



**PENGARUH PEMBELAJARAN *TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION* BERBANTUAN *STUDY CARD* TERHADAP HASIL BELAJAR MATERI HIDROLISIS SISWA KELAS XI SMA NEGERI 1 CANDIROTO TEMANGGUNG**

Skripsi

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

oleh  
Siti Nurazizah  
4301411003

**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 perundang-undangan.

Semarang, 12 Agustus 2015

Yang menyatakan



Siti Nurazizah  
NIM. 4301411003

## **PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Skripsi berjudul

“ Pengaruh Pembelajaran *Team Assisted Individualization* Berbantuan *Study Card* terhadap Hasil Belajar Materi Hidrolisis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Candirotok Temanggung”

Disusun oleh

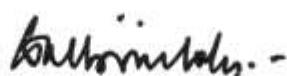
Nama : Siti Nurazizah

NIM : 4301411003

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 7 Agustus 2015

Pembimbing I



Drs. Subiyanto HS, M.Si  
NIP. 195104211975011002

Pembimbing II



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

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengaruh Pembelajaran *Team Assisted Individualization* Berbantuan *Study Card* Terhadap Hasil Belajar Materi Hidrolisis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Candiroto Temanggung

disusun oleh

Siti Nurazizah

4301411003

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 14 Agustus 2015.

Panitia



Ketua Penguji

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si  
NIP. 196310121988031001

Sekretaris

Dra. Woro Sumarni, M.Si  
NIP. 196507231993032001

Ketua Penguji

Dra. Sri Nurhayati, M.Pd  
NIP. 19660106199032002

Anggota Penguji/  
Pembimbing I

Drs. Subiyanto HS, M.Si  
NIP. 195104211975011002

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

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

## **MOTTO**

- Bersyukurlah jika sudah di titik terendah dalam hidup, karena tidak ada pilihan lain selain menuju titik tertinggi.
- Menjadi sukses itu bukan suatu kewajiban, yang menjadi kewajiban adalah perjuangan kita untuk menjadi sukses.
- Bahagia itu bukan soal tempat, tapi soal bagaimana kita bersyukur.

## **PERSEMPAHAN**

Untuk Ibu, Ayah, Adikku, Keluargaku,  
Sahabatku, dan Teman-teman  
pendidikan kimia angkatan 2011.

## **PRAKATA**

Puji syukur ke hadirat Allah atas segala nikmat, rahmat, dan karunia –Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pembelajaran *Team Assisted Individualization* Berbantuan *Study Card* terhadap Hasil Belajar Materi Hidrolisis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Candirotok Temanggung” dengan lancar.

Skripsi ini dapat tersusun dan terselesaikan karena bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak sebagai berikut.

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin dan kemudahan dalam melakukan penelitian,
2. Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang yang memberikan bantuan administrasi teknis dan nonteknis dalam penelitian dan pelaporan hasil penelitian,
3. Drs. Subiyanto HS, M.Si, dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran selama penyusunan skripsi,
4. Prof. Dr. Supartono, M.S, dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran selama penyusunan skripsi,
5. Dra. Sri Nurhayati, M.Pd, dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran,

6. Kepala SMA Negeri 1 Candirotok Temanggung yang telah memberikan ijin penelitian,
7. Kahar Murdianto, S.Pd, guru kimia di SMA Negeri 1 Candirotok Temanggung yang telah membantu terlaksananya penelitian,
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan kemajuan pendidikan di Indonesia.

Semarang, 12 Agustus 2015

Peneliti

## **ABSTRAK**

Nurazizah, S..2015. Pengaruh Pembelajaran *Team Assisted Individualization* Berbantuan *Study Card* terhadap Hasil Belajar Materi Hidrolisis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs. Subiyanto HS, M.Si., Pembimbing II: Prof. Dr. Supartono, M. S.

Kata kunci : Hasil Belajar, Pembelajaran *Team Assisted Individualization*, Pengaruh, *Study Card*.

Penggunaan model pembelajaran sangat mempengaruhi pemahaman siswa terhadap pembelajaran kimia sehingga akan berpengaruh pula terhadap hasil belajar. Pembelajaran di SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung masih *teacher centered*, siswa masih kurang berani untuk mengemukakan pendapat ataupun bertanya. Untuk menghindari hal tersebut diperlukan model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa, salah satunya adalah pembelajaran *Team Assisted Individualization* berbantuan *study card*. Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) mengetahui pengaruh positif pembelajaran *Team Assisted Individualization* berbantuan *study card* terhadap hasil belajar pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung, (2) mengetahui besarnya pengaruh positif pembelajaran *Team Assisted Individualization* berbantuan *study card* terhadap hasil belajar pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI semester genap SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung tahun ajaran 2014/2015. Pengambilan sampel dilakukan secara acak. Kelas XI-IPA 3 sebagai kelas eksperimen mendapat perlakuan pembelajaran *Team Assisted Individualization* berbantuan *study card* sedangkan kelas XI-IPA 4 sebagai kelas kontrol mendapat perlakuan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Data penelitian diperoleh dengan metode dokumentasi, tes, angket, dan observasi. Metode analisis data tahap akhir meliputi uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji perbedaan dua rata-rata (uji t), analisis pengaruh antar variabel, penentuan koefisien determinasi, uji ketuntasan belajar, uji ketuntasan belajar klasikal, dan analisis hasil angket dan observasi. Simpulan pada penelitian ini hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pembelajaran *Team Assisted Individualization* berbantuan *study card* mempunyai kontribusi sebesar 12,96% terhadap hasil belajar.

## ABSTRACT

Nurazizah, S..2015. Pengaruh Pembelajaran *Team Assisted Individualization* Berbantuan *Study Card* terhadap Hasil Belajar Materi Hidrolisis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs. Subiyanto HS, M.Si., Pembimbing II: Prof. Dr. Supartono, M. S.

*Keywords:* influence, learning outcome , study card, Team Assisted Individualization

*The use of the learning model intensely can affecting the understand of the students toward the learning so it can influence toward the learning result. The teaching and learning in SHS 1 Candiroti Temanggung is using Teacher Centered, the students are less have a courageous to say their opinion or asking the question. To avoid this problem it is necessary to have learning model that can increase the activeness of the students, one of them is Team Assisted Individualization leaning assisted by using study card. The purpose of this research is : 1) to know the positive influence TAI learning assisted by using study card toward the learning result for the theme Hydrolysis in eleventh graders SHS 1 Candiroti Temanggung. 2) to know how great are the positive influence Team Assisted Individualization learning assisted by using study card toward the learning result for the theme Hydrolysis in eleventh graders SHS 1 Candiroti Temanggung. The population in this research are the eleventh graders of SHS 1 Candiroti Temanggung of the even semester of the school year 2014/2015. The sample is taken randomly. XI science 3 students are the experiment group receive the Team Assisted Individualization learning treatment using study card while XI science 4 as the control group get the speech, discussion, and interactive treatment. The research data collection is by documentation, test, questionnaire and observation. The last stage of analysis data method includes normality test, two varians similarity test, two average difference test (*t*-test), analysis of the influences between variables, determining questionnaire and observation. The conclusion of this research is the learning result of the experiment group is better than the control group. Team Assisted Individualization learning using study card has contributed 12,96% toward the learning result.*

## **DAFTAR ISI**

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	6
1.5 Penegasan Ilmiah.....	7
BAB 2. KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tinjauan Tentang Belajar.....	9
2.2 Tinjauan Tentang Belajar Kooperatif.....	11

2.3 Tinjauan Tentang Pembelajaran TAI.....	12
2.4 Tinjauan Tentang <i>Study Card</i> .....	13
2.5 Tinjauan Tentang Pembelajaran TAI berbantuan <i>Study Card</i> pada Materi Hidrolisis.....	16
2.6 Penelitian yang Relevan.....	19
2.7 Kerangka Berpikir.....	20
2.8 Hipotesis.....	23
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1 Penentu Subjek Penelitian.....	24
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.3 Rancangan Eksperimen.....	27
3.4 Prosedur Penelitian.....	27
3.5 Instrumen Penelitian.....	28
3.6 Analisis Instrumen Penelitian.....	30
3.7 Metode Analisis Data.....	36
<b>BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	45
4.2 Pembahasan.....	54
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>70</b>
5.1 Simpulan.....	70
5.2 Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>75</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1.1 Data Hasil Belajar siswa SMA Negeri 1 Candirot Tahun Ajaran 2013/2014.....	2
2.1 Sintak Pembelajaran TAI berbantuan Study Card pada Materi Hidrolisis.....	16
3.1 Data Siswa Kelas XI Semester 2 SMA N 1 Candirot Tahun Ajaran 2014/2015.....	24
3.2 Rancangan Eksperimen.....	27
3.3 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba.....	35
3.4 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba.....	36
3.5 Hasil Uji Normalitas.....	36
3.6 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Populasi.....	38
3.7 Hasil Perhitungan Rata-rata Kondisi Awal.....	39
3.8 Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi.....	42
3.9 Kategori Penilaian Lembar Afektif dan Psikomotorik.....	44
4.1 Rerata Nilai Psikomotorik Kinerja Praktikum pada Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	46
4.2 Rerata Nilai Psikomotorik Kegiatan Diskusi pada Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	47
4.3 Rerata Nilai Afektif Observasi pada Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	48

4.4 Rerata Nilai Afektif Penilaian Diri pada Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	49
4.5 Data Hasil <i>Post test</i> .....	47
4.6 Hasil Uji Normalitas Data <i>Post test</i> .....	50
4.7 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Nilai <i>Post test</i> .....	50
4.8 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Belajar.....	51
4.9 Hasil Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran.....	53
4.10 Hasil Belajar Ranah Afektif.....	61

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
2.1 Contoh Kartu Materi.....	15
2.2 Contoh Kartu Soal.....	15
2.3 Contoh Kartu Penghargaan.....	15
2.4 Bagan Kerangka Berpikir.....	22
4.1 Grafik Penilaian Psikomotorik Kinerja Praktikum Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	55
4.3 Grafik Penilaian Psikomotorik Kegiatan Diskusi Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar nilai UAS semester ganjil.....	76
2. Uji normalitas UAS semester ganjil kelas XI-IPA 1.....	77
3. Uji normalitas UAS semester ganjil kelas XI-IPA 2.....	78
4. Uji normalitas UAS semester ganjil kelas XI-IPA 3.....	79
5. Uji normalitas UAS semester ganjil kelas XI-IPA 4.....	80
6. Uji homogenitas UAS semester ganjil.....	81
7. Uji kesamaan rata-rata data awal.....	82
8. Kisi-kisi soal uji coba.....	84
9. Soal uji coba.....	86
10. Kunci jawaban soal uji coba.....	92
11. Analisis uji coba soal.....	93
12. Validitas butir.....	99
13. Reliabilitas soal.....	100
14. Perhitungan daya beda soal.....	101
15. Perhitungan tingkat kesukaran.....	102
16. Silabus eksperimen.....	103
17. RPP eksperimen.....	105
18. Silabus kontrol.....	157

19. RPP kontrol.....	159
20. Daftar nama siswa kelas eksperimen dan kontrol.....	206
21. Daftar nilai <i>post test</i> kelas eksperimen.....	207
22. Uji normalitas <i>post test</i> kelas eksperimen.....	209
23. Uji normalitas <i>post test</i> kelas kontrol.....	210
24. Uji kesamaan dua varians <i>post test</i> .....	211
25. Uji pihak kanan <i>post test</i> .....	212
26. Analisis terhadap pengaruh antarvariabel.....	213
27. Analisis penentuan koefisien determinasi.....	214
28. Analisis ketuntasan belajar siswa kelas eksperimen.....	215
29. Analisis ketuntasan belajar siswa kelas kontrol.....	216
30. Analisis persentase ketuntasan belajar klasikal kelas kontrol dan kelas eksperimen.....	217
31. Lembar observasi psikomotorik kinerja praktikum.....	218
32. Lembar observasi psikomotorik kegiatan diskusi.....	221
33. Lembar observasi afektif.....	222
34. Lembar penilaian diri.....	223
35. Reliabilitas lembar observasi psikomotorik kinerja praktikum.....	224
36. Reliabilitas lembar observasi psikomotorik kegiatan diskusi.....	225

37. Reliabilitas lembar observasi afektif.....	226
38. Reliabilitas lembar penilaian diri.....	227
39. Perhitungan nilai psikomotorik kinerja praktikum kelas eksperimen	228
40. Perhitungan nilai psikomotorik kinerja praktikum kelas kontrol.....	229
41. Perhitungan nilai psikomotorik kegiatan diskusi kelas eksperimen...	230
42. Perhitungan nilai psikomotorik kegiatan diskusi kelas kontrol.....	231
43. Perhitungan nilai lembar observasi afektif kelas eksperimen.....	232
44. Perhitungan nilai lembar observasi afektif kelas kontrol.....	233
45. Perhitungan penilaian diri kelas eksperimen.....	234
46. Perhitungan penilaian diri kelas kontrol.....	235
47. Angket tanggapan siswa.....	236
48. Reliabilitas lembar angket.....	237
49. Hasil perhitungan angket tanggapan siswa.....	238
50. Dokumentasi.....	239
51. Surat keterangan telah melaksanaan penelitian.....	240

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Ilmu kimia merupakan cabang dari ilmu pengetahuan alam (IPA) yang secara khusus mempelajari gejala-gejala yang terjadi pada zat dan segala sesuatu yang berkaitan dengan zat, baik dari skala mikro maupun makro. Ilmu kimia lahir dari keinginan untuk memperoleh jawaban atas pertanyaan apa dan mengapa tentang sifat materi yang ada di alam (Depdiknas, 2003:7). Ilmu kimia sangat erat kaitannya dengan kehidupan.

Pada saat ini, kimia dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit karena dalam mempelajari kimia berarti harus mempelajari tentang tiga hal, yaitu dunia nyata (makroskopis), dunia atom (mikroskopis), dan dunia lambang (simbolis). Materi kimia tersebut harus diserap oleh siswa dalam waktu yang terbatas oleh karena itu dibutuhkan model pembelajaran yang tepat agar siswa dapat memahami konsep kimia dengan baik.

Model pembelajaran merupakan salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar siswa (Megawati & Sari, 2012). Model pembelajaran adalah salah satu cara yang dipergunakan guru dalam menyampaikan materi kepada siswa dengan maksud untuk mencapai tujuan belajar yang disepakati. Model pembelajaran juga dapat memacu proses pembelajaran untuk selalu menerapkan pengajaran antara guru dengan siswa secara dua arah, tidak hanya dari guru kepada siswa saja. Dengan mengajak, merangsang, dan memberi kesempatan kepada siswa untuk ikut serta mengemukakan pendapat, belajar

mengambil keputusan, bekerja dalam kelompok, membuat laporan, dan lain sebagainya, berarti guru membawa siswa pada suasana belajar yang sesungguhnya. Hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Candirotu Temanggung menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan menggunakan pendekatan *teacher centered*, siswa masih kurang berani untuk mengemukakan pendapat ataupun bertanya kepada guru ketika ada materi yang belum dipahami, siswa merasa kesulitan dengan materi tertentu yang didalamnya terdapat proses menghitung, hasil belajar siswa masih rendah, dan sebagian besar siswa merasa jemu, bosan dan kurang antusias ketika belajar kimia.

Materi mata pelajaran kimia yang akan digunakan dalam penelitian adalah hidrolisis. Berdasarkan pengalaman dari guru yang mengajar, banyak siswa yang mengalami kesulitan ketika mempelajari materi hidrolisis karena adanya hitungan-hitungan. Hasil belajar siswa tahun ajaran 2013/2014 pada materi hidrolisis disajikan dalam Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 1 Candirotu Temanggung Tahun Ajaran 2013/2014 Pada Pelajaran Kimia Materi Hidrolisis

Keterangan	Kelas		
	XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3
Nilai rata- rata	47,00	45,11	53,37
Tuntas	2 dari 29 siswa	2 dari 28 siswa	3 dari 27 siswa
Belum tuntas	27 dari 29 siswa	26 dari 28 siswa	24 dari 27 siswa
Persentase ketuntasan	6,89 %	7,14 %	11,11 %

Sumber : Arsip Guru Kimia SMA Negeri 1 Candirotu Temanggung

Dilihat dari persentase ketuntasan diperoleh fakta bahwa materi hidrolisis masih sulit bagi siswa. Nilai rata- rata siswa pun masih dibawah ketuntasan minimal. Oleh karena itu, peneliti bermaksud menawarkan suatu model pembelajaran

inovatif sehingga siswa dapat memahami dan menerima pelajaran dengan lebih mudah serta pelajaran akan lebih menarik.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa di dalam kelas yaitu dengan menerapkan pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI). Pembelajaran TAI merupakan model pembelajaran yang mempunyai strategi pembelajaran bimbingan antarteman (Suyitno, 2002:36). TAI menggabungkan pembelajaran kooperatif dengan pengajaran individual (Suyatno, 2009:57).

Pembelajaran TAI mengajarkan siswa agar bertanggung jawab secara individu pada proses belajar serta melatih siswa menjalankan peran sebagai makhluk sosial sehingga diharapkan siswa yang belum paham dan merasa segan untuk bertanya kepada guru bisa terbantu dengan bertanya kepada teman kelompok yang lebih pandai. Namun demikian tidak menutup kemungkinan pembelajaran TAI ada kalanya kurang memberikan hasil belajar yang optimal, yakni siswa cenderung merasa bosan. Oleh karena itu perlu adanya pelengkap dalam pembelajaran TAI. Salah satu pelengkap dari pembelajaran TAI yaitu dengan menggunakan media pembelajaran. Menurut Hamalik, sebagaimana dikutip oleh Arsyad (2002:15) menyatakan bahwa penggunaan media dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan minat, meningkatkan motivasi, dan rangsangan kegiatan belajar. Media pembelajaran yang akan digunakan untuk dipadukan dalam pembelajaran TAI adalah *study card*. *Study card* ini merupakan kumpulan kartu-kartu yang digunakan dalam proses pembelajaran. Perpaduan

antara pembelajaran TAI berbantuan *study card* ini diaplikasikan pada materi hidrolisis.

Penelitian terkait dengan pembelajaran TAI pernah dilakukan antara lain penerapan pembelajaran TAI pada materi redoks oleh Pratiwi (2013), hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pembelajaran TAI tersebut sebesar 30%. Penelitian lain dilakukan oleh Rohendi *et al.* (2010:36), hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar dengan pembelajaran TAI lebih besar daripada dengan pembelajaran konvensional, serta siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran teknologi informasi dan komunikasi dengan pembelajaran TAI.

Media inovatif yang pernah diteliti antara lain penggunaan *question card* pada model pembelajaran scramble oleh Wijayanti (2010:63) menunjukkan pengaruh sebesar 37,72% terhadap hasil belajar siswa pada pokok materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Penelitian lain yaitu pembelajaran kimia pendekatan ARIAS (*Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction*) dengan bantuan *study card* oleh Ummah (2010:86) juga menunjukkan hasil yang positif bahwa besarnya kontribusi pendekatan ARIAS dengan bantuan *study card* terhadap hasil belajar sebesar 24.66%. Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan, penggunaan kartu sebagai media bisa dikatakan mampu berperan sebagai media yang baik. Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul "Pengaruh Pembelajaran *Team Assisted Individualization* Berbantuan *Study card* Terhadap Hasil Belajar Materi Hidrolisis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Candiroto Temanggung".

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka permasalahan yang timbul yaitu:

1. Adakah pengaruh positif pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar ranah psikomotorik pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung?
2. Adakah pengaruh positif pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar ranah afektif pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung?
3. Adakah pengaruh positif pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar ranah kognitif pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung?
4. Berapa besar pengaruh positif pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar ranah kognitif pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung ?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh positif pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar ranah psikomotorik pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung.
2. Untuk mengetahui pengaruh positif pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar ranah afektif pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung.

3. Untuk mengetahui pengaruh positif pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar ranah kognitif pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroto Temanggung.
4. Untuk mengetahui besarnya pengaruh positif pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar ranah kognitif pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroto Temanggung.

#### **1.4 Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat yang berarti, yaitu sebagai berikut.

1. Bagi siswa, dapat meningkatkan minat siswa pada mata pelajaran kimia serta menumbuhkan hubungan antar pribadi yang positif diantara siswa yang berasal dari latar belakang yang berbeda.
2. Bagi guru, yaitu sebagai alternatif guru dan calon guru untuk memilih model pembelajaran yang variatif dan inovatif.
3. Bagi sekolah, memberikan sumbangan untuk perbaikan kondisi pembelajaran kimia.
4. Bagi peneliti, memberikan wawasan pengetahuan dan memberikan pengalaman secara langsung pelaksanaan pembelajaran kimia dengan model TAI berbantuan *study card*.
5. Bagi peneliti lain, yaitu sebagai bahan informasi dan referensi untuk dapat mengembangkan penelitian selanjutnya.

## 1.5 Penegasan Istilah

### 1.5.1 Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2007: 849). Mengacu dari pengertian tersebut maka pengaruh adalah akibat atau hasil dari penerapan pembelajaran TAI berbantuan *study card*. Indikator pembelajaran TAI berbantuan *study card* berpengaruh positif terhadap hasil belajar jika kelas eksperimen memberikan hasil yang lebih baik dari kelas kontrol. Besarnya pengaruh pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar ranah kognitif diukur dengan koefisien determinasi.

### 1.5.2 Pembelajaran TAI

Pembelajaran TAI merupakan model pembelajaran kelompok yang berpusat pada siswa. Pembelajaran TAI merupakan penerapan bimbingan antar teman (Suyitno, 2002: 36). Pada setiap kelompok terdapat siswa yang pandai memberikan bantuan secara individu kepada siswa yang kurang pandai secara akademik, masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang.

### 1.5.3 *Study Card*

*Study card* merupakan kumpulan kartu-kartu yang digunakan untuk memudahkan proses pembelajaran. Kartu-kartu ini digunakan sebagai media pembelajaran yang berisi materi, kartu pertanyaan, dan kartu penghargaan untuk menunjang pembelajaran yang lebih menarik.

#### **1.5.4 Materi Pokok Hidrolisis**

Materi pokok yang akan digunakan pada penelitian ini adalah hidrolisis. Materi yang akan dibahas yaitu pengertian hidrolisis, sifat garam, hidrolisis garam dari asam kuat dan basa kuat, hidrolisis garam dari asam kuat dan basa lemah, hidrolisis garam dari asam lemah dan basa kuat, dan hidrolisis garam dari asam lemah dan basa lemah.

#### **1.5.5 Hasil Belajar**

Menurut Rifa'i dan Anni (2011:85) hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar. Dalam penelitian ini hasil belajar yang diukur yaitu hasil belajar yang meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik pada mata pelajaran kimia materi hidrolisis kelas XI SMA Negeri 1 Candirotto Temanggung. Ranah kognitif diukur menggunakan tes tertulis berupa *post test*, ranah afektif dengan observasi dan lembar angket penilaian diri, dan ranah psikomotorik dengan observasi kinerja praktikum dan kegiatan diskusi.

## **BAB 2**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Tentang Belajar**

##### **2.1.1 Belajar**

Belajar merupakan perubahan tingkah laku yang diperoleh secara sengaja karena latihan dan pengalaman yang dialami serta perolehan belajar tersebut tidak hanya pengetahuan namun juga fakta, konsep, keterampilan, sikap, nilai atau norma dan kemampuan lain (Saptorini, 2008:3-4).

Belajar memegang peranan penting didalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian, dan bahkan persepsi seseorang. Menurut Rifa'i dan Anni (2011: 82-84), belajar mengandung tiga unsur utama, yaitu:

- (1) Belajar berkaitan dengan perubahan tingkah laku. Untuk mengukur apakah seseorang telah belajar, maka diperlukan perbandingan antara perilaku sebelum dan setelah mengalami kegiatan belajar. Apabila terjadi perbedaan perilaku, maka dapat disimpulkan bahwa seseorang telah belajar.
- (2) Perubahan perilaku itu terjadi karena didahului oleh proses pengalaman. Pengalaman dapat membatasi jenis-jenis perubahan perilaku yang dipandang mencerminkan belajar. Pengalaman dalam pengertian belajar dapat berupa pengalaman fisik, psikis dan sosial.
- (3) Perubahan perilaku karena belajar bersifat relatif permanen. Jika seseorang telah memahami prinsip-prinsip belajar, maka ia akan mampu mengubah perilaku seperti yang diinginkannya.

Proses pembelajaran akan berlangsung efektif pada diri siswa jika guru menguasai bahan belajar, keterampilan pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran

secara terpadu. Menurut Rifa'i dan Anni (2011:84) agar proses belajar mengajar dapat berlangsung dengan baik diperlukan unsur-unsur belajar sebagai berikut:

- (1) Siswa. Dalam proses belajar, rangsangan yang diterima siswa akan diorganisir di dalam syaraf, dan ada beberapa rangsangan yang disimpan di dalam memori.
- (2) Rangsangan (stimulus). Banyak stimulus yang berada di lingkungan seseorang. Agar siswa mampu belajar optimal, ia harus memfokuskan pada stimulus tertentu yang diminatinya.
- (3) Memori. Memori yang ada pada siswa berisi berbagai kemampuan yang berupa pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dihasilkan dari kegiatan belajar sebelumnya.
- (4) Respon. Tindakan yang dihasilkan dari aktualisasi memori disebut respon.

### **2.1.2 Hasil Belajar**

Hasil belajar tidak hanya dilihat dari nilai akhir yang diperoleh siswa, melainkan juga proses pembelajaran itu sendiri (Ikma, 2012). Hasil belajar meliputi tiga ranah yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Menurut Rifa'i dan Anni (2011:86-89) ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik dibagi menjadi beberapa kategori yaitu:

- (1) Ranah kognitif berkaitan dengan hasil belajar intelektual.
- (2) Ranah afektif berkenaan dengan sikap dan minat.
- (3) Ranah psikomotorik berkaitan dengan kemampuan fisik.

Hasil belajar masing-masing individu dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Rifa'i dan Anni (2011:97) seperangkat faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu kondisi eksternal dan internal:

- (1) Kondisi internal mencakup kondisi fisik, kondisi psikis, dan kondisi sosial. Kesempurnaan dan kualitas dari kondisi internal akan berpengaruh terhadap kesiapan, proses, dan hasil belajar.
- (2) Kondisi eksternal yang dimaksud yaitu lingkungan yang ada di sekitar siswa. Beberapa faktor eksternal seperti variasi dan tingkat kesulitan materi belajar, tempat belajar, iklim, suasana lingkungan, dan budaya belajar masyarakat. Perubahan-perubahan dalam proses belajar tersebut diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar. Peningkatan hasil belajar merupakan salah satu tindakan menuju ke arah yang lebih baik dan menjadi salah satu hasil dari seseorang setelah memperoleh proses belajar.

## **2.2 Tinjauan Tentang Belajar Kooperatif**

Pembelajaran kooperatif merupakan sistem pembelajaran yang menitik beratkan pada pengelompokan siswa dengan tingkat kemampuan akademik yang berbeda ke dalam kelompok-kelompok kecil. Menurut Slavin (2005:4), pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran dengan sistem siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk saling membantu satu sama lain dalam mempelajari materi pelajaran. Pembelajaran kooperatif dapat membantu membuat perbedaan menjadi bahan pembelajaran dan bukannya menjadi masalah.

Pembelajaran kooperatif kohesif jika setiap kelompok terdiri dari empat sampai lima anggota, siswa heterogen (gender, kemampuan, dan karakter), serta

adanya laporan atau presentasi tanggung jawab dari hasil kerja kelompok (Pratiwi, 2012:13). Langkah-langkah dari pembelajaran kooperatif yaitu:

- (1) Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.
- (2) Menyajikan informasi.
- (3) Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar.
- (4) Membimbing kelompok belajar dan bekerja.
- (5) Evaluasi.
- (6) Memberikan penghargaan.

### **2.3 Tinjauan Tentang Pembelajaran TAI**

Pembelajaran TAI merupakan salah satu bentuk pembelajaran kooperatif yang berarti siswa ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen, antara lain dalam hal nilai akademiknya. Setiap kelompok beranggotakan empat sampai lima orang siswa. Salah satu dari anggota kelompok sebagai ketua yang bertanggung jawab atas keberhasilan kelompoknya. Menurut Lie (2004:43) kelompok heterogen disukai oleh para guru yang telah menerapkan model pembelajaran kooperatif TAI karena beberapa alasan, yaitu (1) kelompok heterogen memberikan kesempatan untuk saling mengajar (*peer tutoring*) dan saling mendukung, (2) kelompok ini meningkatkan relasi dan interaksi antar ras, agama, etnik, dan gender, serta (3) kelompok heterogen memudahkan pengelolaan kelas karena dengan adanya satu orang berkemampuan akademis tinggi guru mendapatkan satu asisten untuk setiap tiga sampai empat anak.

Pembelajaran TAI memiliki tahapan-tahapan konkret dalam melaksanakan program tersebut di ruang kelas. Menurut Slavin (2005:195-200) tahapan-tahapan pembelajaran TAI sebagai berikut:

- (1) Siswa dibagi ke dalam tim-tim yang beranggotakan empat sampai lima orang.
- (2) Siswa ditempatkan pada tingkatan yang sesuai dalam program individual berdasarkan kinerja mereka.
- (3) Siswa mempelajari materi pelajaran yang akan didiskusikan.
- (4) Siswa melakukan belajar kelompok bersama rekan-rekannya dalam satu tim.
- (5) Hasil kerja siswa diskor di akhir pengajaran, dan setiap tim yang memenuhi kriteria sebagai “tim super” harus memperoleh penghargaan (*recognition*) dari guru.
- (6) Guru memberi pengajaran kepada setiap kelompok tentang materi yang sudah didiskusikan.
- (7) Guru meminta siswa untuk mengerjakan tes-tes untuk membuktikan kemampuan mereka yang sebenarnya.

