

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN  
KNISLEY TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR  
KRITIS PESERTA DIDIK KELAS XI MATERI  
HIDROLISIS GARAM SMA NEGERI 1 MEJOBOKUDUS**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan  
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia**



**Oleh: Rifani Naufarah Shofi  
NIM: 1708076026**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM  
NEGERI WALISONGO SEMARANG  
2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rifani Naufarah Shofi

NIM : 1708076026

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KNISLEY  
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA  
DIDIK KELAS XI MATERI HIDROLISIS GARAM SMA NEGERI  
1 MEJOBBO KUDUS**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,  
kecuali bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya.

Semarang, 15 Desember 2022

  
Naufarah Shofi



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngalyan Semarang  
Telp. 024 - 7601295 Fax. 7615387

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran Knisley Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Materi Hidrolisis Garam SMA Negeri 1 Mejobo Kudus

Nama : Rifani Naufarah Shofi

Nim : 1708076026

Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh dewan penguji Fakultas Sains dan Teknologi dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Semarang, 10 Januari 2023

### DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

Sekretaris Sidang

Fachri Halim, M.Pd

Pesi Pratiwi, M.Pd.

NIP. 1991080320160111901

NIP. 198703142019032013

Penguji I

Penguji II

Dr. Atik Kahmawati, S.Pd, M.Pd.

Gal'atus Solihah, M.Pd.

NIP. 19750516200604200220082

NIP. 198908262019032009



Fachri Halim, M.Pd

NIP. 199108032016011901

iii

iii

## NOTA DINAS

Semarang, 10 Januari 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran Knisley  
Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta  
Didik Kelas XI Materi Hidrolisis Garam SMA  
Negeri 1 Mejobo Kudus

Nama : **Rifani Naufarah Shofi**

Nim : 1708076026

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam siding Munaqosyah.  
Wassalamu'alikum Wr. Wb.

Pembimbing



Fachri Hakim, M.Pd.

NIP.199108032016011901

## ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh fakta di lapangan yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMAN 1 Mejobo Kudus masih rendah, yaitu peserta didik sulit mengerjakan soal yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi, serta nilai yang belum mencapai KKM. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *Knisley* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap pembelajaran *Knisley*. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian ini menggunakan *pretest-posttest control group design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi, metode observasi, tes, dan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol karena  $t_{hitung} = 3,787 > t_{tabel} = 3,156$ . Hal ini berarti bahwa model pembelajaran *Knisley* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam. Peningkatan kemampuan berpikir kritis terjadi di kedua kelas tersebut dengan hasil indeks gain kelas eksperimen sebesar 0,47 dan kelas kontrol sebesar 0,37. Model pembelajaran *Knisley* juga mendapatkan respons yang sangat baik dari kelas eksperimen sebesar 84,6%.

**Kata kunci** : kemampuan berpikir kritis, model pembelajaran *Knisley*, respons peserta didik

## **KATA PENGANTAR**

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Alhamdulillahirobbil'alamin* segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya sehingga dapat merasakan nikmat sehat yang tidak tergantikan oleh siapapun. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi pilihan, Rasul pemberi syafa'at Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri pedoman dalam menentukan langkah dunia serta tidak lupa kita nantikan syafa'atnya di dunia dan kelak di hari akhir.

Skripsi dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Knisley* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Materi Hidrolisis Garam SMA Negeri 1 Mejobo Kudus” ini disusun guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Proses penyusunan skripsi yang telah penulis lakukan tentunya tidak terlepas dari bantuan, kerjasama, dan sumbangan pikiran berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. K.H. Imam Taufiq, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

2. Dr. H. Ismail, M. Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Bapak Fachri Hakim, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing yang telah begitu sabar meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Dr. Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
5. Bapak Drs. H. Achmad Hasmy Hashona MA. selaku wali studi yang telah memberikan motivasi dan bimbingan sampai akhir semester selama menempuh studi pada Program Studi Pendidikan Kimia.
6. Segenap Bapak dan Ibu dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademik di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang atas bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
7. Ibu Tanti, S.Pd. selaku guru mata pelajaran kimia di SMAN 1 Mejobo Kudus atas bantuan dan kerjasamanya dalam penelitian skripsi.
8. Bapak Ajib Setyo, S.Pd, M.Pd. selaku kepala sekolah di SMAN 1 Mejobo Kudus yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis selama melakukan penelitian.

9. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa menjadi telaga peneduh dalam memberikan dukungan baik materiil maupun non materiil serta ribuan panjatan doa yang senantiasa tulus dan ikhlas terucap sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Keluarga dan saudara-saudara tercinta yang selalu memberikan dukungan, motivasi, doa, serta kasih sayang yang tulus tak terhingga, sehingga penulis tidak mampu membalasnya.
11. Ananda Kifty, Eva, Novi, Dwi, Azmi, Nela, Indah, Silvy dan Nancy sahabat sepeneduh senasib seperjuangan yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
12. Keluarga tak tergantikan Pendidikan Kimia Kelas A yang selalu memberikan canda dan tawa serta saling memotivasi selama penulis menempuh pendidikan.
13. Peserta didik kelas XI SMAN 1 Mejobo Kudus yang telah menjadi responden angket uji lapangan.
14. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan berlipat ganda kepada semuanya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum mencapai kesempurnaan. Harapan penulis semoga skripsi ini

dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, pembaca, dan masyarakat luas. Amin.

Semarang, 10 Januari 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters that appear to be 'Rifani Naufarah Shofi'.

Rifani Naufarah Shofi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	9
C. Pembatasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah .....	11
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian .....	11
<b>BAB II</b> .....	<b>14</b>
<b>LANDASAN PUSTAKA</b> .....	<b>14</b>
A. Kajian Teori.....	14
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	40
C. Kerangka Berpikir .....	44
D. Hipotesis Penelitian.....	45
<b>BAB III</b> .....	<b>45</b>
<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>46</b>
A. Jenis Penelitian .....	46
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	47
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	48
D. Definisi Operasional Variabel.....	49
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	50
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	53
G. Teknik Analisis Data.....	57
<b>BAB IV</b> .....	<b>67</b>

<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>67</b>
A. Deskripsi Hasil Penelitian .....	67
B. Hasil Uji Hipotesis .....	73
C. Pembahasan.....	78
D. Keterbatasan Penelitian.....	83
<b>BAB V .....</b>	<b>86</b>
<b>SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>86</b>
A. Simpulan .....	86
B. Implikasi.....	87
C. Saran .....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>89</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b>	Empat Tahap Pembelajaran <i>Knisley</i>	20
<b>Tabel 2.2</b>	Indikator Berpikir Kritis Ennis	24
<b>Tabel 2.3</b>	Klasifikasi Taksonomi Bloom	26
<b>Tabel 2.4</b>	Kelebihan dan Kekurangan Model <i>Knisley</i>	31
<b>Tabel 3.1</b>	Klasifikasi Indeks Gain	65
<b>Tabel 3.2</b>	Persentase dan Kriteria Respons	66
<b>Tabel 4.1</b>	Data Kelas Kontrol	67
<b>Tabel 4.2</b>	Data Kelas Eksperimen	69
<b>Tabel 4.3</b>	Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i>	71
<b>Tabel 4.4</b>	Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i>	71
<b>Tabel 4.5</b>	Hasil Uji Homogenitas	72
<b>Tabel 4.6</b>	Uji t <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	74
<b>Tabel 4.7</b>	Hasil Uji Gain <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	75
<b>Tabel 4.8</b>	Hasil Uji Gain <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	75

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b>	Bagan Kerangka Berpikir Penelitian	45
<b>Gambar 4.1</b>	Data Kelas Kontrol	68
<b>Gambar 4.2</b>	Data Kelas Eksperimen	70
<b>Gambar 4.3</b>	Uji Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	77

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Nama Peserta Didik Uji Coba
Lampiran 2	Kisi-Kisi Soal Uji Coba Instrumen
Lampiran 3	Pedoman Penskoran Instrumen Tes Penelitian
Lampiran 4	Kunci Jawaban Soal Uji Coba
Lampiran 5	Soal Uji Coba
Lampiran 6	Angket Respons Peserta Didik
Lampiran 7	Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba
Lampiran 8	Analisis Reliabilitas Butir Soal Uji Coba
Lampiran 9	Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba
Lampiran 10	Analisis Daya Beda Butir Soal Uji Coba
Lampiran 11	Soal <i>Pretest</i>
Lampiran 12	Soal <i>Posttest</i>
Lampiran 13	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Lampiran 14	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan 1
Lampiran 15	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan 2
Lampiran 16	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan 3
Lampiran 17	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan 4
Lampiran 18	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan 1
Lampiran 19	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan 2
Lampiran 20	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan 3
Lampiran 21	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan 4
Lampiran 22	Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 1
Lampiran 23	Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 2
Lampiran 24	Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 3
Lampiran 25	Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 4

- Lampiran 26 Daftar Nilai *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen
- Lampiran 27 Daftar Nilai *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen
- Lampiran 28 Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol
- Lampiran 29 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol
- Lampiran 30 Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen
- Lampiran 31 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen
- Lampiran 32 Uji Homogenitas
- Lampiran 33 Uji Perbedaan Rata-Rata (Uji T-Test)
- Lampiran 34 Uji Gain
- Lampiran 35 Uji Angket Respons Peserta Didik Kelas Eksperimen
- Lampiran 36 Dokumentasi Penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Era globalisasi di Indonesia harus dihadapi dengan sikap yang cerdas yaitu dapat memilah mana perkembangan positif dan negatif di era modern ini, karena menjadi pribadi yang cerdas merupakan salah satu tujuan nasional Negara Indonesia. Salah satu upaya pemerintah adalah menyelenggarakan pendidikan bagi seluruh rakyat Indonesia supaya tujuan nasional tersebut dapat terwujud dengan baik. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk meningkatkan motivasi belajar dan mengembangkan potensi yang ada dalam diri peserta didik baik spiritual keagamaan, keterampilan, dan kecerdasan, yang diperlukan untuk terjun ke dalam dunia kemasyarakatan maupun bagi bangsa dan Negara (UUSPN No 20 Tahun 2003).

Proses pembelajaran merupakan faktor penting yang sangat diperlukan dalam pelaksanaan pendidikan. Permendikbud no 65 tahun 2013 tentang Standar Proses Pembelajaran menjelaskan proses pembelajaran ideal yaitu pembelajaran seharusnya dilaksanakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta

memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Kenyataannya menurut Redhana et al (2009), proses pembelajaran yang dilakukan sebagian guru, terutama pada pelajaran kimia tidak sesuai dengan model pembelajaran yang tertuang dalam rencana pelaksanaan pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan wawancara peneliti terhadap guru kimia SMAN 1 Mejobo Kudus yang mengatakan bahwa proses pembelajaran kimia di SMAN 1 Mejobo tidak mengikuti RPP (rencana pelaksanaan pembelajaran), melainkan pembelajaran berjalan tergantung kondisi selama proses pembelajaran di dalam kelas, sehingga guru tidak mempunyai gambaran dalam melaksanakan proses pembelajaran.

Di lain pihak, guru-guru kimia SMAN 1 Mejobo dihadapkan pada berbagai masalah dalam melaksanakan pembelajaran kimia, diantaranya keterbatasan alat dan bahan praktikum, kesulitan peserta didik menentukan rumus yang tepat dan menganalisa soal, serta kurangnya persiapan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Kondisi ini diyakini berpengaruh terhadap rendahnya pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Degeng (2003) mengemukakan bahwa selain para peserta didik harus memiliki kemampuan vokasional (*vocasional skills*), mereka juga harus memiliki kecakapan berpikir (*thinking skills*) sehingga Bangsa Indonesia tidak menjadi “bangsa buruh”. Namun sampai saat ini, kecakapan berpikir belum ditangani secara sungguh-sungguh oleh para guru di sekolah. Menurut Ida (2006) hal ini mendukung penemuan Rofiudin (2000) yang menyatakan bahwa terjadi keluhan tentang rendahnya kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh lulusan pendidikan dasar sampai perguruan tinggi, sehingga proses pembelajaran perlu mengembangkan keterampilan berpikir bagi para peserta didik di sekolah.

Tumanggor (2021) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis sangat penting diterapkan dalam pendidikan karena memungkinkan peserta didik untuk lebih memahami informasi kompleks yang disajikan. Hal tersebut sejalan dengan penerapan kurikulum 2013, dimana pembelajaran lebih ditekankan pada penguatan penguasaan materi peserta didik bukan lagi hafalan. Tumanggor (2021) mengatakan bahwa berpikir kritis merupakan tantangan abad-21 dimana pembelajaran dapat menghasilkan keterampilan

pemikiran kritis dan pemecahan masalah, serta keterampilan informasi dan komunikasi.

Menurut Riswanda (2018), peserta didik di Indonesia masih belum memiliki pemikiran kritis juga dibuktikan dalam *Program For Internasional Student Assessment (PISA)* pada tahun 2015 menyatakan bahwa Indonesia hanya mampu menyelesaikan soal dengan tipe C1–C3 yang merupakan soal *Lower Order Thinking Skills (LOTS)*. Pada tahun 2018 skor hasil penelitian *PISA* untuk sains Indonesia terus turun menjadi 396 dari sebelumnya tahun 2015 memperoleh skor 403. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Rosmalinda et al (2021) yang menganalisis kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal tipe *PISA* yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan persentase 48% masuk dalam kategori cukup rendah. Hal ini dapat dilihat dari penyelesaian soal-soal tipe *PISA* peserta didik tidak memenuhi indikator berpikir kritis, selain itu hasil persentase nilai peserta didik untuk indikator analisis 25,8%, indikator evaluasi 25%, indikator interpretasi 25%, dan indikator inferensi 29%. Hasil indikator tersebut membuktikan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah.

Kenyataan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik di Indonesia khususnya peserta didik SMA masih rendah (Gede, 2012). Hal ini juga ditemukan di SMAN 1 Mejobo dibuktikan dengan wawancara peneliti terhadap guru kimia di SMAN 1 Mejobo bahwa peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis yang masih rendah. Peneliti mencoba memberikan soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) kepada peserta didik dan ditemukan fakta bahwa peserta didik masih kesulitan untuk mengerjakan soal tersebut, ditunjukkan bahwa dari 36 peserta didik, sebanyak 30 peserta didik mengosongkan jawaban atau menjawab asal ketika mengerjakan soal tersebut.

Bagi para peserta didik pembelajaran kimia terkesan sulit, tidak kontekstual, dan sangat abstrak karena pada pembelajaran, peserta didik tidak terlibat secara optimal dalam proses berpikir, pencarian, dan penggunaan informasi (Marsita, 2011; Taber, 2009). Peserta didik juga kesulitan dalam mengembangkan kemampuan analitis-kritis mereka baik keakuratan dalam pengambilan keputusan, maupun tindakan yang proaktif dalam memanfaatkan peluang-peluang yang ada. Kurangnya pemahaman secara mendalam akan konsep-konsep kimia menjadi hal yang mendasar untuk

timbulnya rasa sulit bagi peserta didik (Gabel & Brunce, 1994). Kondisi tersebut menyebabkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran rendah sehingga berpengaruh terhadap pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Gede, 2012).

Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada Tanti, guru kimia di kelas XI SMA Negeri 1 Mejobo Kudus pada tanggal 25 Agustus 2021, diperoleh informasi bahwa peserta didik sulit untuk mengerjakan soal-soal yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi, misalnya menganalisa, mengurutkan, serta menyatukan konsep materi. Hal ini membuktikan bahwa peserta didik di SMAN 1 Mejobo mempunyai kemampuan berpikir kritis yang tergolong masih rendah.

Berdasarkan pengalaman guru kimia kelas XI yang sudah lama menjadi guru kimia dan sering mengajar les privat, materi hidrolisis garam menjadi materi yang cukup sulit untuk dipahami peserta didik kelas XI. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil nilai ulangan harian materi hidrolisis garam dari peserta didik angkatan sebelumnya yang memiliki nilai rata-rata kelas XI MIPA 1 sebesar 70,18, XI MIPA 2 sebesar 62,34, XI MIPA 3 sebesar 65,58, dan XI MIPA 4 sebesar 64,35 pada materi hidrolisis garam, yang artinya nilai tersebut belum mencapai KKM (Kriteria

Ketuntasan Minimal). Guru kimia di SMAN 1 Mejobo juga mengatakan bahwa peserta didik sulit di kontrol dan mereka tidak begitu aktif dalam mengikuti proses pembelajaran.

Hasil wawancara tersebut dikuatkan dengan peneliti melakukan observasi di kelas XI MIPA SMAN 1 Mejobo, dan diperoleh informasi bahwa metode pembelajaran yang digunakan masih menggunakan metode ceramah (*teacher centere learning*). Peserta didik hanya memahami dan mencatat materi yang diberikan oleh guru. Menurut penuturan guru kimia SMAN 1 Mejobo, model pembelajaran yang digunakan masih menggunakan model pembelajaran langsung. Guru membuat media pembelajaran berupa *power point* dan contoh-contoh soal yang akan di pahami oleh peserta didik, kemudian guru memberikan latihan soal dan peserta didik wajib mengumpulkan jawabannya sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan oleh guru.

Adanya inovasi metode dan model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik diperlukan mengingat pentingnya kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam proses pembelajaran, salah satunya yaitu melalui penerapan model pembelajaran *Knisley*. Pembelajaran *Knisley* adalah

model pembelajaran yang menggunakan landasan berpikir peserta didik secara konstruktivisme yang artinya peserta didik dapat menciptakan suatu makna dari apa yang telah dipelajari sebelumnya (Knisley, 2003). Model pembelajaran *Knisley* dikembangkan oleh Jeff Knisley yang tercetus dari teori belajar David Kolb yang dikenal dengan model pembelajaran *experimental learning* atau Kolb's model, sehingga gaya belajar tersebut menghasilkan empat tahap pembelajaran, yaitu konkret-reflektif, konkret-aktif, abstrak-reflektif, dan abstrak-aktif (Knisley, 2003).

Model pembelajaran *Knisley* dapat menciptakan suasana kelas yang aktif dan inovatif yang dapat mengembangkan peserta didik dalam membangun sikap, keterampilan, dan pengetahuan melalui pemahaman sendiri. Menurut Septiyana, et al (2018) model pembelajaran *Knisley* memiliki keunggulan diantaranya meningkatkan semangat peserta didik untuk berpikir aktif, membantu suasana belajar yang kondusif karena peserta didik bersandar pada penemuan individu, memunculkan kegembiraan dalam proses belajar mengajar karena peserta didik dinamis dan terbuka dari berbagai arah. Akibatnya peserta didik dapat menganalisa masalah dengan konsep atau teori yang sudah ada dan

pemikirannya menjadi kritis. Apabila hal ini dilakukan secara kontinu, maka soal-soal yang memerlukan analisa dan pemikiran tingkat tinggi dapat dengan mudah dikerjakan oleh peserta didik.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul : “Efektivitas Model Pembelajaran *Knisley* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Materi Hidrolisis Garam SMA Negeri 1 Mejobo Kudus”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Masalah-masalah yang ada setelah peneliti melakukan wawancara langsung dengan guru kimia kelas XI di SMAN 1 Mejobo Kudus yaitu :

1. Model pembelajaran yang diterapkan masih menggunakan model pembelajaran konvensional.
2. Kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis masih rendah.
3. Peserta didik kurang aktif terlibat dalam pembelajaran.
4. Rendahnya minat belajar peserta didik.
5. Kurangnya persiapan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran.
6. Keterbatasan alat dan bahan praktikum.
7. Materi hidrolisis garam termasuk salah satu materi yang cukup sulit bagi peserta didik, ditunjukkan

dengan nilai hasil belajar peserta didik yang masih rendah.

### **C. Pembatasan Masalah**

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan pembelajaran akan tercapai. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Model pembelajaran yang diterapkan selama proses pembelajaran. Peneliti mencoba menggunakan model pembelajaran *Knisley* sebagai inovasi model pembelajaran yang baru.
2. Kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis. Indikator berpikir kritis menurut Ennis (Fridanianti, et al, 2018) dalam memecahkan masalah adalah disingkat dengan *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, and Overview* yang dapat disingkat dengan istilah *FRISCO*. *Focus* yang berkaitan dengan identifikasi focus atau perhatian utama. *Reason* yang berkaitan dengan identifikasi dan menilai akseptabilitas alasannya. *Inference* yang berkaitan dengan menilai kualitas kesimpulan, dengan asumsi alasan untuk dapat diterima. *Situation* yang berkaitan dengan situasi

dengan saksama. *Clarity* yang berkaitan dengan kejelasan, memeriksa untuk memastikan bahasanya jelas. *Overview* yang berkaitan dengan mengecek kembali.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah peneliti kemukakan di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Apakah model pembelajaran *Knisley* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam?
2. Bagaimana respons peserta didik terhadap model pembelajaran *Knisley* pada materi hidrolisis garam?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui keefektifan model pembelajaran *Knisley* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. Mengetahui respons peserta didik terhadap model pembelajaran *Knisley*.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, meliputi :

1. Bagi Guru
  - a) Memotivasi guru untuk dapat menggunakan model pembelajaran yang baru sehingga dapat membangkitkan pemikiran kritis peserta didik.
  - b) Membantu guru untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi hidrolisis garam.
2. Bagi Peserta Didik
  - a) Menjadikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna bagi peserta didik.
  - b) Membangkitkan pemikiran kritis peserta didik.
  - c) Membantu memudahkan pemahaman kimia peserta didik terhadap mata pelajaran kimia materi hidrolisis garam.
  - d) Meningkatkan hasil belajar peserta didik di sekolah.
3. Bagi Sekolah
  - a) Memberikan sumbangan yang positif terhadap kualitas pembelajaran kimia di sekolah.
  - b) Memberikan informasi tambahan dalam rangka perbaikan proses pembelajaran di sekolah.
4. Bagi Peneliti
  - a) Mengetahui jawaban dari keefektifan model pembelajaran *Knisley* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

- b) Memberikan pengalaman dalam menghadapi peserta didik yang mempunyai latar belakang dan kemampuan berbeda sebagai bekal peneliti ketika menjadi guru yang sebenarnya.
- c) Memberikan wawasan tentang inovasi model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk menciptakan pembelajaran yang efektif.
- d) Memperoleh pengalaman langsung dalam menggunakan model pembelajaran *Knisley* di kelas

## **BAB II**

### **LANDASAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Efektivitas**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia efektivitas berasal dari kata “efektif” yang berarti ada efek, manjur atau mujarab dan dapat membawa hasil. Efektivitas adalah salah satu unsur pokok untuk mencapai tujuan atau sasaran yang telah ditentukan. Efektivitas juga dapat disebut efektif, jika tujuan atau sasaran yang ditentukan tersebut telah tercapai. Hal tersebut sesuai dengan pengertian efektivitas menurut Hidayat, yang menjelaskan bahwa “Efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas, dan waktu) yang telah tercapai” (Nasution, 2016).

Efektivitas merupakan seberapa baik pekerjaan yang dilakukan sejauh mana orang menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan. Artinya apabila suatu pekerjaan dapat diselesaikan sesuai dengan perencanaan, baik dalam waktu, biaya, maupun mutunya maka dapat dikatakan efektif (Ravianto, 2014). Hal tersebut sejalan dengan yang dikatakan Wiyono (2007) bahwa

efektifitas diartikan suatu kegiatan yang dilaksanakan dan memiliki dampak serta hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Oleh karena itu efektif lebih mengarah kepada pencapaian sasaran atau tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

Efektivitas dalam penelitian ini ditunjukkan dengan :

- a. Rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen yang mendapat perlakuan model pembelajaran *Knisley* lebih baik daripada rata-rata kelas yang menggunakan model pembelajaran tradisional atau model ceramah atau model konvensional pada materi pokok hidrolisis garam.
- b. Model pembelajaran *Knisley* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi pokok hidrolisis garam.
- c. Model pembelajaran *Knisley* mendapatkan respons yang baik dari kelas eksperimen.

## **2. Teori Belajar**

### **a. Teori Piaget**

Menurut Piaget, peserta didik dapat memperoleh kecakapan intelektual, pada umumnya peserta didik akan berhubungan

dengan proses mencari keseimbangan antara apa yang peserta didik rasakan dan ketahui pada satu sisi dengan apa yang peserta didik lihat sebagai suatu fenomena baru sebagai pengalaman dan persoalan. Proses belajar dalam teori Piaget terjadi melalui tahap-tahap berikut :

- 1) Asimilasi, yaitu proses pengintegrasian atau penyatuan informasi baru ke dalam struktur kognitif yang telah dimiliki oleh individu.
- 2) Akomodasi, yaitu proses penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi yang baru
- 3) Ekuilibrasi, yaitu penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dengan akomodasi (Komalasari, 2010).

Tahapan dalam proses pembelajaran dalam teori Piaget ini hampir sama dengan langkah-langkah pembelajaran yang disampaikan oleh *Knisley* pada tahap konkret-aktif, yaitu adanya pengintegrasian antara informasi baru dengan informasi lama yang sudah diketahui peserta didik sebelumnya. Proses belajar yang mengikuti tahapan tersebut mengakibatkan peserta didik memperoleh

pengetahuan intelektual baru berdasarkan pengalaman mereka.

b. Teori Ausubel (Belajar Bermakna)

Ausubel mengatakan dalam bukunya yang berjudul *Educational Psychology: A Cognitive View* bahwa:

*The most important single factor influencing learning is what the learner already knows. Ascertain this and teach them accordingly.*

yang artinya, “Faktor terpenting yang mempengaruhi belajar adalah apa yang telah diketahui peserta didik. Yakini hal ini dan ajarkanlah peserta didik demikian” (Dahar, 2006). Belajar bermakna adalah apabila konsep baru harus berkaitan dengan konsep lama yang telah diketahui oleh peserta didik sebelumnya.

Untuk menerapkan teori Ausubel harus memperhatikan beberapa prinsip sebagai berikut :

1) Pengaturan Awal

Pengaturan awal mengarahkan para peserta didik ke materi yang akan peserta didik pelajari dan menolong peserta didik untuk mengingat kembali informasi yang

berhubungan yang dapat digunakan dalam membantu menemukan pengetahuan baru.

2) Diferensial Progresif

Menurut Ausubel, apabila unsur-unsur yang paling umum dan paling inklusif diperkenalkan terlebih dahulu, kemudian baru diberikan hal-hal yang lebih mendetail dan lebih khusus maka pengembangan konsep yang dialami peserta didik berlangsung sangat baik. Dengan kata lain, pengembangan konsep peserta didik dimulai dari hal yang bersifat umum ke hal yang bersifat khusus.

3) Belajar Menyeluruh

Belajar menyeluruh dapat terjadi apabila konsep yang dipelajari sebelumnya dikenal sebagai unsur-unsur suatu konsep yang lebih luas dan lebih inklusif.

4) Penyesuaian Integratif

Kegiatan belajar bukan hanya menghubungkan konsep lama dengan konsep superordinate saja, tetapi juga harus memperlihatkan secara eksplisit bagaimana konsep baru dapat dibandingkan dan

dipertentangkan dengan konsep sebelumnya yang lebih sempit (Dahar, 2006).

Prinsip yang disampaikan oleh Ausubel hampir sama dengan model pembelajaran yang diterapkan oleh *Knisley* pada tahap konkret-aktif, dimana pembelajaran berlangsung dengan mengaitkan pemahaman konsep sebelumnya yang dimiliki oleh peserta didik dengan konsep baru yang diajarkan oleh guru.

c. Teori Kolb

Menurut Aditya (2012), Kolb dikenal dengan pembelajaran *experimental learning*, yang artinya pembelajaran berlangsung secara interaktif dengan sedikit kadar ceramah atau *Kolb's* model. Teori ini menjabarkan tentang dimana pembelajaran berdasarkan pengalaman (*experience*). Kolb mempunyai empat macam kemampuan, yaitu :

1. *Concreate Experience* (CE)

Pada tahap ini peserta didik melibatkan diri sepenuhnya ke dalam pengalaman baru.

2. *Reflection Observation (RO)*

Pada tahap ini peserta didik mengobservasi, merefleksikan, atau memikirkan pengalamannya dari berbagai segi.

3. *Abstract Conceptualization (AC)*

Pada tahap ini peserta didik menciptakan atau memikirkan konsep-konsep teori yang baik berdasarkan pengalaman yang telah dilaluinya.

4. *Active Experimentation (AE)*

Pada tahap ini peserta didik menggunakan teori tersebut untuk memecahkan masalah dan mengambil kesimpulan dengan tepat.

Menurut Kelly (1997) Kolb membagi tahap-tahap pembelajaran menjadi empat bagian, yaitu:

**Tabel 2. 1 Empat Tahap Pembelajaran Kolb**

<b>Tahapan</b>	<b>Uraian</b>
Pengalaman Konkret	Peserta didik mengalami peristiwa, namun hanya merasakan dan menceritakan peristiwa tersebut sesuai dengan yang dialaminya. Peserta didik belum tahu makna dari peristiwa tersebut serta belum dapat menganalisa peristiwa tersebut.

Pengamatan Aktif dan Reflektif	Peserta didik melakukan observasi secara aktif dan berupaya mencari jawaban, mengembangkan pertanyaan-pertanyaan.
Konseptualisasi	Peserta didik berupaya mengembangkan suatu teori atau konsep.
Eksperimen Aktif	Peserta didik mengaplikasikan konsep tersebut untuk memecahkan suatu masalah.

---

Empat tahap belajar Kolb kemudian dimodifikasi oleh Jeff Knisley melalui jurnalnya yang berjudul *A Four Stage-Model of Mathematical Learning*. Tahap belajar Kolb menjadi dasar dari model pembelajaran *Knisley*.

### 3. Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Budi (2017) kemampuan berpikir kritis adalah potensi intelektual yang dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran sesuai pendapat Schafersman (1991) berpikir kritis merupakan suatu keterampilan yang harus diajarkan pada peserta didik melalui ilmu pengetahuan alam atau disiplin yang lain untuk mempersiapkan mereka agar berhasil dalam kehidupan. Guru yang bertanggung jawab untuk mengembangkan dan mengajarkan karena seorang guru memiliki keleluasaan untuk membuat rancangan

pembelajaran sebelum proses pembelajaran dilakukan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Arend (2009) yang menyatakan bahwa berpikir kritis dapat dimiliki oleh seorang mahasiswa jika mahasiswa tersebut secara konsisten dilatih baik melalui diskusi terarah maupun dengan difasilitasi oleh seorang instruktur.

