1089
28	UC-28	3	4	4	3	3	2	4	3	3	4	33	1089
29	UC-29	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	34	1156
30	UC-30	3	3	3	2	4	4	3	3	4	3	32	1024
31	UC-31	4	3	3	2	2	3	3	4	3	3	30	900
32	UC-32	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	32	1024
33	UC-33	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	34	1156
Jumlah		115	113	109	104	103	107	114	109	108	113	1095	36645
Rerata tiap aspek		3.48485	3.42424	3.30303	3.15152	3.12121	3.24242	3.45455	3.30303	3.27273	3.42424	33	1110.455
Kriteria		ST	ST	T	T	T	T	ST	T	T	ST		
jml per aspek	SS	16	14	11	10	8	16	16	10	11	15		
	S	17	19	21	18	21	9	16	23	20	17		
	KS	0	0	1	5	4	8	1	0	2	1		
	TS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jumlah Kuadrat		409	395	369	342	333	369	404	367	364	397		
$\sigma^2$		0.25	0.24	0.27	0.43	0.35	0.67	0.31	0.21	0.32	0.30	3.36	
												Varians Total	9.42
												Reliabilitas	0.715

## Lampiran 46

**Analisis Angket Tanggapan Siswa**  
**Perhitungan Reliabilitas Angket Tanggapan Siswa**

Rumus:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{(k-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

k : Banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$  : Jumlah varians butir

$s_t^2$  : Varians total

**Kriteria**

Interval koefisien	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\sum s_i^2 = 0,25 + 0,24 + \dots + 0,30 = 3,36$$

$$s_t^2 = \frac{36645 - \frac{(1095)^2}{33}}{33} = 9,42$$

$$\begin{aligned} r &= \left( \frac{10}{10-1} \right) \left( 1 - \frac{3,36}{9,421} \right) \\ &= 0,715 \end{aligned}$$

Analisis angket tanggapan siswa menghasilkan harga  $r_{11}$  sebesar 0,72 dalam kategori tinggi.

**DOKUMENTASI PENELITIAN**

Suasana pembelajaran kelas kontrol



Suasana pembelajaran kelas eksperimen



Suasana praktikum kelas kontrol



Suasana praktikum kelas eksperimen



Hasil praktikum kelas eksperimen



Guru membimbing jalannya praktikum





Siswa mempresentasikan hasil praktikum



Guru membimbing jalannya diskusi



Siswa mengerjakan mengerjakan soal di depan kelas



Siswa mempresentasikan hasil diskusi



Observer saat melakukan pengamatan



Suasana *posttest*



Lampiran 48



**YAYASAN INSTITUT INDONESIA 48 SEMARANG**  
**SMA INSTITUT INDONESIA**  
**TERAKREDITASI A**

**Jalan Maluku 25 Semarang**

E-mail: [smainstindo\\_smp@yahoo.com](mailto:smainstindo_smp@yahoo.com) http://www.instindo.com, Telepon (024) 8318433

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 203/I03.33/SMA I.I/LL/IV/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah SMA Institut Indonesia Semarang menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama	: NAIS PINTA ADETYA
N I M	: 4301411090
Jurusan/Prodi	: Pendidikan Kimia S1
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Semarang

Telah melaksanakan penelitian di SMA Institut Indonesia pada bulan Maret – April 2015, dengan judul " **Pengaruh Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI SMA Institut Indonesia Pada Materi Hidrolisis Garam** "

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Semarang, 25 April 2015  
Kepala Sekolah,

*Meme*  
Drs. H. Wahyana, M.Si  
NIY : 059 / 2000