## **2.4 Tinjauan tentang *Study Card***

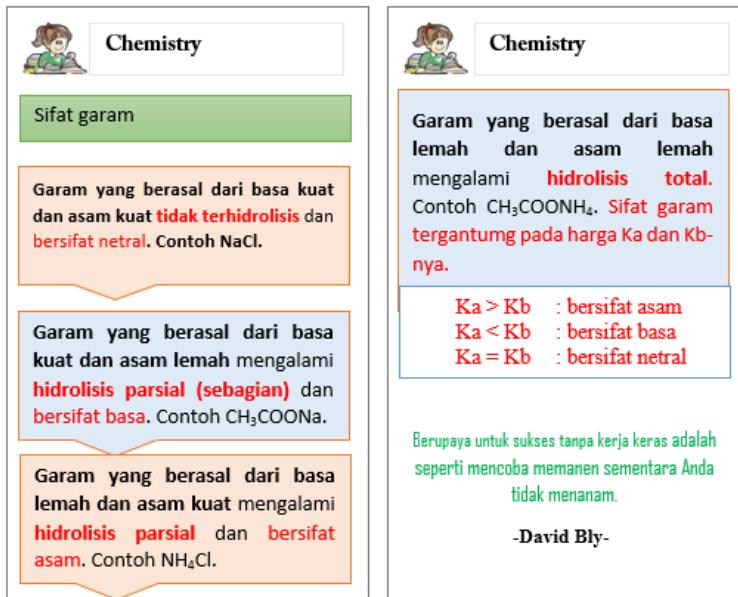
Kata media berasal dari bahasa latin merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar (Sadiman *et al.*, 2010:6). Sedangkan pembelajaran adalah proses, cara, perbuatan yang menjadikan orang atau makhluk hidup belajar (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2007: 17). Jadi media pembelajaran adalah perantara atau alat komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dari guru kepada siswa

untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran dalam penelitian yang akan dilakukan adalah *study card*.

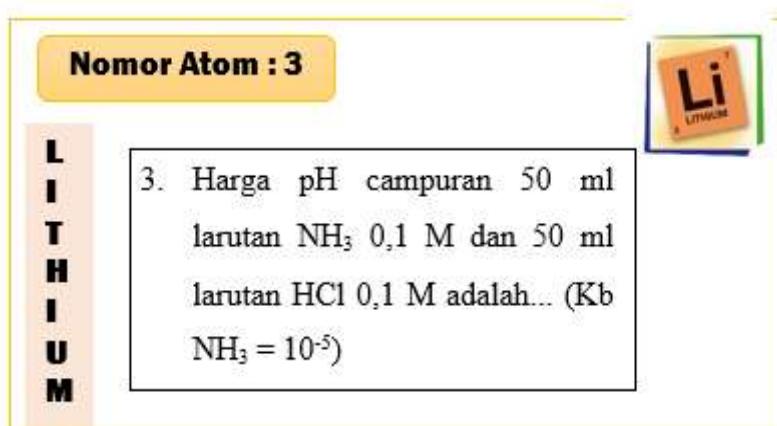
*Study card* merupakan kartu-kartu yang menarik untuk digunakan sebagai alat bantu pembelajar. Kartu adalah media grafis bidang datar yang memuat tulisan, gambar, dan simbol tertentu. Dengan demikian kartu pembelajaran adalah kartu yang digunakan dalam proses pembelajaran. Secara garis besar *study card* terdiri dari tiga kartu yaitu kartu materi, kartu soal, dan kartu penghargaan. Kartu materi ini berfungsi sebagai catatan kecil yang berisi materi-materi penting sehingga dapat praktis dibawa untuk dipelajari, kartu soal digunakan sebagai alat evaluasi, dan kartu penghargaan digunakan sebagai *reward* kepada kelompok yang memiliki skor tertinggi.

Penggunaan kartu-kartu sebagai media belajar dapat dibuat dengan gambar dan konsep yang menarik agar mudah dipahami dan mudah dibawa untuk dipelajari dimanapun. Media pembelajaran yang berupa kartu memiliki beberapa kelebihan yaitu harganya murah dan mudah diperoleh serta digunakan tanpa memerlukan peralatan khusus (Sadiman *et al.*, 2010:11).

Selain kelebihan-kelebihan tersebut media pembelajaran yang berupa kartu memiliki beberapa kelemahan-kelemahan yaitu tidak dapat menampilkan benda atau obyek yang terlalu kompleks serta ukurannya terlalu kecil untuk ditampilkan secara klasikal (Sadiman *et al.*, 2010:12). Media kartu yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1, 2.2, dan 2.3



Gambar 2.1 Contoh Kartu Materi



Gambar 2.2 Contoh Kartu Soal



Gambar 2.3 Contoh Kartu Penghargaan.

## 2.5 Tinjauan Tentang Pembelajaran TAI berbantuan *Study Card* pada Materi Hidrolisis

Pembelajaran TAI merupakan salah satu bentuk pembelajaran kooperatif yang berarti siswa ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen, antara lain dalam hal nilai akademiknya. Pada penelitian yang dilakukan, pembelajaran TAI dipadukan dengan penggunaan media pembelajaran menggunakan *study card*.

*Study card* merupakan kartu-kartu yang menarik untuk digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. *Study card* terdiri dari tiga jenis yaitu kartu materi, kartu soal, dan kartu penghargaan. Kartu materi berfungsi sebagai catatan kecil yang berisi materi-materi penting sehingga dapat praktis dibawa untuk dipelajari, kartu soal digunakan sebagai alat evaluasi, dan kartu penghargaan digunakan sebagai *reward* kepada kelompok yang memiliki skor tertinggi. Skor tertinggi diberikan kepada kelompok yang ketika berdiskusi memberikan jawaban dengan cepat dan tepat. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah hidrolisis. Sintak pembelajaran TAI berbantuan *study card* pada materi hidroisis disajikan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Sintak pembelajaran TAI berbantuan *study card* pada materi hidrolisis

Sintak	Jenis Kartu	Fungsi Kartu
Pertemuan 1 (1 JP) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa dibentuk kelompok TAI.</li> <li>2. Siswa diberi kartu materi tentang pengertian hidrolisis dan aplikasi hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>3. Siswa berdiskusi mengenai materi aplikasi hidrolisis</li> </ol>	Kartu Materi	Berisi tentang materi pengertian hidrolisis dan aplikasi hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari

<p>dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4. Guru memberi pengajaran kepada kelompok yang masih belum memahami materi.</p>	Kartu Soal	Berisi soal latihan tentang aplikasi hidrolisis
<p>Pertemuan 2 (2 JP)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa duduk sesuai kelompok TAI.</li> <li>2. Siswa membaca sekilas tentang praktikum untuk menentukan sifat garam yang terhidrolisis.</li> <li>3. Siswa melaksanakan praktikum secara berkelompok dengan dipantau oleh guru.</li> <li>4. Siswa diberikan waktu untuk presentasi hasil praktikum di depan kelas.</li> <li>5. Kelompok yang pertama selesai praktikum dengan hasil praktikum tepat diberi skor tertinggi.</li> <li>6. Pemberian <i>reward</i> kepada kelompok dengan skor tertinggi.</li> </ol>	Petunjuk Praktikum	Berisi petunjuk pelaksanaan praktikum yang akan dilaksanakan oleh siswa.
	Kartu Penghargaan	Diberikan kepada kelompok yang memperoleh skor tertinggi sebagai <i>reward</i> .
<p>Pertemuan 3 (2 JP)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa duduk sesuai kelompok TAI.</li> <li>2. Siswa diberi kartu materi tentang ciri-ciri dan sifat garam yang terhidrolisis dan kartu soal oleh guru.</li> <li>3. Siswa berdiskusi tentang ciri-ciri dan sifat garam yang terhidrolisis.</li> <li>4. Melalui bimbingan antar teman, siswa menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru.</li> <li>5. Guru mempersilahkan siswa untuk maju kedepan menyampaikan hasil diskusi.</li> <li>6. Pemberian <i>reward</i> kepada kelompok dengan skor tertinggi.</li> </ol>	Kartu Materi	Berisi materi tentang ciri-ciri dan sifat garam yang terhidrolisis.
	Kartu Soal	Berisi soal tentang ciri-ciri dan sifat garam yang terhidrolisis
	Kartu Penghargaan	Diberikan kepada kelompok yang memperoleh skor tertinggi sebagai

		<i>reward.</i>
Pertemuan 4 (1 JP) 1. Siswa duduk sesuai kelompok TAI. 2. Siswa diberi kartu materi tentang cara menentukan pH garam dari asam kuat dan basa kuat. 3. Siswa berdiskusi tentang cara menentukan pH garam. 4. Melalui bimbingan antar teman, siswa menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru. 5. Guru mempersilahkan siswa untuk maju kedepan menyampaikan hasil diskusi.	Kartu Materi	Berisi materi tentang cara menentukan pH garam dari asam kuat dan basa kuat.
	Kartu Soal	Berisi soal tentang menentukan pH garam dari asam kuat dan basa kuat.
Pertemuan 5 (2 JP) 1. Siswa duduk sesuai kelompok TAI. 2. Siswa diberi kartu materi tentang cara menentukan pH garam yang mengalami hidrolisis parsial dan kartu soal oleh guru. 3. Siswa berdiskusi tentang cara menentukan pH dari garam yang mengalami hidrolisis parsial. 4. Melalui bimbingan antar teman, siswa menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru. 5. Guru mempersilahkan siswa untuk maju kedepan menyampaikan hasil diskusi. 6. Pemberian <i>reward</i> kepada kelompok dengan skor tertinggi.	Kartu Materi	Berisi materi tentang cara menentukan pH garam yang mengalami hidrolisis parsial.
	Kartu Soal	Berisi soal tentang menentukan pH garam yang mengalami hidrolisis parsial.
Pertemuan 6 (2 JP) 1. Siswa duduk sesuai kelompok TAI. 2. Siswa diberi kartu materi tentang cara menentukan pH garam yang mengalami hidrolisis total.	Kartu Penghargaan	Diberikan kepada kelompok yang memperoleh skor tertinggi sebagai <i>reward</i> .
	Kartu Materi	Berisi materi tentang cara menentukan pH garam yang mengalami hidrolisis total.
	Kartu Soal	Berisi soal tentang

<p>hidrolisis total dan kartu soal oleh guru.</p> <p>3. Siswa berdiskusi tentang cara menentukan pH dari garam yang mengalami hidrolisis total.</p> <p>4. Melalui bimbingan antar teman, siswa menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru.</p> <p>5. Guru mempersilahkan siswa untuk maju kedepan menyampaikan hasil diskusi.</p> <p>6. Pemberian <i>reward</i> kepada kelompok dengan skor tertinggi.</p>		<p>menentukan pH garam garam yang mengalami hidrolisis total.</p>
	Kartu Penghargaan	<p>Diberikan kepada kelompok yang memperoleh skor tertinggi sebagai <i>reward</i>.</p>

## 2.6 Penelitian yang Relevan

Penelitian terkait dengan model pembelajaran TAI pernah dilakukan antara lain penerapan model pembelajaran TAI pada materi redoks oleh Pratiwi (2013), hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pembelajaran dengan model TAI tersebut sebesar 30% sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Syah (2014) menunjukkan bahwa pengaruh model pembelajaran TAI dengan SEM sebesar 20,82% sedangkan pembelajaran TAI tanpa SEM memberikan kontribusi 10,87%.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tilaar (2014:28) pembelajaran TAI memberikan efek yang signifikan pada hasil belajar siswa dibandingkan dengan kelas kontrol. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Awofala *et al.* (2013:16) menunjukkan bahwa pembelajaran TAI memberikan hasil yang efektif dan signifikan terhadap hasil belajar matematika dibandingkan dengan kelas kontrol.

Penelitian lain dilakukan oleh Rohendi *et al.* (2010:36), hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar dengan model pembelajaran TAI lebih besar

daripada dengan model konvensional, serta siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi dengan model TAI.

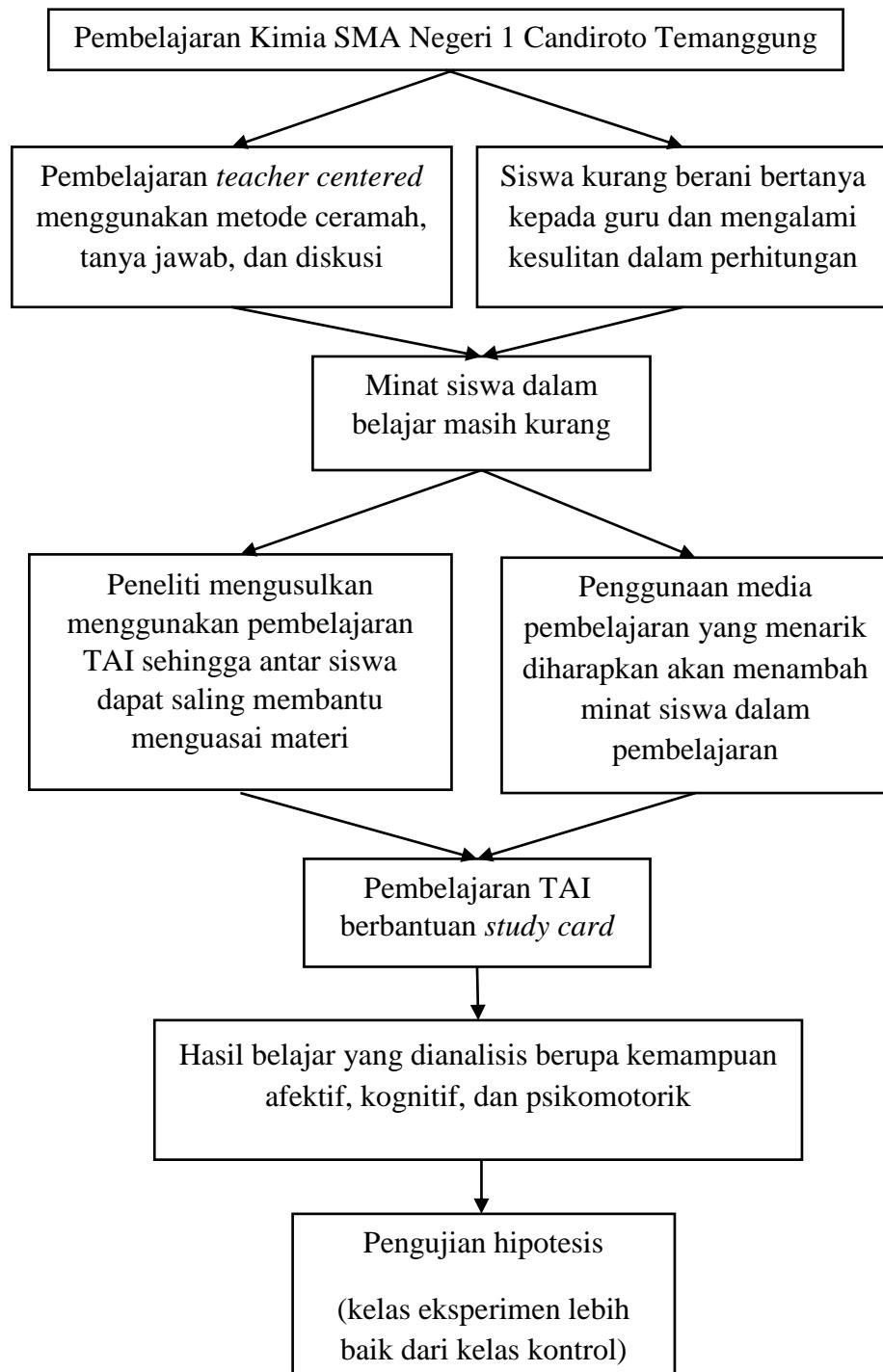
Media inovatif yang pernah diteliti antara lain penggunaan *question card* pada model pembelajaran scramble oleh Wijayanti (2010:63) yang menunjukkan pengaruh sebesar 37,72% terhadap hasil belajar siswa pada pokok materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Penelitian lain yaitu pembelajaran kimia pendekatan ARIAS (*Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction*) dengan bantuan *study card* oleh Ummah (2010:86) juga menunjukkan hasil yang positif bahwa besarnya kontribusi pendekatan ARIAS dengan bantuan *study card* terhadap hasil belajar sebesar 24.66%. Penelitian oleh Rafiqa (2014:211) bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *NHT* berbantuan media kartu posinega dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Penelitian tentang media kartu juga pernah dilakukan oleh Qurniawati *et al.*(2013:171), hasil penelitian menunjukkan prestasi belajar siswa kelas eksperimen dengan pembelajaran NHT dengan media kartu pintar dan kartu soal memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah dengan menggunakan LKS. Selain itu penelitian oleh Wasilah (2012:90) menunjukkan bahwa penggunaan media kartu meningkatkan kemampuan siswa dalam menyimpulkan hasil praktikum.

## 2.7 Kerangka Berpikir

Penggunaan strategi dalam tindakan pembelajaran yang tepat membuat proses pembelajaran berlangsung efektif, karena dengan penggunaan model pembelajaran yang tepat membantu siswa untuk memahami materi pelajaran yang

disajikan. Pemilihan tindakan pembelajaran yang sesuai merupakan kemampuan yang harus dimiliki seorang guru.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu pembelajaran TAI yang disajikan dalam kelompok- kelompok kecil. Dalam penelitian ini digunakan dua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran secara konvensional sedangkan pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran TAI dengan *study card* dalam proses pembelajaran. Hasil pembelajaran pada kelas eksperimen diharapkan lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Kerangka berpikir disajikan dalam Gambar 2.4:



Gambar 2.4 Bagan Kerangka Berpikir

## 2.8 Hipotesis

Ada pengaruh positif pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar materi hidrolisis siswa kelas XI semester genap SMA Negeri 1 Candirotok Temanggung.

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Penentuan Subjek Penelitian

##### 3.1.1 Populasi Penelitian

Populasi merupakan totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya (Sudjana, 2005:6). Jadi populasi merupakan keseluruhan dari objek penelitian. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI-IPA semester genap SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung yang terdiri dari empat kelas. Data siswa kelas XI-IPA dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Data Siswa Kelas XI Semester 2 SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung  
Tahun Ajaran 2014/2015

Kelas	Jumlah Siswa
XI-IPA 1	27
XI-IPA 2	28
XI-IPA 3	27
XI-IPA 4	28

Sumber: Arsip Guru Kimia SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung

##### 3.1.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi (Sudjana, 2005:6). Sedangkan menurut Sugiyono (2014:120) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti

Temanggung tahun ajaran 2014/2015 semester genap yang terdiri dari dua kelas.

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *cluster random sampling* karena populasi bersifat homogen.

Hasil pemilihan secara acak diperoleh kelas XI-IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-IPA 4 sebagai kelas kontrol. Untuk keperluan ujicoba alat pengambilan data digunakan kelas XII-IPA yang sudah mendapatkan materi hidrolisis.

### **3.1.3 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2014:63). Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran TAI berbantuan *study card*, variabel terikat berupa hasil belajar siswa, dan variabel kontrol berupa: (1) Kurikulum yang digunakan, (2) jumlah jam pelajaran, (3) materi pembelajaran, dan (4) lingkungan belajar yang sama.

## **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan.

### **3.2.1 Metode Dokumentasi**

Metode dokumentasi adalah cara mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya (Suharsimi, 2010:274). Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan data tentang:

- (1) Jumlah populasi untuk penentuan sampel.
- (2) Nilai ulangan semester ganjil pelajaran kimia kelas populasi untuk analisis awal (uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata data awal).

### **3.2.2 Metode Tes**

Instrumen berupa tes digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi (Suharsimi, 2010:266). Dalam penelitian ini, metode tes digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa. Metode tes yang digunakan adalah *post test*.

### **3.2.3 Metode Angket**

Metode angket digunakan untuk memperoleh nilai afektif siswa selama pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol serta tanggapan siswa terhadap pembelajaran TAI berbantuan metode kartu pada kelas eksperimen.

### **3.2.4 Metode Observasi**

Observasi merupakan proses untuk memperoleh data dari tangan pertama dengan mengamati orang dan tempat pada saat dilakukan penelitian (Sugiyono, 2014: 197). Metode observasi digunakan untuk mengumpulkan data pengamatan hasil belajar berupa afektif dan psikomotorik siswa selama proses pembelajaran.

### 3.3 Rancangan Eksperimen

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *post test design* yaitu dengan melihat perbedaan hasil *post test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skema rancangan eksperimen disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Rancangan eksperimen

Kelas	Perlakuan	Tes
Eksperimen	X	T
Kontrol	Y	T

Keterangan :

- X : Pembelajaran kimia dengan TAI berbantuan *study card*
- Y : Pembelajaran kimia dengan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab
- T : *Post test* setelah materi hidrolisis

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini sebagai berikut:

- (1) Mengambil data awal kelas XI semester ganjil SMA Negeri 1 Candiroto Temanggung tahun ajaran 2014/2015 yang akan digunakan untuk uji normalitas dan uji homogenitas
- (2) Berdasarkan data 1 ditentukan sampel penelitian.
- (3) Menyusun lembar pengamatan dan angket serta mengkonsultasikannya dengan ahli. Lembar pengamatan dan angket dinyatakan valid apabila ahli telah menyetujuinya
- (4) Menyusun kisi-kisi instrumen tes uji coba sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang akan dicapai
- (5) Menyusun instrumen tes uji coba berdasarkan kisi-kisi
- (6) Menguji cobakan instrumen pada siswa yang telah mendapatkan materi hidrolisis, yaitu kelas XII IPA 1 SMA Negeri 1 Candiroto Temanggung.

- (7) Menganalisis data tes hasil uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda soal
- (8) Menentukan soal-soal yang memenuhi syarat berdasarkan data 7
- (9) Melaksanakan pembelajaran dengan TAI berbantuan *study card* pada kelas eksperimen dan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab pada kelas kontrol
- (10) Mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan lembar observasi afektif dan psikomotorik.
- (11) Melaksanakan tes hasil belajar (*post test*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- (12) Membagikan angket penilaian afektif pada kelas kontrol dan angket afektif serta tanggapan siswa terhadap pembelajaran pada kelas eksperimen.
- (13) Menganalisis hasil tes, lembar observasi, dan angket
- (14) Menyusun laporan hasil penelitian.

### **3.5 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati yang secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian (Sugiyono, 2014:148). Instrumen yang baik harus teruji validitas dan reliabilitasnya (Sugiyono, 2014:148). Instrumen sebagai alat pengumpul data harus dirancang dengan baik. Instrumen yang dibuat yaitu:

- (1) Lembar observasi untuk menilai hasil belajar ranah afektif dan psikomotorik siswa
- (2) Angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran dan penilaian afektif siswa
- (3) Soal *post test*

Sebelum dilaksanakan proses pembelajaran terlebih dahulu harus menyiapkan seperangkat alat pembelajaran yaitu silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan *study card*. Setelah instrumen selesai, langkah selanjutnya adalah mengkonsultasikannya kepada ahli.

Penyusunan instrumen untuk metode tes dilakukan dalam tahap berikut:

(1) Tahap persiapan uji coba

1. Menetapkan materi yang diuji, yaitu materi reaksi hidrolisis
2. Menentukan jumlah dan alokasi waktu yang digunakan untuk mengerjakan tes
3. Menentukan tipe soal. Bentuk soal yang digunakan obyektif tipe pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban dan 1 jawaban benar
4. Menyusun soal yang akan digunakan sebagai uji coba sebanyak 35 soal dengan waktu 90 menit
5. Menentukan komposisi jenjang soal
6. Menyusun kisi-kisi tes yang mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan yaitu sama seperti dalam standar kompetensi yang berlaku.

(2) Tahap pelaksanaan uji coba soal

Uji coba soal dilakukan pada siswa kelas XII IPA karena kelas tersebut telah mendapatkan materi pokok hidrolisis. Uji coba dilakukan agar soal yang digunakan dapat memenuhi kriteria soal yang baik. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui apakah instrumen memenuhi syarat atau tidak jika digunakan sebagai alat pengambil data.

## 3.6 Analisis Instrumen Penelitian

### 3.6.1 Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan (Suharsimi, 2010:211). Pengujian instrumen dalam penelitian ini dilakukan secara *expert validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kurikulum, dikonsultasikan dan disetujui oleh ahli.

#### 3.6.1.1 Validitas Isi

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila dapat mengukur tujuan khusus tertentu sesuai dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan (Suharsimi, 2013:82). Pengujian validitas isi untuk instrumen yang berbentuk tes dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan (Sugiyono, 2012:353).

#### 3.6.1.2 Validitas Butir Soal

Menurut Suharsimi (2013:90), item soal dikatakan valid jika mempunyai dukungan besar terhadap skor total atau dengan kata lain sebuah item soal memiliki validitas yang tinggi bila skor pada item mempunyai kesejajaran dengan skor total. Kesejajaran ini dapat diartikan dengan korelasi sehingga untuk mengetahui validitas item digunakan rumus korelasi. Penghitungan validitas butir soal menggunakan rumus korelasi *point biserial*. Rumus:

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

Keterangan :

$r_{pbis}$  = koefisien korelasi *point biserial*

M <sub>p</sub>	= mean skor dari subjek-subjek yang menjawab betul item yang dicari korelasinya dengan tes
M <sub>t</sub>	= mean skor total
St	= standar deviasi skor total
p	= proporsi subjek yang menjawab betul item tersebut
q	= 1-p

(Suharsimi, 2013:93).

Kriteria jika  $r_{pbis} \geq 0,3$  maka butir soal tersebut valid (Sugiyono, 2009: 134). Hasil analisis nilai uji coba menunjukkan dalam soal uji coba terdapat 29 butir soal yang valid yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, dan 35. Perhitungan validitas uji coba dapat dilihat pada Lampiran 12.

### **3.6.1.3 Validitas Lembar Observasi dan Angket**

Validitas lembar pengamatan dan angket dapat menggunakan validitas konstruksi. Untuk menguji validitas konstruksi dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*). Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli.

### **3.6.2 Reliabilitas Instrumen**

Sebuah hasil tes belajar bersifat reliabel apabila hasil-hasil pengukuran yang dilakukan secara berulangkali terhadap subyek yang sama, senantiasa menunjukkan hasil yang tetap sama atau sifatnya stabil. Suatu ujian dikatakan telah memiliki reliabilitas apabila skor-skor yang diperoleh para peserta ujian untuk mengerjakan ujiannya stabil, kapan saja, dimana saja dan oleh siapa saja saat ujian dilaksanakan, diperiksa dan dinilai.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk soal objektif, lembar observasi, dan angket, sehingga digunakan tiga rumus reliabilitas, yaitu:

### **3.6.2.1 Reliabilitas Soal Uji Coba**

Soal uji coba penelitian ini berbentuk soal obyektif dengan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah. Perhitungan reliabilitasnya dengan menggunakan pendekatan *single-test-single-trial method* (menggunakan sebuah tes dan dicobakan satu kali). Menurut Suharsimi (2010:232) untuk mengetahui reliabilitas soal digunakan KR – 21. Rumus KR-21:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k - 1} \right] \left[ 1 - \frac{M(k - M)}{kS_t^2} \right]$$

Keterangan :

- $r_{11}$  = reliabilitas instrumen
- $k$  = banyaknya butir soal
- $M$  = skor rata- rata
- $S_t^2$  = varians total

Hasil tes reliabel dengan kriteria sebagai berikut:

- $r_{11} \leq 0,2$  = sangat rendah
- $0,2 < r_{11} \leq 0,4$  = rendah
- $0,4 < r_{11} \leq 0,6$  = cukup
- $0,6 < r_{11} \leq 0,8$  = tinggi
- $0,8 < r_{11} \leq 1$  = sangat tinggi

(Suharsimi, 2010:232).

Harga  $r_{11}$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan kriteria reliabilitas di atas. Perhitungan menghasilkan harga  $r_{11}$  sebesar 0,962. Harga  $r_{11}$  tersebut menunjukkan bahwa reliabilitas soal uji coba sangat tinggi. Perhitungan reliabilitas soal uji coba dapat dilihat pada Lampiran 13.

### **3.6.2.2 Reliabilitas Lembar Observasi**

Untuk mencari reliabilitas lembar observasi digunakan rumus *inter raters reliability* yaitu:

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

Keterangan :

$r_{11}$  : reliabilitas instrumen

$V_p$  : varians *person*

$V_e$  : varians *error*

K : jumlah observer

Hasil perhitungan untuk lembar observasi psikomotorik kinerja praktikum sebesar 0,983, lembar observasi psikomotorik kemampuan berdiskusi sebesar 0,972, dan lembar observasi afektif sebesar 0,992. Hasil tersebut menunjukkan bahawa lembar observasi tersebut reliabel karena harga  $r_{11} > 0,7$  (Mardapi, 2012 : 88-89). Perhitungan reliabilitas lembar observasi psikomotorik dan afektif dapat dilihat pada Lampiran 32, 33, dan 34.

### **3.6.2.3 Reliabilitas Lembar Angket**

Untuk mencari reliabilitas lembar angket digunakan rumus Alfa Cronbach yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k - 1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

k : mean kuadrat antara subjek

$\sum S_i^2$  : mean kuadrat kesalahan

$S_t^2$  : varians total (Sugiyono, 2012:365).

Hasil perhitungan untuk lembar angket penilaian diri siswa sebesar 0,707 dan lembar angket terhadap pembelajaran di kelas eksperimen sebesar 0,721. Hasil tersebut menunjukkan bahawa lembar observasi tersebut reliabel karena harga  $r_{11} > 0,7$  (Mardapi, 2012 : 88-89). Perhitungan reliabilitas angket penilaian diri dan

tanggapan siswa terhadap pembelajaran di kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 35 dan 45.

### **3.6.3 Daya Pembeda Soal**

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan kurang (Suharsimi, 2013: 227). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks kesukaran diskriminasi, disingkat D.

Langkah-langkah yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

- (1) Merangking skor hasil uji coba, yaitu mengurutkan skor hasil tes siswa mulai dari skor tertinggi hingga skor terendah
- (2) Mengelompokkan seluruh peserta tes menjadi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.

Daya pembeda soal dihitung dengan menggunakan rumus:  $D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$

Keterangan :

- |    |   |
|----|---|
| D  | = daya pembeda  |
| BA | = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar |
| BB | = banyaknya peserta kelompok bawah menjawab benar     |
| JA | = banyaknya peserta kelompok atas                     |
| JB | = banyaknya peserta kelompok bawah                    |

Klasifikasi daya pembeda:

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| $D < 0,00$ (negatif) | = sangat jelek |
| $0,00 < D \leq 0,20$ | = jelek        |
| $0,20 < D \leq 0,40$ | = cukup        |
| $0,40 < D \leq 0,70$ | = baik         |
| $0,70 < D \leq 1,00$ | = baik sekali  |

(Suharsimi, 2013:227).

Kriteria daya pembeda soal ada lima berdasarkan nilai daya pembeda soal tersebut. Kriteria-kriteria tersebut yaitu, tidak baik, jelek, cukup, baik, dan

sangat baik. Jumlah butir soal dan nomor soal dengan kriteria tidak baik, jelek, cukup, baik, dan sangat baik dapat dilihat pada Tabel 3.3. perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba

Kriteria Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah
Sangat Jelek	6, 8, 9, 32, 33	5
Jelek	7,12, 13, 15, 19, 26, 29, 30,31	9
Cukup	2, 4, 11, 17	4
Baik	1, 3, 5, 10, 14, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 34, 35	17
Sangat Baik	-	-
Jumlah		35

### 3.6.4 Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Suharsimi, 2013:222). Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk meningkatkan usaha siswa dalam memecahkannya.