Duron, et al (2006) menyatakan bahwa hendaknya dalam pembelajaran di kelas peserta didik ditekankan dalam keterampilan berpikir kritis dengan pengalaman belajar yang menyenangkan dan lebih bermakna bagi peserta didik dan guru. Mellanie (2007) juga menyimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat berkembang jika guru dalam kegiatan belajar mengajar menerapkan keterampilan berpikir kritis dalam setiap langkah pembelajaran yang nantinya akan berguna bagi bekal hidup peserta didik. Penelitian Gueldenzoph dan Snyder (2008) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan hal yang sangat penting karena secara otomatis seseorang akan mampu menyelesaikan permasalahan yang sederhana maupun kompleks dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian dari Svecova et al (2013) juga menyatakan bahwa dalam

proses pembelajaran hendaknya menerapkan kegiatan yang melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik untuk memberikan kesempatan peserta didik mengasah keterampilan berpikir kritis mereka.

Berpikir kritis mencakup kegiatan menganalisis dan menginterpretasi data dalam kegiatan inquiry ilmiah. Menurut Budi (2017) dalam *The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills* pada tahun 1990 menyatakan bahwa kompetensi berpikir kritis, membuat keputusan, problem solving, dan bernalar sebagai sesuatu yang penting dalam prestasi kerja. Johnson (2009) menyatakan bahwa berpikir kritis ini merupakan kemampuan esensial yang harus dimiliki oleh peserta didik baik dalam memecahkan masalah.

Menurut Ennis (Fridanianti, et al, 2018) kriteria atau elemen dasar yang harus dimiliki oleh pemikir kritis dalam memecahkan masalah adalah disingkat dengan *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, and Overview* yang dapat disingkat dengan istilah *FRISCO*. *Focus* yang berkaitan dengan identifikasi focus atau perhatian utama. *Reason* yang berkaitan dengan identifikasi dan menilai akseptabilitas

alasannya. *Inference* yang berkaitan dengan menilai kualitas kesimpulan, dengan asumsi alasan untuk dapat diterima. *Situation* yang berkaitan dengan situasi dengan saksama. *Clarity* yang berkaitan dengan kejelasan, memeriksa untuk memastikan bahasanya jelas. *Overview* yang berkaitan dengan mengecek kembali.

Berikut kriteria dan indikator berpikir kritis menurut Ennis :

**Tabel 2. 2 Indikator Berpikir Kritis Ennis**

<b>Kriteria</b>	<b>Indikator</b>
F ( <i>Focus</i> )	Identifikasi fokus atau perhatian utama atau peserta didik memahami permasalahan pada soal yang diberikan
R ( <i>Reason</i> )	Identifikasi dan menilai akseptabilitas alasannya atau peserta didik memberikan alasan berdasarkan fakta atau bukti yang relevan pada setiap langkah dalam menyelesaikan masalah
I ( <i>Inference</i> )	Menilai kualitas kesimpulan, dengan asumsi alasan untuk dapat diterima atau peserta didik membuat kesimpulan dengan tepat dan peserta didik memilih <i>reason</i> (R) yang tepat untuk mendukung kesimpulan yang dibuat
S ( <i>Situation</i> )	Memperhatikan situasi dengan saksama atau peserta didik menggunakan semua informasi yang sesuai dengan permasalahan
C ( <i>Clarity</i> )	Menjelaskan, memeriksa untuk memastikan bahasanya jelas atau peserta didik memberikan penjelasan yang lebih lanjut

O  
(*Overview*) Mengecek kembali atau melangkah mundur dan melihat semuanya secara keseluruhan atau peserta didik meneliti atau mengecek kembali secara menyeluruh mulai dari awal sampai akhir

---

Candy (Redhana dan Liliyasi, 2008) berpendapat, bahwa keterampilan berpikir kritis adalah salah satu tujuan paling penting dalam segala tingkat pendidikan, oleh karena itu paradigm pembelajaran sudah seharusnya bergeser dari pembelajaran konvensional yang menekankan pada keterampilan berpikir tingkat rendah ke arah pembelajaran keterampilan berpikir tingkat tinggi, terutama berpikir kritis merupakan dasar yang harus dimiliki peserta didik untuk dapat mengembangkan berpikir tingkat tinggi.

Keterampilan berpikir kritis adalah salah satu aspek yang harus dikembangkan dalam pembelajaran kimia. Materi kimia dan keterampilan berpikir kritis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, karena materi kimia dipahami melalui berpikir kritis dan begitu juga sebaliknya berpikir kritis dilatih melalui belajar kimia. Pada kenyataannya, pembelajaran materi kimia di sekolah cenderung

kurang memperhatikan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Fakhriyah, 2014).

Klasifikasi taksonomi Bloom ranah kognitif untuk mendukung pemikiran kritis peserta didik dijabarkan dalam enam tingkatan (Bloom, 1956), yaitu pengetahuan pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Teori ini sudah direvisi oleh murid dari Bloom sendiri yaitu Krathwol dan Anderson, dan merubah taksonomi tersebut menjadi sebagai berikut (Anderson et al, 2001) :

**Tabel 2. 3 Klasifikasi Taksonomi Bloom**

No.	Uraian	Ket.
1.	Pengetahuan ( <i>knowledge</i> ), yaitu kemampuan mengingat atau menghafal akan hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya.	C1
2.	Pemahaman ( <i>comprehension</i> ), yaitu kemampuan menguraikan isi pokok bacaan, mengubah data yang disajikan dalam bentuk tertentu ke dalam bentuk yang lain.	C2
3.	Penerapan ( <i>application</i> ), yaitu kemampuan guna menerapkan metode, gagasan, teori, atau rumus untuk menyelesaikan masalah.	C3
4.	Analisis ( <i>analysis</i> ), yaitu memecahkan informasi yang kompleks menjadi bagian-bagian kecil dan mengaitkan informasi dengan informasi lain.	C4
5.	Evaluasi ( <i>evaluation</i> ), yaitu kemampuan memberikan penilaian terhadap materi pembelajaran, argumen yang berkenaan dengan	C5

- sesuatu yang diketahui, dipahami, dilakukan, dianalisis, dan dihasilkan.
6. Kreasi (*create*), yaitu mampu mengkreasi jawaban yang disusun sehingga mampu menciptakan sebuah karya, ide, maupun pemikiran baru. C6
- 

Pada tipe soal C1 – C3 dikategorikan sebagai kemampuan berpikir tingkat rendah atau *Low Order Thinking Skills* (LOTS), sedangkan pada tipe soal C4 – C6 dikategorikan sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Taksonomi C4 – C6 digunakan sebagai dasar pembuatan soal HOTS untuk mendukung kemampuan berpikir kritis peserta didik (Anderson et al, 2001).

#### **4. Model Pembelajaran *Knisley***

Model pembelajaran merupakan salah satu bagian yang penting dari proses pembelajaran. Model pembelajaran dapat diartikan penerapan suatu pendekatan, metode dan teknis atau cara dari suatu pembelajaran. Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru (Komalasari, 2010). Pemilihan model pembelajaran sangat

berpengaruh terhadap minat dan semangat peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang dapat memenuhi standar proses adalah model pembelajaran yang dikembangkan oleh Jeff Knisley. Model pembelajaran *Knisley* adalah model pembelajaran yang terdiri dari empat tahapan pembelajaran yang berbeda untuk memperoleh suatu konsep baru, yaitu sebagai berikut (Rodiawati, 2017):

a. Konkret-Reflektif

Guru menjelaskan konsep secara figuratif dalam konteks yang familiar berdasarkan istilah-istilah yang terkait dengan konsep yang telah diketahui peserta didik. Peserta didik lebih suka bentuk alih fungsi sehingga mereka sering mengabaikan rincian. Mereka mengatasi masalah dengan mencari contoh yang serupa.

b. Konkret-Aktif

Guru memberikan tugas dan dorongan agar peserta didik melakukan eksplorasi, percobaan, mengukur, atau membandingkan sehingga dapat membedakan konsep baru ini dengan konsep yang telah diketahui sebelumnya. Peserta didik sangat bergantung pada perbandingan ide baru dengan

ide yang dikenal. Mereka mengatasi masalah dengan mengandalkan wawasan mereka, yaitu membandingkan suatu masalah dengan masalah yang dapat mereka pecahkan sebelumnya.

c. Abstrak-Reflektif

Peserta didik membuat atau memilih pernyataan yang terkait dengan konsep baru, memberi contoh kontra untuk menyangkal pernyataan yang salah dan membuktikan pernyataan yang benar bersama-sama dengan guru. Peserta didik menginginkan penjelasan yang logis dan memecahkan masalah dengan suatu logika, melangkah tahap demi tahap yang dimulai dengan asumsi awal dan diakhiri dengan solusi.

d. Abstrak-Aktif

Peserta didik melakukan latihan (*practice*) menggunakan konsep baru untuk memecahkan masalah dan mengembangkan strategi. Peserta didik melihat konsep sebagai alat untuk membangun ide-ide dan pendekatan baru. Mereka memecahkan masalah dengan mengembangkan strategi individual dan pendekatan baru.

Menurut Septiyana, et al (2018) metode pembelajaran *Knisley* mempunyai kelebihan,

misalnya pada tahap konkret-reflektif dan tahap abstrak-reflektif guru relatif lebih aktif sebagai pemimpin, sedangkan pada tahap konkret-aktif dan abstrak-aktif peserta didik lebih aktif melakukan eksplorasi dan ekspresi kreatif sementara guru berperan sebagai mentor, pengarah, dan motivator.

Siklus model pembelajaran *Knisley* sangat menarik karena dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran sehingga hal ini nantinya akan berimbas pada keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah. Pada tahap pertama dan ketiga, guru lebih aktif daripada peserta didik, sedangkan pada tahap kedua dan keempat peserta didik lebih aktif daripada guru (Rodiawati, 2017).

Menurut Lilis (2017) keunggulan model pembelajaran *Knisley* adalah tiap gaya belajar konkret dan abstrak dilakukan oleh bagian otak yang berbeda. Sensor permukaan otak melalui indra pendengaran, penglihatan, perabaan dan gerakan tubuh akan bekerja ketika gaya belajar konkret aktif diterapkan. Otak bagian kanan yang menghasilkan keterkaitan dan relasi yang diperlukan guna

memperoleh pemahaman yang baru ketika gaya konkret reflektif diterapkan sedangkan bagian otak kiri akan bekerja ketika abstrak reflektif sebagai aktivitas mengembangkan pemahaman. Abstrak aktif merupakan tindakan eksternal, untuk melakukannya perlu menggunakan otak penggerak, maka pembelajaran matematika *Knisley* dalam penerapannya menggunakan secara aktif bagian otak sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif. Adapun kekurangan dari model pembelajaran *Knisley* ini adalah diperlukan waktu yang lama dan profesionalitas guru menyusun pembelajaran di kelas.

Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *Knisley* berdasarkan pernyataan Aditya (2012) yaitu:

**Tabel 2. 4 Kelebihan dan Kekurangan Model *Knisley***

<b>Kelebihan <i>Knisley</i></b>	<b>Kekurangan <i>Knisley</i></b>
➤ Memudahkan pengidentifikasian tingkat pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran.	➤ Jika pertama kali menerapkan model pembelajaran ini, peserta didik akan kesulitan beradaptasi ketika tahapan model <i>Knisley</i> berlangsung, sehingga perlu adanya pemakluman dari guru
➤ Adanya peningkatan keaktifan antara guru dan peserta	

<p>didik, sehingga proses pembelajaran tidak berpusat pada guru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memuat aktifitas eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi yang menganut paradigma pembelajaran</li> <li>➤ Suasana belajar menyenangkan dan tidak tegang</li> </ul>	<p>ketika proses pembelajaran.</p>
--	------------------------------------

Model pembelajaran Knisley ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI materi hidrolisis garam.

## 5. Tinjauan Materi Hidrolisis Garam

### a. Kompetensi Dasar dan Indikator Materi Hidrolisis Garam

Kompetensi dasar materi hidrolisis garam yaitu menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkannya pH-nya. Indikator materi hidrolisis garam diantaranya meliputi, menjelaskan tentang definisi hidrolisis garam, menentukan larutan garam yang terdiri dari basa kuat dan asam kuat, menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa kuat dan asam lemah, menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa lemah

dan asam kuat, menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam lemah, serta menjelaskan manfaat dari hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.

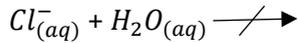
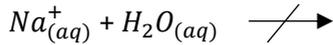
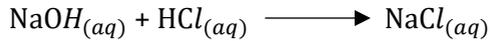
**b. Definisi Hidrolisis Garam**

Kata *hidrolisis* diturunkan dari kata Yunani (hidro), yang berarti “air”, dan lisis berarti “membelah”. Hidrolisis dapat didefinisikan sebagai penguraian garam oleh air yang menghasilkan asam ( $H^+$ ) dan basa ( $OH^-$ ). Garam ialah senyawa ionik yang terbentuk oleh reaksi antara asam dan basa. Garam ialah elektrolit kuat yang terurai sempurna dalam air dan dalam beberapa kasus bereaksi dengan air. Istilah hidrolisis garam menjelaskan reaksi anion dan kation suatu garam, atau keduanya, dengan air. Hidrolisis garam biasanya mempengaruhi pH larutan (Watoni, A. Haris et al,2016).

**c. Garam dari Basa Kuat dan Asam Kuat**

Antara basa kuat dengan asam kuat jika direaksikan tidak terjadi hidrolisis karena basa dan asamnya sama-sama kuat. Maka dari itu, nilai pH = 7 (netral) (Watoni, A. Haris et al, 2016).

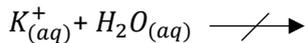
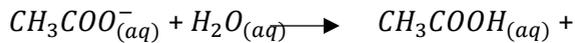
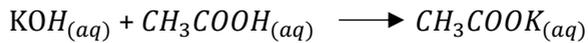
Contoh :



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

Antara basa kuat dengan asam lemah jika direaksikan maka terjadi hidrolisis parsial (sebagian), dan memiliki  $\text{pH} > 7$  alias bersifat basa (Watoni, A. Haris et al,2016).

Contoh reaksi :



Untuk mencari tetapan hidrolisis (Kh), digunakan rumus :

$$\text{Kh} = \frac{K_w}{K_a}$$

Keterangan :

Kh : tetapan hidrolisis

Kw : tetapan kesetimbangan ( $10^{-14}$ )

Ka : tetapan kesetimbangan asam

Untuk mencari pH larutan, digunakan rumus :

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} (g) \quad [OH^-] = \sqrt{K_h \times (g)}$$

$$pOH = -\log [OH^-] \quad pH = 14 - pOH$$

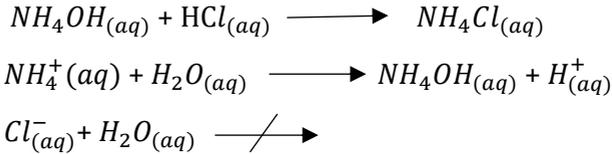
Keterangan :

*K<sub>a</sub>* :tetapan kesetimbangan asam  
*g* :konsentrasi anion garam terhidrolisis (M)

**e. Garam dari Basa Lemah dan Asam Kuat**

Antara basa lemah dengan asam kuat jika direaksikan maka terjadi hidrolisis parsial (sebagian), dan memiliki pH < 7 alias bersifat asam (Watoni, A. Haris et al,2016).