Rumus yang digunakan untuk mengukur indeks kesukaran soal yaitu

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

Keterangan :

P = tingkat kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

N = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria tingkat kesukaran soal:

$0,00 < P \leq 0,30$  = soal sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  = soal sedang

$0,70 < P \leq 1,00$  = soal mudah

(Suharsimi, 2013:222).

Hasil perhitungan tingkat kesukaran uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15.

**Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba**

Kriteria Indeks Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Sukar	9, 26	2
Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35	27
Mudah	6, 12, 13, 16, 23, 31	6
<b>Jumlah</b>		

Soal yang digunakan untuk *post test* butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 34, dan 35.

### **3.7 Metode Analisis Data**

#### **3.7.1 Analisis Tahap Awal**

Analisis tahap awal digunakan untuk melihat kondisi awal populasi sebagai pertimbangan dalam pengambilan sampel yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata data awal. Pada analisis tahap awal, data yang digunakan adalah nilai kimia semester ganjil kelas XI SMA Negeri 1 Candiroto Temanggung.

##### **3.7.1.1 Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak sehingga langkah analisis selanjutnya tidak menyimpang dari kebenaran dan dapat dipertanggungjawabkan. Langkah ini mutlak dilakukan untuk menentukan metode statistika selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Jika data berdistribusi normal maka menggunakan statistik parametrik dan jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan statistik non parametrik. Perhitungan uji normalitas menggunakan uji Chi-Kuadrat yaitu:

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

(Sudjana, 2005:273).

Keterangan :

$\chi^2$  = chi kuadrat

$O_i$  = nilai yang nampak sebagai pengamatan

$E_i$  = nilai yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

Kriteria : Jika  $\chi^2$  hitung  $\leq \chi^2$  tabel dengan dk = k-3 dan  $\alpha = 5\%$  maka data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas untuk populasi dapat dilihat pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Hasil Uji Normalitas

Kelas	$\chi^2$ hitung	$\chi^2$ tabel	kriteria
XI-IPA 1	5,82	7,81	normal
XI-IPA 2	6,76	7,81	normal
XI-IPA 3	6,88	7,81	normal
XI-IPA 4	7,42	7,81	normal

Berdasarkan Tabel 3.5  $\chi^2$  hitung untuk setiap kelas  $< \chi^2$  tabel dengan dk = 3 dan  $\alpha = 5\%$  maka dapat disimpulkan bahwa data populasi berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada Lampiran 2 sampai 5.

### 3.7.1.2 Uji Homogenitas

Uji ini untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Jumlah kelas yang diteliti ada dua. Uji kesamaan varians dari dua buah kelas ( $k \geq 2$ ) populasi dilakukan dengan menggunakan uji Barlett (Sudjana, 2005:261). Rumus yang digunakan yaitu:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left[ B - \sum (n_i \log S_i^2) \right]$$

dengan:

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

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

Keterangan :

$\chi^2$  = besarnya homogenitas

$S_i^2$  = varians masing-masing kelompok

$S^2$  = varians total

$n_i$  = jumlah masing-masing kelompok

Kriteria pengujian jika  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ , untuk taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% dan  $dk=k-1$ ,  $k$  adalah jumlah kelas, maka masing-masing kelas dalam populasi mempunyai varians yang sama (homogen). Perhitungan homogenitas populasi dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Populasi

Data	$\chi^2$ hitung	$\chi^2$ tabel	kriteria
Ulangan kimia semester 1	0,51	7,81	Homogen

Berdasarkan Tabel 3.6 diperoleh  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel dengan  $dk = 3$  dan  $\alpha = 5 \%$ , maka dapat disimpulkan kedelapan populasi mempunyai varians yang sama (homogen). Perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran 6.

### 3.7.1.3 Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal

Analisis data dengan uji t digunakan untuk menguji hipotesis:

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 \neq \mu_2$$

$\mu_1$  : rata-rata data kelompok eksperimen

$\mu_2$  : rata-rata data kelompok kontrol

maka untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dengan  $s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

dengan

$\bar{X}_1$  = Rata-rata nilai kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = Rata-rata nilai kelas kontrol

$n_1$  = Jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = Jumlah siswa kelas kontrol

$s_1$  = Simpangan baku kelas eksperimen

$s_2$  = Simpangan baku kelas kontrol

$s$  = Simpangan baku gabungan

(Sudjana, 2005: 239).

Kriteria pengujian: terima  $H_0$  jika  $-t_{1-\alpha/2} < t < t_{1-\alpha/2}$  dengan derajat kebebasan

$(dk) = n_1 + n_2 - 2$  dan tolak  $H_0$  untuk harga  $t$  lainnya (Sudjana, 2005: 239). Hasil

perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Rata-rata Kondisi Awal

Data	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	dk	kriteria
Ulangan kimia semester 1	0,613	2,01	53	Tidak berbeda

Berdasarkan Tabel 3.7 diperoleh  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan  $dk = 53$  dan  $\alpha = 5\%$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata data awal dari kelas yang akan dijadikan sampel. Perhitungan rata-rata kondisi awal dapat dilihat pada Lampiran 7.

### 3.7.2 Analisis Tahap Akhir

Analisis data akhir bertujuan untuk mengetahui kondisi akhir kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data yang digunakan adalah data hasil *post test*.

### **3.7.2.1 Analisis Data Penelitian Kuantitatif**

#### **3.7.2.1.1 Uji Normalitas**

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal tidaknya data yang dianalisis. Langkah ini mutlak diperlukan karena menjadi penentu metode statistika dan teknik statistika yang akan digunakan. Rumus yang digunakan :

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

(Sudjana, 2005:273).

Keterangan :

$\chi^2$  = chi kuadrat

$O_i$  = nilai yang nampak sebagai pengamatan

$E_i$  = nilai yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

Kriteria : Jika  $\chi^2$  hitung  $\leq \chi^2$  tabel dengan dk = k-3 dan  $\alpha = 5\%$  maka data berdistribusi normal.

#### **3.7.2.1.2 Uji Kesamaan Dua Varians**

Uji kesamaan dua varians digunakan untuk mengetahui apakah data hasil *post test* kelompok eksperimen dan kontrol mempunyai varians yang sama atau tidak. Hasil uji ini digunakan untuk menentukan rumus yang digunakan dalam uji hipotesis. Menurut Sudjana (2005:249-250), rumus yang digunakan yaitu:

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

### 3.7.2.1.3 Uji Pihak Kanan

Uji pihak kanan digunakan untuk mengetahui apakah hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Ketentuan rumus yang digunakan untuk uji satu pihak kanan yaitu:

**Jika  $S_1^2 = S_2^2$  digunakan rumus t**

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$\text{Dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

Rata-rata nilai *post test* kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol jika  $t \geq t_{1-\alpha}$  (Sudjana, 2005: 243).

**Jika  $S_1^2 \neq S_2^2$  digunakan rumus t'**

$$t'_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}} \quad (\text{Sudjana, 2005:241}).$$

Rata-rata nilai *post test* kelas eksperimen lebih baik dari nilai *post test* kelas kontrol jika:

$$t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

$$dk_1 = n_1 - 1, dk_2 = n_2 - 1$$

$$\text{dengan } w_1 = \frac{S_1^2}{n_1} \text{ dan } w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}, t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}, \text{ dan } t_2 = t_{(1-1/2\alpha)(n_2-1)}.$$

(Sudjana 2005:243).

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = Rata-rata *posttest* kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = Rata-rata *posttest* kelas kontrol

$n_1$  = Jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = Jumlah siswa kelas kontrol

$S_1$  = Simpangan baku kelas eksperimen

$S_2$  = Simpangan baku kelas kontrol

$S$  = Simpangan baku gabungan

### 3.7.2.1.4 Analisis terhadap Pengaruh Antar Variabel

Statistik yang digunakan untuk menganalisis pengaruh antarvariabel:

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2) \times p \times q}{u \times S_y}$$

(Sudjana, 2005 : 389).

Keterangan:

$r_b$  = koefisien korelasi biserial

$\bar{Y}_1$  = rerata variabel Y pada kelas eksperimen

$\bar{Y}_2$  = rerata variabel Y pada kelas kontrol

p = proporsi pengamatan yang ada dalam kelas eksperimen

q = proporsi pengamatan yang ada dalam kelas kontrol ( $q = 1 - p$ )

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

$S_y$  = simpangan baku untuk semua nilai Y

Tabel 3.8 Pedoman untuk Memberikan Interpretasi 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
0,80-1,000	Sangat kuat

(Sugiyono, 2012:231).

### 3.7.2.1.5 Penentuan Koefisien Determinasi

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

ini pengaruh penggunaan pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar siswa. Rumus yang digunakan yaitu:

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

Keterangan:

KD = koefisien determinasi

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

### 3.7.2.2 Analisis Deskriptif untuk Lembar Observasi dan Angket

Data hasil penelitian lembar pengamatan afektif, psikomotorik, dan angket tidak dapat diartikan secara langsung tanpa diolah terlebih dahulu. Metode analisis ini digunakan untuk mendeskripsikan faktor-faktor yang ada dalam penelitian dengan perhitungan indeks persentase agar lebih mudah dipahami dan bisa menggambarkan suatu objek atau peristiwa yang sifatnya masih data kualitatif berupa lembar observasi afektif, psikomotorik, angket penilaian afektif dan angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran.

Tiap aspek dari hasil belajar afektif dan psikomotorik dianalisis untuk mengetahui nilai tiap aspek dalam satu kelas. Perhitungan rata-rata tiap aspek menggunakan rumus berikut:

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

Skor yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan kriteria yang ada untuk ditarik kesimpulan. Menurut Hamid (2011:159) analisis dilakukan dengan menentukan skor maksimal dan minimal kemudian mengolahnya serta menentukan kriteria penilaian.

#### 1. Menentukan skor maksimal

$$rata - rata tiap aspek = \frac{Skor maksimal}{Jumlah responden}$$

$$\frac{112}{28} = 4$$

2. Menentukan skor minimal

$$rata - rata tiap aspek = \frac{Skor minimal}{Jumlah responden}$$

$$\frac{28}{28} = 1$$

3. Menentukan rentang

$$Rentang = 4-1 = 3$$

4. Menentukan panjang kelas

$$\frac{rentang}{banyak interval} = \frac{3}{4} = 0,75$$

Dengan panjang kelas 0,75 dan rata-rata aspek terendah = 1, maka dapat diperoleh

interval untuk kategori penilaian yang disajikan pada Tabel 3.9

Tabel 3.9 Kategori Penilaian Lembar Afektif dan Psikomotorik

Interval	Kategori
$3,25 < x \leq 4,00$	Sangat Baik
$2,50 < x \leq 3,25$	Baik
$1,75 < x \leq 2,50$	Cukup
$1,00 \leq x \leq 1,75$	Kurang

Pendapat siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan di kelompok eksperimen diukur dengan angket. Penyeleksian terhadap data yang diperoleh dari angket dalam bentuk huruf dikuantitatifkan dengan cara memberi skor 1 – 4 untuk masing-masing jawaban.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil simpulan bahwa:

- (1) Ada pengaruh positif pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar ranah psikomotorik pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung.
- (2) Ada pengaruh positif pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar ranah afektif pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung.
- (3) Ada pengaruh positif pembelajaran TAI berbantuan *study card* terhadap hasil belajar ranah kognitif pada materi hidrolisis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candiroti Temanggung.
- (4) Pembelajaran TAI berbantuan *study card* berpengaruh terhadap hasil belajar pada materi hidrolisis, dengan kontribusi sebesar 12,96%.

#### **5.2 Saran**

1. Diharapkan guru dapat memotivasi siswa agar lebih percaya diri ketika bertanya maupun mengemukakan pendapat dalam proses pembelajaran.
2. Menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa agar siswa tidak hanya mengandalkan guru sebagai narasumber utama.

3. Pada proses pembelajaran selanjutnya diharapkan guru dapat meningkatkan aspek psikomotorik dan afektif siswa yang dirasa masih kurang, bukan hanya aspek kognitif saja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad,A.. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Awofala, A.O.A., A.A. Arigbabu, & A.A. Awofala. 2013. Effects of Framing and Team Assisted Individualized Instructional Strategies on Senior Secondary School Students Attitudes Toward Mathematic. *International Journal of Science*, 6(1):1-9.
- Depdiknas. 2003. *Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Kimia*. Jakarta: Depdiknas.
- Hamid, M. S.. 2011. *Standar Mutu Penilaian dalam Kelas*. Yogyakarta: Diva Press
- Ikrmah, S.F., Margunani & A. Yulianto. 2012. Efektifitas Penerapan Metode Pembelajaran TAI (*Team Assisted Individualization*) Berbantuan Modul Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Ekonomi. *Economic Education Analysis Journal*, 1(1): 1-7.
- Kurniawan, D.. 2010. *Pengaruh Penggunaan Metode Kooperatif Team Assisted Individualization Terhadap Hasil Belajar Pokok Bahasan Larutan Penyangga dan Hidrolisis SMAN 2 Temanggung*. Skripsi. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA Unnes.
- Lie, A.. 2004. *Cooperative Learning*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Mardapi, Djemari. 2012. *Pengukuran Penilaian Evaluasi Pendidikan*. Jogjakarta: Nuha Medika.
- Megawati, Y.D. & A.R. Sari. 2012. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Dalam Meningkatkan Keaktifan Siswa dan Hasil Belajar Akuntansi Siswa Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 1 Banjarnegara Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 10(1): 162-180.
- Mulyasa, E.. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Suatu Panduan Praktis*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Pratiwi, K.K.. 2012. *Pengaruh Pembelajaran TAI Berbantuan SIC Terhadap Hasil Belajar Materi Redoks Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Parakan*. Skripsi. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA Unnes.
- Pratiwi, K. K. & N. B. Santoso. 2013. Pengaruh Pembelajaran TAI Berbantuan SIC Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 7(1):1119-1128.

- Purba, M.. 2007. *Kimia untuk SMA Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Pusat Bahasa Depdiknas. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Putri, S. D., T. Subroto & W. Sunarto. 2013. Pengaruh Metode Aktif Tipe Team Quiz berbantuan Question Card terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Chemistry in Education*, 2(1).
- Qurniawati, A., Sugiharto & A.N.C Saputro. 2013. Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbere Head Together (NHT) dengan Media Kartu Pintar dan Kartu Soal terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Hidrokarbon Kelas X Semester Genap SMA Negeri 8 Surakarta Tahun Ajaran 2012/2013 . *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3):166-174.
- Rentowati, P.. 2008. *Seribu Pena Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Rifa'i, A. & C.T. Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang : UNNES PRESS.
- Rohendi, D., H.Sutarno & D.R. Waryuman. 2010. Penerapan Metode Pembelajaran Team Assisted Individualization Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK)*, 3(1):33-37.
- Rafiqah, S.. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT berbantuan Media Kartu Posinega untuk MeningkatkanPemahaman Konsep Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat Siswa Kelas VII SMP Negeri 15 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 1(2):203-213.
- Sadiman A.S., R. Rahardjo, A. Haryono, & Rahardjito. 2010. *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Salirawati,D., F. Melina & J. Suprihatiningrum. 207. Belajar Kimia Secara Menarik. Jakarta: Grasindo.
- Saptorini. 2008. *Strategi Belajar Mengajar Kimia*. Semarang : FMIPA Unnes.
- Siagian, R. E. F.. 2012. Pengaruh Minat dan Kebiasaan Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Formatif*, 2(2): 122-131.
- Slavin, R.E. . 2005. *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Bandung : Nusa Media.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito Bandung.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

- \_\_\_\_\_. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- \_\_\_\_\_. 2014. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi, A.. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta
- \_\_\_\_\_. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Surabaya: Masmedia Buana Pustaka.
- Suyitno, A. 2002. *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang: Jurusan Matematika FMIPA Unnes.
- Syah, F. F.. 2014. Pengaruh Model Team Assisted Individualization dengan Structure Exercise Method terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(1):1230-1240.
- Tilaar, A. L. F.. 2014. Effect of Cooperative Learning Model Type of Team Assisted Individualization (TAI) and the Performance Assessment of Learning Achievement to Linear Program Course. *International Journal of Science and Engineering Investigations*, 3(24):25-29.
- Ummah, U.T.. 2010. *Pengaruh Pendekatan Arias (Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction) dengan Bantuan Study Card Pada Hasil Belajar Kimia Materi Pokok Redoks Siswa Kelas X Semester 2 SMA Negeri 2 Ungaran Tahun Ajaran 2009/2010*. Skripsi. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA Unnes.
- Wasilah, E.B.. 2012. Peningkatan Kemampuan Menyimpulkan Hasil Praktikum IPA melalui Penggunaan Media Kartu . *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1):82-90.
- Wijayanti, K.. 2010. Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Scramble Dengan Bantuan Question Card Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA. Skripsi. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA Unnes.

**Lampiran 1****DATA HASIL UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL KELAS XI-IPA**

<b>No Absen</b>	<b>Kelas</b>			
	<b>XI-IPA 1</b>	<b>XI-IPA 2</b>	<b>XI-IPA 3</b>	<b>XI-IPA 4</b>
1	66	60	60	57
2	66	69	62	64
3	59	68	57	61
4	66	64	69	78
5	61	63	73	59
6	71	58	65	62
7	72	66	64	72
8	57	59	58	73
9	61	59	67	64
10	72	79	58	70
11	77	61	62	60
12	56	65	57	58
13	67	64	61	71
14	61	57	58	76
15	61	56	78	80
16	56	61	77	80
17	71	68	63	64
18	56	72	83	65
19	76	73	74	68
20	77	57	80	75
21	76	74	55	57
22	57	63	74	59
23	82	78	57	67
24	57	58	58	59
25	66	60	64	58
26	56	73	74	55
27	61	56	60	61
28		79		60

## Lampiran 2

### UJI NORMALITAS DATA NILAI KELAS XI-IPA 1

#### Hipotesis

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

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

#### Kriteria yang digunakan

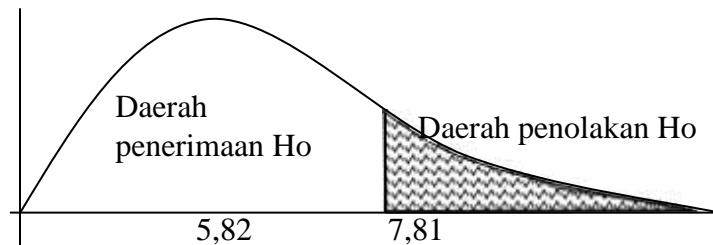
$H_0$  diterima jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	82	Panjang Kelas	=	4,542675
Nilai minimal	=	56	Rerata	=	65,33333
Rentang	=	26	s	=	7,908126
Banyak kelas	=	5,7235	n	=	27

Interval Kelas	Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	( $O_i - E_i$ ) <sup>2</sup>
							Ei
56-60	55,5	-1,24345	0,39315	0,16369	4,42	8	2,9007
61-65	60,5	-0,61119	0,22946	0,22105	5,97	5	0,1571
66-70	65,5	0,021075	0,00841	0,23482	6,34	5	0,2833
71-75	70,5	0,653336	0,24323	0,15748	4,25	4	0,0149
76-80	75,5	1,285597	0,40071	0,07173	1,94	4	2,1984
81-85	80,5	1,917858	0,47244	0,02218	0,6	1	0,2687
	85,5	2,550119	0,49462				
jumlah						27	5,8231

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6-3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka data tersebut dinyatakan berdistribusi normal.

### Lampiran 3

#### UJI NORMALITAS DATA NILAI KELAS XI-IPA 2

##### Hipotesis

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

##### Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

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

##### Kriteria yang digunakan

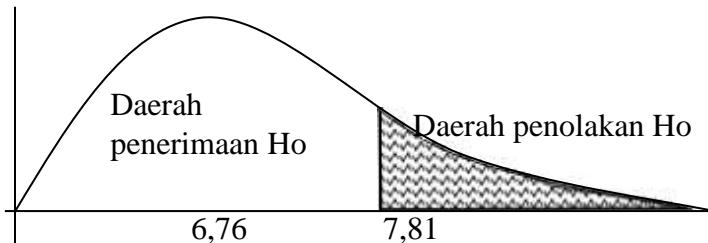
$H_0$  diterima jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

##### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal:	=	79	Panjang Kelas	=	3,98226
Nilai minimal	=	56	Rerata	=	65
Rentang	=	23	s	=	7,21624
Banyak kelas	=	5,77562	n	=	28

Interval Kelas	Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
							Ei	Oi
56-59	55,5	-1,31647564	0,405993	0,128972	3,611	8	5,33378	
60-64	59,5	-0,76217011	0,277021	0,243889	6,829	8	0,20084	
65-69	64,4	-0,08314583	0,033132	0,200421	5,612	5	0,06669	
70-74	69,5	0,62359372	0,233553	0,17244	4,828	4	0,1421	
75-79	74,5	1,31647564	0,405993	0,071758	2,009	3	0,48858	
80-84	79,5	2,00935755	0,47775	0,018806	0,527	0	0,52657	
	84,5	2,70223947	0,496556					
jumlah						28	6,75856	

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6-3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka data tersebut dinyatakan berdistribusi normal.

## Lampiran 4

### UJI NORMALITAS DATA NILAI KELAS XI-IPA 3

#### Hipotesis

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

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

#### Kriteria yang digunakan

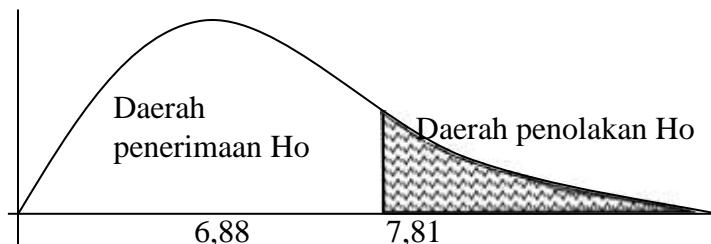
$H_0$  diterima jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	83	Panjang Kelas	=	4,892111
Nilai minimal	=	55	Rerata	=	65,48148
Rentang	=	28	s	=	8,229265
Banyak kelas	=	5,7235	n	=	27

Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z		Ei	O <sub>i</sub>	$(O_i - E_i)^2$ Ei
				Ei	O <sub>i</sub>			
55-59	54,5	-1,3344426	0,40897	0,142628	3,851	8	4,470206	
60-64	59,5	-0,7268549	0,26634	0,218874	5,9096	8	0,739429	
65-69	64,5	-0,1192672	0,04747	0,13987	3,7765	3	0,159659	
70-74	69,5	0,48832048	0,18734	0,176102	4,7548	4	0,119807	
75-79	74,5	1,09590818	0,36344	0,092322	2,4927	2	0,097382	
80-84	79,5	1,70349588	0,45576	0,033824	0,9132	2	1,293267	
	84,5	2,31108358	0,48959					
jumlah						27	6,87975	

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6-3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka data tersebut dinyatakan berdistribusi normal

## Lampiran 5

### UJI NORMALITAS DATA NILAI KELAS XI-IPA 4

#### Hipotesis

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

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

#### Kriteria yang digunakan

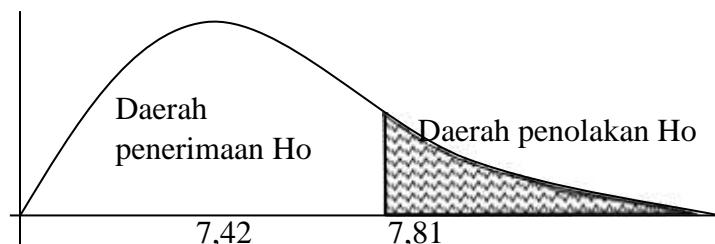
$H_0$  diterima jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	80	Panjang Kelas	=	4,328538
Nilai minimal	=	55	Rerata	=	65,46429
Rentang	=	25	s	=	7,574236
Banyak kelas	=	5,77562	n	=	28

Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	( $O_i - E_i$ ) <sup>2</sup>
							Ei
55-59	54,5	-1,447576	0,426132	0,1416433	3,97	8	4,103131
60-64	59,5	-0,787444	0,284489	0,233836	6,55	8	0,322269
65-69	64,5	-0,127311	0,050653	0,1522684	4,26	3	0,374449
70-74	69,5	0,5328213	0,202921	0,1806349	5,06	4	0,221222
75-79	74,5	1,1929539	0,383556	0,0845087	2,37	3	0,16974
80-84	79,5	1,8530865	0,468065	0,0259532	0,73	2	2,231098
	84,5	2,5132191	0,494018				
jumlah						28	7,421909

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6-3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka data tersebut dinyatakan berdistribusi normal

**Lampiran 6****UJI HOMOGENITAS POPULASI****Hipotesis**

$$H_0 : s^2_1 = s^2_2 = \dots = s^2_5$$

$H_a$  : Tidak semua  $s^2_i$  sama, untuk  $I = 1,2,3,4,5$

**Kriteria**

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

**Pengujian Hipotesis**

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	27	26	62,54	1626,00	1,79	46,70
XI-IPA 2	28	27	52,07	1406,00	1,72	46,35
XI-IPA 3	27	26	67,72	1760,74	1,83	47,60
XI-IPA 4	28	27	57,37	1548,96	1,76	47,48
$\Sigma$	<b>110</b>	<b>106</b>	<b>239,71</b>	<b>6341,71</b>	<b>7,10</b>	<b>188,13</b>

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

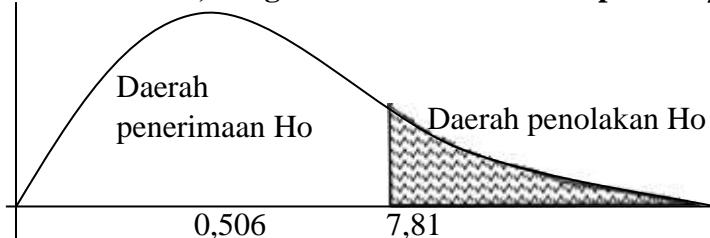
$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{6341,71}{106} = 59,83$$

$$\log S^2 = 1,78$$

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \times \sum(n_i - 1) \\ &= 1,78 \times 106 \\ &= 188,35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \times \{B - \sum(n_i - 1) \log S_i^2\} \\ &= 2,3026 \times \{188,35 - 188,13\} \\ &= 0,506 \end{aligned}$$

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = k-1 = 4-1 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka populasi mempunyai varians yang sama (homogen)

## Lampiran 7

### **UJI KESAMAAN RATA-RATA DATA AWAL**

#### **Hipotesis:**

$H_0 : \mu = \mu$  (Rerata nilai awal XI-IPA 3 dan XI-IPA 4 adalah sama)

$H_1 : \mu \neq \mu$  (Rerata nilai awal XI-IPA 3 dan XI-IPA 4 adalah tidak sama)

No	XI-IPA 3	XI-IPA 4
1	60	57
2	62	64
3	57	61
4	69	78
5	73	59
6	65	62
7	64	72
8	58	73
9	67	64
10	58	70
11	62	60
12	57	58
13	61	71
14	58	76
15	78	80
16	77	80
17	63	64
18	83	65
19	74	68
20	80	75
21	55	57
22	74	59
23	57	67
24	58	59
25	64	58
26	74	55
27	60	61
28		60
N	27	28
Rata-rata	65,4815	64,1724
Simpangan baku	8,22926	7,57424
Varians	67,7208	57,369

### **Uji Hipotesis:**

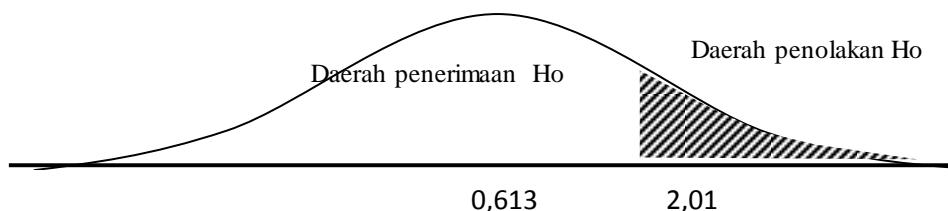
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Sehingga:

$$t = \frac{65,4815 - 64,1724}{\sqrt{\frac{67,7208}{27} + \frac{57,369}{28}}} = \frac{1,309}{\sqrt{4,557}} = 0,613$$

Diperoleh harga  $t_{\text{hitung}} = 0,613$  dan  $t_{\text{tabel}} = 2,01$  dengan dk=53 dan taraf signifikansi 5%.



Berdasarkan hal tersebut  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ . Dengan demikian  $H_0$  diterima yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata dari kedua kelas yang akan diperlakukan.

### KISI-KISI SOAL UJI COBA

Pokok bahasan : Hidrolisis garam  
 Kelas/ Program : XI IPA  
 Semester : 2  
 Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya  
 Alokasi waktu : 2 x 45 menit

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Jenjang Soal</b>					<b>Jumlah</b>
			<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	
Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut	1. Menjelaskan pengertian hidrolisis garam.	1. Menyebutkan definisi reaksi hidrolisis garam.	10, 12					2
	2. Menentukan ciri-ciri dan sifat beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.	2. Menuliskan ciri-ciri dan sifat beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.	2	35	32	22		4
		3. Menuliskan contoh jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.	1, 13	14	27, 28			5
	3. Menentukan jenis garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.	4. Menuliskan reaksi garam yang mengalami hidrolisis.		3, 16	11	15, 17		5
	4. Menghitung pH atau pOH suatu garam terhidrolisis.	5. Menuliskan dan menghitung tetapan hidrolisis suatu garam.	4	5, 8				3

		6. Menghitung pH dari suatu garam yang terhidrolisis.	6	18,19, 29	24, 26, 30	31	8
		7. Menghitung massa garam terhidrolisis jika pH larutan diketahui.	9	20			2
		8. Menghitung konsentrasi garam terhidrolisis jika pH larutan diketahui.	7	21			2
		9. Menghitung volume larutan garam terhidrolisis jika pH larutan diketahui.		25			1
		10. Menghitung Mr garam yang terhidrolisis jika pH larutan diketahui.			23		1
	5. Menjelaskan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari	11. Menyebutkan contoh hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.				34	1
		12. Menentukan sifat keasaman garam dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan konsep hidrolisis.				33	1
Jumlah		6	9	10	7	3	35
Persentase		17,15 %	25,70 %	28,58 %	20,00 %	8,57 %	100 %

Lampiran 9

## **SOAL UJI COBA**



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)

## PETUNJUK UMUM:

1. Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum Anda mengerjakannya.
  2. Jumlah soal sebanyak 30 butir, berupa soal pilihan ganda.
  3. Waktu mengerjakan 90 menit.
  4. Laporkan kepada pengawas ujian jika terdapat tulisan yang kurang jelas, rusak, atau jumlah soal kurang.
  5. Mintalah kertas buram kepada pengawas ujian, bila diperlukan.
  6. Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ujian.

Berilah tanda (X) pada jawaban yang benar!

1. Garam berikut yang merupakan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah adalah....
    - a.  $\text{CH}_3\text{COOK}$
    - b.  $\text{NH}_4\text{Cl}$
    - c.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
    - d.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
    - e.  $\text{K}_2\text{SO}_4$
  2. Perhatikan tabel berikut!

No	Jenis Larutan	Warna	
		Lakmus Merah	Lakmus Biru
1.	$\text{CH}_3\text{COOK}$	Biru	Biru
2.	$\text{NH}_4\text{Cl}$	Merah	Merah
3.	$\text{NaCl}$	Merah	Biru
4.	$\text{CH}_3\text{COONa}$	Biru	Biru

Dari data percobaan di atas garam yang bersifat basa adalah....



12. Besarnya  $[OH^-]$  dalam larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat adalah....
- Berbanding lurus dengan akar kuadrat  $K_b$ -nya
  - Berbanding terbalik dengan akar kuadrat  $K_a$ -nya
  - Berbanding terbalik dengan akar kuadrat  $K_b$ -nya
  - Berbanding lurus dengan  $K_a$ -nya
  - Berbanding lurus dengan  $K_b$ -nya
13. Garam yang mengalami hidrolisis parsial dan memerahkan laksam biru adalah....
- $NH_4Cl$
  - $CH_3COONH_4$
  - $Ca(CH_3COO)_2$
  - $NaCl$
  - $NH_4CN$
14. Pasangan garam yang dapat terhidrolisis sempurna dalam air adalah....
- $CH_3COONa$  dan  $CH_3COOK$
  - $NaCN$  dan  $NH_4Cl$
  - $CH_3COONH_4$  dan  $NH_4CN$
  - $MgSO_4$  dan  $NaCl$
  - $K_3PO_4$  dan  $CH_3COONH_4$
15. Dibawah ini ada lima macam reaksi.
- (1)  $CuSO_{4(aq)} + 2 H_2O_{(l)} \longrightarrow Cu(OH)_{2(s)} + H_2SO_{4(aq)}$
  - (2)  $CuSO_{4(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)}$
  - (3)  $Cu^{2+}_{(aq)} + 2 H_2O_{(l)} \longrightarrow Cu(OH)_{2(s)} + 2 H^+_{(aq)}$
  - (4)  $Cu^{2+}_{(aq)} + 2 H_2O_{(l)} \rightleftharpoons Cu(OH)_{2(s)} + 2 H^+_{(aq)}$
  - (5)  $SO_4^{2-}_{(aq)} + 2 H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2SO_{4(aq)} + 2 OH^-$
- Manakah yang menunjukkan reaksi hidrolisis pada garam  $CuSO_4$ ?
- (1)
  - (2)
  - (3)
  - (4)
  - (5)
16. Pernyataan yang benar tentang larutan garam yang berasal dari larutan kalium hidroksida dan asam klorida dengan jumlah mol yang sama adalah....
- $pH < 7$
  - $[OH^-] > [H^+]$
  - $pH > 7$
  - $[OH^-] < [H^+]$
  - $[OH^-] = [H^+]$
17. Reaksi asam basa dibawah ini yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat asam adalah reaksi....
- 10 ml  $HCl$  0,1 M + 10 ml  $NH_4OH$  0,2 M
  - 10 ml  $NaOH$  0,1 M + 10 ml  $HClO_4$  0,2 M
  - 10 ml  $HCl$  0,1 M + 10 ml  $Be(OH)_2$  0,1 M
  - 30 ml  $NaOH$  0,05 M + 10 ml  $HNO_3$  0,1 M
  - 10 ml  $H_2SO_4$  0,05 M + 25 ml  $NH_4OH$  0,04 M
18. Larutan  $NH_3$  0,1 M mempunyai  $pH = 11$ , berapakah  $pH$  larutan  $NH_4Cl$  0,1 M?
- 3
  - 5
  - 7
  - 9
  - 11

19. pH satu liter larutan asam asetat 0,1 mol sebesar 3, besarnya pH ammonium asetat 0,01 M adalah... ( $K_b = 1 \times 10^{-6}$ )
- 6
  - $7 - \log \sqrt{10}$
  - $7 - \log \sqrt[3]{10}$
  - $7 + \log \sqrt{10}$
  - 9
20. Pupuk ZA  $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$  merupakan salah satu pupuk tanaman untuk menguatkan batang dan menyuburkan tanaman. Berapakah konsentrasi pupuk ZA jika diketahui pHnya sebesar 4? ( $K_b = 10^{-6}$ )
- 0,1 M
  - 0,2 M
  - 0,5 M
  - 1 M
  - 2 M
21. Volume air yang dibutuhkan untuk melarutkan  $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$  sebanyak 0,66 gram agar diperoleh larutan dengan pH = 5 adalah... ( $M_r (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 132$ ;  $K_b = 1 \times 10^{-5}$ )
- 0,05 ml
  - 0,1 ml
  - 50 ml
  - 100 ml
  - 150 ml
22. Analisis ciri-ciri garam berikut ini:
- Bersifat basa
  - Bersifat asam
  - Bersifat netral
  - Terhidrolisis total
  - Terhidrolisis sebagian
- Diantara ciri- ciri diatas, yang menunjukkan ciri- ciri kalsium karbonat yang terkandung dalam kulit penutup cangkang udang adalah...
- (1) dan (4)
  - (2) dan (4)
  - (3) dan (4)
  - (1) dan (5)
  - (2) dan (5)
23. Sebanyak 1,07 gram garam terhidrolisis LA ditambah air hingga 200 ml, dan terbentuk larutan dengan pH = 5. Jika Kb basa lemah =  $10^{-5}$ , Mr garam terhidrolisis LA adalah...
- 53,5
  - 80
  - 100
  - 120
  - 132
24. Reaksi di bawah ini yang mengalami peristiwa hidrolisis dan mempunyai pH paling besar adalah...
- 100 ml  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2 M + 100 ml  $\text{NaOH}$  0,2 M
  - 50 ml  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,05 M + 50 ml  $\text{KOH}$  0,01 M
  - 100 ml  $\text{HCl}$  0,1 M + 100 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M
  - 75 ml  $\text{HCl}$  0,1 M + 100 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M
  - 150 ml  $\text{HCl}$  0,1 M + 150 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M
25. Volume air yang dibutuhkan untuk melarutkan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  sebanyak 0,66 gram agar diperoleh larutan dengan pH = 5 adalah... ( $A_r \text{ N}=14, \text{ H}=1, \text{ S}=32, \text{ O}=16, K_b = 1 \times 10^{-5}$ )
- $5 \times 10^{-2}$  ml
  - 0,1 ml
  - 50 ml
  - 100 ml
  - 150 ml

26. Kedalam larutan 200 ml larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M ( $K_a = 10^{-5}$ ) ditambahkan 100 ml larutan KOH 0,2 M. Maka pH larutan tersebut berubah menjadi...
- 1 menjadi 8
  - 1 menjadi 8,9
  - 3 menjadi 8
  - 3 menjadi 8,5
  - 3 menjadi 8,9
27. Berikut ini adalah beberapa larutan garam yang terdapat di laboratorium kimia:
- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| (1) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ | (4) $\text{CH}_3\text{COONa}$ |
| (2) $\text{Na}_2\text{CO}_3$     | (5) $\text{K}_2\text{SO}_4$   |
| (3) KCN                          |                               |
- Pasangan garam yang pH-nya lebih besar dari 7 adalah pasangan nomor...
- (1) dan (2)
  - (2) dan (3)
  - (1) dan (3)
  - (3) dan (5)
  - (1) dan (4)
28. Berikut ini adalah beberapa larutan yang terdapat di laboratorium kimia:
- |  |
|--|
| (1) 25 ml HCN 0,5 M                      |
| (2) 25 ml $\text{NH}_4\text{OH}$ 0,3 M   |
| (3) 25 ml $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,2 M |
| (4) 25 ml NaOH 0,5 M                     |
| (5) 25 ml HCl ,2 M                       |
- Pasangan larutan yang dapat mengalami hidrolisis adalah....
- (1) dan (2)
  - (2) dan (5)
  - (1) dan (4)
  - (3) dan (4)
  - (2) dan (3)
29. Larutan  $\text{NH}_3$  0,1 M mempunyai  $\text{pH} = 11$ . Berapakah pH larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,2 M?
- 5
  - $5 - \log 2$
  - 7
  - 9
  - 11
30. Ditambahkan 25 ml larutan KOH 0,2 M ke dalam 100 ml larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,05 M ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ ). Setelah itu ditambahkan 375 ml air lagi. Larutan yang terjadi memiliki pH....
- 10
  - 9,5
  - 9
  - 8,5
  - 8,0
31. Perhatikan reaksi-reaksi dibawah ini,
- |   |
|---|
| (1) 100 ml $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,2 M + 100 ml NaOH 0,2 M ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ ) |
| (2) 50 ml $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,05 M + 50 ml KOH 0,1 M ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ )   |
| (3) 100 ml HCl 0,1 M + 100 ml $\text{NH}_4\text{OH}$ 0,2 M ( $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-6}$ )      |
| (4) 75 ml HCl 0,1 M + 50 ml $\text{NH}_4\text{OH}$ 0,1 M ( $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-6}$ )        |
| (5) 150 ml HCl 0,1 M + 150 ml $\text{NH}_4\text{OH}$ 0,1 M ( $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-6}$ )      |
- Dari kelima reaksi diatas, berapakah nilai pH terbesar dari campuran yang mengalami reaksi hidrolisis?
- 9
  - 12
  - 8
  - 10
  - $11 + 2 \log 5$
32. Berikut beberapa alasan yang mungkin bila suatu garam dilarutkan dalam air
- Garam tersebut tersusun dari asam kuat dan basa lemah sehingga terhidrolisis sebagian
  - Garam tersebut tersusun dari asam lemah dan basa kuat sehingga terhidrolisis sebagian

- (3) Garam tersebut tersusun dari asam kuat dan basa kuat sehingga tidak terhidrolisis  
(4) Garam tersebut tersusun dari asam lemah dan basa lemah sehingga terhidrolisis total  
(5) Garam tersebut tersusun dari asam lemah dan basa lemah sehingga tidak terhidrolisis

Dari pernyataan diatas, manakah pernyataan yang benar mengenai garam  $K_2SO_4$ ?

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

33. Diketahui ciri-ciri garam sebagai berikut:

- (1) Biasanya ditemukan di laut
- (2) Merupakan padatan kristal berwarna putih
- (3) Digunakan sebagai bumbu perasa asin (garam dapur)
- (4) Mempunyai sifat mudah rapuh

Dari ciri-ciri diatas, pernyataan yang sesuai mengenai garam tersebut adalah...

- a. Garam tersebut tersusun dari asam kuat dan basa lemah sehingga terhidrolisis sebagian
- b. Garam tersebut tersusun dari asam lemah dan basa kuat sehingga terhidrolisis sebagian
- c. Garam tersebut tersusun dari asam kuat dan basa kuat sehingga tidak terhidrolisis
- d. Garam tersebut tersusun dari asam lemah dan basa lemah sehingga terhidrolisis total
- e. Garam tersebut tersusun dari asam lemah dan basa lemah sehingga tidak terhidrolisis

34. Di bawah ini garam-garam yang menggunakan prinsip hidrolisis garam, kecuali...

- a. Penggunaan aspirin sebagai obat sakit kepala
- b. Penggunaan ammonium nitrat sebagai pupuk
- c. Penggunaan natrium stearat sebagai sabun cuci
- d. Penggunaan natrium klorida sebagai perasa asin pada makanan
- e. Penggunaan alumunium fosfat sebagai penjernih air

35. Garam  $NaClO$  yang sangat reaktif sehingga mampu menghilangkan noda pakaian sehingga garam ini digunakan sebagai bahan pemutih pakaian, garam ini jika dilarutkan dalam air akan bersifat...

- |                |         |
|----------------|---------|
| a. Buffer asam | d. Asam |
| b. Buffer asam | e. Basa |
| c. Netral      |         |

**Lampiran 10****KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA**

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

**ANALISIS VALIDITAS, DAYA PEMBEDA, TINGKAT KESUKARAN DAN RELIABILITAS SOAL**

<b>No</b>	<b>Kode</b>	<b>Nomor Soal</b>												
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
1	UC-18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
2	UC-7	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
3	UC-12	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
4	UC-6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
5	UC-17	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
6	UC-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
7	UC-2	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
8	UC-10	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
9	UC-11	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
10	UC-20	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
11	UC-19	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
12	UC-3	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
13	UC-8	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
14	UC-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
15	UC-4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
16	UC-9	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
17	UC-14	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
18	UC-15	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
19	UC-16	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
20	UC-5	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
<b>Jumlah</b>		13	13	13	11	11	11	16	11	13	5	13	12	18
	Mp	24,38	23,923	24,909	24,45	24,55	23,063	25,45	21	53,4	24,23	24,25	22,44	22,412
	Mt	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9
	St	6,155	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189
	p	0,65	0,65	0,55	0,55	0,55	0,8	0,55	0,65	0,25	0,65	0,6	0,9	0,85

Validitas	q	0,35	0,35	0,45	0,45	0,45	0,2	0,45	0,35	0,75	0,35	0,4	0,1	0,15
	pq	0,228	0,2275	0,2475	0,248	0,248	0,16	0,248	0,2275	0,1875	0,228	0,24	0,09	0,1275
	r <sub>pbis</sub>	0,55	0,6582	0,7942	0,674	0,698	0,555	0,938	-0,2928	4,3415	0,758	0,687	0,39	0,2908
	Koefisien korelasi	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid
Daya Beda	BA	9	8	8	7	8	8	6	6	3	9	8	10	9
	BB	4	5	3	4	3	8	5	7	2	4	4	8	8
	JA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	JB	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	D	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0	0,1	-0,1	0,1	0,5	0,4	0,2	0,1
	Kriteria	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Soal Sangat Jelek	Jelek	Sangat Jelek	Sangat Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Jelek
Tingkat Kesukaran	B	13	13	11	11	11	16	11	13	5	13	12	18	17
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	P	0,65	0,65	0,55	0,55	0,55	0,8	0,55	0,65	0,25	0,65	0,6	0,9	0,85
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah
Kriteria Soal	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang

No	Kode	Nomor Soal												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	UC-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	UC-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
3	UC-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
4	UC-6	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
5	UC-17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
6	UC-1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
7	UC-2	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
8	UC-10	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
9	UC-11	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
10	UC-20	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
11	UC-19	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
12	UC-3	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
13	UC-8	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
14	UC-13	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
15	UC-4	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
16	UC-9	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
17	UC-14	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
18	UC-15	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
19	UC-16	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
20	UC-5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Jumlah		12	13	15	12	13	14	11	12	13	15	11	13	
Validitas	Mp	24,92	22,538	25,07	24,17	24,31	22,86	24,91	21,67	24,538	23,53	24,455	24,62	55,833
	Mt	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9
	St	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189
	p	0,6	0,65	0,75	0,6	0,65	0,7	0,55	0,6	0,65	0,75	0,55	0,65	0,3

	q	0,4	0,35	0,25	0,4	0,35	0,3	0,45	0,4	0,35	0,25	0,45	0,35	0,7
	pq	0,24	0,2275	0,188	0,24	0,228	0,21	0,248	0,24	0,2275	0,188	0,2475	0,228	0,21
	r <sub>pbis</sub>	0,882	0,2077	1,309	0,663	0,783	0,349	0,794	-0,07	0,8584	0,675	0,6742	0,883	5,3031
	Koefisien korelasi	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	kriteria	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Daya Beda	BA	9	7	10	8	9	8	8	9	10	8	9	4	
	BB	3	6	5	4	4	6	3	4	4	5	3	4	2
	JA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	JB	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	D	0,6	0,1	0,5	0,4	0,5	0,2	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2
	Kriteria	Baik	Jelek	Baik	Cukup	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	
Tingkat Kesukaran	B	12	13	15	12	13	14	11	12	13	15	11	13	6
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	P	0,6	0,65	0,75	0,6	0,65	0,7	0,55	0,6	0,65	0,75	0,55	0,65	0,3
	Kriteria	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar
	Kriteria Soal	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang

No	Kode	Nomor Soal								
		27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	UC-18	1	1	1	1	1	0	0	1	1
2	UC-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	UC-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	UC-6	1	1	1	0	1	1	1	1	1
5	UC-17	1	1		1	1	1	1	1	1
6	UC-1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
7	UC-2	0	1	1	0	0	0	1	1	1
8	UC-10	1	1	1	0	1	1	0	0	0
9	UC-11	1	1	0	1	1	1	0	1	0
10	UC-20	0	1	1	1	1	0	1	1	1
11	UC-19	0	0	0	1	1	1	1	0	1
12	UC-3	0	0	1	1	1	1	0	0	1
13	UC-8	1	1	1	1	1	0	1	0	1
14	UC-13	0	0	0	1	1	1	0	0	0
15	UC-4	1	0	1	1	0	1	1	0	1
16	UC-9	0	1	1	0	1	0	0	1	0
17	UC-14	0	0	0	1	1	1	1	0	0
18	UC-15	1	1	0	0	0	0	1	0	1
19	UC-16	0	0	1	0	0	0	1	0	0
20	UC-5	0	1	0	1	1	1	1	0	0
Jumlah		11	14	12	14	16	12	13	9	
	Mp	25,182	24,07	24,33	23,929	23,81	18,333	17,769	26,67	24,69
	Mt	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9
	St	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189	4,189
	p	0,55	0,7	0,6	0,7	0,8	0,6	0,65	0,45	0,65
	q	0,45	0,3	0,4	0,3	0,2	0,4	0,35	0,55	0,35

Validitas	pq	0,2475	0,21	0,24	0,21	0,16	0,24	0,2275	0,248	0,228
	r <sub>pbis</sub>	0,8661	0,792	0,711	0,7397	0,913	-1,043	-1,344	1,029	0,908
	Koefisien korelasi	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid
Daya Beda	BA	8	10	7	7	9	6	6	8	8
	BB	3	4	5	7	7	6	7	1	5
	JA	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	JB	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	D	0,5	0,6	0,2	0	0,2	0	-0,1	0,7	0,3
Tingkat Kesukaran	Kriteria	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Sangat Jelek	Sangat Jelek	Baik	Baik
	B	11	14	12	14	16	12	13	9	13
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	P	0,55	0,7	0,6	0,7	0,8	0,6	0,65	0,45	0,65
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Kriteria Soal	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai

## Lampiran 12

### Perhitungan Validitas Butir Soal

Rumus:

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

Keterangan :

- $r_{pbis}$  = koefisien korelasi *point biserial*
- $M_p$  = mean skor dari subjek-subjek yang menjawab betul item yang dicari korelasinya dengan tes
- $M_t$  = mean skor total
- $S_t$  = standar deviasi skor total
- $P$  = proporsi subjek yang menjawab betul item tersebut
- $Q$  =  $1-p$

Kriteria:

Apabila  $r_{pbis} \geq 0,3$  maka butir soal valid.

Berikut perhitungan validitas butir untuk soal no. 1, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

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

$$r_{pbis} = \frac{24,38 - 21,9}{6,155} \sqrt{\frac{0,65}{0,35}}$$

$$r_{pbis} = 0,55$$

Berdasarkan kriteria yaitu  $r_{pbis} > 0,3$ , maka soal no. 1 merupakan soal yang valid.

## Lampiran 13

### PERHITUNGAN RELIABILITAS UJI COBA SOAL

Rumus:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{M(k-M)}{kS_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir soal

$M$  = skor rata- rata

$S_t^2$  = varians total

Kriteria:

Jika  $r_{11} > 0,7$ , maka soal dikatakan reliabel.

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{M(k-M)}{kS_t^2} \right]$$

$$r_{11} = \left[ \frac{35}{35-1} \right] \left[ 1 - \frac{21,9(35-21,9)}{35 \times 124,9} \right]$$

$$r_{11} = 0,962$$

Berdasarkan kriteria yaitu  $r_{11} > 0,7$ , maka soal dikatakan reliabel.

**Lampiran 14****PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL**

Rumus:

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

Keterangan:

- D = daya beda butir soal
- $B_A$  = banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar
- $B_B$  = banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar
- $J_A$  = banyaknya siswa pada kelompok atas
- $J_B$  = banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria:

Interval	Kriteria
$0,00 \leq D_b \leq 0,20$	Daya beda jelek
$0,20 < D_b \leq 0,40$	Daya beda cukup
$0,40 < D_b \leq 0,70$	Daya beda baik
$0,70 < D_b \leq 1,00$	Daya beda sangat baik

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no. 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-18	1	11	UC-19	0
2	UC-7	1	12	UC-3	1
3	UC-12	1	13	UC-8	0
4	UC-6	1	14	UC-13	1
5	UC-17	1	15	UC-4	0
6	UC-1	1	16	UC-9	1
7	UC-2	1	17	UC-14	0
8	UC-10	0	18	UC-15	0
9	UC-11	1	19	UC-16	1
10	UC-20	1	20	UC-5	0
Jumlah		9	Jumlah		4

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

$$D = \frac{9}{10} - \frac{4}{10}$$

$$D = 0,5$$

Berdasarkan kriteria maka butir soal nomor 1 mempunyai daya pembeda baik.

## Lampiran 15

### PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN

Rumus

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

Keterangan:

P = tingkat kesukaran butir soal

B = banyaknya siswa yang menjawab butir soal dengan benar

N = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria

Interval	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Kategori soal sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Kategori soal sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Kategori soal mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no. 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

No	Kode	Skor
1	UC-18	1
2	UC-7	1
3	UC-12	1
4	UC-6	1
5	UC-17	1
6	UC-1	1
7	UC-2	1
8	UC-10	0
9	UC-11	1
10	UC-20	1
11	UC-19	0
12	UC-3	1
13	UC-8	0
14	UC-13	1
15	UC-4	0
16	UC-9	1
17	UC-14	0
18	UC-15	0
19	UC-16	1
20	UC-5	0
Jumlah		13
Skor maksimal		1

Dari tabel diatas diperoleh hasil sebagai berikut.

$$P = \frac{13}{20} = 0,65$$

Jadi, soal nomor 1 merupakan soal dengan taraf kesukaran sedang.

## SILABUS KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMA NEGERI 1 CANDIROTO

Mata Pelajaran : KIMIA

Kelas/Semester : XI/2

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

Alokasi Waktu : 10 JP

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hidrolisis garam</li> <li>▪ sifat garam yang terhidrolisis</li> <li>▪ Aplikasi hidrolisis dalam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan pengertian hidrolisis melalui diskusi kelas.</li> <li>▪ Menjelaskan ciri-ciri dan sifat garam yang terhidrolisis dalam air melalui diskusi bimbingan antar teman dengan bantuan <i>study card</i>, menuliskan persamaan reaksi garam terhidrolisis melalui diskusi bimbingan antar teman dengan bantuan <i>study card</i>.</li> <li>▪ Melakukan praktikum secara berkelompok heterogen dengan bantuan <i>study card</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan pengertian hidrolisis.</li> <li>▪ Menuliskan persamaan reaksi hidrolisis suatu garam.</li> <li>▪ Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi</li> <li>▪ Menyimpulkan ciri-ciri dan sifat suatu garam yang terhidrolisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Jenis tagihan</u> tugas individu, tugas kelompok, ulangan</li> <li>▪ <u>Bentuk instrumen</u> lembar observasi kinerja laboratorium, lembar observasi psikomotorik ketika diskusi, lembar observasi afektif ketika diskusi, angket penilaian afektif.</li> </ul>	10 JP	<p><u>Sumber</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- buku paket kimia kelas XI</li> <li>- LKS</li> </ul> <p><u>Bahan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lembar kerja</li> <li>- bahan/alat untuk percobaan</li> </ul>

	<p>kehidupan sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ pH larutan garam yang terhidrolisis</li></ul>	<p>untuk mengetahui sifat keasaman suatu garam.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi bimbingan antar teman dengan bantuan <i>study card</i>, menghitung massa, volume, dan konsentrasi garam jika pH campuran diketahui.</li></ul>	<p>melalui praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mengetahui aplikasi hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari</li><li>▪ Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.</li></ul>			
--	--	--	--	--	--	--

## Lampiran 17

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN**

**Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Candiroto**

**Mata Pelajaran : Kimia**

**Pokok Materi : Hidrolisis**

**Kelas/ Semester : XI/ 2**

**Pertemuan ke : 1**

**Alokasi Waktu : 1 x 45 menit**

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

---

#### **A. Kompetensi Dasar**

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

#### **B. Indikator**

1. Menjelaskan pengertian hidrolisis garam
2. Menjelaskan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.

#### **C. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa mampu menyebutkan definisi reaksi hidrolisis garam.
2. Siswa mampu menyebutkan contoh hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari..

#### **D. Analisis Materi**

##### **a. Pengertian hidrolisis garam**

Hidrolisis merupakan istilah umum untuk reaksi zat dengan air. Hidrolisis berasal dari kata “hidro” yang berarti air dan “lisis” yang berarti penguraian. Menurut konsep ini, komponen utama (kation dan anion) yang berasal dari asam lemah dan basa lemah akan bereaksi dengan air membentuk  $H^+$  atau  $OH^-$ . Jika hidrolisis menghasilkan  $H^+$  maka larutan bersifat asam tetapi jika menghasilkan  $OH^-$  maka bersifat basa.

##### **b. Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari**

- Agar mudah larut, pupuk dibuat dalam bentuk garamnya. Misalnya pupuk amonium fosfat.
- Obat batuk dibuat dengan melarutkan garam asam lemah ke dalam larutannya. Obat yang biasa digunakan untuk membius sebelum operasi (pemati rasa) merupakan basa lemah yang biasanya dibuat dalam bentuk garamnya agar mudah larut.

- Pemutih pakaian mengandung NaClO yang sangat reaktif sehingga mampu menghilangkan noda pakaian.
- Aspirin merupakan obat penghilang rasa nyeri yang mengandung asam asetilsalsilat yang merupakan basa lemah. Biasanya obat ini dibuat dalam bentuk garamnya agar cepat larut dalam tubuh.
- Natrium benzoat salah satu jenis pengawet makanan yang dibuat dari asam benzoat (asam lemah) kemudian dijadikan garam benzoat.

#### **E. Model dan Metode Pembelajaran**

Model : TAI berbantuan *study card*

Metode : Ceramah, diskusi dan tanya jawab

#### **F. Kegiatan Pembelajaran**

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membuka pelajaran dengan salam.</li> <li>▪ Guru memeriksa kehadiran peserta didik.</li> <li>▪ Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan</li> <li>▪ Apersepsi dan pemberian motivasi oleh guru kepada siswa.</li> <li>▪ Guru mengingatkan kembali tentang materi penyangga yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya.</li> <li>▪ Guru membimbing siswa dalam proses pembentukan kelompok sesuai pembelajaran TAI.</li> </ul>	15 menit
Kegiatan Inti	<p><b>Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membagikan <i>study card</i> yang berisi materi tentang garam yang mengalami hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari dan manfaat dari garam-garam tersebut.</li> <li>▪ Siswa membaca sekilas tentang materi yang akan dipelajari.</li> <li>▪ Siswa diberikan pertanyaan pendahuluan tentang sejauh mana menguasai materi yang</li> </ul>	25 menit

	<p>akan dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menjelaskan pengertian hidrolisis.</li> <li>▪ Melalui kurva titrasi, guru menjelaskan tentang perbedaan penyingga dan hidrolisis.</li> <li>▪ Guru memberikan contoh-contoh garam yang mengalami hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul> <p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mencatat materi yang dijelaskan oleh guru.</li> <li>▪ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.</li> <li>▪ Guru memberikan <i>study card</i> yang berisi latihan soal kepada siswa untuk dikerjakan secara mandiri.</li> </ul> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama dengan siswa membahas hasil latihan soal.</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama dengan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk tetap belajar dan memberitahu bahwa pada pertemuan selanjutnya akan dilaksanakan praktikum.</li> <li>▪ Guru memberitahu siswa bahwa kelompok praktikum sama dengan kelompok ketika diskusi.</li> <li>▪ Guru membagikan petunjuk praktikum pada perwakilan kelompok untuk dipelajari.</li> <li>▪ Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	10 menit

## G. Media dan Sumber Belajar

Media : Papan tulis dan *study card*.

Sumber belajar :

- Purba, Michael. 2007. Kimia untuk Kelas XI SMA. Jakarta: Erlangga
- LKS Kimia untuk Kelas XI SMA
- Sumber lain yang relevan

## H. Penilaian

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen
1.	Afektif	Pengamatan sikap	Angket dan lembar observasi pengamatan sikap
2.	Kognitif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi</li> <li>- Kuis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar diskusi</li> <li>- Soal pilihan ganda dan uraian</li> </ul>
3.	Psikomotorik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinerja Praktikum</li> <li>- Diskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar observasi kinerja praktikum</li> <li>- Lembar observasi diskusi</li> </ul>

## I. Evaluasi



## Kunci Jawaban

<b>Rumus Kimia</b>	<b>Nama garam</b>	<b>Garam Penyusun</b>		<b>Manfaat</b>
		<b>Asam</b>	<b>Basa</b>	
$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$	Amonium Fosfat	$\text{H}_3\text{PO}_4$	$\text{NH}_4\text{OH}$	Sebagai pupuk
$\text{NaClO}$	Natrium hipoklorit	$\text{HClO}$	$\text{NaOH}$	Pemutih pakaian
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$	Natrium benzoat	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	$\text{NaOH}$	Pengawet makanan



**Chemistry**

**Detail**      **Umpam**

Hidrolisis |

Status Ada ✓

PIN: K1M14      **Bagikan**      **Salin**

Lokasi/Zona Waktu:  9:39 WIB



**Chemistry**

**Semua**      **Kontak**      **Saluran**

**Edo**  
Status Baru      Baru saja

Hidrolisis merupakan reaksi terurainya garam oleh air bersifat asam atau basa.

**Naru**  
Status Baru      2 menit yang lalu

Menurut konsep ini, komponen utama (kation dan anion) yang berasal dari asam lemah dan basa lemah akan bereaksi dengan air membentuk  $\text{H}^+$  atau  $\text{OH}^-$ . Jika hidrolisis menghasilkan  $\text{H}^+$  maka larutan bersifat asam tetapi jika menghasilkan  $\text{OH}^-$  maka bersifat basa.