Contoh :



Untuk mencari tetapan hidrolisis (K<sub>h</sub>), digunakan rumus :

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

Keterangan :

*K<sub>b</sub>* : tetapan kesetimbangan basa  
 Untuk mencari konsentrasi H<sup>+</sup>, digunakan

rumus :

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} (g) \quad [H^+] = \sqrt{K_h \times (g)}$$

Keterangan :

$H^+$  : konsentrasi  $H^+$  dalam reaksi

$g$  : konsentrasi kation yang lemah (M)

Untuk mencari pH larutan hidrolisis, digunakan

rumus :  $\text{pH} = -\log [H^+]$

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

Antara basa lemah dengan asam lemah jika direaksikan maka terjadi hidrolisis total, dan sifatnya tergantung nilai  $K_a$  dan  $K_b$ .

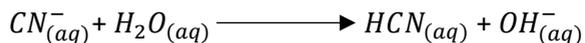
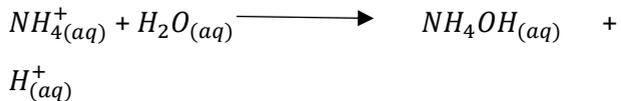
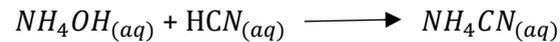
Jika  $K_a > K_b$ , maka bersifat asam ( $\text{pH} < 7$ )

Jika  $K_a < K_b$ , maka bersifat basa ( $\text{pH} > 7$ )

Jika  $K_a = K_b$ , maka bersifat netral ( $\text{pH} = 7$ )

(Watoni, A. Haris et al,2016).

Contoh :



Untuk menentukan pH larutan, digunakan

rumus :

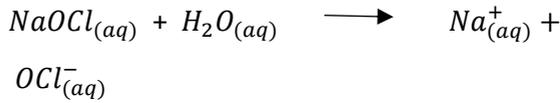
$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}}$	$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w \times K_b}{K_a}}$
$[H^+] = K_a \times \sqrt{K_h}$	$K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$

**g. Manfaat Hidrolisis Garam dalam Kehidupan Sehari-Hari**

Berikut ini beberapa contoh penerapan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari, yaitu (Watoni, A. Haris et al,2016) :

1. Pemutih pakaian

Contoh pemutih pakaian yang biasa kita jumpai adalah bayclin. Produk ini mengandung sekitar 5% NaOCl yang sangat reaktif yang dapat menghancurkan pewarna, sehingga pakaian dapat kembali menjadi putih. Garam NaOCl berasal dari HOCl (asam lemah) dan NaOH (basa kuat).

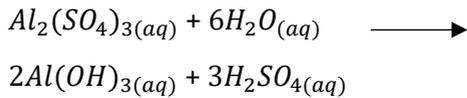


$OCl^-$  akan terhidrolisis, sedangkan  $Na^+$  tidak terhidrolisis. Jadi, garam NaOCl yang menjadi bahan untuk membuat bayclin

mengalami hidrolisis parsial. Garam yang dihasilkan akan bersifat basa.

## 2. Penjernihan air

Proses penjernihan air minum menggunakan senyawa aluminium sulfat berdasarkan prinsip hidrolisis.



Garam aluminium sulfat berasal dari asam lemah dan basa lemah, sehingga garam ini mengalami hidrolisis total bila direaksikan dengan air.

## 3. Sebagai pupuk

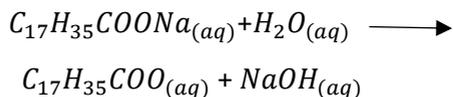
pH tanah dalam lahan pertanian harus sama dengan pH tanaman yang akan ditanam. Untuk menjaga pH tetap sama, maka diperlukan pupuk untuk agar pH tidak terlalu asam atau basa. Biasanya para petani menggunakan senyawa  $(NH_4)_2SO_4$  untuk menurunkan pH tanah. Garam  $(NH_4)_2SO_4$  berasal dari  $H_2SO_4$  (asam kuat) dan  $NH_4OH$  (basa lemah).



$NH_4^+$  akan terhidrolisis dan  $SO_4^{2-}$  tidak terhidrolisis. Jadi, garam ini mengalami hidrolisis parsial dan bersifat asam.

#### 4. Pelarutan sabun

Contoh pelarutan sabun adalah sabun cuci atau garam natrium stearat ( $C_{17}H_{35}COONa$ ) akan mengalami hidrolisis jika dilarutkan dengan air, menghasilkan asam stearat dan basa NaOH.



Oleh karena itu, jika garam tersebut digunakan untuk mencuci, artinya harus bersih dan tidak mengandung garam  $Ca^{2+}$  atau  $Mg^{2+}$ . Garam tersebut banyak terdapat dalam air sadah. Jika air yang digunakan untuk mencuci mengandung garam tersebut, maka buih yang dihasilkan akan sangat sedikit. Akibatnya, cucian tidak bersih karena fungsi buih adalah untuk memperluas permukaan kotoran agar mudah larut dalam air.

## 5. Penyedap makanan

Agar makanan menjadi lebih gurih dan enak, biasanya dalam makanan ditambahkan monosodium glutamat (MSG) yang berfungsi sebagai penyedap makanan. Monosodium glutamat memiliki rumus kimia  $C_5H_8NO_4Na$  merupakan garam yang bersifat basa.

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian oleh Dian Lestari dan Sardin (2020) tentang efektivitas model pembelajaran *Knisley* terhadap penalaran matematis peserta didik, menunjukkan bahwa rata-rata nilai penalaran matematis peserta didik dalam menyelesaikan soal operasi hitung bilangan bulat yang diajar menggunakan model pembelajaran *Knisley* lebih tinggi, yaitu sebesar 73,22 dibandingkan dengan yang diajar tanpa menggunakan model pembelajaran *Knisley*, yaitu sebesar 67,94. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian peneliti adalah aspek yang diukur oleh penelitian ini kemampuan penalaran matematis peserta didik, sedangkan aspek yang diukur penelitian oleh peneliti mengarah kepada kemampuan berpikir kritis peserta didik. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi operasi hitung bilangan bulat pada

pelajaran matematika, sedangkan penelitian oleh peneliti menggunakan materi hidrolisis garam pada pelajaran kimia. Persamaan penelitian ini dengan penelitian oleh peneliti adalah kedua penelitian menggunakan model pembelajaran *Knisley*, dan cara analisis uji hipotesis kedua penelitian menggunakan Uji-t. Teknik pengambilan sampel kedua penelitian menggunakan teknik *cluster random sampling*, dan desain penelitian kedua penelitian menggunakan *pretest-posttest control group design*.

Penelitian dari Aditya, et al (2012) tentang implementasi model pembelajaran *Knisley* dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMA, menunjukkan bahwa model pembelajaran *Knisley* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik serta mendapatkan respons positif terhadap model pembelajaran *Knisley*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian oleh peneliti adalah aspek yang diukur oleh penelitian ini kemampuan penalaran matematis peserta didik, sedangkan aspek yang diukur penelitian oleh peneliti mengarah kepada kemampuan berpikir kritis peserta didik. Materi yang digunakan penelitian ini adalah materi pokok sudut dalam ruang pada pelajaran matematika, sedangkan penelitian oleh peneliti menggunakan materi hidrolisis garam pada pelajaran

kimia. Desain penelitian ini menggunakan *posttest only control group design*, sedangkan desain penelitian oleh peneliti menggunakan *pretest-posttest control group design*. Persamaan penelitian ini dengan penelitian oleh peneliti adalah keduanya menggunakan Uji-t untuk uji analisis perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta pengambilan sampel kedua penelitian menggunakan teknik *cluster random sampling*.

Penelitian oleh Pratiwi (2014) tentang pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik, menunjukkan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* memberikan pengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan hasil perhitungan *Effect Size* sebesar 0,78. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian oleh peneliti adalah penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, sedangkan penelitian oleh peneliti menggunakan model pembelajaran *Knisley*. Penelitian ini menggunakan uji *Effect Size* sedangkan penelitian oleh peneliti menggunakan uji t. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *one group pretest-posttest design*, sedangkan penelitian oleh peneliti menggunakan desain *pretest-posttest control group design*. Persamaan

penelitian ini dan penelitian oleh peneliti terdapat pada aspek yang diukur yaitu mengacu pada kemampuan berpikir kritis peserta didik.

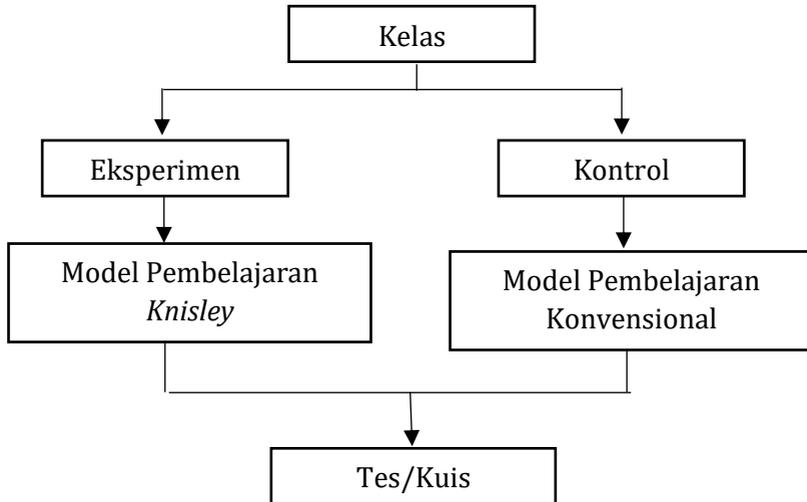
Penelitian oleh Wulandari et al (2020) tentang pengaruh model pembelajaran *Inquiri* Terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik, menunjukkan bahwa model pembelajaran *Inquiri* Terbimbing berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dibuktikan oleh hasil uji gain yang didapatkan kelas eksperimen sebesar 0,61 dan kelas kontrol sebesar 0,52 yang artinya peningkatan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu bahwa penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Inquiri* Terbimbing dan instrumen tesnya berupa soal pilihan ganda, sedangkan penelitian oleh peneliti menggunakan model pembelajaran *Knisley* dan instrumen tesnya berupa soal uraian. Penelitian ini menggunakan desain *one group pretest-posttest design*, sedangkan penelitian oleh peneliti menggunakan desain *pretest-posttest control group design*. Persamaan penelitian ini dan penelitian oleh peneliti adalah metode kuantitatif, pengujian menggunakan uji

gain, serta mengacu pada kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kesimpulan dari penelitian sebelumnya dengan penelitian oleh peneliti yaitu, terdapat perbedaan dan persamaan dalam penelitian. Keterbaruan dalam penelitian oleh peneliti dibandingkan dengan penelitian lain yaitu menerapkan model pembelajaran *Knisley* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran kimia.

### **C. Kerangka Berpikir**

Model pembelajaran *Knisley* merupakan model pembelajaran yang terdiri dari empat tahap, yaitu konkret-reflektif, konkret-aktif, abstrak-reflektif, dan abstrak-aktif. Model pembelajaran *Knisley* ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam. Alur penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada **Gambar 2.1** berikut:



**Gambar 2. 1 Bagan Kerangka Berpikir Penelitian**

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir penelitian, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

$H_0$  : Model pembelajaran *Knisley* tidak efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi hidrolisis garam.

$H_a$  : Model pembelajaran *Knisley* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi hidrolisis garam.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang analisis datanya bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2010). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi-experimental*. Metode *quasi-experimental* merupakan metode penelitian yang mendekati eksperimen sungguhan (eksperimen semu). Metode ini menguji secara langsung pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain dan menguji hipotesis sebab-akibat. Metode ini mempunyai kelas eksperimen dan kelas kontrol, namun kelas kontrol tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2010).

Penelitian ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara acak, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Desain penelitian ini melibatkan dua kelompok

subjek yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan (Sugiyono, 2010). Desain penelitian ini berbentuk pola sebagai berikut :

<b>Group A</b>	<b><math>O_1</math></b>	<b>X</b>	<b><math>O_2</math></b>
<b>Group B</b>	<b><math>O_3</math></b>		<b><math>O_4</math></b>

Group A : Kelompok kelas eksperimen

Group B : Kelompok kelas kontrol

$O_1$  : *Pretest* kelas eksperimen

$O_2$  : *Posttest* kelas eksperimen

X : *Treatment*/perlakuan untuk kelas yaitu menggunakan model *Knisley*

$O_3$  : *Pretest* kelas kontrol

$O_4$  : *Posttest* kelas kontrol

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Mejobo Kudus.

### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tepatnya pada tanggal 22 Februari 2022 sampai 11 April 2022.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4. Mengingat kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013, yakni peserta didik dituntut untuk lebih kreatif, inovatif, dan lebih produktif, maka secara tidak langsung peserta didik juga dituntut untuk berpikir secara kritis. Peserta didik di sekolah MA atau SMA manapun yang berpikir kritisnya masih rendah dapat digunakan populasi sebagai penelitian ini sekaligus menjadi sampel yang akan diteliti dan hasilnya akan tetap sama. Penelitian ini hanya dilakukan pada peserta didik di SMA Negeri 1 Mejobo Kudus karena keterbatasan waktu, tenaga, dana, dan fasilitas lainnya.

Alasan peneliti menetapkan SMA Negeri 1 Mejobo Kudus sebagai sampel dalam penelitian ini adalah SMA Negeri 1 Mejobo Kudus sudah menggunakan kurikulum 2013, serta peserta didik kelas XI MIA di SMA Negeri 1 Mejobo Kudus mempunyai kemampuan berpikir kritis yang cukup rendah sehingga sesuai digunakan untuk penelitian ini.

## 2. Sampel

Teknik sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel jika obyek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas (Sugiyono, 2010). Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4.

### **D. Definisi Operasional Variabel**

Variabel dalam penelitian ini adalah :

#### 1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Model pembelajaran *Knisley* adalah model pembelajaran yang terdiri dari empat tahapan pembelajaran yang berbeda untuk memperoleh suatu konsep baru. Empat tahapan dalam pembelajaran ini, yaitu tahap konkret-reflektif, konkret-aktif, abstrak-reflektif, dan abstrak aktif. Pada tahap konkret-reflektif, guru memberikan gambaran kepada peserta didik yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Tahap konkret-aktif, guru memberikan suatu masalah dan peserta didik dituntut untuk bereksplorasi, menganalisa dan mencari jawaban dari permasalahan tersebut. Tahap abstrak-reflektif, peserta didik memberikan pernyataan atas jawaban mereka dan guru memberikan arahan atau

penjelasan yang logis terhadap permasalahan tersebut. Tahap abstrak-aktif, peserta didik mulai menggunakan konsep yang baru untuk memecahkan suatu masalah (Rodiawati, 2017).