**Bobo**  
Status Baru      15 menit yang lalu

Semangat belajar 😊



**Chemistry**

**Detail**      **Umpam**

Hidrolisis |

Status Ada ✓

PIN: K1M14      **Bagikan**      **Salin**

Lokasi/Zona Waktu:  9:39 WIB



**Chemistry**

**Semua**      **Kontak**      **Saluran**

**Aplikasi hidrolisis dalam kehidupan**

Agar mudah larut, pupuk dibuat dalam bentuk garamnya. Misalnya pupuk ammonium fosfat.

Pemutih pakaian mengandung  $\text{NaClO}$  yang sangat reaktif sehingga mampu menghilangkan noda pakaian.

Aspirin merupakan obat penghilang rasa nyeri yang mengandung asam asetilsalsilat yang merupakan basa lemah.

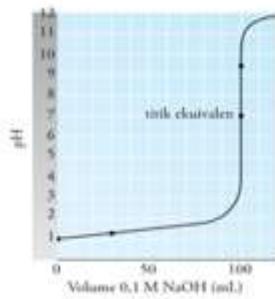
Natrium benzoat salah satu jenis pengawet makanan yang dibuat dari asam benzoat (asam lemah) kemudian dijadikan garam benzoat.

Kiri : Kartu materi tampak depan

Kanan : Kartu materi tampak belakang

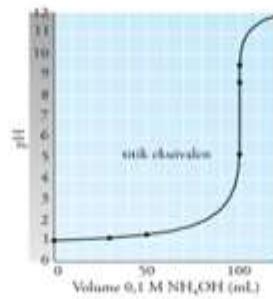


## Kurva Titrasi



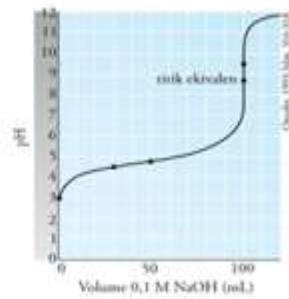
**Gambar 1**

Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat. Titik ekivalen,  $\text{pH} = 7$



**Gambar 2**

Kurva titrasi asam kuat dengan basa lemah. Titik ekivalen,  $\text{pH} < 7$ .



**Gambar 3**

Kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat. Titik ekivalen,  $\text{pH} > 7$ .

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

**Satuan Pendidikan** : SMA Negeri 1 Candiroto

**Mata Pelajaran** : Kimia

**Pokok Materi** : Hidrolisis

**Kelas/ Semester** : XI/ 2

**Pertemuan ke** : 3

**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

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

---

### **A. Kompetensi Dasar**

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

### **B. Indikator**

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

### **C. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat menuliskan ciri- ciri dan sifat beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
2. Siswa dapat menuliskan contoh jenis garam yang dapat terhidroisis dalam air.
3. Siswa dapat menuliskan reaksi garam yang mengalami hidrolisis.

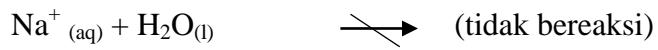
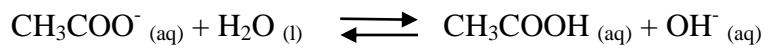
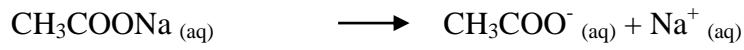
### **D. Analisis Materi**

#### 1) Garam dari basa kuat dan asam kuat

Contoh: NaCl terdiri dari  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ . Kedua ion ini tidak bisa bereaksi dengan air sehingga tidak mengalami hidrolisis dan tidak mengubah konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  dalam air, jadi bersifat netral.

#### 2) Garam dari basa kuat dan asam lemah

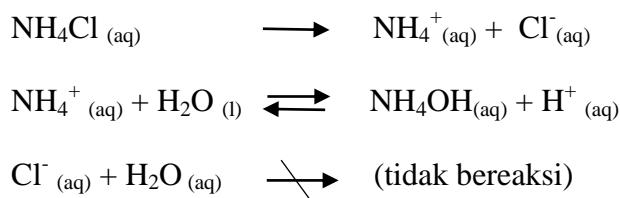
Contoh:  $\text{CH}_3\text{COONa}$  yang terdiri dari ion  $\text{Na}^+$  ( berasal dari basa kuat  $\text{NaOH}$ , tidak dapat bereaksi dengan air) dan  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (berasal dari asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , dapat bereaksi dengan air). Jadi garam ini terhidrolisis sebagian (parsial).



Hidrolisis menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ , maka larutan bersifat basa.

3) Garam dari basa lemah dan asam kuat

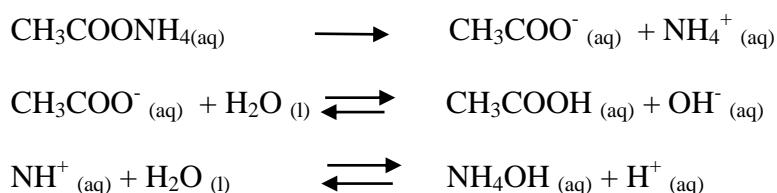
Garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis kation. Contoh: NH<sub>4</sub>Cl.



Hidrolisis menghasilkan ion H<sup>+</sup>, maka larutan bersifat asam.

4) Garam dari basa lemah dan asam lemah

Baik kation maupun anion dari garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisis dalam air, sehingga disebut hidrolisis total. Contoh: CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>.



## E. Model dan Metode Pembelajaran

Model : TAI berbantuan *study card*

Metode : Ceramah, diskusi dan tanya jawab

## F. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membuka pelajaran dengan salam dan menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> <li>▪ Apersepsi dan pemberian motivasi oleh guru kepada siswa.</li> <li>▪ Guru mengingatkan kembali materi tentang aplikasi hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>▪ Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok sesuai pembelajaran TAI.</li> </ul>	10 menit
Kegiatan Inti	<p><b>Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membagikan <i>study card</i> tentang ciri-ciri dan sifat garam yang mengalami hidrolisis.</li> </ul>	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa membaca sekilas materi tentang ciri-ciri dan sifat garam yang mengalami hidrolisis.</li> <li>▪ Siswa diberikan pertanyaan pendahuluan tentang sejauh mana menguasai materi yang akan dipelajari.</li> <li>▪ Guru menjelaskan ciri- ciri larutan yang dapat mengalami hidrolisis.</li> <li>▪ Guru menjelaskan sifat- sifat larutan yang mengalami hidrolisis.</li> </ul> <p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mencatat materi yang dijelaskan oleh guru.</li> <li>▪ Setiap kelompok diberi tugas untuk mendiskusikan kembali ciri-ciri dan sifat larutan yang mengalami hidrolisis.</li> <li>▪ Guru memberikan <i>study card</i> berupa kartu soal kepada tiap kelompok.</li> <li>▪ Melalui bimbingan antar teman setiap siswa mencoba untuk menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru.</li> <li>▪ Aktivitas siswa selama proses pembelajaran dipantau oleh guru dengan lembar observasi afektif.</li> <li>▪ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal kedepan.</li> <li>▪ Guru meminta semua kelompok untuk mengumpulkan hasil kerja kelompok untuk dinilai.</li> <li>▪ Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang masih kesulitan memahami materi untuk bertanya.</li> </ul> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama dengan siswa membahas hasil latihan soal.</li> </ul>	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang aktif dan memperoleh skor tertinggi dalam pembelajaran yaitu berupa kartu penghargaan.</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama dengan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Guru memberikan tugas rumah.</li> <li>▪ Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk tetap belajar dan memberitahu tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>▪ Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	10 menit

## G. Media dan Sumber Belajar

Media : Papan tulis dan *study card*.

Sumber belajar :

- Purba, Michael. 2007. Kimia untuk Kelas XI SMA. Jakarta: Erlangga
- LKS Kimia untuk Kelas XI SMA
- Sumber lain yang relevan

## H. Penilaian

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen
1.	Afektif	Pengamatan sikap	Angket dan lembar observasi pengamatan sikap
2.	Kognitif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi</li> <li>- Kuis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar diskusi</li> <li>- Soal pilihan ganda dan uraian</li> </ul>
3.	Psikomotorik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinerja Praktikum</li> <li>- Diskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar observasi kinerja praktikum</li> <li>- Lembar observasi diskusi</li> </ul>

## I. Evaluasi

### Latihan Soal (Diskusi)

# KARTU SOAL

Perhatikan tabel berikut!

Larutan	Perubahan warna indikator	
	Lakmus merah	Lakmus biru
KCl 1 M	Merah	Biru
NH <sub>4</sub> Cl 1 M	Merah	Merah
CH <sub>3</sub> COONa 1 M	Biru	Biru
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1 M	Biru	Biru
Na <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 0,3 M	Biru	Biru
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> 1 M	Merah	Merah

1. Larutan garam yang manakah yang bersifat:

a. Asam      b. Netral      c. Basa

# KARTU SOAL

Perhatikan tabel berikut untuk menyelesaikan soal nomor 2-5

2. Lengkapi tabel berikut!

Garam	Basa pembentuk		Asam pembentuk	
	Rumus	Kuat/Lemah	Rumus	Kuat/Lemah
KCl 1 M				
NH <sub>4</sub> Cl 1 M				
CH <sub>3</sub> COONa 1 M				
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1 M				
NaNO <sub>3</sub> 0,3 M				
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> 1 M				

3. Jelaskan mengapa masing-masing larutan tersebut bersifat asam, basa, atau netral!

4. Apakah semua garam pada tabel tersebut mengalami hidrolisis? Jika ada yang mengalami hidrolisis, garam apa sajakah itu? Tuliskan reaksi hidrolisinya!

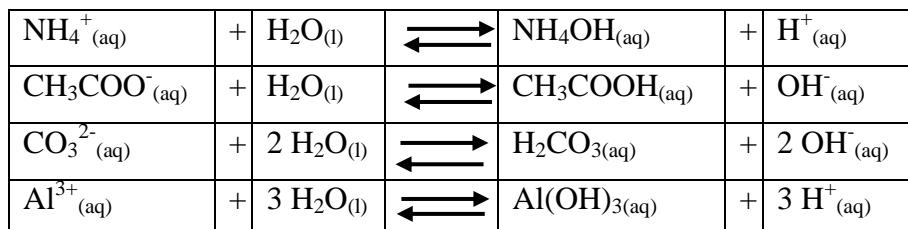
5. Garam apa sajakah yang tidak mengalami hidrolisis? Sebutkan!

## Kunci Jawaban

1. a. Asam :  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$   
 b. Netral :  $\text{KCl}$   
 c. Basa :  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{Na}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
2. Tabel

Garam	Basa pembentuk		Asam pembentuk	
	Rumus	Kuat/ Lemah	Rumus	Kuat/ Lemah
$\text{KCl}$ 1 M	$\text{KOH}$	Kuat	$\text{HCl}$	Kuat
$\text{NH}_4\text{Cl}$ 1 M	$\text{NH}_4\text{OH}$	Lemah	$\text{HCl}$	Kuat
$\text{CH}_3\text{COONa}$ 1 M	$\text{NaOH}$	Kuat	$\text{CH}_3\text{COOH}$	Lemah
$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 1 M	$\text{NaOH}$	Kuat	$\text{H}_2\text{CO}_3$	Lemah
$\text{NaNO}_3$ 0,3 M	$\text{NaOH}$	Kuat	$\text{HNO}_3$	Kuat
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 1 M	$\text{Al}(\text{OH})_3$	Lemah	$\text{H}_2\text{SO}_4$	Kuat

3. Karena terjadi reaksi penguraian garam oleh air atau reaksi ion-ion garam dengan air yang disebut hidrolisis. Pada penguraian garam tersebut dapat terjadi beberapa kemungkinan:
  - a. Ion garam bereaksi dengan air dan menghasilkan ion  $\text{H}^+$  sehingga menyebabkan  $[\text{H}^+]$  dalam air bertambah dan akibatnya  $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$  dan larutan bersifat asam.
  - b. Ion garam bereaksi dengan air dan menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  sehingga didalam sistem  $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$  dan larutan bersifat basa.
  - c. Ion garam tersebut tidak bereaksi dengan air, sehingga  $[\text{H}^+]$  dalam air akan tetap sama dengan  $[\text{OH}^-]$  dan air akan bersifat netral ( $\text{pH} = 7$ )
4. Tidak, garam yang mengalami hidrolisis adalah  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , dan  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ . Reaksi hidrolisis:



5. Garam yang tidak mengalami hidrolisis adalah  $\text{NaNO}_3$  dan  $\text{KCl}$ .

## TUGAS RUMAH

Lengkapi tabel berikut!

No	Larutan garam	Reaksi Hidrolisis	Sifat (Asam/Basa)
1.	KCN		
2.	AlCl <sub>3</sub>		
3.	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (Ka H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> = 4,2 × 10 <sup>-7</sup> Kb NH <sub>4</sub> OH = 1,8 × 10 <sup>-5</sup> )		
4.	CH <sub>3</sub> COOK		
5.	HCOONa		

### Kunci Jawaban Tugas Rumah

No	Larutan garam	Reaksi Hidrolisis	Sifat (Asam/Basa)
1.	KCN	CN <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub> ⇌ HCN <sub>(aq)</sub> + OH <sup>-</sup>	Basa
2.	AlCl <sub>3</sub>	Al <sup>3+</sup> <sub>(aq)</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub> ⇌ Al(OH) <sub>3(aq)</sub> + H <sup>+</sup>	Asam
3.	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> <sub>(aq)</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub> ⇌ NH <sub>4</sub> OH <sub>(aq)</sub> + H <sup>+</sup> CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> <sub>(aq)</sub> + 2H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub> ⇌ H <sub>2</sub> CO <sub>3(aq)</sub> + 2 OH <sup>-</sup>	Basa
4.	CH <sub>3</sub> COOK	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub> ⇌ CH <sub>3</sub> COOH <sub>(aq)</sub> + OH <sup>-</sup>	Basa
5.	HCOONa	HCOO <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub> ⇌ HCOOH <sub>(aq)</sub> + OH <sup>-</sup>	Basa

## Kartu Materi

 Chemistry

### Sifat garam

Garam yang berasal dari basa kuat dan asam kuat **tidak terhidrolisis** dan bersifat **netral**. Contoh NaCl.

Garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah mengalami **hidrolisis parsial (sebagian)** dan bersifat **basa**. Contoh CH<sub>3</sub>COONa.

Garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat mengalami **hidrolisis parsial** dan bersifat **asam**. Contoh NH<sub>4</sub>Cl.

 Chemistry

Garam yang berasal dari basa lemah dan asam lemah mengalami **hidrolisis total**. Contoh CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>. Sifat garam tergantung pada harga Ka dan Kbnya.

Ka > Kb : bersifat asam  
 Ka < Kb : bersifat basa  
 Ka = Kb : bersifat netral

Berupaya untuk sukses tanpa kerja keras adalah seperti mencoba memanen sementara Anda tidak menanam.  
 -David Bly-

 Chemistry

Semua Kontak Saluran

 Garam yang tidak terhidrolisis Status Baru 10 menit yang lalu

Garam yang berasal dari basa kuat dan asam kuat tidak terhidrolisis dan bersifat **netral**. Contoh: NaCl.

 Garam yang terhidrolisis sebagian Status Baru 15 menit yang lalu

**Garam dari basa kuat dan asam lemah**

$$\text{CH}_3\text{COONa}_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{Na}^{+}_{(\text{aq})}$$

$$\text{CH}_3\text{COO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{OH}^{-}_{(\text{aq})}$$

$$\text{Na}^{+}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \not\rightarrow \text{(tidak bereaksi)}$$

Menghasilkan OH<sup>-</sup> sehingga bersifat **basa**.

 Chemistry Status baru 20 menit yang lalu

 Garam yang terhidrolisis sebagian Status Baru 21 menit yang lalu

**Garam dari basa lemah dan asam kuat**

$$\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{NH}_4^{+}_{(\text{aq})} + \text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$$

$$\text{NH}_4^{+}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} + \text{H}^{+}_{(\text{aq})}$$

$$\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \not\rightarrow \text{(tidak bereaksi)}$$

Menghasilkan H<sup>+</sup> sehingga bersifat **asam**.

 Garam yang terhidrolisis total Status Baru 25 menit yang lalu

Garam yang berasal dari basa lemah dan asam lemah terhidrolisis total. Contoh: CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>.

$$\text{CH}_3\text{COONH}_4_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{NH}_4^{+}_{(\text{aq})}$$

$$\text{CH}_3\text{COO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{OH}^{-}_{(\text{aq})}$$

$$\text{NH}_4^{+}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} + \text{H}^{+}_{(\text{aq})}$$

 Edo Status Baru 25 menit yang lalu

Semangat belajar hidrolisinya ya... 😊

### Kartu Penghargaan



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

**Satuan Pendidikan** : SMA Negeri 1 Candiroto

**Mata Pelajaran** : Kimia

**Pokok Materi** : Hidrolisis

**Kelas/ Semester** : XI/ 2

**Pertemuan ke** : 6

**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

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

---

### **A. Kompetensi Dasar**

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

### **B. Indikator**

Menghitung pH atau pOH suatu garam terhidrolisis.

### **C. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat menghitung pH larutan garam terhidrolisis.
2. Siswa dapat menghitung volume larutan garam terhidrolisis jika pH larutan diketahui.
3. Siswa dapat menghitung Mr garam yang terhidrolisis jika pH larutan diketahui.

### **D. Analisis Materi**

Garam dari basa lemah dan asam lemah

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Harga pH larutan garam ini tergantung pada kekuatan asam dan basa pembentuknya, jadi pH ditentukan atau tergantung dari besarnya  $K_a$  atau  $K_b$ . pH larutan dapat diperkirakan dengan rumus:

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

### **E. Model dan Metode Pembelajaran**

Model : TAI berbantuan *study card*

Metode : Ceramah, diskusi dan tanya jawab

## F. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membangun suasana kelas agar lebih religious dengan mengucapkan salam.</li> <li>▪ Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> <li>▪ Guru menagih tugas pada pertemuan sebelumnya dan membahasnya.</li> <li>▪ Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok sesuai dengan pembelajaran TAI.</li> </ul>	15 menit
Kegiatan Inti	<p><b>Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membagikan <i>study card</i> yang berisi materi yang akan dipelajari.</li> <li>▪ Guru menerangkan cara menghitung pH dari asam lemah dan basa lemah.</li> <li>▪ Setiap kelompok diberi tugas untuk mendiskusikan kembali materi yang diterangkan oleh guru.</li> </ul> <p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membagikan <i>study card</i> yang berisi latihan soal pada tiap-tiap kelompok untuk dikerjakan berkelompok.</li> <li>▪ Melalui bimbingan antar teman setiap kelompok mencoba menyelesaikan soal yang diberikan guru.</li> <li>▪ Guru mempersilahkan siswa untuk maju kedepan mengerjakan soal yang telah diberikan.</li> <li>▪ Guru memantau aktivitas siswa dengan bantuan lembar observasi afektif dan psikomotirk kegiatan diskusi.</li> <li>▪ Guru meminta semua kelompok untuk mengumpulkan hasil kerjanya untuk dinilai.</li> </ul>	60 menit

	<p><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama dengan siswa membahas hasil latihan soal.</li> <li>▪ Guru memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang aktif dan memperoleh skor tertinggi dalam pembelajaran yaitu berupa kartu penghargaan.</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memberikan motivasi kepada siswa.</li> <li>▪ Guru membagikan angket penilaian sikap siswa selama pembelajaran.</li> <li>▪ Guru memberitahu siswa bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diadakan post test tentang materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	15 menit

## G. Media dan Sumber Belajar

Media : Papan tulis dan *study card*

Sumber belajar :

- Purba, Michael. 2007. Kimia untuk Kelas XI SMA. Jakarta: Erlangga
- LKS Kimia untuk Kelas XI SMA
- Sumber lain yang relevan

## H. Penilaian

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen
1.	Afektif	Pengamatan sikap	Angket dan lembar observasi pengamatan sikap
2.	Kognitif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi</li> <li>- Kuis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar diskusi</li> <li>- Soal pilihan ganda dan uraian</li> </ul>
3.	Psikomotorik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinerja Praktikum</li> <li>- Diskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar observasi kinerja praktikum</li> <li>- Lembar observasi diskusi</li> </ul>

## I. Evaluasi

### Latihan Soal

**H**

Nomor Atom : 1

Tentukan tetapan hidrolisis dan pH larutan  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  0,01 M! ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ ,  $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5} \cdot \sqrt{0,55} = 0,74$  dan  $\log 0,74 = -0,13$ )

**HIDROGEN**

**HELIUM**

**He**

Nomor Atom : 2

Sebanyak 100 ml larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,4 M ( $K_a = 10^{-5}$ ) dicampurkan dengan 50 ml larutan  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,2 M. Hitung besarnya pH campuran!

Nomor Atom : 3

**L  
I  
T  
H  
I  
U  
M**

Berapa pH larutan yang terbentuk pada hidrolisis garam  $\text{NaCN}$  0,01 M, jika diketahui  $K_a \text{ HCN} = 1 \times 10^{-10}$ ?



**Be**

Nomor Atom : 4

Massa  $\text{NH}_4\text{Cl}$  yang harus dilarutkan ke dalam 100 ml air untuk membuat larutan dengan pH 5 adalah.... gram ( $K_b \text{ NH}_4\text{Cl} = 10^{-5}$ ,  $M_r \text{ NH}_4\text{Cl} = 53,5$ )

**BERILIUM**

Nomor Atom : 5

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

**B**

**BORON**

## Kunci Jawaban

1. Larutan  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  berasal dari  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (asam lemah) dan  $\text{NH}_4\text{OH}$  (basa lemah) sehingga akan terhidrolisis sempurna.

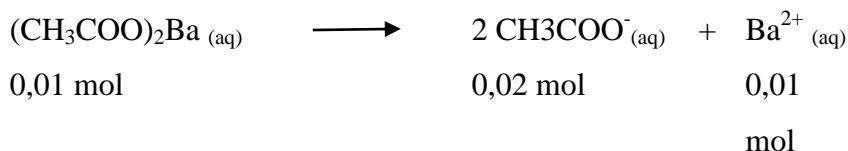
$$\text{a. } Kh = \frac{K_w}{K_a \times K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-5} \times 1,8 \times 10^{-5}} = 5,5 \times 10^{-5}$$

$$\text{b. } [\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-14} \times 10^{-5}}{1,8 \times 10^{-5}}} = \sqrt{0,55 \times 10^{-14}} = 0,74 \times 10^{-7}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 0,74 \times 10^{-7} = 7 - \log 0,74 = 7,13 \\ (\text{bersifat basa})$$

2. Reaksi:

$2 \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$	+	$\text{Ba(OH)}_2_{(\text{aq})}$	$\rightarrow$	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}_{(\text{aq})}$	+	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
R 0,04 mol		0,01 mol				
M 0,02 mol		0,01 mol		0,01 mol		
S 0,02		-		0,01 mol		



Campuran sisa asam lemah dengan garamnya akan membentuk larutan penyanga.

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{\text{mol asam lemah}}{\text{mol basa konjugasi}} = 10^{-5} \times \frac{0,02}{0,02} = 10^{-5} M$$

$$\text{pH} = 5$$

3. Larutan  $\text{NaCN}$  berasal dari asam lemah dan basa kuat sehingga larutan bersifat basa.

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times G \times n} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-10}} \times 0,01 \times 1} = \sqrt{10^{-6}} = 10^{-3}$$

$$pOH = -\log 10^{-3} = 3$$

$$\text{pH} = 14 - 3 = 11$$

4. Garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  bersifat asam, sehingga:

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

$$[10^{-5}] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times G \times 1}$$

$$[G] = 0,1 \text{ sehingga bisa dicari jumlah molnya.}$$

$$\text{Mol} = [G] \times \text{volume}$$

$$= 0,1 \times 100 \text{ ml} = 10 \text{ mmol} = 0,01 \text{ mol}$$

Dari jumlah mol bisa dicari massanya.

$$\text{Massa} = \text{mol} \times \text{Mr} = 0,01 \times 53,5 = 0,535$$

5. Garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  bersifat asam, sehingga:

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

$$[10^{-5}] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times G \times 1}$$

$$[G] = 0,1 \text{ sehingga bisa dicari jumlah molnya.}$$

$$\text{Mol} = [G] \times \text{volume}$$

$$= 0,1 \times 200 \text{ ml} = 20 \text{ mmol} = 0,02 \text{ mol}$$

Dari jumlah mol bisa dicari Mr.

$$\text{Mr} = \text{massa/mol} = 1,07 \times 0,02 = 53,5$$

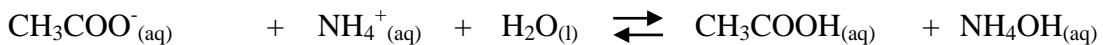
## Bahan Ajar

### pH garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah.

Untuk menentukan  $[H^+]$  dari asam lemah dan basa lemah, harus menentukan terlebih dahulu harga  $K_h$ . Perhatikan contoh berikut ini.



Reaksi hidrolisis:



Sehingga diperoleh harga  $K_h$ :

$$K_h = \frac{[CH_3\text{COOH}][NH_4\text{OH}]}{[CH_3\text{COO}^-][NH_4^+]}$$

Untuk menentukan harga  $K_h$ , persamaan tersebut dikalikan dengan  $\frac{[H^+][OH^-]}{[H^+][OH^-]}$  sehingga

$$K_h = \frac{[CH_3\text{COOH}][NH_4\text{OH}]}{[CH_3\text{COO}^-][NH_4^+]} \times \frac{[H^+][OH^-]}{[H^+][OH^-]}$$

$$\frac{[CH_3\text{COOH}]}{[CH_3\text{COO}^-][H^+]} = \frac{1}{K_a}, \frac{[NH_4\text{OH}]}{[NH_4^+][OH^-]} = \frac{1}{K_b}, [H^+][OH^-] = K_w$$

$$\text{Maka harga } K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$$

Untuk menentukan  $[H^+]$ , perhatika kembali persamaan untuk  $K_h$ .

$$K_h = \frac{[CH_3\text{COOH}][NH_4\text{OH}]}{[CH_3\text{COO}^-][NH_4^+]} \dots (1)$$

Pada reaksi hidrolisis,  $[CH_3\text{COOH}] = [NH_4\text{OH}]$  dan  $[CH_3\text{COO}^-] = [NH_4^+]$ , sehingga:

$$K_h = \frac{[CH_3\text{COOH}][NH_4\text{OH}]}{[CH_3\text{COO}^-][NH_4^+]} = \frac{[CH_3\text{COOH}]^2}{[CH_3\text{COO}^-]^2} \dots (2)$$

Jika persamaan (2) dikalikan  $\frac{[H^+]^2}{[H^+]^2}$  akan diperoleh:

$$K_h = \frac{[CH_3\text{COOH}]^2[H^+]^2}{[CH_3\text{COO}^-]^2[H^+]^2} = \left\{ \frac{[CH_3\text{COOH}]}{[CH_3\text{COO}^-][H^+]} \right\}^2 [H^+]^2 \dots (3)$$

$$K_h = \left[ \frac{1}{K_a} \right]^2 [H^+]^2 \dots (4)$$

$$[H^+]^2 = K_h \times K_a^2 \dots (5)$$

Jika harga  $K_h$  pada persamaan (5) diganti dengan  $= \frac{K_w}{K_a \times K_b}$ , akan diperoleh:

$$[H^+]^2 = \frac{Kw}{Ka \times Kb} \times Ka^2 = \frac{Kw \times Ka}{Kb}$$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{Kw \times Ka}{Kb}} \dots (6)$$

Dari persamaan (6), dapat diketahui bahwa konsentrasi ion  $H^+$  atau  $OH^-$  hanya bergantung pada harga  $Ka$  dan  $Kb$ .

### Kartu Materi

Beranda Notifikasi Pesan Temukan Card di Twitter Tweet

**Hidrolisis Garam**  
@Hidro\_lisis

TWEET 6,475 MENGIKUTI 221 PENDAHULUAN 251

Apa yang sedang terjadi?

**Garam dari basa lemah dan asam lemah.**

Garam ini mengalami hidrolisis sempurna dan dihasilkan  $H^+$  dan  $OH^-$  maka pH tergantung pada besarnya  $Ka$  dan  $Kb$ -nya.

Besarnya  $[H^+]$  dapat dihitung dengan:

$$[H^+] = \sqrt{\frac{Kw \times Ka}{Kb}}$$

Tren · Ubah  
#AsamKuat  
#BasaKuat  
#AsamLemah  
#BasaLemah  
#PengertianHidrolisis  
#JenisGaram  
#SifatGaram  
#MenghitungPhGaram

**Kartu Penghargaan**

## SILABUS KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMA NEGERI 1 CANDIROTO

Mata Pelajaran : KIMIA

Kelas/Semester : XI/2

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

Alokasi Waktu : 10 JP

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Materi Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Indikator</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sumber</b>
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hidrolisis garam</li> <li>▪ sifat garam yang terhidrolisis</li> <li>▪ Aplikasi hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan pengertian hidrolisis melalui diskusi kelas.</li> <li>▪ Menjelaskan ciri-ciri dan sifat garam yang terhidrolisis dalam air melalui diskusi kelas, menuliskan persamaan reaksi garam terhidrolisis melalui diskusi dengan kelompok.</li> <li>▪ Melakukan praktikum secara berkelompok untuk mengetahui sifat keasaman suatu garam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan pengertian hidrolisis.</li> <li>▪ Menuliskan persamaan reaksi hidrolisis suatu garam.</li> <li>▪ Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi</li> <li>▪ Menyimpulkan ciri-ciri dan sifat suatu garam yang terhidrolisis melalui praktikum.</li> <li>▪ Mengetahui aplikasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Jenis tagihan</u> tugas individu, tugas kelompok, ulangan</li> <li>▪ <u>Bentuk instrumen</u> lembar observasi kinerja laboratorium, lembar observasi psikomotorik ketika diskusi, lembar observasi afektif ketika diskusi, angket penilaian afektif.</li> </ul>	10 JP	<u>Sumber</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- buku paket kimia kelas XI</li> <li>- LKS</li> </ul> <u>Bahan</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lembar kerja</li> <li>- bahan/alat untuk percobaan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ pH larutan garam yang terhidrolisis</li><li>▪ Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi kelompok, menghitung massa, volume, dan konsentrasi garam jika pH campuran diketahui.</li></ul>	hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.</li></ul>			
--	--	--	--	--	--

## Lampiran 19

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL**

**Satuan Pendidikan** : SMA Negeri 1 Candiroto

**Mata Pelajaran** : Kimia

**Pokok Materi** : Hidrolisis

**Kelas/ Semester** : XI/ 2

**Pertemuan ke** : 1

**Alokasi Waktu** : 1 x 45 menit

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

---

#### **A. Kompetensi Dasar**

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

#### **B. Indikator**

1. Menjelaskan pengertian hidrolisis garam
2. Menjelaskan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.

#### **C. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa mampu menyebutkan definisi reaksi hidrolisis garam.
2. Siswa mampu menyebutkan contoh hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari..

#### **D. Analisis Materi**

##### **Pengertian hidrolisis garam**

Hidrolisis merupakan istilah umum untuk reaksi zat dengan air. Hidrolisis berasal dari kata “hidro” yang berarti air dan “lisis” yang berarti penguraian. Menurut konsep ini, komponen utama (kation dan anion) yang berasal dari asam lemah dan basa lemah akan bereaksi dengan air membentuk  $H^+$  atau  $OH^-$ . Jika hidrolisis menghasilkan  $H^+$  maka larutan bersifat asam tetapi jika menghasilkan  $OH^-$  maka bersifat basa.

##### **Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari**

- Agar mudah larut, pupuk dibuat dalam bentuk garamnya. Misalnya pupuk amonium fosfat.
- Obat batuk dibuat dengan melarutkan garam asam lemah ke dalam larutannya. Obat yang biasa digunakan untuk membius sebelum operasi (pemati rasa) merupakan basa lemah yang biasanya dibuat dalam bentuk garamnya agar mudah larut.
- Pemutih pakaian mengandung NaClO yang sangat reaktif sehingga mampu menghilangkan noda pakaian.

- Aspirin merupakan obat penghilang rasa nyeri yang mengandung asam asetilsalsilat yang merupakan basa lemah. Biasanya obat ini dibuat dalam bentuk garamnya agar cepat larut dalam tubuh.
- Natrium benzoat salah satu jenis pengawet makanan yang dibuat dari asam benzoat (asam lemah) kemudian dijadikan garam benzoat.

#### E. Model dan Metode Pembelajaran

Model : Konvensional

Metode : Ceramah, diskusi dan tanya jawab

#### F. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membuka pelajaran dengan salam.</li> <li>▪ Guru memeriksa kehadiran peserta didik.</li> <li>▪ Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan</li> <li>▪ Apersepsi dan pemberian motivasi oleh guru kepada siswa.</li> <li>▪ Guru mengingatkan kembali tentang materi penyangga yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya.</li> </ul>	10 menit
Kegiatan Inti	<p><b>Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa membaca sekilas tentang materi yang akan dipelajari.</li> <li>▪ Siswa diberikan pertanyaan pendahuluan tentang sejauh mana menguasai materi yang akan dipelajari.</li> <li>▪ Guru menjelaskan pengertian hidrolisis.</li> <li>▪ Melalui kurva titrasi, guru menjelaskan tentang perbedaan penyangga dan hidrolisis.</li> <li>▪ Guru memberikan contoh-contoh garam yang mengalami hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul> <p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mencatat materi yang dijelaskan oleh guru.</li> </ul>	25 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.</li> <li>▪ Guru memberikan latihan soal kepada siswa untuk dikerjakan secara mandiri.</li> </ul> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama dengan siswa membahas hasil latihan soal.</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama dengan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk tetap belajar dan memberitahu bahwa pada pertemuan selanjutnya akan dilaksanakan praktikum.</li> <li>▪ Guru membagi kelompok untuk praktikum pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>▪ Guru membagikan petunjuk praktikum pada perwakilan kelompok untuk dipelajari.</li> <li>▪ Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	10 menit

## G. Media dan Sumber Belajar

Media : Papan tulis.

Sumber belajar :

- Purba, Michael. 2007. Kimia untuk Kelas XI SMA. Jakarta: Erlangga
- LKS Kimia untuk Kelas XI SMA
- Sumber lain yang relevan

## H. Penilaian

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen
1.	Afektif	Pengamatan sikap	Angket dan lembar observasi pengamatan sikap
2.	Kognitif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi</li> <li>- Kuis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar diskusi</li> <li>- Soal pilihan ganda dan</li> </ul>

			uraian
3.	Psikomotorik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinerja Praktikum</li> <li>- Diskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar observasi kinerja praktikum</li> <li>- Lembar observasi diskusi</li> </ul>

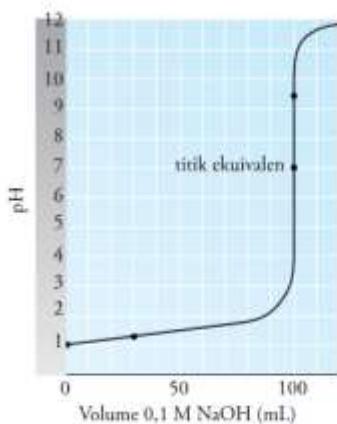
## I. Evaluasi

<b>Rumus Kimia</b>	<b>Nama garam</b>	<b>Garam Penyusun</b>		<b>Manfaat</b>
		<b>Asam</b>	<b>Basa</b>	
$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$	Amonium Fosfat			
NaClO	Natrium hipoklorit			
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$	Natrium benzoat			

## Kunci Jawaban

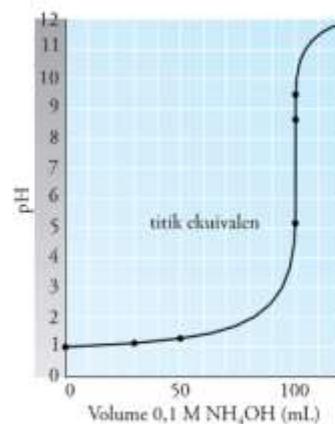
<b>Rumus Kimia</b>	<b>Nama garam</b>	<b>Garam Penyusun</b>		<b>Manfaat</b>
		<b>Asam</b>	<b>Basa</b>	
$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$	Amonium Fosfat	$\text{H}_3\text{PO}_4$	$\text{NH}_4\text{OH}$	Sebagai pupuk
NaClO	Natrium hipoklorit	HClO	NaOH	Pemutih pakaian
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$	Natrium benzoat	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	NaOH	Pengawet makanan

## Bahan Ajar



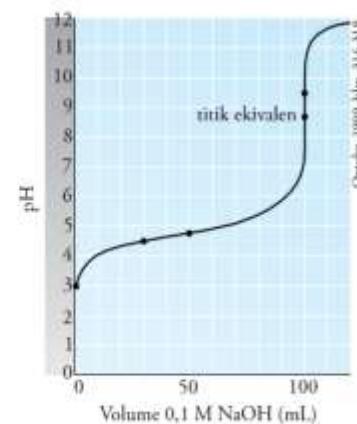
**Gambar 1**

Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat denga titik ekivalen,  $pH = 7$



**Gambar 2**

Kurva titrasi asam kuat dengan basa lemah. Titik ekivalen,  $pH < 7$ .



**Gambar 3**

Kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat. Titik ekivalen,  $pH > 7$ .

### A. Kurva titrasi asam-basa

Larutan dari asam kuat dengan basa kuat tidak dapat terhidrolisis dan larutannya mempunyai  $pH = 7$ , sehingga titrasi asam kuat dengan basa kuat mempunyai titik ekivalen sama dengan 7 (perhatikan Gambar 1). Apabila titrasi melibatkan asam lemah atau basa lemah, maka nilai  $pH$  pada titik ekivalen tidak akan sebesar 7,  $pH \neq 7$  (Perhatikan Gambar 2 dan Gambar 3).

(Retnowati, 2008:121)

### B. Pengertian Hidrolisis

Hidrolisis adalah reaksi terurainya garam dalam air yang menghasilkan asam dan atau basa. 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.

### C. Hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari

- Agar mudah larut, pupuk dibuat dalam bentuk garamnya. Misalnya pupuk amonium fosfat.
- Obat batuk dibuat dengan melarutkan garam asam lemah ke dalam larutannya. Obat yang biasa digunakan untuk membius sebelum operasi (pemati rasa) merupakan basa lemah yang biasanya dibuat dalam bentuk garamnya agar mudah larut.
- Pemutih pakaian mengandung NaClO yang sangat reaktif sehingga mampu menghilangkan noda pakaian.
- Aspirin merupakan obat penghilang rasa nyeri yang mengandung asam asetilsalsilat yang merupakan basa lemah. Biasanya obat ini dibuat dalam bentuk garamnya agar cepat larut dalam tubuh.
- Natrium benzoat salah satu jenis pengawet makanan yang dibuat dari asam benzoat (asam lemah) kemudian dijadikan garam benzoat.

(Salirawati *et al.*, 2007:285-286)

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

**Satuan Pendidikan** : SMA Negeri 1 Candiroto

**Mata Pelajaran** : Kimia

**Pokok Materi** : Hidrolisis

**Kelas/ Semester** : XI/ 2

**Pertemuan ke** : 3

**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

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

---

### **A. Kompetensi Dasar**

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

### **B. Indikator**

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

### **C. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat menuliskan ciri- ciri dan sifat beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
2. Siswa dapat menuliskan contoh jenis garam yang dapat terhidroisis dalam air. .
3. Siswa dapat menuliskan reaksi garam yang mengalami hidrolisis.

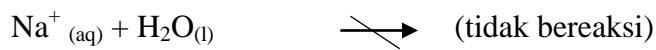
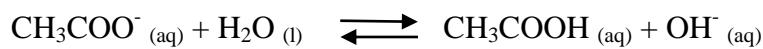
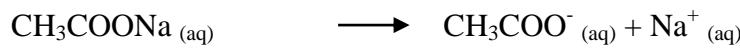
### **D. Analisis Materi**

#### 1) Garam dari basa kuat dan asam kuat

Contoh: NaCl terdiri dari  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ . Kedua ion ini tidak bisa bereaksi dengan air sehingga tidak mengalami hidrolisis dan tidak mengubah konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  dalam air, jadi bersifat netral.

#### 2) Garam dari basa kuat dan asam lemah

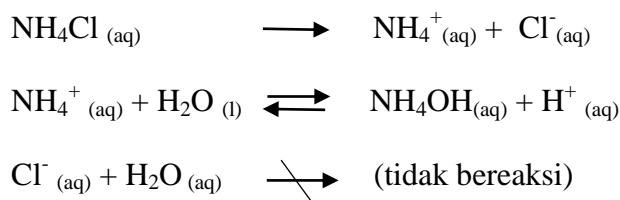
Contoh:  $\text{CH}_3\text{COONa}$  yang terdiri dari ion  $\text{Na}^+$  ( berasal dari basa kuat  $\text{NaOH}$ , tidak dapat bereaksi dengan air) dan  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (berasal dari asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , dapat bereaksi dengan air). Jadi garam ini terhidrolisis sebagian (parsial).



Hidrolisis menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ , maka larutan bersifat basa.

3) Garam dari basa lemah dan asam kuat

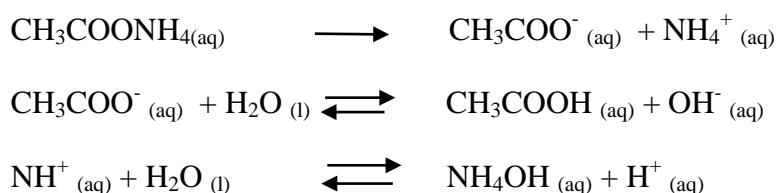
Garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis kation. Contoh: NH<sub>4</sub>Cl.



Hidrolisis menghasilkan ion H<sup>+</sup>, maka larutan bersifat asam.

4) Garam dari basa lemah dan asam lemah

Baik kation maupun anion dari garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisis dalam air, sehingga disebut hidrolisis total. Contoh: CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>.



## E. Model dan Metode Pembelajaran

Model : Konvensional

Metode : Ceramah, diskusi dan tanya jawab

## F. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membuka pelajaran dengan salam dan menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> <li>▪ Apersepsi dan pemberian motivasi oleh guru kepada siswa.</li> <li>▪ Guru mengingatkan kembali materi tentang aplikasi hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>▪ Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok yang terdiri dari dua orang siswa.</li> </ul>	10 menit
Kegiatan Inti	<p><b>Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa membaca sekilas materi tentang ciri-ciri dan sifat garam yang mengalami hidrolisis.</li> </ul>	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa diberikan pertanyaan pendahuluan tentang sejauh mana menguasai materi yang akan dipelajari.</li> <li>▪ Guru menjelaskan ciri- ciri larutan yang dapat mengalami hidrolisis.</li> <li>▪ Guru menjelaskan sifat- sifat larutan yang mengalami hidrolisis.</li> <li>▪ Guru membagikan lembar kerja pada tiap-tiap kelompok untuk dikerjakan berkelompok.</li> </ul> <p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mencatat materi yang dijelaskan oleh guru.</li> <li>▪ Siswa berdiskusi dengan kelompok tentang materi yang sedang dipelajari.</li> <li>▪ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.</li> <li>▪ Guru memberikan latihan soal kepada siswa untuk dikerjakan dengan kelompok.</li> <li>▪ Aktivitas siswa selama proses pembelajaran dipantau oleh guru dengan lembar observasi afektif.</li> <li>▪ Guru mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.</li> <li>▪ Guru meminta semua kelompok untuk mengumpulkan hasil kerja kelompok untuk dinilai.</li> </ul> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama dengan siswa membahas hasil latihan soal.</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama dengan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Guru memberikan tugas rumah.</li> <li>▪ Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk tetap belajar dan memberitahu tentang materi</li> </ul>	10 menit

	<p>yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	
--	--	--

## G. Media dan Sumber Belajar

Media : Papan tulis.

Sumber belajar :

- Purba, Michael. 2007. Kimia untuk Kelas XI SMA. Jakarta: Erlangga
- LKS Kimia untuk Kelas XI SMA
- Sumber lain yang relevan

## H. Penilaian

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen
1.	Afektif	Pengamatan sikap	Angket dan lembar observasi pengamatan sikap
2.	Kognitif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi</li> <li>- Kuis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar diskusi</li> <li>- Soal pilihan ganda dan uraian</li> </ul>
3.	Psikomotorik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinerja Praktikum</li> <li>- Diskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar observasi kinerja praktikum</li> <li>- Lembar observasi diskusi</li> </ul>

## I. Evaluasi

Latihan Soal (Diskusi)

Perhatikan tabel berikut!

Larutan	Perubahan warna indikator	
	Lakmus merah	Lakmus biru
KCl 1 M	Merah	Biru
NH <sub>4</sub> Cl 1 M	Merah	Merah
CH <sub>3</sub> COONa 1 M	Biru	Biru
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1 M	Biru	Biru
Na <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 0,3 M	Biru	Biru
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> 1 M	Merah	Merah

1. Larutan garam yang manakah yang bersifat:
  - a. Asam
  - b. Netral
  - c. Basa

**Perhatikan tabel berikut untuk menyelesaikan soal nomor 2-5**

2. Lengkapi tabel berikut!

<b>Garam</b>	<b>Basa pembentuk</b>		<b>Asam pembentuk</b>	
	<b>Rumus</b>	<b>Kuat/Lemah</b>	<b>Rumus</b>	<b>Kuat/Lemah</b>
KCl 1 M				
NH <sub>4</sub> Cl 1 M				
CH <sub>3</sub> COONa 1 M				
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1 M				
NaNO <sub>3</sub> 0,3 M				
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> 1 M				

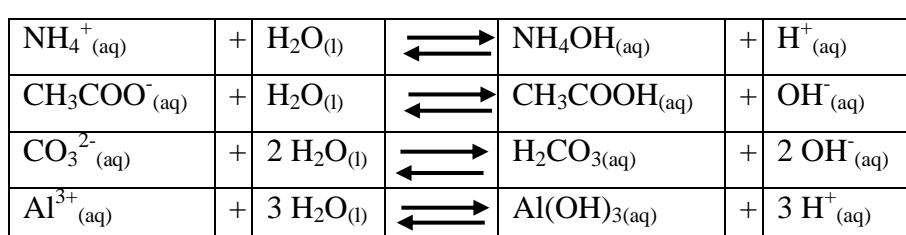
3. Jelaskan mengapa masing- masing larutan tersebut bersifat asam, basa, atau netral!
4. Apakah semua garam pada tabel tersebut mengalami hidrolisis? Jika ada yang mengalami hidrolisis, garam apa sajakah itu? Tuliskan reaksi hidrolisisnya!
5. Garam apa sajakah yang tidak mengalami hidrolisis? Sebutkan!

## Kunci Jawaban

1. a. Asam :  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$   
 b. Netral :  $\text{KCl}$   
 c. Basa :  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{Na}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
2. Tabel:

<b>Garam</b>	<b>Basa pembentuk</b>		<b>Asam pembentuk</b>	
	<b>Rumus</b>	<b>Kuat/Lemah</b>	<b>Rumus</b>	<b>Kuat/Lemah</b>
$\text{KCl}$ 1 M	$\text{KOH}$	Kuat	$\text{HCl}$	Kuat
$\text{NH}_4\text{Cl}$ 1 M	$\text{NH}_4\text{OH}$	Lemah	$\text{HCl}$	Kuat
$\text{CH}_3\text{COONa}$ 1 M	$\text{NaOH}$	Kuat	$\text{CH}_3\text{COOH}$	Lemah
$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 1 M	$\text{NaOH}$	Kuat	$\text{H}_2\text{CO}_3$	Lemah
$\text{NaNO}_3$ 0,3 M	$\text{NaOH}$	Kuat	$\text{HNO}_3$	Kuat
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 1 M	$\text{Al}(\text{OH})_3$	Lemah	$\text{H}_2\text{SO}_4$	Kuat

3. Karena terjadi reaksi penguraian garam oleh air atau reaksi ion-ion garam dengan air yang disebut hidrolisis. Pada penguraian garam tersebut dapat terjadi beberapa kemungkinan:
  - d. Ion garam bereaksi dengan air dan menghasilkan ion  $\text{H}^+$  sehingga menyebabkan  $[\text{H}^+]$  dalam air bertambah dan akibatnya  $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$  dan larutan bersifat asam.
  - e. Ion garam bereaksi dengan air dan menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  sehingga didalam sistem  $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$  dan larutan bersifat basa.
  - f. Ion garam tersebut tidak bereaksi dengan air, sehingga  $[\text{H}^+]$  dalam air akan tetap sama dengan  $[\text{OH}^-]$  dan air akan bersifat netral ( $\text{pH} = 7$ )
4. Tidak, garam yang mengalami hidrolisis adalah  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , dan  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ . Reaksi hidrolisis:



5. Garam yang tidak mengalami hidrolisis adalah  $\text{NaNO}_3$  dan  $\text{KCl}$ .

## TUGAS RUMAH

Lengkapi tabel berikut!

No	Larutan garam	Reaksi Hidrolisis	Sifat (Asam/ Basa)
1.	KCN		
2.	AlCl <sub>3</sub>		
3.	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (Ka H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> = 4,2 × 10 <sup>-7</sup> Kb NH <sub>4</sub> OH = 1,8 × 10 <sup>-5</sup> )		
4.	CH <sub>3</sub> COOK		
5.	HCOONa		

### Kunci Jawaban Tugas Rumah

No	Larutan garam	Reaksi Hidrolisis	Sifat (Asam/ Basa)
1.	KCN	$\text{CN}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{HCN}_{(\text{aq})} + \text{OH}^{-}$	Basa
2.	AlCl <sub>3</sub>	$\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{Al(OH)}_3{}_{(\text{aq})} + \text{H}^{+}$	Asam
3.	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	$\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} + \text{H}^{+}$ $\text{CO}_3^{2-}_{(\text{aq})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3{}_{(\text{aq})} + 2\text{OH}^{-}$	Basa
4.	CH <sub>3</sub> COOK	$\text{CH}_3\text{COO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{OH}^{-}$	Basa
5.	HCOONa	$\text{HCOO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{HCOOH}_{(\text{aq})} + \text{OH}^{-}$	Basa

## Bahan Ajar

### A. Pengertian Hidrolisis

Hidrolisis adalah reaksi terurainya garam dalam air yang menghasilkan asam dan atau basa. 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.

### B. Jenis garam dan reaksi hidrolisis

Garam yang dihasilkan suatu reaksi antara asam dan basa dapat bersifat asam, basa dan netral. Sifat tersebut bergantung pada jumlah serta jenis senyawa asam dan basa yang direaksikan.

#### 1. Garam dari asam lemah-basa kuat

Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat mengubah laksam merah menjadi biru namun tidak mengubah laksam biru, **bersifat basa**. Contoh CH<sub>3</sub>COONa.



CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> akan terhidrolisis, tetapi Na<sup>+</sup> tidak.



Adanya ion OH<sup>-</sup> menunjukkan larutan bersifat basa. Garam mempunyai pH > 7.

#### 2. Garam dari asam kuat-basa lemah

Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah mengubah laksam biru menjadi merah namun tidak mengubah laksam merah, **bersifat asam**. Contoh NH<sub>4</sub>Cl.



NH<sub>4</sub><sup>+</sup> akan terhidrolisis, tetapi Cl<sup>-</sup> tidak.



Adanya ion H<sup>+</sup> menunjukkan larutan bersifat asam. Garam mempunyai pH < 7.

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

**Satuan Pendidikan :** SMA Negeri 1 Candiroto

**Mata Pelajaran :** Kimia

**Pokok Materi :** Hidrolisis

**Kelas/ Semester :** XI/ 2

**Pertemuan ke :** 6

**Alokasi Waktu :** 2 x 45 menit

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

---

### A. Kompetensi Dasar

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

### B. Indikator

Menghitung pH atau pOH suatu garam terhidrolisis.

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menghitung pH larutan garam terhidrolisis.
2. Siswa dapat menghitung volume larutan garam terhidrolisis jika pH larutan diketahui.
3. Siswa dapat menghitung Mr garam yang terhidrolisis jika pH larutan diketahui.

### D. Analisis Materi

Garam dari basa lemah dan asam lemah

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Harga pH larutan garam ini tergantung pada kekuatan asam dan basa pembentuknya, jadi pH ditentukan atau tergantung dari besarnya  $K_a$  atau  $K_b$ . pH larutan dapat diperkirakan dengan rumus:

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

### E. Model dan Metode Pembelajaran

Model : Konvensional

Metode : Ceramah, diskusi dan tanya jawab

### F. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membangun suasana kelas agar lebih religious dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> <li>▪ Guru menagih tugas pada pertemuan sebelumnya dan membahasnya.</li> <li>▪ Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok sesuai dengan pertemuan sebelumnya.</li> </ul>	
Kegiatan Inti	<p><b>Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa dipersilahkan untuk membaca kembali cara menghitung pH garam yang terhidrolisis.</li> <li>▪ Guru menerangkan cara menghitung pH dari asam lemah dan basa lemah.</li> <li>▪ Guru memberikan latihan soal kepada siswa untuk diselesaikan secara kelompok.</li> </ul> <p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami.</li> <li>▪ Guru mempersilahkan siswa untuk maju kedepan mengerjakan soal yang telah diberikan.</li> <li>▪ Guru memantau aktivitas siswa dengan bantuan lembar observasi afektif dan psikomotorik kegiatan diskusi.</li> <li>▪ Guru meminta semua kelompok untuk mengumpulkan hasil kerjanya untuk dinilai.</li> </ul> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama dengan siswa membahas hasil latihan soal.</li> </ul>	60 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memberikan motivasi kepada siswa.</li> <li>▪ Guru membagikan angket penilaian sikap siswa selama pembelajaran.</li> <li>▪ Guru memberitahu siswa bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diadakan post test tentang materi yang telah dipelajari.</li> </ul>	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	
--	--	--

## G. Media dan Sumber Belajar

Media : Papan tulis

Sumber belajar :

- Purba, Michael. 2007. Kimia untuk Kelas XI SMA. Jakarta: Erlangga
- LKS Kimia untuk Kelas XI SMA
- Sumber lain yang relevan

## H. Penilaian

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen
1.	Afektif	Pengamatan sikap	Angket dan lembar observasi pengamatan sikap
2.	Kognitif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi</li> <li>- Kuis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar diskusi</li> <li>- Soal pilihan ganda dan uraian</li> </ul>
3.	Psikomotorik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinerja Praktikum</li> <li>- Diskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar observasi kinerja praktikum</li> <li>- Lembar observasi diskusi</li> </ul>

## I. Evaluasi

### Latihan Soal

1. Tentukan tetapan hidrolisis dan pH larutan  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  0,01 M!  
 $(K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}, K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}, \sqrt{0,55} = 0,74 \text{ dan } \log 0,74 = -0,13)$
2. Sebanyak 100 ml larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,4 M ( $K_a = 10^{-5}$ ) dicampurkan dengan 50 ml larutan  $\text{Ba(OH)}_2$  0,2 M. Hitung besarnya pH campuran!
3. Berapa pH larutan yang terbentuk pada hidrolisis garam  $\text{NaCN}$  0,01 M, jika diketahui  $K_a \text{ HCN} = 1 \times 10^{-10}$ ?
4. Massa  $\text{NH}_4\text{Cl}$  yang harus dilarutkan ke dalam 100 ml air untuk membuat larutan dengan pH 5 adalah.... gram ( $K_b \text{ NH}_4\text{Cl} = 10^{-5}$ ,  $M_r \text{ NH}_4\text{Cl} = 53,5$ )
5. Sebanyak 1,07 gram garam terhidrolisis LA ditambah air hingga 200 ml, dan terbentuk larutan dengan pH = 5. Jika  $K_b$  basa lemah =  $10^{-5}$ ,  $M_r$  garam terhidrolisis LA adalah...

## Kunci Jawaban

1. Larutan  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  berasal dari  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (asam lemah) dan  $\text{NH}_4\text{OH}$  (basa lemah) sehingga akan terhidrolisis sempurna.

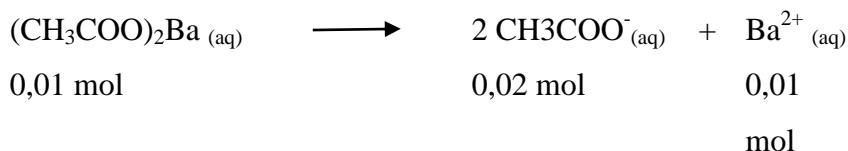
$$\text{a. } Kh = \frac{K_w}{K_a \times K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-5} \times 1,8 \times 10^{-5}} = 5,5 \times 10^{-5}$$

$$\text{b. } [\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-14} \times 10^{-5}}{1,8 \times 10^{-5}}} = \sqrt{0,55 \times 10^{-14}} = 0,74 \times 10^{-7}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 0,74 \times 10^{-7} = 7 - \log 0,74 = 7,13 \\ (\text{bersifat basa})$$

2. Reaksi:

$2 \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$	+	$\text{Ba}(\text{OH})_2_{(\text{aq})}$	$\rightarrow$	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}_{(\text{aq})}$	+	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
R 0,04 mol		0,01 mol				
M 0,02 mol		0,01 mol		0,01 mol		
S 0,02		-		0,01 mol		



Campuran sisa asam lemah dengan garamnya akan membentuk larutan penyanga.

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{\text{mol asam lemah}}{\text{mol basa konjugasi}} = 10^{-5} \times \frac{0,02}{0,02} = 10^{-5} M$$

$$\text{pH} = 5$$

3. Larutan  $\text{NaCN}$  berasal dari asam lemah dan basa kuat sehingga larutan bersifat basa.

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times G \times n} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-10}} \times 0,01 \times 1} = \sqrt{10^{-6}} = 10^{-3}$$

$$pOH = -\log 10^{-3} = 3$$

$$\text{pH} = 14 - 3 = 11$$

4. Garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  bersifat asam, sehingga:

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

$$[10^{-5}] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times G \times 1}$$

$$[G] = 0,1 \text{ sehingga bisa dicari jumlah molnya.}$$

$$\text{Mol} = [G] \times \text{volume}$$

$$= 0,1 \times 100 \text{ ml} = 10 \text{ mmol} = 0,01 \text{ mol}$$

Dari jumlah mol bisa dicari massanya.

$$\text{Massa} = \text{mol} \times \text{Mr} = 0,01 \times 53,5 = 0,535$$

5. Garam NH<sub>4</sub>Cl bersifat asam, sehingga:

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

$$[10^{-5}] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times G \times 1}$$

$$[G] = 0,1 \text{ sehingga bisa dicari jumlah molnya.}$$

$$\text{Mol} = [G] \times \text{volume}$$

$$= 0,1 \times 200 \text{ ml} = 20 \text{ mmol} = 0,02 \text{ mol}$$

Dari jumlah mol bisa dicari Mr.

$$\text{Mr} = \text{massa/mol} = 1,07 \times 0,02 = 53,5$$

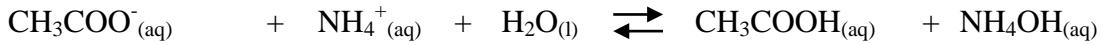
## Bahan Ajar

### pH garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah.

Untuk menentukan  $[H^+]$  dari asam lemah dan basa lemah, harus menentukan terlebih dahulu harga  $K_h$ . Perhatikan contoh berikut ini.



Reaksi hidrolisis:



Sehingga diperoleh harga  $K_h$ :

$$K_h = \frac{[CH_3\text{COOH}][NH_4\text{OH}]}{[CH_3\text{COO}^-][NH_4^+]}$$

Untuk menentukan harga  $K_h$ , persamaan tersebut dikalikan dengan  $\frac{[H^+][OH^-]}{[H^+][OH^-]}$  sehingga

$$K_h = \frac{[CH_3\text{COOH}][NH_4\text{OH}]}{[CH_3\text{COO}^-][NH_4^+]} \times \frac{[H^+][OH^-]}{[H^+][OH^-]}$$

$$\frac{[CH_3\text{COOH}]}{[CH_3\text{COO}^-][H^+]} = \frac{1}{K_a}, \frac{[NH_4\text{OH}]}{[NH_4^+][OH^-]} = \frac{1}{K_b}, [H^+][OH^-] = K_w$$

$$\text{Maka harga } K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$$

Untuk menentukan  $[H^+]$ , perhatika kembali persamaan untuk  $K_h$ .

$$K_h = \frac{[CH_3\text{COOH}][NH_4\text{OH}]}{[CH_3\text{COO}^-][NH_4^+]} \dots (1)$$

Pada reaksi hidrolisis,  $[CH_3\text{COOH}] = [NH_4\text{OH}]$  dan  $[CH_3\text{COO}^-] = [NH_4^+]$ , sehingga:

$$K_h = \frac{[CH_3\text{COOH}][NH_4\text{OH}]}{[CH_3\text{COO}^-][NH_4^+]} = \frac{[CH_3\text{COOH}]^2}{[CH_3\text{COO}^-]^2} \dots (2)$$

Jika persamaan (2) dikalikan  $\frac{[H^+]^2}{[H^+]^2}$  akan diperoleh:

$$K_h = \frac{[CH_3\text{COOH}]^2[H^+]^2}{[CH_3\text{COO}^-]^2[H^+]^2} = \left\{ \frac{[CH_3\text{COOH}]}{[CH_3\text{COO}^-][H^+]} \right\}^2 [H^+]^2 \dots (3)$$

$$K_h = \left[ \frac{1}{K_a} \right]^2 [H^+]^2 \dots (4)$$

$$[H^+]^2 = K_h \times K_a^2 \dots (5)$$

Jika harga  $K_h$  pada persamaan (5) diganti dengan  $= \frac{K_w}{K_a \times K_b}$ , akan diperoleh:

$$[H^+]^2 = \frac{Kw}{Ka \times Kb} \times Ka^2 = \frac{Kw \times Ka}{Kb}$$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{Kw \times Ka}{Kb}} \dots (6)$$

Dari persamaan (6), dapat dietahui bahwa konsentrasi ion H<sup>+</sup> atau OH<sup>-</sup> hanya bergantung pada harga Ka dan Kb.