## 2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Berpikir kritis mencakup kegiatan menganalisis dan menginterpretasi data dalam kegiatan *inquiry* ilmiah. Terdapat enam indikator berpikir kritis menurut Ennis, yaitu *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, dan Overview*. *Focus* yang berkaitan dengan identifikasi fokus atau perhatian utama. *Reason* yang berkaitan dengan identifikasi dan menilai akseptabilitas alasannya. *Inference* yang berkaitan dengan menilai kualitas kesimpulan, dengan asumsi alasan untuk dapat diterima. *Situation* yang berkaitan dengan situasi dengan saksama. *Clarity* yang berkaitan dengan kejelasan, memeriksa untuk memastikan bahasanya jelas. *Overview* yang berkaitan dengan mengecek kembali (Fridanianti, et al, 2018).

## E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

## 1. Observasi

Observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan peneliti mengamati proses pembelajaran yang dilakukan guru serta menganalisis sikap peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung di dalam kelas.

## 2. Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan kepada guru kimia dan peserta didik kelas XI SMAN 1 Mejobo Kudus untuk mengetahui metode dan media pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran kimia.

## 3. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Mejobo Kudus berupa nama peserta didik dan foto-foto kegiatan pembelajaran.

## 4. Tes

Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam. Instrumen tes yang digunakan berupa soal uraian yang diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Soal tersebut mencakup tentang menganalisis larutan hidrolisis garam,

menentukan garam yang dapat mengalami hidrolisis, membuat reaksi ion dalam air, menentukan sifat larutan garam berdasarkan warna kertas lakmus dan reaksinya, membuat reaksi hidrolisis garam, menghitung pH larutan garam, serta menentukan pernyataan benar atau salah terkait sifat larutan garam.

Indikator tes yang digunakan terkait dengan kemampuan berpikir kritis mengacu pada indikator Ennis yaitu *FRISCO*, dimana *Focus* peserta didik memahami permasalahan soal yang diberikan, *Reason* dimana peserta didik memberikan alasan berdasarkan fakta atau bukti yang relevan, *Inference* dimana peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan penjelasan yang tepat, *Situation* dimana peserta didik menggunakan semua informasi yang didapatkan, *Clarity* dimana peserta didik memberikan penjelasan lebih lanjut, serta *Overview* dimana peserta didik mengecek kembali jawaban dari awal hingga akhir.

Tujuan dilakukan *pretest* adalah untuk mengetahui sejauh mana kemampuan awal peserta didik, sedangkan *posttest* dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kritis

peserta didik setelah dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran *Knisley*.

#### 5. Angket

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap model pembelajaran *Knisley*.

### F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

#### 1. Uji Validitas

Instrumen dikatakan valid jika instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2010). Kevalidan instrumen dapat diketahui dengan melakukan analisis validitas dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut (Arikunto, 2011).

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Angka indeks Korelasi "r" *product moment*

$N$  = Banyaknya subyek

$\sum XY$  = Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y

$\sum X$  = Jumlah seluruh skor X

$\sum Y$  = Jumlah seluruh skor Y

Setelah diperoleh nilai  $r_{xy}$  selanjutnya dibandingkan dengan hasil  $r_{tabel}$  *product* moment dengan taraf signifikan 5%. Apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka butir soal yang diujikan valid.

Tetapi apabila  $r_{xy} < r_{tabel}$  maka butir soal yang diujikan tidak valid (Arikunto, 2011).

## 2. Uji Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2010). Analisis reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus *Alpha* sebagai berikut (Arikunto, 2011).

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$n$  = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians butir soal tiap item

$\sigma_t^2$  = Varians total

Soal dikatakan reliabel atau dapat digunakan apabila nilai  $r_{11} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%.

Rumus mencari varians total dan varians item adalah sebagai berikut. (Sugiyono, 2009):

$$S_t^2 = \frac{\sum x_t^2}{n} - \frac{(\sum x_t)^2}{n^2}$$

Sedangkan rumus varians total yaitu:

$$S_i^2 = \frac{JK_i}{n} - \frac{JK_s}{n^2}$$

Keterangan:

$JK_i$  = jumlah kuadrat seluruh skor item

$JK_s$  = jumlah kuadrat subjek

Apabila  $r_{11} \geq 0,70$  berarti instrumen tes yang diujikan memiliki reliabilitas yang tinggi (Sudijono, 2009).

### 3. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal merupakan salah satu indikator yang dapat menunjukkan kualitas butir soal tersebut apakah termasuk sukar, sedang atau mudah. Suatu soal dikatakan mudah apabila sebagian besar peserta didik dapat menjawab benar dan butir soal dikatakan sukar apabila sebagian besar peserta didik tidak dapat menjawab dengan benar. Suharsimi Arikunto memakai taraf kesukaran tes dinyatakan dalam indeks kesukaran yang dapat dicapai dengan rumus (Hamzah, 2004) :

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

Keterangan:

$P$  = taraf kesukaran

$B$  = rata-rata skor peserta didik pada butir soal  $i$

$JS$  = skor maksimal pada butir soal  $i$

Kriteria terhadap angka indeks kesukaran item menurut Robert L. Thorndike dan Elizabeth Hagen sebagaimana dikutip oleh Anas Sudijono (2015) yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Soal dengan  $P = 0,00$  adalah soal sangat sukar;

Soal dengan  $0,00 \leq P \leq 0,30$  adalah soal sukar;

Soal dengan  $0,30 \leq P \leq 0,70$  adalah soal sedang;

Soal dengan  $0,70 \leq P \leq 1,00$  adalah soal mudah;

Soal dengan  $P = 1,00$  adalah soal sangat mudah.

#### 4. Uji Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Teknik yang digunakan untuk menghitung daya beda soal untuk soal bentuk uraian adalah menghitung perbedaan dua rata-rata (*mean*), yaitu rata-rata dari kelompok atas dengan rata-rata dari kelompok

bawah untuk tiap-tiap soalnya dengan rumus (Arifin, 2011) :

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  = rata-rata dari kelompok atas

$\bar{X}_2$  = rata-rata dari kelompok bawah

$\sum X_1^2$  = jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok atas

$\sum X_2^2$  = jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok bawah

$n$  = 27% x n (baik untuk kelompok atas maupun kelompok bawah)

Kemudian membandingkan nilai  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  dengan  $df = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$  pada taraf signifikan 1%. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka daya pembeda butir soal tersebut signifikan (Arifin, 2011).

## G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

## 1. Uji Prasyarat Analisis

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang akan diuji adalah :

$H_0$  = Data berdistribusi normal

$H_a$  = Data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut.

1. Mencari nilai tertinggi dan terendah.
2. Mencari rentang (R), yaitu nilai tertinggi dikurangi nilai terendah.
3. Menentukan banyaknya kelas interval ( $k$ ), dengan rumus :

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$n$  = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

4. Menentukan panjang kelas interval (P), dengan rumus :

$$P = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak kelas (k)}}$$

5. Membuat tabel distribusi frekuensi.
6. Menentukan batas kelas bawah (bk) dari masing-masing kelas.
7. Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) dengan rumus (Sudjana, 2005) :

$$\bar{x} = \frac{\sum fi \cdot xi}{\sum fi}$$

Keterangan :

$fi$  = Frekuensi yang sesuai dengan tanda  $xi$ .

$xi$  = Tanda kelas interval.

8. Menghitung variansi dengan rumus (Sudjana, 2005):

$$s^2 = \frac{n \sum fix_i^2 - (\sum fix_i)^2}{n(n-1)}$$

$fi$  = Frekuensi yang sesuai dengan tanda  $xi$ .

$xi$  = Tanda kelas interval.

$$n = \sum fi$$

9. Mencari nilai Z, dengan rumus :

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

$x_i$  = Batas kelas  $i$

$\bar{x}$  = Rata-rata

$s$  = Standar deviasi

10. Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.

11. Menghitung frekuensi ( $E_i$ ) yang diharapkan dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah peserta didik yang mengikuti tes.

12. Mencari nilai *Chi Kuadrat* dengan rumus (Sudjana, 2005).

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

Dengan:

$\chi^2$  = *Chi Kuadrat*

$O_i$  = Frekuensi hasil pengamatan

$E_i$  = Frekuensi yang diharapkan

$k$  = Banyaknya kelas interval

13. Menentukan derajat kebebasan ( $dk$ ) dalam perhitungan ini, data disusun dalam daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas kelas interval sehingga untuk menentukan kriteria pengujian digunakan rumus  $dk = k - 3$ , dimana  $k$  adalah banyaknya kelas interval dan taraf nyatanya = 0,05.

Kriteria pengujian adalah:  $H_0$  ditolak jika  $\chi_{hitung}^2 \geq X_{(1-\alpha)(k-3)}^2$  atau ( $\chi_{tabel}^2$ ), maka, artinya populasi tidak berdistribusi normal sedangkan  $H_0$  diterima jika  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  artinya populasi berdistribusi normal (Sudjana, 2005).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan (*treatment*) homogen atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005):

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (kedua kelompok sampel homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (kedua kelompok sampel tidak homogen)

Keterangan :

$\sigma_1^2$  = Varians nilai data awal kelas eksperimen

$\sigma_2^2$  = Varians nilai data awal kelas kontrol

Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan Uji F dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}}$$

Dengan rumus Varians sebagai berikut :

$$\sigma^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n}$$

Kedua kelompok mempunyai varians yang sama apabila  $F < F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$  pada taraf signifikan 5%

dengan  $v_1 = n_1 - 1$  (*dk* pembilang) dan  $v_2 = n_2 - 1$  (*dk* penyebut) (Sudjana, 2005).

## 2. Uji Hipotesis

### a. Uji Perbedaan Rata-rata Akhir (Uji T-Test)

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan atau tidak antara kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Apabila data nilai *posttest* berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata menggunakan *independent sample t-test* (uji t pihak kanan). Uji yang dilakukan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005).

1. Jika varians kedua kelas sama ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) rumus yang digunakan adalah :

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  (rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  (rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol)

Uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan menggunakan rumus berikut :

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

dengan

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

Keterangan :

$\bar{x}_1$  = rata-rata data kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata data kelas kontrol

$n_1$  = banyaknya data kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya data kelas kontrol

$s_1^2$  = varians kelompok eksperimen

$s_2^2$  = varians kelompok kontrol

Kriteria pengujiannya adalah  $H_0$  diterima jika  $t < t_{1-\alpha}$ , dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2$  dan peluang  $(1 - \alpha)$  dan  $H_0$  ditolak untuk harga  $t$  lainnya (Sudjana, 2005).

2. Jika varians kedua kelas tidak sama ( $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ ), maka pengujian hipotesis menggunakan rumus berikut (Sudjana,2005):

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$  = rata-rata data kelas eksperimen

- $\bar{x}_2$  = rata-rata data kelas kontrol
- $n_1$  = banyaknya data kelas eksperimen
- $n_2$  = banyaknya data kelas kontrol
- $s_1^2$  = varians kelompok eksperimen
- $s_2^2$  = varians kelompok kontrol

Kriteria pengujiannya adalah tolak

$$H_0 \text{ jika } t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \text{ dengan } w_1 = \frac{s_1^2}{n_1},$$

$$w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}, \quad t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1-1)}, \quad t_2 =$$

$$t_{(1-\alpha), (n_2-1)} \text{ dan peluang untuk}$$

penggunaan daftar distribusi t adalah  $1 - \alpha$

sedangkan dk-nya masing-masing adalah

$n_1 - 1$  dan  $n_2 - 1$ .  $H_0$  diterima jika terjadi

sebaliknya (Sudjana, 2005).

b. Uji Gain

Uji gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Peningkatan tersebut dapat dihitung dengan cara berikut (Susanto, 2012):

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100\% - S_{pre}}$$

Keterangan:

g = Gain ternormalisasi rata-rata

$S_{post}$  = Skor *posttest*

$$S_{pre} = \text{Skor } pretest$$

Berikut adalah tabel klasifikasi indeks gain.

**Tabel 3. 1 Klasifikasi Indeks Gain**

Nilai Gain	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

3. Analisis data hasil angket respons peserta didik

Analisis angket respons peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran menggunakan deskriptif kuantitatif, yaitu dengan menghitung persentase terhadap pernyataan yang diberikan. Pernyataan tersebut didasarkan pada jawaban peserta didik yang menjawab “Ya” yang berarti bernilai (1) dan bernilai (0) apabila menjawab “Tidak”. Persentase respons peserta didik secara rumus dapat ditulis sebagai berikut (Riduwan, 2010) :

$$Pr = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

Pr = Persentase respons peserta didik

A = Proporsi peserta didik yang memilih jawaban

N = Jumlah siswa yang mengisi angket

Selanjutnya dari hasil persentase respons peserta didik dikonversi dengan kriteria seperti berikut :

**Tabel 3. 2 Persentase dan Kriteria Respons**

<b>Persentase Respons Peserta Didik</b>	<b>Kriteria Respons Peserta Didik</b>
0 - 20	Sangat lemah
21 - 40	Lemah
41 - 60	Cukup
61 - 80	Kuat
81 - 100	Sangat Kuat

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Hasil Penelitian

##### 1. Data Kelas Kontrol

Data kelas kontrol dalam penelitian ini ditunjukkan dalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Data Kelas Kontrol**

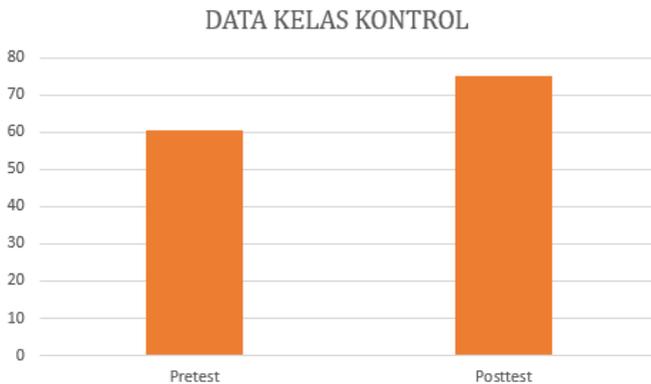
<b>Sumber (Kelas Kontrol)</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>
n	36	36
Jumlah nilai	2177	2703
Nilai maks	74	89
Nilai min	49	63
Rata-Rata	60,47	75,08
Modus	60	80
Median	60	76
SD	6,13	6,62
Varians	6,15	5,92

Berdasarkan **Tabel 4.1**, menunjukkan bahwa pada kelas kontrol yang berjumlah 36 peserta didik pada *pretest* mendapatkan jumlah nilai sebesar 2177 dengan nilai tertinggi yang didapatkan peserta didik sebesar 74, dan nilai terendah yang didapatkan peserta didik sebesar 49. Rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol sebesar 60,47, dengan nilai yang sering muncul sebesar 60 dan nilai tengah sebesar 60.

Standar deviasi yang didapatkan pada hasil nilai *pretest* kelas kontrol sebesar 6,13 dengan varians sebesar 6,15.

Pada nilai *posttest* kelas kontrol peserta didik, didapatkan jumlah nilai sebesar 2703, dengan nilai tertinggi yang didapatkan peserta didik sebesar 89, dan nilai terendah sebesar 63. Rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol sebesar 75,08, dengan nilai yang sering muncul sebesar 80, dan nilai tengah 76. Standar deviasi yang didapatkan pada hasil nilai *posttest* kelas kontrol sebesar 6,62, dengan varians sebesar 5,92.

Peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dapat dilihat dalam grafik berikut:



**Gambar 4.1 Data Kelas Kontrol**

## 2. Data Kelas Eksperimen

Data kelas eksperimen dalam penelitian ini ditunjukkan dengan tabel berikut:

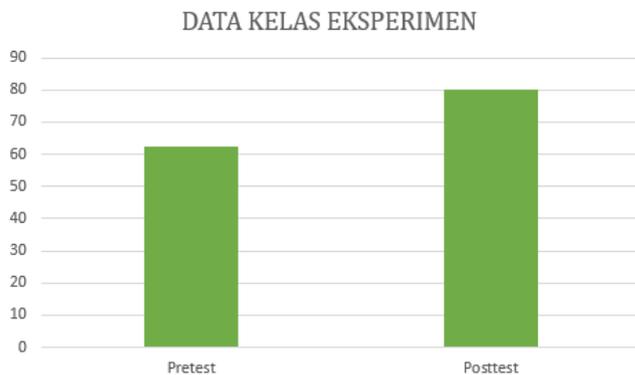
**Tabel 4.2 Data Kelas Eksperimen**

<b>Sumber (Kelas Eksperimen)</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>
n	36	36
Jumlah nilai	2239	2889
Nilai maks	76	90
Nilai min	49	73
Rata-Rata	62,19	80,25
Modus	60	81,4
Median	60,71	81
SD	6,56	4,11
Varians	5,92	6,66

Berdasarkan **Tabel 4.2**, menjelaskan bahwa pada kelas eksperimen yang berjumlah 36 peserta didik pada *pretest* mendapatkan jumlah nilai sebesar 2239 dengan nilai tertinggi yang didapatkan peserta didik sebesar 76, dan nilai terendah yang didapatkan peserta didik sebesar 49. Rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 62,19, dengan nilai yang sering muncul sebesar 60 dan nilai tengah sebesar 60,71. Standar deviasi yang didapatkan pada hasil nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 6,56 dengan varians sebesar 5,92.

Pada nilai *posttest* kelas eksperimen peserta didik, didapatkan jumlah nilai sebesar 2889, dengan nilai tertinggi yang didapatkan peserta didik sebesar 90, dan nilai terendah sebesar 73. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 80,25, dengan nilai yang sering muncul sebesar 81,4, dan nilai tengah 81. Standar deviasi yang didapatkan pada hasil nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 4,11, dengan varians sebesar 6,66.

Peningkatan nilai pretest dan posttest pada kelas eksperimen dapat dilihat dalam grafik berikut:



**Gambar 4.2 Data Kelas Eksperimen**

### **3. Uji Prasyarat Analisis**

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui populasi berdistribusi normal atau

tidak. Hipotesis yang diuji dalam uji normalitas ini adalah :

$H_0$  = Data berdistribusi normal

$H_a$  = Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh hasil uji normalitas akhir sebagai berikut :

**Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas *Pretest***

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Xrata	62,19	60,47
$X^2$ <i>hitung</i>	3,573	4,924
$X^2$ <i>tabel</i>	7,815	9,488
Ket	Normal	Normal

**Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas *Posttest***

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Xrata	80,25	75,083
$X^2$ <i>hitung</i>	2,739	2,533
$X^2$ <i>tabel</i>	7,815	9,488
Ket	Normal	Normal

Berdasarkan **Tabel 4.3** dan **Tabel 4.4**, diperoleh bahwa nilai *pretest* dan *posttest* kedua kelas berdistribusi normal dikarenakan  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  pada taraf signifikan 5% dan dk = k-3 sehingga  $H_0$  diterima.

## b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan (*treatment*) homogen atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut :

$H_0$ : kedua kelompok sampel homogen

$H_1$  : kedua kelompok sampel tidak homogen

Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil uji homogenitas akhir sebagai berikut :

**Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas**

<b>Kelas</b>	<b>Eksperimen</b>	<b>Kontrol</b>
<b>Jml Nilai</b>	2889	2703
<b>N</b>	36	36
<b>Xrata</b>	80	75
<b>Varians</b>	16,97	43,78
<b><math>F_{hitung}</math></b>	2,58	
<b><math>F_{tabel}</math></b>	2,84	

Berdasarkan **Tabel 4.5**, diperoleh  $F_{hitung} = 2,58$  dan  $F_{tabel} = 2,84$  pada taraf signifikan 5%, karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Kesimpulannya, kelas yang menggunakan model pembelajaran *Knisley* dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional homogen.

## B. Hasil Uji Hipotesis

### 1) Uji Perbedaan Rata-Rata Akhir (Uji T-Test)

Hasil perhitungan uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan bahwa data kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Uji t-test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *independent sample t-test* uji-t satu pihak yaitu pihak kanan.

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan atau tidak antara kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hipotesis yang digunakan dalam uji-t ini adalah:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  (rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  (rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol)

Berikut perhitungan uji t *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut :

**Tabel 4.6 Hasil Uji t Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	Rata-Rata	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Posttest Kelas Eksperimen	80,24	3,787	3,156
Posttest Kelas Kontrol	75,08		

Berdasarkan **Tabel 4.6**, diperoleh bahwa  $t_{hitung} = 3,787$  dan  $t_{tabel} = 3,156$  pada taraf signifikansi 5%, dikarenakan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka artinya terdapat perbedaan rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## 2) Uji Gain

Uji gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

### a. *Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen*

Uji gain *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen. Berikut data uji gain kelas eksperimen :

**Tabel 4.7 Uji Gain *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen**

<i>Pretest/Posttest</i>	Rata-Rata	Indeks Gain
<i>Pretest</i>	62,18	0,47
<i>Posttest</i>	80,24	

Berdasarkan **Tabel 4.7**, didapatkan bahwa rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 62,18 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 80,24. Berdasarkan perhitungan hasil uji gain diperoleh rata-rata indeks gain pada kelas eksperimen sebesar 0,47 yang dikategorikan dalam kriteria sedang karena indeks gain  $0,30 < g \leq 0,70$ .

**b. *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol**

Uji gain *pretest* dan *posttest* bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan rata-rata nilai pada kelas control. Berikut data uji gain kelas kontrol :

**Tabel 4.8 Uji Gain *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol**

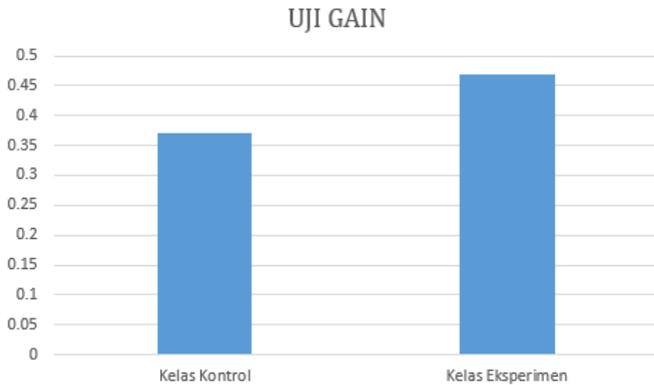
<i>Pretest/Posttest</i>	Rata-Rata	Indeks Gain
<i>Pretest</i>	60,48	0,37
<i>Posttest</i>	75,08	

Berdasarkan **Tabel 4.8**, didapatkan bahwa rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol sebesar 60,48

dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 75,08. Berdasarkan perhitungan hasil uji gain diperoleh rata-rata indeks gain pada kelas eksperimen sebesar 0,37 yang dikategorikan dalam kriteria sedang karena indeks gain  $0,30 < g \leq 0,70$ .

**Tabel 4.8** menunjukkan kelas yang menerima perlakuan dengan model pembelajaran *Knisley* mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih signifikan dibanding kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Meskipun indeks gain kedua kelas sama-sama berada dalam kriteria sedang, tetapi peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat dalam grafik uji gain berikut:



**Gambar 4.3 Uji Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

### 3) Analisis Hasil Angket Respons Peserta Didik

Angket respons peserta didik diuji menggunakan presentase banyaknya peserta didik menjawab “Ya” atau “Tidak” dengan arti kata “Ya” apabila peserta didik setuju dengan pernyataan yang diberikan atau “Tidak” apabila peserta didik tidak setuju dengan pernyataan yang diberikan.

Hasil perhitungan angket respons peserta didik kelas eksperimen terhadap model pembelajaran *Knisley* memperoleh rata-rata respons sebesar 84,6%, yang artinya sangat kuat atau sangat baik terhadap jawaban “Ya”, sedangkan jawaban “Tidak” memperoleh rata-rata respons sebesar 15,4%, yang artinya sangat lemah. Jadi, bisa disimpulkan bahwa

model pembelajaran *Knisley* mendapatkan respons yang sangat baik oleh peserta didik kelas eksperimen.

### C. Pembahasan

Proses pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan berbeda dengan materi yang sama, yaitu materi hidrolisis garam. Kelas eksperimen (XI MIPA 4) diberi *treatment*/perlakuan menggunakan model pembelajaran *Knisley*, sedangkan kelas kontrol (XI MIPA 3) menggunakan pembelajaran konvensional. Dalam proses pelaksanaan pembelajaran, kedua kelas ini membutuhkan 4 kali pertemuan (4 x 90 menit) tiap kelas. Keempat pertemuan difokuskan untuk masuk ke dalam materi pembelajaran, sedangkan *pretest*, *posttest*, dan angket peserta didik diberikan diluar jam pembelajaran.

Soal *posttest* yang digunakan sama dengan soal *pretest* sebelumnya yang berjumlah 14 butir soal uraian. *Posttest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan akhir berpikir kritis peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Peneliti melakukan uji t untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai antara kelas eksperimen and kelas kontrol. Hasil uji t menyatakan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa

perlakuan kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Knisley* lebih baik terhadap hasil tes kemampuan berpikir kritis daripada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Peneliti melakukan uji gain untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan hasil nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan perhitungan uji gain diperoleh bahwa rata-rata indeks gain pada kelas eksperimen sebesar 0,47 yang dikategorikan ke dalam kriteria sedang dan kelas kontrol sebesar 0,37 yang dikategorikan ke dalam kriteria sedang pula. Meskipun indeks gain kedua kelas sama-sama berada dalam kriteria sedang, tetapi peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal itu menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol.

Perbedaan ini dipengaruhi oleh perlakuan yang berbeda yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan model pembelajaran *Knisley*, sedangkan pada kelas kontrol diberikan model pembelajaran konvensional.

dimana peserta didik dituntut untuk dapat mengembangkan pemikiran kritis mereka.

Model pembelajaran *Knisley* terdiri dari empat tahap (Rodiawati, 2017). Pertama, tahap konkret-reflektif. Pada tahap ini guru menjelaskan konsep materi dengan bahasa yang mudah dipahami peserta didik dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari atau benda-benda di lingkungan sekitar. Kedua, tahap konkret-aktif. Pada tahap ini peserta didik mendiskusikan LKPD yang dibagikan oleh guru secara berkelompok. Peserta didik dituntut aktif dalam berdiskusi sehingga berani mengemukakan pendapatnya dan bisa bertanya jika kurang paham. Tahap ini sejalan dengan indikator berpikir kritis menurut Ennis (Fridanianti, et al, 2018) *Focus*, dimana peserta didik mulai memahami permasalahan soal yang diberikan, *Reason* dimana peserta didik memberikan eksplorasi terhadap jawaban berdasarkan fakta atau bukti yang relevan, *Situation* dimana peserta didik menggunakan semua informasi yang sesuai dengan permasalahan, *Clarity* dimana peserta didik memeriksa jawaban untuk memberikan penjelasan lebih lanjut, serta *Overview* dimana peserta didik mengecek kembali jawaban dari awal hingga akhir. Ketiga, tahap abstrak-reflektif. Pada tahap ini peserta didik ditunjuk

oleh guru untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Peserta didik yang lain dituntut untuk menyampaikan pendapatnya, baik menambah informasi atau menyanggah secara bebas tetapi tetap sesuai aturan. Kemudian guru memberikan penguatan untuk memperjelas hasil diskusi. Tahap ini sejalan dengan indikator berpikir kritis *Inference*, dimana peserta didik membuat kesimpulan dengan alasan yang tepat. Keempat, tahap abstrak-aktif. Pada tahap ini peserta didik mengerjakan soal yang diberikan oleh guru dengan menggunakan konsep baru yang telah diketahuinya. Peserta didik dapat menganalisis soal, dapat menggunakan rumus kimia untuk menyelesaikan soal, dan memberikan jawaban yang tepat, tergantung bentuk soal evaluasi yang diberikan oleh guru.

Observasi peneliti berdasarkan fakta di lapangan terkait kemampuan berpikir kritis peserta didik pada saat proses pembelajaran, yaitu peserta didik sudah dapat memahami permasalahan soal yang diberikan, menyertakan bukti atau alasan yang relevan dalam menyelesaikan soal, menggunakan semua informasi yang didapatkan sesuai dengan permasalahan yang diberikan, memberikan penjelasan lebih lanjut dengan bahasa yang jelas, membuat kesimpulan atas jawaban yang diberikan,

serta mengecek kembali jawaban yang diberikan dari awal sampai akhir dalam mengerjakan soal.

Angket respons yang digunakan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap model pembelajaran *Knisley*. Berdasarkan perhitungan, persentase rata-rata angket respons peserta didik sebesar 84,6%, dan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Knisley* mendapatkan respons yang baik oleh peserta didik kelas eksperimen.

Pembelajaran dengan model pembelajaran *Knisley* mendapatkan respons yang sangat baik oleh peserta didik karena peserta didik dapat tertarik untuk aktif dalam pembelajaran, tidak jenuh, dan membantu peserta didik membangun pengetahuannya sendiri sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka pada materi hidrolisis garam. Sehingga model pembelajaran *Knisley* dapat digunakan untuk mengatasi masalah kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan hasil dari uji t, bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, jika  $H_0$  ditolak maka  $H_a$  diterima, artinya model pembelajaran *Knisley* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam kelas XI MIPA SMAN 1 Mejobo Kudus.

Adapun beberapa hasil penelitian lain yang mendukung hasil penelitian ini diantaranya, penelitian dari Nurfauziah dan Veny (2018) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan bahan ajar trigonometri dengan model pembelajaran *Knisley* lebih baik daripada yang tidak menggunakan model pembelajaran *Knisley*. Penelitian ini didukung oleh Shobar (2017) yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes kemampuan akhir lebih tinggi dari pada tes kemampuan awal pada penerapan model pembelajaran *Knisley*. Penelitian ini juga didukung oleh Putra, et al (2020) yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Knisley* lebih tinggi daripada kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Ketiga penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dimana model pembelajaran *Knisley* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini sudah dilakukan dengan maksimal, tetapi semua ini tidak terlepas dari kesalahan dan

kekurangan. Hal tersebut terjadi karena adanya keterbatasan-keterbatasan berikut ini :

a. Keterbatasan tempat penelitian

Penelitian ini dibatasi hanya pada satu sekolah yaitu SMAN 1 Mejobo Kudus. Oleh karena itu, terdapat kemungkinan hasil yang berbeda apabila penelitian ini dilakukan di tempat yang berbeda.

b. Keterbatasan waktu penelitian

Waktu yang digunakan dalam penelitian ini sangat terbatas karena peneliti hanya memiliki waktu sesuai keperluan (materi) yang berhubungan dengan penelitian. Akan tetapi dengan waktu yang singkat, penelitian ini telah memenuhi syarat-syarat penelitian ilmiah.

c. Keterbatasan materi

Penelitian ini menggunakan lingkup materi yang terbatas yaitu pada materi hidrolisis garam.

d. Keterbatasan kemampuan

Penelitian ini dilakukan dengan keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh peneliti. Peneliti menyadari bahwa kemampuan yang dimiliki peneliti sangat terbatas. Oleh karena itu, bimbingan dari dosen pembimbing yang dilakukan sangat membantu mengoptimalkan hasil penelitian ini.