**Lampiran 20****DAFTAR NAMA SISWA**

<b>XI-IPA 3 (Eksperimen)</b>		<b>XI-IPA 4 (Kontrol)</b>	
<b>No</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b>No</b>	<b>Nama Siswa</b>
<b>1</b>	Anggana Dyah Utari	<b>1</b>	Ainul Hidayah
<b>2</b>	Ani Tustyta Wati	<b>2</b>	Alfiyaturrahmania
<b>3</b>	Annisa Dwi Fahmi	<b>3</b>	Alif Setiaji
<b>4</b>	Ayu Suryaningsih	<b>4</b>	Ami Ulfiana
<b>5</b>	Cyntha Anugrah Pradana S.	<b>5</b>	Amilia Rohmadiyanti
<b>6</b>	Diah Nur Wulan	<b>6</b>	Arin Rifa' Agustin
<b>7</b>	Dwi Indriyani	<b>7</b>	Bagus Feri Prastyo
<b>8</b>	Dyah Windhari	<b>8</b>	Dany Retna Widayanti
<b>9</b>	Erna Widiyaningsih	<b>9</b>	Dika Sri Hartati
<b>10</b>	Erysky Nurfaulina	<b>10</b>	Eka Destia Rini
<b>11</b>	Farok Hanafi	<b>11</b>	Enggar Siwi Pawengkang
<b>12</b>	Istikomah	<b>12</b>	Fahmi Farda Silmy
<b>13</b>	Laksito Purnawati	<b>13</b>	Fathul Nul Alfian
<b>14</b>	Lisa Nur Khabibah	<b>14</b>	Fifit Duri Hariasih
<b>15</b>	Muchamad Nizar	<b>15</b>	Indah Puspitasari
<b>16</b>	Muslimah	<b>16</b>	Istikasari
<b>17</b>	Nadila	<b>17</b>	Kiki Eviana
<b>18</b>	Nurul Anisa	<b>18</b>	Lukman Prayogo
<b>19</b>	Ongky Jean Wawa	<b>19</b>	Muhammad Ardi Al Azizi
<b>20</b>	Retno Ayu Pandu Winarso	<b>20</b>	Muyasaroh
<b>21</b>	Retno Kusumaningrum	<b>21</b>	Nurul Fatimah
<b>22</b>	Sindi Ulfa Yuliyani	<b>22</b>	Reni Lestari
<b>23</b>	Toah Ihsan Adhani	<b>23</b>	Tri Mawarni Setyorini
<b>24</b>	Ulum Satrioaji	<b>24</b>	Tutik Andaryati
<b>25</b>	Umu Atika	<b>25</b>	Uswatun Hasyanah
<b>26</b>	Via Septiani	<b>26</b>	Vidya Noviani
<b>27</b>	Wahyu Wulan Ardiyanti	<b>27</b>	Yun Kris Mantoro
<b>28</b>		<b>28</b>	Yuni Nur Anisah

**Lampiran 21****DAFTAR NILAI POSTTEST**

No	Kelas	
	XI MIA 3 (Eksperimen)	XI MIA 4 (Kontrol)
1	85	70
2	85	60
3	75	70
4	75	85
5	75	65
6	65	65
7	70	75
8	85	70
9	90	70
10	90	90
11	70	85
12	90	65
13	85	80
14	85	60
15	70	80
16	85	60
17	85	70
18	85	90
19	75	85
20	90	80
21	75	80
22	80	70
23	85	70
24	75	85
25	85	80
26	60	75
27	90	85
28		80
<b><math>\Sigma X</math></b>	<b>2165</b>	<b>2100</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>80,185</b>	<b>75,00</b>
<b>n</b>	<b>27</b>	<b>28</b>
<b>Xmax</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
<b>Xmin</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Rentang</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Log n</b>	<b>1,43</b>	<b>1,45</b>
<b>K hitung</b>	<b>5,72</b>	<b>5,78</b>
<b>K</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

<b>Interval hitung</b>	5,24	5,19
<b>Interval</b>	6	6
<b>S<sup>2</sup></b>	70,16	83,33
<b>S</b>	8,38	9,13

## Lampiran 22

### UJI NORMALITAS DATA POSTTEST KELAS EKSPERIMEN (XI-IPA 3)

#### Hipotesis

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

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

#### Kriteria yang digunakan

$H_0$  diterima jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 90 Panjang Kelas = 5,24

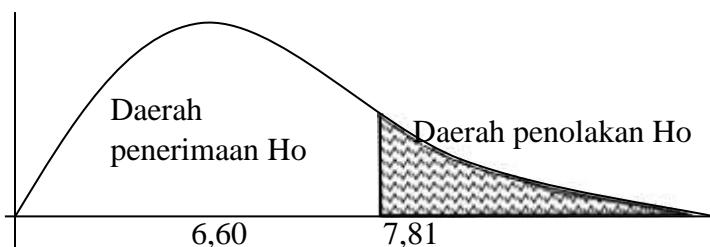
Nilai minimal = 60 Rerata = 80,19

Rentang = 30 s = 8,38

Banyak kelas = 5,72 n = 27

Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
60-65	59,5	-2,4696	0,49324	0,03302	0,89143	2	1,3786
66-71	65,5	-1,7533	0,46022	0,11011	2,97291	3	0,0002
72-77	71,5	-1,0369	0,35011	0,22438	6,05816	6	0,0006
78-83	77,5	-0,3206	0,12574	0,02812	0,75924	1	0,0763
84-89	83,5	0,39575	0,15386	0,21309	5,75353	10	3,1342
90-95	89,5	1,11209	0,36695	0,09931	2,68129	5	2,0052
	95,5	1,82843	0,46626	0,46626			
						27	6,5951

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6-3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka data tersebut dinyatakan berdistribusi normal

## Lampiran 23

### UJI NORMALITAS DATA POSTTEST KELAS KONTROL (XI-IPA 4)

#### Hipotesis

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

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

#### Kriteria yang digunakan

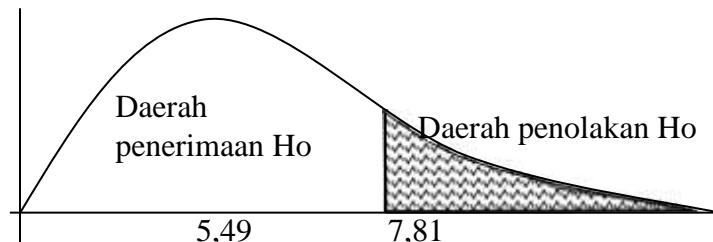
$H_0$  diterima jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	90	Panjang Kelas	=	5,19
Nilai minimal	=	60	Rerata	=	75
Rentang	=	30	s	=	9,13
Banyak kelas	=	5,78	n	=	28

Interval Kelas	Batas Kelas	Z untuk batas kela	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	( <u>Oi-Ei</u> ) <sup>2</sup> Ei
							Ei
60-65	59,5	-1,6979	0,45524	0,104254	2,91912	6	3,25162
66-71	65,5	-1,0407	0,35099	0,201696	5,64748	7	0,32392
72-77	71,5	-0,3834	0,14929	0,041386	1,15881	2	0,61062
78-83	77,5	0,27386	0,1079	0,216202	6,05366	6	0,00048
84-89	83,5	0,93113	0,32411	0,119795	3,35426	5	0,80746
90-95	89,5	1,5884	0,4439	0,043736	1,2246	2	0,49098
	95,5	2,24566	0,48764				
						28	5,48507

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6-3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka data tersebut dinyatakan berdistribusi normal

## Lampiran 24

### UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA POSTTEST

#### Hipotesis

$$H_0 : \sigma_{\text{eksperimen}} = \sigma_{\text{kontrol}}$$

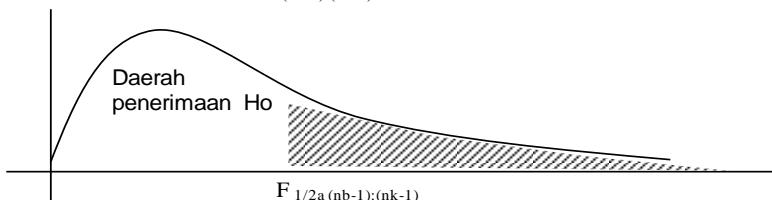
$$H_a : \sigma_{\text{eksperimen}} \neq \sigma_{\text{kontrol}}$$

#### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

$H_0$  diterima apabila  $F \leq F_{1/2a(nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelas XI IPA 3 (EKSPERIMEN)	Kelas XI IPA 4 (KONTROL)
Jumlah	2165	2100
n	27	28
$\bar{x}$	80,19	75,00
Varians ( $s^2$ )	70,1567	83,3333
Standart deviasi (s)	8,38	9,13

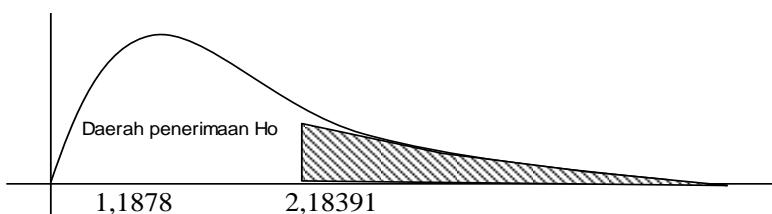
Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{83,33}{70,16} = 1,1878$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan:

$$\begin{aligned} dk \text{ pembilang} &= nb - 1 & = & 28 - 1 = 27 \\ dk \text{ penyebut} &= nk - 1 & = & 27 - 1 = 26 \end{aligned}$$

$$F_{(0.025)(27:26)} = 2,18$$



Karena  $F$  berada pada daerah **penerimaan**  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa varians nilai *post test* kelompok eksperimen dan kontrol **tidak berbeda**

## Lampiran 25

### UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA (UJI PIHAK KANAN) DATA HASIL POSTTEST ANTARA KELAS EKSPERIMENT DAN KONTROL

#### Hipotesis

$$H_0 : \mu_{\text{eksperimen}} \leq \mu_{\text{kontrol}}$$

$$H_a : \mu_{\text{eksperimen}} > \mu_{\text{kontrol}}$$

#### Uji Hipotesis

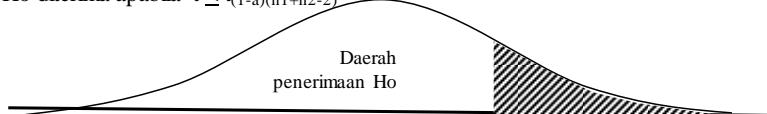
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dimana

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$H_0$  diterima apabila  $t \leq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

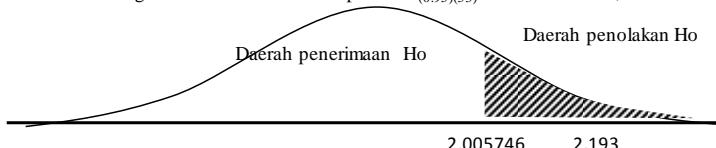
Sumber variasi	Kelas XI IPA 3 (EKSPERIMENT)	Kelas XI IPA 4 (KONTROL)
Jumlah	2165	2100
n	27	28
$\bar{x}$	80,19	75,00
Varians ( $s^2$ )	70,1567	83,3333
Standart deviasi (s)	8,38	9,13

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[28 - 1]}{28} \cdot 83,3333 + \frac{[27 - 1]}{27} \cdot 70,1567} = 8,767515164$$

$$t = \frac{80,19 - 75,00}{8,767515164 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{27}}} = 2,193$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 27 + 28 - 2 = 53$  diperoleh  $t_{(0,95)(53)} = 2,006$



Karena  $t$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan nilai rata-rata post-test kelompok eksperimen (XI IPA 3) lebih baik daripada kelas kontrol (XI IPA 4)

## Lampiran 26

### ANALISIS PENGARUH ANTAR VARIABEL

#### Rumus

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)_{pq}}{uSy}$$

#### Keterangan

- $\bar{Y}_1$  = Rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen
- $\bar{Y}_2$  = Rata-rata hasil belajar kelompok kontrol
- $Sy$  = Simpangan baku dari kedua kelompok
- $p$  = Proporsi pengamatan pada kelompok eksperimen
- $q$  = Proporsi pengamatan pada kelompok kontrol
- $u$  = Tinggi ordinat dari kurva normal baku pada titik  $z$  yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian  $p$  dan  $q$

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

$$\begin{aligned}\bar{Y}_1 &= 80,19 \\ \bar{Y}_2 &= 75,00 \\ Sy &= 9,07 \\ p &= 0,49 \\ q &= 0,51 \\ z &= 0,02 \quad (\text{diperoleh dari daftar F, Sudjana, 2005: 490})\end{aligned}$$

Dari daftar tinggi ordinat normal baku, dengan  $Z = 0,02$  diperoleh nilai

$$u = 0,3989 \quad (\text{diperoleh dari daftar E, Sudjana, 2005: 489})$$

$$\begin{aligned}r_b &= \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)_{pq}}{uSy} \\ &= \frac{\left[ 80,19 - 75,00 \right]}{3,6180} \quad 0,49 \times 0,51 \\ &= 0,36\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai  $r_b = 0,36$  dan berdasarkan data Pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi biserial ( $r_b$ ) dapat disimpulkan bahwa penerapan metode inkuiiri terbimbing berpengaruh pada hasil belajar siswa.

**Lampiran 27****ANALISIS BESARNYA PENGARUH KOMBINASI PEMBELAJARAN TAI  
BERBANTUAN STUDY CARD TERHADAP HASIL BELAJAR****Rumus**

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

Keterangan :

rb : nilai koefisien korelasi biserial

Dari data hasil analisis pengaruh treatment terhadap hasil belajar kimia diperoleh

$$rb = 0,36$$

sehingga KD :

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

$$= (0,36)^2 \times 100\%$$

$$= 0,1296 \quad \times 100\%$$

$$= 12,96 \quad \%$$

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai KD = 12,96 %

**Lampiran 28****Lembar Observasi Psikomotorik Kinerja Praktikum**

No.	Nama Siswa	A	B	C	D	E	F	G
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								

Keterangan

- A** : Kesiapan siswa dalam melaksanakan praktikum
- B** : Keterampilan dalam menggunakan alat dan bahan
- C** : Arah perhatian selama praktikum
- D** : Ketepatan dalam melakukan prosedur praktikum
- E** : Ketepatan dalam melakukan pengamatan dan pelaporan data pengamatan
- F** : Keterampilan dalam membuat laporan praktikum
- G** : Kebersihan alat dan tempat

### **Kriteria Penilaian Psikomotorik (Kinerja Praktikum)**

- A. Kesiapan siswa dalam melaksanakan praktikum
  - 4 = Mampu menyiapkan alat dan bahan untuk praktikum, tidak melihat petunjuk praktikum, mengetahui cara kerja praktikum
  - 3 = Satu dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 2 = Dua dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 1 = Tidak ada kriteria yang terpenuhi
- B. Kesiapan siswa dalam melaksanakan praktikum
  - 4 = Mampu menggunakan pipet dengan benar, mengambil bahan tidak tumpah, kertas laksus tidak terkontaminasi bahan lain
  - 3 = Satu dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 2 = Dua dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 1 = Tidak ada kriteria yang terpenuhi
- C. Arah perhatian selama praktikum
  - 4 = Memperhatikan tugas-tugasnya, fokus mengerjakan tugas-tugasnya, tidak ikut campur dalam kelompok lain ketika praktikum berlangsung
  - 3 = Satu dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 2 = Dua dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 1 = Tidak ada kriteria yang terpenuhi
- D. Ketepatan dalam melakukan prosedur praktikum
  - 4 = Melakukan percobaan sesuai prosedur praktikum, tidak melihat petunjuk praktikum, teliti dalam menentukan perubahan kertas laksus
  - 3 = Satu dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 2 = Dua dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 1 = Tidak ada kriteria yang terpenuhi
- E. Ketepatan dalam melakukan pengamatan dan pelaporan data pengamatan
  - 4 = Teliti dalam melihat perubahan kertas laksus untuk menentukan sifat garam, mengumpulkan data pengamatan sementara, mengumpulkan jawaban pertanyaan
  - 3 = Satu dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 2 = Dua dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 1 = Tidak ada kriteria yang terpenuhi
- F. Keterampilan dalam membuat laporan praktikum
  - 4 = Laporan praktikum lengkap sesuai format, mampu membuat pembahasan dan kesimpulan dengan benar, dikumpulkan tepat waktu
  - 3 = Satu dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 2 = Dua dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 1 = Tidak ada kriteria yang terpenuhi
- G. Keterampilan dalam membuat laporan praktikum
  - 4 = Membersihkan tempat kerja, mencuci peralatan, dan mengembalikan alat ke tempat semula
  - 3 = Satu dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 2 = Dua dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
  - 1 = Tidak ada kriteria yang terpenuhi

**Lampiran 29****Lembar Observasi Psikomotorik Kegiatan Diskusi**

No.	Nama Siswa	A	B	C	D	E
1.						
2.						
3.						
4.						

Keterangan

- A** : Keaktifan siswa dalam bertanya
- B** : Keterampilan dalam melaksanakan diskusi
- C** : Kemampuan memecahkan soal
- D** : Kecakapan berkomunikasi lisan
- E** : Keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan

**Kriteria Penilaian Psikomotorik (Diskusi)**

- A.** Keaktifan siswa dalam bertanya
  - 4 = Siswa menyampaikan pertanyaan  $\geq 3$  kali
  - 3 = Siswa menyampaikan pertanyaan 2 kali
  - 2 = Siswa menyampaikan pertanyaan 1 kali
  - 1 = Siswa tidak pernah menyampaikan pertanyaan
- B.** Keterampilan dalam melaksanakan diskusi
  - 4 = Memberikan pendapat/memberikan pertanyaan, menanggapi pendapat orang lain, menjawab pertanyaan dengan baik
  - 3 = Satu indikator tidak terpenuhi
  - 2 = Dua indikator tidak terpenuhi
  - 1 = Tidak ada indikator yang terpenuhi
- C.** Kemampuan memecahkan soal
  - 4 = Mengerjakan soal dengan cepat, tidak melihat jawaban ke kelompok lain, jawaban yang diberikan tepat
  - 3 = Satu indikator tidak terpenuhi
  - 2 = Dua indikator tidak terpenuhi
  - 1 = Tidak ada indikator yang terpenuhi
- D.** Kecakapan berkomunikasi lisan
  - 4 = Berbicara dengan kata yang jelas saat presentasi, suara cukup keras saat bertanya, suara cukup keras saat menjawab pertanyaan untuk didengar seluruh warga kelas
  - 3 = Satu indikator tidak terpenuhi
  - 2 = Dua indikator tidak terpenuhi
  - 1 = Tidak ada indikator yang terpenuhi
- E.** Keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan
  - 4 = Siswa menjawab pertanyaan dari guru dan teman sebanyak  $\geq 3$  kali
  - 3 = Siswa menjawab pertanyaan dari guru dan teman sebanyak 2 kali
  - 2 = Siswa menjawab pertanyaan dari guru dan teman sebanyak 1 kali
  - 1 = Siswa tidak pernah menjawab pertanyaan

**Lampiran 30****Lembar Observasi Afektif**

No.	Nama	A	B	C	D	E	F
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

**Keterangan**

- A : Disiplin  
 B : Kerjasama  
 C Kesiapan siswa dalam proses belajar mengajar  
 D : Tanggung jawab  
 E : Menghargai pendapat orang lain  
 F : Keaktifan bertanya dan menjawab pertanyaan

### **Rubrik Penilaian Afektif**

**A. Disiplin**

- 4 = Datang tepat waktu, patuh terhadap aturan yang berlaku, dan mengerjakan tugas sesuai waktu yang telah ditentukan
- 3 = Satu dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
- 2 = Dua dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
- 1 = Tidak ada kriteria yang terpenuhi

**B. Kerjasama**

- 4 = Memberikan pendapat, ikut dalam mengerjakan tugas kelompok, dan mampu bersosialisasi dengan kelompoknya
- 3 = Satu dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
- 2 = Dua dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
- 1 = Tidak ada kriteria yang terpenuhi

**C. Kesiapan siswa dalam proses pembelajaran**

- 4 = Siswa membawa buku paket/buku referensi, buku tulis, dan alat tulis
- 3 = Siswa tidak membawa salah satu media belajar
- 2 = Siswa tidak membawa dua macam media belajar
- 1 = Siswa tidak membawa semua media belajar

**D. Tanggungjawab**

- 4 = Berusaha menyelesaikan tugas dengan sungguh-sungguh, menyelesaiakannya dengan tepat waktu, dan mengerjakan sebaik mungkin
- 3 = Satu dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
- 2 = Dua dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
- 1 = Tidak ada kriteria yang terpenuhi

**E. Menghargai pendapat orang lain**

- 4 = Mendengarkan pendapat orang lain, menerima perbedaan pendapat, dan tidak langsung memotong pembicaraan orang lain
- 3 = Satu dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
- 2 = Dua dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
- 1 = Tidak ada kriteria yang terpenuhi

**F. Keaktifan bertanya dan menjawab pertanyaan**

- 4 = Mengajukan pertanyaan kepada guru/siswa, menjawab pertanyaan yang guru/siswa berikan, dan memberikan koreksi atas hal yang dianggap kurang benar pada proses pembelajaran
- 3 = Satu dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
- 2 = Dua dari kriteria tersebut tidak terpenuhi
- 1 = Tidak ada kriteria yang terpenuhi

**Lampiran 31****Lembar Angket Penilaian Diri (Afektif)**

Keterangan:

Nama :	SS	:	Sangat Sesuai
Kelas :	S	:	Sesuai
	TS	:	Tidak Sesuai
	STS	:	Sangat Tidak Sesuai

No	Aspek yang dinilai	Deskripsi aspek yang dinilai	Nilai			
			SS	S	TS	STS
1.	Disiplin	Datang tepat waktu				
		Patuh terhadap aturan yang berlaku				
		Mengerjakan tugas sesuai waktu yang telah ditentukan				
2.	Kerjasama	Memberikan pendapat				
		Ikat serta dalam mengerjakan tugas kelompok				
		Bersosialisasi dengan teman sekelompok				
3.	Kesiapan siswa dalam proses pembelajaran	Membawa buku referensi/buku paket				
		Membawa buku tulis				
		Membawa alat tulis				
4.	Tanggungjawab	Menyelesaikan tugas dengan sungguh-sungguh				
		Menyelesaikan tugas tepat waktu				
		Mengerjakan tugas dengan baik				
5.	Menghargai pendapat orang lain	Mendengarkan pendapat orang lain ketika diskusi di dalam kelas				
		Menerima jika ada perbedaan pendapat dalam diskusi				
		Tidak memotong pembicaraan orang lain				
6.	Keaktifan bertanya dan menjawab pertanyaan	Mengajukan pertanyaan kepada guru/siswa				
		Menjawab pertanyaan yang guru/siswa berikan				
		Memberikan koreksi atas hal yang dianggap kurang benar pada proses pembelajaran				

## Lampiran 32

### Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi Psikomotorik Kinerja Praktikum

Responden	RATERS			$\Sigma X_p$	$(\sum xP)^2$	$\Sigma(X_p)^2$	NA
	1	2	3				
1	22	26	24	72	5184	1736	85,71
2	22	22	22	66	4356	1452	78,57
3	20	21	21	62	3844	1282	73,81
4	20	20	20	60	3600	1200	71,43
5	23	22	23	68	4624	1542	80,95
6	26	27	27	80	6400	2134	95,24
7	21	22	21	64	4096	1366	76,19
8	19	17	17	53	2809	939	63,1
9	23	23	22	68	4624	1542	80,95
10	23	25	24	72	5184	1730	85,71
11	20	20	20	60	3600	1200	71,43
12	23	22	22	67	4489	1497	79,76
13	22	22	23	67	4489	1497	79,76
14	22	21	21	64	4096	1366	76,19
15	27	28	27	82	6724	2242	97,62
16	17	17	19	53	2809	939	63,1
17	25	26	25	76	5776	1926	90,48
18	21	21	21	63	3969	1323	75
19	22	22	21	65	4225	1409	77,38
20	21	21	22	64	4096	1366	76,19
21	27	27	26	80	6400	2134	95,24
22	23	23	22	68	4624	1542	80,95
23	23	22	23	68	4624	1542	80,95
24	22	21	21	64	4096	1366	76,19
25	22	21	21	64	4096	1366	76,19
26	23	22	22	67	4489	1497	79,76
27	25	25	25	75	5625	1875	89,29
$\Sigma X_p$	604	606	602	1812	122948	41010	
$(\sum xP)^2$	364816	367236	362404				

Varians	JK	db	MK	X
JKT	41010	80		474,9
Jk reters	40535	2		0,296
JKs	40983	26	1576,2564	
JKr	474,59	52	9,1267806	

Karena  $r_{11} \geq 0,7$ , maka lembar penilaian psikomotorik kinerja praktikum reliabel.

$$r_{11} = \frac{1576,256 - 9,127}{1576,256 + 36,51}$$

$$\text{Reliabilitas} = 0,982828$$

### Lampiran 33

#### Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi Psiomotorik Kegiatan Diskusi

Responden	RATERS			$\Sigma X_p$	$(\sum xP)^2$	$\Sigma(X_p)^2$	NA
	1	2	3				
1	11	9	11	31	961	323	51,67
2	10	12	10	32	1024	344	53,33
3	12	10	10	32	1024	344	53,33
4	10	12	10	32	1024	344	53,33
5	9	8	10	27	729	245	45
6	10	11	9	30	900	302	50
7	14	11	11	36	1296	438	60
8	9	11	9	29	841	283	48,33
9	10	9	10	29	841	281	48,33
10	10	10	10	30	900	300	50
11	11	11	10	32	1024	342	53,33
12	12	12	12	36	1296	432	60
13	9	9	9	27	729	243	45
14	10	10	9	29	841	281	48,33
15	13	15	15	43	1849	619	71,67
16	10	10	9	29	841	281	48,33
17	11	10	12	33	1089	365	55
18	12	10	12	34	1156	388	56,67
19	8	10	10	28	784	264	46,67
20	9	10	10	29	841	281	48,33
21	9	10	9	28	784	262	46,67
22	10	9	11	30	900	302	50
23	10	9	9	28	784	262	46,67
24	8	11	12	31	961	329	51,67
25	9	9	8	26	676	226	43,33
26	10	9	10	29	841	281	48,33
27	9	9	9	27	729	243	45
$\Sigma X_p$	275	276	276	827	25665	8605	
$(\sum xP)^2$	75625	76176	76176				

Varians	JK	db	MK	X
JKT	8605	80		161,432
Jk reter	8444	2		0,02469
JKs	8555	26	329,038	
JKr	161,4	52	3,10399	

Karena  $r_{11} \geq 0,7$ , maka lembar penilaian psikomotorik kegiatan diskusi reliabel.

$$r_{11} = \frac{329,038 - 3,10399}{329,038 + 12,416}$$

$$\text{Reliabil} = 0,97222$$

**Lampiran 34****Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi Afektif**

Responden	RATERS			$\Sigma X_p$	$(\sum xP)^2$	$\Sigma(xP)^2$	NA
	1	2	3				
1	16	15	14	45	2025	677	75
2	18	15	16	49	2401	805	81,67
3	16	17	16	49	2401	801	81,67
4	15	14	16	45	2025	677	75
5	17	17	16	50	2500	834	83,33
6	16	16	16	48	2304	768	80
7	16	15	16	47	2209	737	78,33
8	16	14	15	45	2025	677	75
9	15	15	15	45	2025	675	75
10	16	16	16	48	2304	768	80
11	14	16	16	46	2116	708	76,67
12	19	17	18	54	2916	974	90
13	15	15	14	44	1936	646	73,33
14	13	15	15	43	1849	619	71,67
15	18	18	18	54	2916	972	90
16	14	14	17	45	2025	681	75
17	15	17	15	47	2209	739	78,33
18	16	17	16	49	2401	801	81,67
19	16	14	15	45	2025	677	75
20	17	15	17	49	2401	803	81,67
21	16	15	16	47	2209	737	78,33
22	16	17	16	49	2401	801	81,67
23	14	15	16	45	2025	677	75
24	17	17	16	50	2500	834	83,33
25	15	16	17	48	2304	770	80
26	17	16	16	49	2401	801	81,67
27	15	16	17	48	2304	770	80
$\Sigma X_p$	428	424	431	1283	61157	20429	
$(\sum xP)^2$	183184	179776	185761				

Varians	JK	db	MK	X
JKT	20429	80		107
Jk reters	20323	2		0,91
JKs	20386	26	784,06	
JKr	106	52	2,0385	

Karena  $r_{11} \geq 0,7$ , maka lembar penilaian observasi sikap reliabel.

$$r_{11} = \frac{784,1 - 2,04}{784,1 + 8,15}$$

$$\text{Reliabilitas} = 0,9922$$

**Lampiran 35****Perhitungan Reliabilitas Lembar Angket Penilaian Diri**

No	Nama	Aspek						Total
		A	B	C	D	E	F	
1	R-1	3,333	3,333	4	3,3333	3,333	3	20,33
2	R-2	3,333	3,333	3,6667	3	3	3	19,33
3	R-3	3	3,333	4	3,6667	3,667	3	20,67
4	R-4	3,667	3,333	3,3333	3	4	3	20,33
5	R-5	3	3,333	3,6667	4	3,333	3,333	20,67
6	R-6	3,333	3	3,6667	3,3333	3,333	3,333	20
7	R-7	3,667	3,667	4	3,6667	3,667	3	21,67
8	R-8	3,667	3,333	4	3,3333	3,333	3	20,67
9	R-9	3,667	3,333	3,6667	3,3333	3,667	2,667	20,33
10	R-10	3	3	4	3,3333	3,667	3	20
11	R-11	4	3,333	3,6667	3,6667	3,667	3,333	21,67
12	R-12	3,333	3	4	3,3333	4	3	20,67
13	R-13	3	3,333	4	3	3,333	4	20,67
14	R-14	3,667	3	3,3333	3,3333	3,667	3,333	20,33
15	R-15	3,667	4	4	4	3,333	3,667	22,67
16	R-16	3,333	3	3,6667	3,6667	3	2,667	19,33
17	R-17	3,333	3,333	4	3,3333	3,667	3,667	21,33
18	R-18	4	3,333	3,6667	3,3333	3,333	3	20,67
19	R-19	3,333	3,333	4	3,3333	3,667	3	20,67
20	R-20	3,667	3	3,6667	3,6667	3,667	2,667	20,33
21	R-21	3,333	3,333	3,6667	3	3,333	3,333	20
22	R-22	3,667	3	4	3,3333	4	3,333	21,33
23	R-23	3,333	3	4	3,3333	3,667	3,333	20,67
24	R-24	4	3	3,6667	3,6667	3,667	2,667	20,67
25	R-25	3,667	3,667	3,3333	3,6667	3,667	3,333	21,33
26	R-26	4	3,333	3,6667	3,3333	3,333	3	20,67
27	R-27	3,333	4	3,6667	3,6667	3	2,667	20,33
	$\Sigma$	94,33	89	102	92,667	95	84,33	
	$\Sigma^2$	8899	7921	10404	8587,1	9025	7112	
	$S_i^2$	0,312	0,282	0,2265	0,2745	0,282	0,335	0,704
	$S_t^2$				1,71278492			
	r11 =	0,707	(reliabel)					

Karena  $r_{11} \geq 0,7$ , maka lembar penilaian diri siswa reliabel.