Walaupun banyak keterbatasan dalam penelitian ini, peneliti bersyukur bahwa penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Model pembelajaran Knisley efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik, karena berdasarkan perhitungan uji t pihak kanan diperoleh  $t_{hitung} = 3,787$  dan  $t_{tabel} = 3,156$  dengan taraf signifikan 5% sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Hal ini menunjukkan rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal ini juga dibuktikan dengan uji gain kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan hasil indeks gain kelas eksperimen sebesar 0,47 dan kelas kontrol sebesar 0,37. Hal ini berarti bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih besar daripada kelas kontrol.
2. Berdasarkan uji persentase respons peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Knisley*, diperoleh persentase sebesar 84,6% , yang artinya model pembelajaran *Knisley*

mendapatkan persentase respons yang sangat kuat oleh peserta didik.

## **B. Implikasi**

Implikasi dalam penelitian ini yaitu penggunaan model pembelajaran *Knisley* terbukti efektif digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran kimia materi hidrolisis garam. Model pembelajaran *Knisley* dapat membantu peserta didik dalam mengerjakan soal HOTS dengan tepat, akibatnya nilai peserta didik dapat meningkat. Dibuktikan dengan nilai *posstest* kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Knisley* lebih tinggi daripada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Peserta didik terlibat aktif di dalam kelas sehingga mereka dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Peserta didik juga memberikan respons yang sangat kuat terhadap model pembelajaran *Knisley*.

## **C. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat hal yang dapat dijadikan upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, diantaranya adalah :

1. Guru

Guru dapat menggunakan model pembelajaran *Knisley* sebagai alternatif model pembelajaran yang digunakan untuk keefektifan pembelajaran kimia terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam.

2. Peserta didik

Peserta didik diharapkan lebih aktif dalam pembelajaran, sehingga proses pembelajaran tidak hanya berlangsung satu arah. Peningkatan kemampuan berpikir kritis tidak hanya bergantung pada pembelajaran satu arah dari guru saja, tetapi juga dari partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran.

3. Sekolah

Sekolah hendaknya menciptakan kondisi yang nyaman dan kondusif baik berupa kondisi fisik ruang kelas maupun fasilitas.

4. Peneliti

Penelitian tentu saja masih terdapat kekurangan sehingga disarankan untuk diadakan penelitian lanjutan tentang model pembelajaran *Knisley* sebagai bentuk pengembangan dari penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Yudi et al. 2012. *Implementasi Model Pembelajaran Matematika Knisley Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA*. Jurnal Pengajaran MIPA. Vol.17 No.1. Universitas Pendidikan Indonesia
- Anderson, L. W dan Krathwohl. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assising: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Arend, B. 2009. *Encouraging Critical Thinking In Online Threaded Discussions*. Journal of Educators Online, vol.6, No.1.
- Arifin, Zainal. 2011. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2007. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asih, N.N. 2013. *Keefektifan Model Pembelajaran Knisley Dengan Metode Brainstorming Berbantuan CD Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik*. Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Bagus, Ida. 2006. *Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Inovatif Pada Pembelajaran Biologi Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran. No 3. IKIP Negeri Singaraja.
- Bloom, B.S. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goal. Handbook I: Cognitive Domain*. New York: Longman.
- Budi, Triserika 2017. *The Secretary's Commision on Achieving Necessary*. Employment and Training Administration. Departmen of Labor.
- Cahyono, Budi. 2017. *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Memecahkan Masalah Ditinjau Perbedaan Gender*. Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika. Vol.8. No.1. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

- Dahar, Ratna W. 2006. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Degeng, N. S. 2003. *Bisa Ciptakan Bangsa "Buruh"*. Harian Jawa Post.hlm.30.
- Duron, et al. 2006. *Critical Thinking Framework For Any Discipline*. International Journal of Teaching and Learning in Higher Education. Vol.17 No. 2.
- Ennis, R.H. 1996. *Critical Thinking*. New Jersey: Printice-Hall Inc. Ganley.
- Ennis, Robert. 1991. *Critical Thinking: A Streamlined Conception*. Teaching Philosophy 14 (1): 5-24.
- Fakhriyah, F. 2014. *Penerapan Problem Based Learning Dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. Vo.3 No.1. Universitas Negeri Semarang.
- Fauziah, Nur & Veny Triana. 2018. *Penerapan Bahan Ajar Trigonometri Dengan Model Matematika Knisley Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol.7 No.3. IKIP Siliwangi
- Fridanianti, et al. 2018. *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Kelas VII SMP Negeri 2 Pangkah Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif Dan Kognitif Impulsif*. Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika. Vol. 9 No.1. Universitas PGRI Semarang.
- Gabel, D. L & Bunce, D. M . 1994. *Research on problem solving: Chemistry*. In D. L Gabel (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. A project of the National Science Teachers Association. New York: Macmillan.
- Gueldenzoph, Liza Snyder dan Mark J. Snyder. 2008. *Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills*. The Delta Pi Epsilon Journal. Vol.L No.2
- Hamzah. 2004. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Bandung: Rosdakarya.
- Johnson, Elaine. 2009. *Contextual Teaching & Learning*. Bandung: Mizan Media Utama.

- Kelly, Curtis. 1997. *David Kolb, The Theory of Experiential Learning and ESL*. The Internet TESL Journal.
- Knisley, J. 2003. *A Four- Stage Model of Mathematical Learning. Mathematical Educator*, 12(1), 10, (Online), (<http://WilsonCoe.uga.edu/DEPT/TME/Issue/v12n1/3Knisley>).
- Komalasari, Kokom. 2010. *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lestari, Dian dan Sardin. 2020. *Efektifitas Model Pembelajaran Knisley Terhadap Penalaran Matematis Siswa*. Jurnal Akademik Pendidikan Matematika. Vol.6 No. 1. Universitas Dayanu Ikhsanuddin
- Marsita et al. 2011. *Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Sma Dalam Memahami Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument*. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 4 (1): 512-520.
- Mellanie, L Buffington. 2007. Impact of Critical Thinking on Performance in Mathematic Among Senior Secondary School Students in Lagos State. IOSR Journal of Research & Method in Education. Vol.3 No.5
- Nasution, Muhammad Irwan Padli. 2016. *Strategi Pembelajaran Efektif Berbasis Mobile Learning pada Sekolah Dasar*. Jurnal Iqra'. Vol 10 No 1. Hlm 1-14.
- Pratiwi, F. A. 2014. *Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Sainifik Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Journal of Equatorial Education and Learning, vol.3, No.7.
- Putra, Gede. 2012. *Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Siswa Pada Model Siklus Belajar Hipotesis Deduktif (Survey Pada SMA Negeri 2 Bungsubiu Buleleng)*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran. Jilid 45.No.3. hlm 201-209.
- Raharjo, Budi S. 2012. *Evaluasi Trend Kualitas Pendidikan di Indonesia*. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan. Thn 16 No 2.

- Ravianto dan Masruri. 2014. *Analisis Efektifitas Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Perkotaan (PNPM-MP) (Studi Kasus Pada Kecamatan Bunyu Kabupaten Bulungan tahun 2010)*. Governance and Public Policy, vol.1, No.1
- Redhana, I.W et al. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pertanyaan Socratic untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran, 42 (3): 151-159.
- Redhana, I. W dan Liliyasi. 2008. *Program Pembelajaran Keterampilan Berpikir Kritis pada Topik Laju Reaksi Untuk Siswa SMA*. Forum Kependidikan, vol.27, No.2
- Riduwan. 2010. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta
- Riswanda, Jhon. 2018. *Pengembangan Soal Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS) Serta Implementasinya Di SMA Negeri 8 Palembang*. Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi, vol.2, No.1
- Rodiawati, Lilis. 2017. *Perbandingan Koneksi Matematika Siswa Antara Yang Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Model Pembelajaran Knisley*. Jurnal Euclid, vol.3, No.2.
- Rofi'uddin, A. 2000. *Model Pendidikan Berpikir Kritis*. Tim Pengembangan Jurnal Universitas Negeri Malang.
- Rosmalinda, Nana. 2021. *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Tipe PISA*. Jurnal Pendidikan Matematika, vol.5, No.1.
- Schafersman, Steven D. 1991. *An Introduction To Critical Thinking*. -.
- Septiyana, W., & Pujiastuti, H. 2018. *Model Pembelajaran Matematika Knisley Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konseptual Matematis Siswa SMP*. Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika. Vol.3 No.2. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Shobar, M. 2017. *Keefektifan Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) Dengan Brainstorming Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa*. Jurnal Pendidikan

- Matematika. Vol. 2. No.1. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Sudijono, Anas. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudijono, Anas. 2006. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Pustaka Panji
- Svecova, et al. 2013. *Support of Pupil's Creative Thinking in Mathematical Education*. Social and Behavioral Science Journal. Vol.2 No.1
- Taber, S Keith. 2009. *Challenging Misconceptions in the Chemistry Classroom: Resources to Support Teachers*. SCQ-IEC Educació Química EduQ número 4.2013-1755.13-20.
- Tumanggor, Mike, M.Pd. 2021. *Berpikir Kritis (Cara Jitu Menghadapi Tantangan Pembelajaran Abad-21)*. Perpustakaan Nasional: Gracias Logis Kreatif.
- Watoni, A. Haris et al. 2016. *Kimia untuk Siswa SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Yrama Widya,
- Wiyono, B. 2007. *Metodologi Penelitian*. Malang: Rasindo Malang.
- Wulandari, F et al. 2021. *Pengaruh Model Pembelajaran Inquiri Terbimbing (Guide Inquiry) Berbantuan Media Power Point Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik*. Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, vol.7. No.3.
- Pengelola web Kemdikbud. 2021. "Pelaksanaan Pembelajaran Tahun Ajaran Baru 2021/2022 Mengacu pada Kebijakan PPKM dan SKB 4 Menteri". <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2021/08/pelaksanaan-pembelajaran-tahun-ajaran-baru-20212022-mengacu-pada-kebijakan-ppkm-dan-skb-4-menteri>. Diakses pada 31 Agustus 2021 pukul 12.07 WIB.

- Pengelola web Undang-Undang Satuan Pendidikan Nasional.  
UUSPN No. 20 Tahun 2003.  
[https://pmpk.kemdikbud.go.id/assets/docs/UU 2003  
No 20 - Sistem Pendidikan Nasional](https://pmpk.kemdikbud.go.id/assets/docs/UU_2003_No_20_-_Sistem_Pendidikan_Nasional). Diakses pada 31  
Agustus 2021 pukul 15.00 WIB.
- Putra, I. N. A. W, et al. 2020. *Pengaruh Model Pembelajaran  
Knisley Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta  
Didik Kelas X SMA Negeri 2 Semarang*. Jurnal  
Pendidikan Matematika Undiksha. Vol.11 No.2.  
Universitas Pendidikan Ganesha

## Lampiran 1

### DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK UJI COBA

No.	Nama	Kode
1	Adita Shafino Afla	UCT-01
2	Aldisya Putra Mahardika	UCT-02
3	Anisa Tri Utami	UCT-03
4	Annisa Mezaluna	UCT-04
5	Arida Farikha Dina	UCT-05
6	Arnetta Regyna Dara Dinanty	UCT-06
7	Aulya Rizky Anindya	UCT-07
8	Azizatus Zahro	UCT-08
9	Cyndu Indra Aji	UCT-09
10	Daniel Adi Nugraha	UCT-10
11	Della Puspita Sari	UCT-11
12	Della Puspitasari	UCT-12
13	Dhea Ayu Maharani	UCT-13
14	Dwi Putri Khabibatur Rohmah	UCT-14
15	Elisa Septiana	UCT-15
16	Fatikha Prameswari	UCT-16
17	Feby Dwi Fitriya	UCT-17
18	Feby Dwi Risnayanti	UCT-18
19	Finka Putri Ardila Supraningrum	UCT-19
20	Fitria Rahayu	UCT-20
21	Jihara Naila Nasha	UCT-21
22	Marsha Adinda Putri	UCT-22

23	Meiza Erlangga	UCT-23
24	Muhammad Rizky Pradana	UCT-24
25	Muhammad Wisnu Wardhana	UCT-25
26	Nilam Maghfirotul Fauziah	UCT-26
27	Nova Yuniariyati	UCT-27
28	Novita Reza Anggraeni	UCT-28
29	Ricko Septi Maulana	UCT-29
30	Sausan Salma Azzahra	UCT-30
31	Tria Ady Uswatun Chasanah	UCT-31
32	Vina Normala	UCT-32
33	Zulia Tri Rahayu	UCT-33

## Lampiran 2

### **KISI-KISI SOAL UJI COBA INSTRUMEN**

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Mejobo Kudus

Materi : Hidrolisis Garam

Kelas/Semester : XI/2

Bentuk Soal : Uraian

Alokasi Waktu : 1 x 60 menit

Kompetensi Inti :

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan suatu masalah.

Kompetensi Dasar :

3.9 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkannya pH-nya.