## Lampiran 36

### Perhitungan Nilai Psikomotorik Kinerja Praktikum Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai							Total skor	Skor Akhir	Kriteria	
		A	B	C	D	E	F	G				
1	R-1	3,333	4	3,667	3,333	2,67		3	4	24	3,4285714	SANGAT BAIK
2	R-2	2,333	3	4	3,667		3	3	3	22	3,1428571	BAIK
3	R-3	3,333	3	2,333	3	3	3	3	20,66667	2,952381	BAIK	
4	R-4	3	3	3,667	3	2	3	2,33333	20	2,8571429	BAIK	
5	R-5	3,667	3	3	4	3	3	3	22,66667	3,2380952	BAIK	
6	R-6	3,667	4	4	3	4	4	4	26,66667	3,8095238	SANGAT BAIK	
7	R-7	3	3	3,333	3	3	3	3	21,33333	3,047619	BAIK	
8	R-8	2,667	2	3	4	2	2	2	17,66667	2,5238095	BAIK	
9	R-9	3,333	3	3,333	4	3	3	3	22,66667	3,2380952	BAIK	
10	R-10	3	4	3	2	4	4	4	24	3,4285714	SANGAT BAIK	
11	R-11	3	3	2	3	3	3	3	20	2,8571429	BAIK	
12	R-12	3,333	3	3	4	3	3	3	22,33333	3,1904762	BAIK	
13	R-13	3,333	3	4	3	3	3	3	22,33333	3,1904762	BAIK	
14	R-14	2,667	3	3,667	3	3	3	3	21,33333	3,047619	BAIK	
15	R-15	4	4	3,333	4	4	4	4	27,33333	3,9047619	SANGAT BAIK	
16	R-16	3	2,333	3	3	2	2	2,33333	17,66667	2,5238095	BAIK	
17	R-17	3,333	4	3	3	4	4	4	25,33333	3,6190476	SANGAT BAIK	
18	R-18	2,667	3	4	2,333	3	3	3	21	3	BAIK	
19	R-19	2,667	3	4	3	3	3	3	21,66667	3,0952381	BAIK	
20	R-20	3,333	3	3	3	3	3	3	21,33333	3,047619	BAIK	
21	R-21	3,667	4	3	4	4	4	4	26,66667	3,8095238	SANGAT BAIK	
22	R-22	3,333	3	4	3,333	3	3	3	22,66667	3,2380952	BAIK	
23	R-23	3,667	3	3	4	3	3	3	22,66667	3,2380952	BAIK	
24	R-24	3	3	3,333	3	3	3	3	21,33333	3,047619	BAIK	
25	R-25	3,333	3	2	4	3	3	3	21,33333	3,047619	BAIK	
26	R-26	3,333	3	3,667	3,333	3	3	3	22,33333	3,1904762	BAIK	
27	R-27	3,667	4	3,333	3	4	4	3	25	3,5714286	SANGAT BAIK	
Rerata per aspek		3,21	3,198	3,284	3,296	3,1	3,1481	3,1358				
		BAIK	BAIK	SANG	SANG	BAIK	BAIK	BAIK				

**Lampiran 37****Perhitungan Nilai Psikomotorik Kinerja Praktikum Kelas Kontrol**

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai							Total skor	Skor Akhir	Kriteria	
		A	B	C	D	E	F	G				
1	R-1	3,333333	3,666667	3	3,333333	3	3	4	23,33333	3,333333	SANGAT BAIK	
2	R-2	3,333333	3	2,666667	3,666667	3,666667	3	3	22,33333	3,190476	BAIK	
3	R-3	3,333333	3,333333	3	3,666667	3,333333	3,333333	23,33333	3,333333	SANGAT BAIK		
4	R-4	4	2,333333	3,333333	2,333333	2	2,333333	2,333333	18,66667	2,666667	BAIK	
5	R-5	2,666667	3	2,333333	4	3,333333	4	3,666667	23	3,285714	SANGAT BAIK	
6	R-6	3,666667	3,666667	2,666667	3	3	4	3,333333	23,33333	3,333333	SANGAT BAIK	
7	R-7	3	3	3	3,333333	3,666667	3,333333	3,666667	23	3,285714	SANGAT BAIK	
8	R-8	1,333333	2	2,333333	2,666667	2	2	2	14,33333	2,047619	CUKUP	
9	R-9	3	3	2,666667	4	3,666667	3	3,333333	22,66667	3,238095	BAIK	
10	R-10	4	3	4	3,666667	3,333333	3,666667	3	24,66667	3,52381	SANGAT BAIK	
11	R-11	3	3	3,333333	3,333333	3,333333	3,666667	3,333333	23	3,285714	SANGAT BAIK	
12	R-12	2,666667	3	3	3,666667	3	3,666667	3,666667	22,66667	3,238095	BAIK	
13	R-13	3,666667	3	2,666667	4	3,333333	3	3,333333	23	3,285714	SANGAT BAIK	
14	R-14	2,666667	2	3	2	2,333333	2	2,666667	16,66667	2,380952	CUKUP	
15	R-15	3,666667	3,666667	3	4	4	4	4	26,33333	3,761905	SANGAT BAIK	
16	R-16	1,666667	2,666667	3	2,333333	2	2	2,333333	16	2,285714	CUKUP	
17	R-17	3,333333	4	4	3	3,666667	4	4	26	3,714286	SANGAT BAIK	
18	R-18	2,666667	3	3	2	2,333333	2,333333	2,666667	18	2,571429	BAIK	
19	R-19	3,333333	3	3,333333	3,333333	3	3,333333	3	22,33333	3,190476	BAIK	
20	R-20	3	2,666667	3	2	2,666667	2,666667	3	19	2,714286	BAIK	
21	R-21	3,333333	4	3,666667	4	3,333333	4	4	26,33333	3,761905	SANGAT BAIK	
22	R-22	3	3	3	3,333333	3,333333	3,666667	3	22,33333	3,190476	BAIK	
23	R-23	2,333333	3	3	2,666667	3	2	3	19	2,714286	BAIK	
24	R-24	2,666667	3	3,333333	2,333333	2,666667	2,333333	2,333333	18,66667	2,666667	BAIK	
25	R-25	3	3	3,333333	4	3	3,666667	3	23	3,285714	SANGAT BAIK	
26	R-26	3	3	3	4	3	2,666667	3	21,66667	3,095238	BAIK	
27	R-27	3,333333	4	3	3	4	3,666667	3	24	3,428571	SANGAT BAIK	
28	R-28	2,666667	2,333333	3	2	2,666667	2,333333	3	18	2,571429	BAIK	
	Rerata per as	3,02381	3,047619	3,059524	3,166667	3,059524	3,095238	3,142857				
		BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK				

## Lampiran 38

### Perhitungan Nilai Psikomotorik Kegiatan Diskusi Kelas Eksperimen

Rekap Nilai Akhir Psikomotorik Diskusi

No	Nama	Aspek yang diamati					Total skor	Skor Akhir	Kriteria
		A	B	C	D	E			
1	R-1	2,83	2,67	3	2,17	2,5	13,16667	2,633333	BAIK
2	R-2	2,33	2,67	3,17	2,83	2,83	13,83333	2,766667	BAIK
3	R-3	2,17	2,17	3,33	2,83	2,33	12,83333	2,566667	BAIK
4	R-4	3	2,33	3,17	2,67	3,33	14,5	2,9	BAIK
5	R-5	2,83	2,5	3,33	3,33	3	15	3	BAIK
6	R-6	2,33	2,33	3,17	3,5	3,5	14,83333	2,966667	BAIK
7	R-7	3,17	3,5	3,5	3,83	3,33	17,33333	3,466667	SANGAT BAIK
8	R-8	2,17	2,33	3,17	3	3,17	13,83333	2,766667	BAIK
9	R-9	2,17	2,5	3,17	3,33	3,33	14,5	2,9	BAIK
10	R-10	3	2,33	3,17	3,33	3,67	15,5	3,1	BAIK
11	R-11	2,5	2,33	3,67	3,33	3,17	15	3	BAIK
12	R-12	2,67	2,67	3,17	3,67	3,67	15,83333	3,166667	BAIK
13	R-13	2,67	2,67	3,5	3,5	3,5	15,83333	3,166667	BAIK
14	R-14	2,5	2,17	3,17	3,33	3,33	14,5	2,9	BAIK
15	R-15	3,5	3,17	3,67	3,83	3,5	17,66667	3,533333	SANGAT BAIK
16	R-16	2,17	2,33	3,83	3,33	3,17	14,83333	2,966667	BAIK
17	R-17	2,5	2,67	3,33	3,33	3,33	15,16667	3,033333	BAIK
18	R-18	2,5	2,17	3	3,67	3,17	14,5	2,9	BAIK
19	R-19	2,33	2,67	3,33	3,33	3,17	14,83333	2,966667	BAIK
20	R-20	2	2,17	3,17	3,33	3,17	13,83333	2,766667	BAIK
21	R-21	3	3,17	3,17	3,67	3,67	16,66667	3,333333	SANGAT BAIK
22	R-22	2,33	2,33	3,33	3	3,33	14,33333	2,866667	BAIK
23	R-23	2,33	1,83	3,17	3,33	3	13,66667	2,733333	BAIK
24	R-24	2,5	2,67	3	3,17	3,33	14,66667	2,933333	BAIK
25	R-25	2,5	2,33	3,33	3	4	15,16667	3,033333	BAIK
26	R-26	2,33	2,5	3,33	3,67	2,67	14,5	2,9	BAIK
27	R-27	2,17	2,67	3,33	3,17	3,33	14,66667	2,933333	BAIK

Rerata      2,54  2,51  3,28  3,28  3,24  
 BAIK   BAIK   SANG   SANC   BAIK

## Lampiran 39

### Perhitungan Nilai Psikomotorik Kegiatan Diskusi Kelas Kontrol

Rekap Nilai Akhir Psikomotorik Diskusi

No	Nama	Aspek yang diamati					Total skor Akhir	Kriteria
		A	B	C	D	E		
1	R-1	2,67	2,5	2,833	2,167	2,5	12,7	2,53 BAIK
2	R-2	2,17	2,5	2,667	2,5	2,83	12,7	2,53 BAIK
3	R-3	2	2,17	3,333	2,833	2,33	12,7	2,53 BAIK
4	R-4	2,33	1,67	3,167	2,667	2,83	12,7	2,53 BAIK
5	R-5	1,67	2	3	3,333	3	13	2,6 BAIK
6	R-6	2	1,83	2,833	3	3,33	13	2,6 BAIK
7	R-7	2,5	3,17	3	2,667	3	14,3	2,87 BAIK
8	R-8	1,83	2	3,167	3	3,17	13,2	2,63 BAIK
9	R-9	2	2,33	2,833	2,833	3	13	2,6 BAIK
10	R-10	2,33	2,33	3,333	3,5	3,33	14,8	2,97 BAIK
11	R-11	2	2	3,167	3	2,83	13	2,6 BAIK
12	R-12	1,5	2,67	2,667	3	3	12,8	2,57 BAIK
13	R-13	1,33	2	2,833	3,5	3,17	12,8	2,57 BAIK
14	R-14	2	1,67	3	3	3,33	13	2,6 BAIK
15	R-15	2,33	2,33	2,833	3	2,83	13,3	2,67 BAIK
16	R-16	2,17	2	2,833	3,167	2,83	13	2,6 BAIK
17	R-17	2	1,67	3,167	3	3	12,8	2,57 BAIK
18	R-18	1,67	2	3	3,333	3	13	2,6 BAIK
19	R-19	2	1,67	2,667	3	3	12,3	2,47 CUKUP
20	R-20	1,67	2	3	3,167	2,83	12,7	2,53 BAIK
21	R-21	2	2,83	3	3	3,17	14	2,8 BAIK
22	R-22	1,83	1,67	3,167	3	3,17	12,8	2,57 BAIK
23	R-23	1,67	1,67	3	3,167	3	12,5	2,5 CUKUP
24	R-24	2	1,5	2,833	3,167	3,17	12,7	2,53 BAIK
25	R-25	2,5	2,67	3,667	3,667	3,83	16,3	3,27 SANGAT BAIK
26	R-26	1,5	2	3,333	3,333	2,67	12,8	2,57 BAIK
27	R-27	1,67	1,67	3,333	3	3	12,7	2,53 BAIK
28	R-28	1,83	1,67	2,5	3	3	12	2,4 CUKUP
Rerata		1,98	2,09	3,025	3,037	3,01		
CUKL		CUKU	BAIK	BAIK	BAIK			

## Lampiran 40

### Perhitungan Nilai Observasi Afektif Kelas Eksperimen

Rekap Nilai Akhir Afektif Diskusi 3 Pertemuan

No	Nama	Aspek yang diamati						Total skor	Skor Akhir	Kriteria
		A	B	C	D	E	F			
1	R-1	2,8889	3,444	3,667	3,111	3,222	2,556	18,888889	3,14814815	BAIK
2	R-2	3,3333	3	3,778	3,444	3,333	2,889	19,777778	3,2962963	SANGAT BAIK
3	R-3	2,8889	3,222	3,778	3	3	3	18,888889	3,14814815	BAIK
4	R-4	3	3,222	3,667	2,778	3,333	2,667	18,666667	3,11111111	BAIK
5	R-5	3,2222	3,222	3,778	3,333	3	3,111	19,666667	3,27777778	SANGAT BAIK
6	R-6	3	3,444	4	3	3,333	2,778	19,555556	3,25925926	BAIK
7	R-7	3,2222	3,667	3,556	3,222	3,444	3,111	20,222222	3,37037037	SANGAT BAIK
8	R-8	3,2222	3,111	3,889	2,778	3	3,111	19,111111	3,18518519	BAIK
9	R-9	3,2222	3	3,889	3,111	2,889	2,778	18,888889	3,14814815	BAIK
10	R-10	3,1111	3,444	3,889	3	3,444	3,333	20,222222	3,37037037	SANGAT BAIK
11	R-11	3,1111	3,222	3,667	3	3,444	3,111	19,555556	3,25925926	BAIK
12	R-12	3	3	3,889	3,222	3,333	3,111	19,555556	3,25925926	BAIK
13	R-13	3,3333	3,444	3,778	3,222	3,111	3,222	20,111111	3,35185185	SANGAT BAIK
14	R-14	3	3	3,667	3,111	3,111	3,111	19	3,16666667	BAIK
15	R-15	3,8889	3,556	3,778	3,444	3,444	3,111	21,222222	3,53703704	SANGAT BAIK
16	R-16	3,2222	3,444	3,889	3,444	3,111	3,222	20,333333	3,38888889	SANGAT BAIK
17	R-17	3,3333	3,444	3	3,222	3,222	3,222	19,444444	3,24074074	BAIK
18	R-18	3,2222	3,222	3,778	3	3,111	3,222	19,555556	3,25925926	BAIK
19	R-19	3,3333	3,222	4	3,222	3,222	3,222	20,222222	3,37037037	SANGAT BAIK
20	R-20	3	3	3,889	3	3,111	3,111	19,111111	3,18518519	BAIK
21	R-21	3,5556	3,667	3,667	3,444	3,444	3,111	20,888889	3,48148148	SANGAT BAIK
22	R-22	3,3333	3	3,222	3,444	3,333	3	19,333333	3,22222222	BAIK
23	R-23	3,1111	3,444	4	3,111	3,222	2,889	19,777778	3,2962963	SANGAT BAIK
24	R-24	3,1111	3,222	3,667	2,889	3,222	3,111	19,222222	3,2037037	BAIK
25	R-25	3	3,444	4	2,889	3,333	3	19,666667	3,27777778	SANGAT BAIK
26	R-26	3	3	3,889	3,111	3,556	3,111	19,666667	3,27777778	SANGAT BAIK
27	R-27	2,7778	3,667	3,889	2,667	3	2,778	18,777778	3,12962963	BAIK

Rerata      3,1646    3,288    3,761    3,119    3,235    3,037  
 BAIK      SANGAT SANGAT BAIK    BAIK    BAIK

## Lampiran 41

### Perhitungan Nilai Observasi Afektif Kelas Kontrol

Rekap Nilai Akhir Afektif

No	Nama	Aspek yang diamati						Total skor	Skor Akhir	Kriteria
		A	B	C	D	E	F			
1	R-1	3	2,889	3,67	3,111	3,33	2,67	18,66667	3,111111	BAIK
2	R-2	3	2,889	3,78	3,333	3,22	2,78	19	3,166667	BAIK
3	R-3	2,889	3	3,56	3	3	3	18,44444	3,074074	BAIK
4	R-4	2,778	3,222	3,56	3	3,22	2,56	18,33333	3,055556	BAIK
5	R-5	3	3	3,78	3,333	3,44	3	19,55556	3,259259	BAIK
6	R-6	2,889	3,333	4	3,111	3,22	2,67	19,22222	3,203704	BAIK
7	R-7	3	3,444	3	3,222	3,44	3	19,11111	3,185185	BAIK
8	R-8	2,889	2,889	3,89	3	3	2,67	18,33333	3,055556	BAIK
9	R-9	2,778	3,222	3,89	3,222	3	2,67	18,77778	3,12963	BAIK
10	R-10	3,444	3,333	3,67	3,111	3,33	3,44	20,33333	3,388889	SANGAT BAIK
11	R-11	3	3,222	3,33	3,111	3,22	2,44	18,33333	3,055556	BAIK
12	R-12	3	2,889	3,89	3,222	3,22	2,89	19,11111	3,185185	BAIK
13	R-13	3,222	2,889	3,56	3	3,22	2,56	18,44444	3,074074	BAIK
14	R-14	3,111	3,222	3,33	3,222	3,22	2,67	18,77778	3,12963	BAIK
15	R-15	3,444	3,333	3,33	3	3	2,78	18,88889	3,148148	BAIK
16	R-16	2,889	3,222	3,89	2,778	3	2,33	18,11111	3,018519	BAIK
17	R-17	3,444	3,444	3	2,889	3,22	2,89	18,88889	3,148148	BAIK
18	R-18	3	3,333	3,78	2,778	3	2,67	18,55556	3,092593	BAIK
19	R-19	3	3	3,89	3,111	3,22	2,67	18,88889	3,148148	BAIK
20	R-20	3	3	3,78	2,889	3	2,78	18,44444	3,074074	BAIK
21	R-21	3,333	2,778	3,67	3,444	3,44	3	19,66667	3,277778	SANGAT BAIK
22	R-22	3,333	3	3,22	3,444	3,44	3	19,44444	3,240741	BAIK
23	R-23	3,111	3	3,89	3,222	3,33	2,44	19	3,166667	BAIK
24	R-24	3	2,889	3,78	3,222	3,22	2,78	18,88889	3,148148	BAIK
25	R-25	3,333	3,222	4	3,222	3,44	2,44	19,66667	3,277778	SANGAT BAIK
26	R-26	3	2,778	3,89	2,889	3,22	2,78	18,55556	3,092593	BAIK
27	R-27	2,778	3,333	3,67	3,111	3	2,56	18,44444	3,074074	BAIK
28	R-28	3,222	3,111	3,22	3,444	3,22	3	19,22222	3,203704	BAIK
Rerata		3,067	3,103	3,64	3,123	3,21	2,75			
		BAIK	BAIK	SAN	BAIK	BAIK	BAIK			

## Lampiran 42

### Perhitungan Penilaian Diri Kelas Eksperimen

Rekap afektif peraspek (PD)

No	Nama	A	B	C	D	E	F	Skor	Kriteria
1	R-1	3,333	3,33	4	3,33	3,333333		3	3,388888889 SANGAT BAIK
2	R-2	3,333	3,33	3,67	3		3	3	3,222222222 BAIK
3	R-3	3	3,33	4	3,67	3,666667		3	3,444444444 SANGAT BAIK
4	R-4	3,667	3,33	3,33	3		4	3	3,388888889 SANGAT BAIK
5	R-5	3	3,33	3,67	4	3,333333	3,333333333	3,444444444	SANGAT BAIK
6	R-6	3,333	3	3,67	3,33	3,333333	3,333333333	3,333333333	SANGAT BAIK
7	R-7	3,667	3,67	4	3,67	3,666667		3	3,611111111 SANGAT BAIK
8	R-8	3,667	3,33	4	3,33	3,333333		3	3,444444444 SANGAT BAIK
9	R-9	3,667	3,33	3,67	3,33	3,666667	2,666666667	3,388888889	SANGAT BAIK
10	R-10	3	3	4	3,33	3,666667		3	3,333333333 SANGAT BAIK
11	R-11	4	3,33	3,67	3,67	3,666667	3,333333333	3,611111111	SANGAT BAIK
12	R-12	3,333	3	4	3,33		4	3	3,444444444 SANGAT BAIK
13	R-13	3	3,33	4	3	3,333333		4	3,444444444 SANGAT BAIK
14	R-14	3,667	3	3,33	3,33	3,666667	3,333333333	3,388888889	SANGAT BAIK
15	R-15	3,667	4	4	4	3,333333	3,666666667	3,777777778	SANGAT BAIK
16	R-16	3,333	3	3,67	3,67		3	2,666666667	3,222222222 BAIK
17	R-17	3,333	3,33	4	3,33	3,666667	3,666666667	3,555555556	SANGAT BAIK
18	R-18	4	3,33	3,67	3,33	3,333333		3	3,444444444 SANGAT BAIK
19	R-19	3,333	3,33	4	3,33	3,666667		3	3,444444444 SANGAT BAIK
20	R-20	3,667	3	3,67	3,67	3,666667	2,666666667	3,388888889	SANGAT BAIK
21	R-21	3,333	3,33	3,67	3	3,333333	3,333333333	3,333333333	SANGAT BAIK
22	R-22	3,667	3	4	3,33		4	3,333333333	3,555555556 SANGAT BAIK
23	R-23	3,333	3	4	3,33	3,666667	3,333333333	3,444444444	SANGAT BAIK
24	R-24	4	3	3,67	3,67	3,666667	2,666666667	3,444444444	SANGAT BAIK
25	R-25	3,667	3,67	3,33	3,67	3,666667	3,333333333	3,555555556	SANGAT BAIK
26	R-26	4	3,33	3,67	3,33	3,333333		3	3,444444444 SANGAT BAIK
27	R-27	3,333	4	3,67	3,67		3	2,666666667	3,388888889 SANGAT BAIK

3,494 3,3 3,78 3,43 3,518519 3,12345679

SANGAT SANGAT SANGAT B BAIK

## Lampiran 43

### Perhitungan Penilaian Diri Kelas Kontrol

Rekap penilaian diri peraspek (PD)

No	Nama	Aspek						skor	Kriteria
		A	B	C	D	E	F		
1	R-1	3,33	3	4	3,33	3,33	2,666667	3,277778	SANGAT BAIK
2	R-2	3,33	3	4	3	3	3	3,222222	BAIK
3	R-3	3	3	3	3,67	3,33	3	3,166667	BAIK
4	R-4	4	3,333	4	3	3,67	2,666667	3,444444	SANGAT BAIK
5	R-5	3,33	3	4	3,33	3	2,666667	3,222222	BAIK
6	R-6	3,33	3	3,33	3	3	2,666667	3,055556	BAIK
7	R-7	4	3,333	3,67	3,67	3,33	3	3,5	SANGAT BAIK
8	R-8	3,33	3	4	3,33	3,33	2,333333	3,222222	BAIK
9	R-9	4	3	3,67	3	3	2,333333	3,166667	BAIK
10	R-10	3,33	3,667	3,67	3,67	3,67	3,666667	3,611111	SANGAT BAIK
11	R-11	3,67	3,667	3,67	3,67	3,67	3	3,555556	SANGAT BAIK
12	R-12	3,33	3,333	4	3,33	3,33	3	3,388889	SANGAT BAIK
13	R-13	3,67	3,333	3,67	3,33	3,67	2,666667	3,388889	SANGAT BAIK
14	R-14	3,33	3	4	3,33	3,67	3	3,388889	SANGAT BAIK
15	R-15	4	3,333	3,33	3,67	3,67	3,333333	3,555556	SANGAT BAIK
16	R-16	3,33	3	3,67	3,33	4	3	3,388889	SANGAT BAIK
17	R-17	3	3,333	4	3	3,33	4	3,444444	SANGAT BAIK
18	R-18	3,33	3	3,33	3,67	3,67	3,333333	3,388889	SANGAT BAIK
19	R-19	3,33	4	4	4	3,33	3,666667	3,722222	SANGAT BAIK
20	R-20	3	3	3,67	3,67	3	2,666667	3,166667	BAIK
21	R-21	3,33	3,333	3,33	3,33	3,67	3,666667	3,444444	SANGAT BAIK
22	R-22	3,67	3	3,67	3	3,33	3	3,277778	SANGAT BAIK
23	R-23	3,67	3	3,67	3	3,33	3	3,277778	SANGAT BAIK
24	R-24	3,33	3	4	3,33	3,67	2,333333	3,277778	SANGAT BAIK
25	R-25	3,33	3	3,33	3	3	2,333333	3	BAIK
26	R-26	3,33	3	3,67	3	3,67	2,666667	3,222222	BAIK
27	R-27	3,33	3,333	4	3,67	3,33	2,666667	3,388889	SANGAT BAIK
28	R-28	3,33	3	3,67	3	3	3	3,166667	BAIK

3,44 3,179 3,71 3,33 3,39 2,940476

SANG BAIK SANG SANC SANC BAIK

**Lampiran 44****Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran**

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas/ no.absen : \_\_\_\_\_

Petunjuk pengisian : \_\_\_\_\_

1. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan sebenar-benarnya.
2. Angket ini tidak berpengaruh pada hasil belajar Anda.
3. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang Anda alami, dengan cara memberi tanda (✓) pada salah satu pilihan.

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Model pembelajaran <i>team assited individualization</i> memudahkan saya dalam memahami materi kimia yang telah diajarkan.				
2.	Lebih menyenangkan mempelajari kimia berbantuan <i>study card</i> .				
3.	Guru menguasai materi dengan baik.				
4.	Materi hidrolisis yang disajikan dengan model pembelajaran <i>team assited individualization</i> berbantuan <i>study card</i> sangat menarik.				
5.	Model pembelajaran yang diterapkan memotivasi saya untuk belajar kimia.				
6.	Belajar kimia dengan model pembelajaran <i>team assited individualization</i> sangat menyenangkan karena memberi kesempatan kepada saya untuk bertukar pikiran dengan teman.				
7.	Model pembelajaran yang diterapkan melatih saya untuk peduli dengan lingkungan.				
8.	Model pembelajaran yang diterapkan melatih saya untuk bersosialisasi dengan teman sebaya.				
9.	Model pembelajaran <i>team assited individualization</i> sangat cocok diterapkan di kelas sehingga pelajaran berlangsung kondusif.				
10.	Saya berharap pada pembelajaran berikutnya dapat menggunakan model pembelajaran <i>team assited individualization</i> lagi agar pembelajaran lebih menarik.				

Keterangan:

SS : Sangat setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Kriteria Penskoran:

4 : Jika tanggapan sangat setuju

3 : Jika tanggapan setuju

2 : Jika tanggapan tidak setuju

1 : Jika tanggapan sangat tidak setuju

## Lampiran 45

### Perhitungan Reliabilitas Lembar Angket Siswa Terhadap Pembelajaran

No	Kode	Aspek										Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	R-1	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	35
2	R-2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39
3	R-3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39
4	R-4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39
5	R-5	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	38
6	R-6	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	38
7	R-7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
8	R-8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39
9	R-9	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	38
10	R-10	2	3	4	3	4	3	4	3	2	4	32
11	R-11	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	37
12	R-12	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	35
13	R-13	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	38
14	R-14	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	37
15	R-15	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	35
16	R-16	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	35
17	R-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
18	R-18	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	37
19	R-19	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	36
20	R-20	4	2	4	4	4	4	3	3	4	4	36
21	R-21	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	38
22	R-22	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	36
23	R-23	4	3	4	4	4	3	4	4	4	2	36
24	R-24	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	36
25	R-25	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	36
26	R-26	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	36
27	R-27	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	37
	$\Sigma$	99	96	103	103	98	99	99	102	99	100	
	$\Sigma^2$	9801	9216	10609	10609	9604	9801	9801	10404	9801	10000	
	$Si^2$	0,734	0,641	0,396	0,396	0,492	0,48	0,4804	0,424	0,5547	0,609	1,83
	$St^2$	5,205818671										
	r11=	0,721 (reliabel)										

Karena  $r_{11} \geq 0,7$ , maka angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran reliabel.

Lampiran 46

## Hasil Perhitungan Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran

## Lampiran 47

### Dokumentasi



Siswa sedang mendiskusikan materi dengan *study card*



Guru membantu kelompok yang masih belum memahami materi



Suasana pembelajaran berkelompok pada pembelajaran TAI



Siswa menuliskan hasil diskusi di depan kelas



Guru memberikan kartu penghargaan kepada kelompok dengan skor tertinggi