Indikator :

3.9.1 Menjelaskan tentang definisi hidrolisis garam

3.9.2 Menentukan larutan garam yang terdiri dari basa kuat dan asam kuat

3.9.3 Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa kuat dan asam lemah

3.9.4 Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam kuat

3.9.5 Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam lemah

3.9.6 Menjelaskan manfaat dari hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari

No.	Indikator Soal	Aspek Kognitif						Nomor soal	Indikator
		C1	C2	C3	C4	C5	C6		
1.	Menganalisis suatu larutan terhidrolisis dan menjelaskan alasannya.				√			1	3.9.1
2.	Menentukan garam-garam yang dapat mengalami hidrolisis dan menjelaskan alasannya.					√		2	3.9.1
3.	Membuat reaksi suatu						√	3,4	3.9.1

	ion dengan air dan menjelaskan alasan apakah ion tersebut dapat bereaksi dengan air atau tidak.								
4.	Menentukan sifat larutan garam pada tabel berdasarkan kekuatan asam basa.					√		5	3.9.2
5.	Membuat reaksi hidrolisis dan menganalisa sifat larutan garamnya.						√	6	3.9.2
6.	Menghitung pH suatu larutan yang diketahui				√			7,8	3.9.4

	konsentrasi dan Kb atau Ka nya.								
7.	Menjelaskan bagaimana menentukan pH dari garam yang terhidrolisis sempurna dalam air dan memberikan alasannya.				√			9	3.9.3
8.	Menganalisis sifat larutan garam berdasarkan kertas lakmus.					√		10	3.9.2
9.	Menentukan sifat dari larutan yang terbentuk dan pH larutan.					√		11	3.9.2
10.	Menjelaskan garam yang				√			12	3.9.1

	tersusun dari asam lemah dan basa lemah memiliki sifat yang bergantung pada nilai pH-nya.								
11.	Menentukan pernyataan benar atau salah berdasarkan sifat larutan garam.					√		13	3.9.2
12.	Menganalisis dan mengurutkan larutan garam di mulai dari larutan yang memiliki pH paling kecil.					√		14	3.9.2
13.	Menentukan pernyataan					√		15	3.9.2

	benar atau salah berdasarkan sifat larutan garam yang sudah diketahui uji lakmusnya.								
14.	Menghitung pH awal larutan berdasarkan data informasi yang tertera dalam soal.					√		16	3.9.5
15.	Menghitung massa molekul relatif garam berdasarkan data informasi yang tertera dalam soal.					√		17	3.9.4
16.	Menghitung massa garam					√		18	3.9.3

	yang terlarut berdasarkan data informasi yang tertera dalam soal.								
17.	Menentukan manakah garam yang dapat terhidrolisis sempurna.				√			19	3.9.2
18.	Menentukan sifat garam berdasarkan reaksinya.				√			20	3.9.2

## Lampiran 3

### **PEDOMAN PENSKORAN SOAL INSTRUMEN TES PENELITIAN**

Indikator Kemampuan Kritis	Kriteria Skor					
	0	1	2	3	4	5
Memahami permasalahan yang diberikan	Tidak ada jawaban	Menyelesaikan permasalahan yang diberikan tetapi kurang tepat	Menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan tepat			
Menghubungkan permasalahan yang diberikan dengan kehidupan sehari-hari	Tidak ada jawaban	Menghubungkan permasalahan yang diberikan dengan kehidupan sehari-hari tetapi kurang tepat	Menghubungkan permasalahan yang diberikan dengan kehidupan sehari-hari dengan tepat	Menghubungkan permasalahan yang diberikan dengan kehidupan sehari-hari dengan tepat dan menemukan solusinya tetapi kurang tepat	Menghubungkan permasalahan yang diberikan dengan kehidupan sehari-hari dan menemukan solusi dengan tepat	
Menyertakan bukti atau alasan yang relevan dalam menyelesaikan suatu permasalahan	Tidak ada jawaban	Menyertakan bukti atau alasan yang relevan dalam menyelesaikan suatu permasalahan tetapi	Menyertakan bukti atau alasan yang relevan dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan tepat	Menyertakan bukti atau alasan yang relevan dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan tepat dan menemukan	Menyertakan bukti atau alasan yang relevan dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan menemukan	

		kurang tepat		solusinya tetapi kurang tepat	solusinya dengan tepat	
Membuat kesimpulan atas jawaban yang diberikan dalam menyelesaikan masalah	Tidak ada jawaban	Membuat kesimpulan atas jawaban yang diberikan dalam menyelesaikan masalah tetapi kurang tepat	Membuat kesimpulan atas jawaban yang diberikan dalam menyelesaikan masalah dengan tepat	Membuat kesimpulan atas jawaban yang diberikan dalam menyelesaikan masalah dengan tepat dan menyertakan bukti alasan untuk mendukung kesimpulan yang telah dibuat tetapi kurang tepat	Membuat kesimpulan atas jawaban yang diberikan dalam menyelesaikan masalah dan menyertakan bukti alasan untuk mendukung kesimpulan yang telah dibuat dengan tepat	
Menggunakan semua informasi sesuai dengan permasalahan yang diberikan	Tidak ada jawaban	Menggunakan semua informasi sesuai dengan permasalahan yang diberikan tetapi kurang tepat	Menggunakan semua informasi sesuai dengan permasalahan yang diberikan dengan tepat	Menggunakan semua informasi sesuai dengan permasalahan yang diberikan dengan tepat dan menghubungkannya tetapi kurang tepat	Menggunakan semua informasi sesuai dengan permasalahan yang diberikan dan menghubungkannya dengan tepat	
Memberikan penjelasan lebih lanjut dengan bahasa yang jelas	Tidak ada jawaban	Memberikan penjelasan lebih lanjut dengan bahasa yang jelas tetapi kurang tepat	Memberikan penjelasan lebih lanjut dengan bahasa yang jelas dengan tepat	Memberikan penjelasan lebih lanjut dengan bahasa yang jelas dan menjelaskan cara penyelesaiannya tetapi kurang tepat	Memberikan penjelasan lebih lanjut dengan bahasa yang jelas dan menjelaskan penyelesaiannya dengan tepat	

Meneliti atau mengecek kembali jawaban yang diberikan dari awal sampai akhir	Tidak ada jawaban	Meneliti atau mengecek kembali jawaban yang diberikan dari awal sampai akhir	Meneliti atau mengecek kembali jawaban yang diberikan dari awal sampai akhir tetapi memberikan penyelesaian jawaban tetapi kurang tepat	Meneliti atau mengecek kembali jawaban yang diberikan dari awal sampai penyelesaian jawaban dengan tepat	Meneliti atau mengecek kembali jawaban yang diberikan dari awal sampai penyelesaian jawaban dengan tepat	Meneliti atau mengecek kembali jawaban yang diberikan dari awal sampai akhir dan memberikan penyelesaian jawaban dengan tepat serta mampu menggenerasi lisasi
--	-------------------	--	---	--	--	---

$$\text{Skor kemampuan berpikir kritis siswa} = \frac{\text{skor yang didapatkan siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

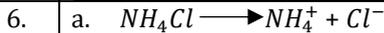
## Lampiran 4

## KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA

No.	Kunci Jawaban
1.	$\text{NaCl} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ <p>Larutan NaCl tidak dapat mengalami hidrolisis, karena larutan NaCl terdiri dari kation <math>\text{Na}^+</math> dan anion <math>\text{Cl}^-</math>. Baik ion <math>\text{Na}^+</math> maupun ion <math>\text{Cl}^-</math> berasal dari elektrolit kuat, sehingga keduanya tidak mengalami hidrolisis.</p>
2.	<p>a. Garam yang terbentuk dari <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> dan NaOH mengalami hidrolisis sebagian (parsial), karena kation <math>\text{Na}^+</math> berasal dari basa kuat yang tidak bereaksi dengan air sehingga terjadi hidrolisis sebagian (parsial) yaitu hidrolisis anion <math>\text{CH}_3\text{COO}^-</math>.</p> <p>b. Garam yang terbentuk dari <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> dan HCl mengalami hidrolisis sebagian (parsial), karena ion <math>\text{NH}_4^+</math> berasal dari basa lemah dan mengalami hidrolisis, sedangkan ion <math>\text{Cl}^-</math> berasal dari asam kuat sehingga tidak mengalami hidrolisis.</p> <p>c. Garam <math>\text{CH}_3\text{COONH}_4</math> terhidrolisis sempurna, karena <math>\text{NH}_4^+</math> dan <math>\text{CH}_3\text{COO}^-</math> berasal dari asam dan basa lemah.</p>
3.	$\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-$ <p>Karena <math>\text{CN}^-</math> berasal dari asam lemah sehingga dapat bereaksi dengan air.</p>
4.	$\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaOH} + \text{OH}^-$

Karena  $Na^+$  berasal dari basa kuat sehingga tidak dapat bereaksi dengan air.

5.	Larutan Garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat Larutan Garam
		Rumus Kimia	Sifat	Rumus Kimia	Sifat	
	$CH_3COONa$	NaOH	Basa kuat	$CH_3COOH$	Asam lemah	Basa
	KCN	KOH	Basa kuat	HCN	Asam lemah	Asam
	$NH_4Cl$	$NH_4OH$	Basa lemah	HCl	Asam kuat	Asam
	$Na_2SO_4$	NaOH	Basa kuat	$H_2SO_4$	Asam kuat	Netral
	$NH_4CN$	$NH_4OH$	Basa lemah	HCN	Asam lemah	Tergantung tetapan ionisasi



ion  $NH_4^+$  mengalami hidrolisis :



Larutan bersifat asam.



ion  $CH_3COO^-$  mengalami hidrolisis :



Larutan bersifat basa.



ion  $CH_3COO^-$  mengalami hidrolisis :



Larutan bersifat basa.

7. Diketahui :

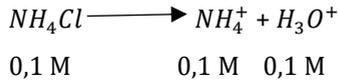


M = 0,1 M

$$K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$$

Ditanya : pH ?

Jawab :



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

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}}} \times 0,1 \text{ M}$$

$$= 7,45 \times 10^{-6}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$= -\log 7,45 \times 10^{-6}$$

$$= 6 - \log 7,45$$

$$= 5,1$$

8. Diketahui :

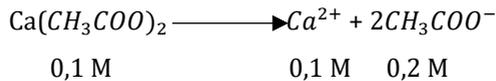


$$M = 0,2 \text{ M}$$

$$K_a = 1,8 \times 10^{-3}$$

Ditanya : pH ?

Jawab :



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

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-3}}} \times 0,2 \text{ M}$$

$$= \sqrt{1,11 \times 10^{-10}}$$

$$= 1,05 \times 10^{-5}$$

	$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $= -\log 1,05 \times 10^{-5}$ $= 5 - \log 1,05$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $= 14 - (5 - \log 1,05)$ $= 9 + \log 1,05$ $= 9,02$
9.	<p>pH dari garam yang terhidrolisis sempurna bergantung pada nilai <math>K_a</math> dan <math>K_b</math>, apabila :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nilai <math>K_a = K_b</math> maka garam tersebut bersifat netral (<math>\text{pH} = 7</math>).</li> <li>Nilai <math>K_a &gt; K_b</math> maka garam tersebut bersifat asam (<math>\text{pH} &lt; 7</math>).</li> <li>Nilai <math>K_a &lt; K_b</math> maka garam tersebut bersifat basa (<math>\text{pH} &gt; 7</math>).</li> </ol> <p>Karena garam yang terhidrolisis sempurna berasal dari asam lemah dan basa lemah (anion dan kation keduanya mengalami hidrolisis atau bereaksi dengan air).</p>
10.	<p>Jawaban :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">\text{CuSO}_4</math> <math display="block">\text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}</math> <math display="block">\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CuOH}^+ + \text{H}^+</math> <math display="block">\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \not\longrightarrow</math> <p>Larutan bersifat asam  Lakmus merah = merah  Lakmus biru = merah</p> </li> </ol>

	<p>b. <math>Ba(NO_3)_2</math></p> $Ba(NO_3)_2 \longrightarrow Ba^{2+} + 2NO_3^-$ $Ba^{2+} + H_2O \not\longrightarrow$ $2NO_3^- + H_2O \not\longrightarrow$ <p>Larutan bersifat netral Lakmus merah = merah Lakmus biru = biru</p> <p>c. <math>KCN</math></p> $KCN \longrightarrow K^+ + CN^-$ $K^+ + H_2O \not\longrightarrow$ $CN^- + H_2O \longrightarrow HCN + OH^-$ <p>Larutan bersifat basa Lakmus merah = biru Lakmus biru = biru</p>
11.	<p>a. 100 ml <math>CH_3COOH</math> 0,2 M + 100 ml NaOH 0,2 M (<math>K_a = 10^{-5}</math>)</p> <p>Diketahui :</p> $M CH_3COOH = 0,2 M$ $V CH_3COOH = 100 ml$ $M NaOH = 0,2 M$ $V NaOH = 200 ml$ $K_a = 10^{-5}$ <p>Ditanya : pH ?</p> <p>Jawaban :</p> $CH_3COOH = 0,1 L \times 0,2 M$ $= 0,02 mol$ $NaOH = 0,1 L \times 0,2 M$

$$= 0,02 \text{ mol}$$



m :	0,02	0,02	-	-
r :	0,02	0,02	0,02	0,02
s :	-	-	0,02	

$$[\text{CH}_3\text{COONa}] = \frac{0,02 \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} = 0,1 \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times 0,1 \text{ M}$$
$$= 10^{-5}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$
$$= -\log 10^{-5}$$
$$= 5$$

$$\text{pH} = 14 - 5$$
$$= 9 \text{ (larutan bersifat basa)}$$

b. 100 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,4 M + 100 ml HCl 0,4 M ( $K_b = 2 \times 10^{-5}$ )

Diketahui :

$$M \text{ NH}_4\text{OH} = 0,4 \text{ M}$$

$$V \text{ NH}_4\text{OH} = 100 \text{ ml}$$

$$M \text{ HCl} = 0,4 \text{ M}$$

$$V \text{ HCl} = 100 \text{ ml}$$

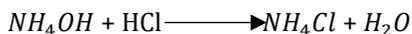
$$K_b = 2 \times 10^{-5}$$

Ditanya : pH ?

Jawaban :

$$\text{NH}_4\text{OH} = 0,1 \text{ L} \times 0,4 \text{ M} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\text{HCl} = 0,1 \text{ L} \times 0,4 \text{ M} = 0,04 \text{ mol}$$



	<p>m : 0,04    0,04                    -            -</p> <p>r : 0,04    0,04                    0,04    0,04</p> <hr/> <p>s :        -            -                    0,04 mol</p> <p><math>[NH_4Cl] = \frac{0,04 \text{ mol}}{0,2 L} = 0,2 \text{ M}</math></p> <p><math>[H^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}}} \times 0,2 \text{ M}</math></p> <p><math>= \sqrt{1 \times 10^{-10}}</math></p> <p><math>= 1 \times 10^{-5}</math></p> <p>pH = - log <math>1 \times 10^{-5}</math></p> <p>= 5 (larutan bersifat asam)</p>
12.	<p>Garam dari asam lemah dan basa lemah akan menghasilkan ion <math>H^+</math> dan <math>OH^-</math>. Garam tersebut dapat bersifat asam, basa, atau netral . Sifat garam yang seperti ini bergantung pada nilai pH-nya karena <math>P_h</math> larutannya bergantung pada <math>K_a</math>, <math>K_b</math>, konsentrasi <math>H^+</math> dan konsentrasi <math>OH^-</math>.</p> <p>Jika <math>K_a &gt; K_b</math>, maka bersifat asam (pH &lt; 7).</p> <p>Jika <math>K_a &lt; K_b</math>, maka bersifat basa (pH &gt; 7)</p> <p>Jika <math>K_a = K_b</math>, maka bersifat netral (pH = 7)</p>
13.	<p>a) <math>H_2SO_4</math> (asam kuat)</p> <p>b) <math>H_3PO_4</math> (asam lemah)</p> <p>c) <math>NaOH</math> (basa kuat)</p> <p>d) <math>KOH</math> (asam kuat)</p> <p>e) <math>HCN</math> (asam lemah)</p> <p>f) <math>Al(OH)_3</math> (basa lemah)</p> <p>Campuran yang mengandung <math>H_3PO_4</math> dan <math>Al(OH)_3</math> belum tentu menghasilkan larutan basa karena</p>

	<p>keduanya adalah asam lemah dan basa lemah (bersifat lemah), dan pH-nya bergantung pada nilai <math>K_a</math> dan <math>K_b</math> dari asam dan basa tersebut.</p> <p>Jadi, pernyataan soal tersebut salah.</p>
14.	<p>a. Larutan <math>NH_4Cl</math> (<math>K_b NH_4OH = 1,8 \times 10^{-5}</math>)</p> $[H^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}}} \times 0,1 M$ $= \sqrt{5,556 \times 10^{-11}}$ $= 7,453 \times 10^{-6}$ $pH = -\log 7,453 \times 10^{-6}$ $= 6 - \log 7,453$ $= 5,128$ <p>b. Larutan <math>(NH_4)_2SO_4</math> (<math>K_b NH_4OH = 1,8 \times 10^{-5}</math>)</p> $[H^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}}} \times 0,2 M$ $= \sqrt{1,111 \times 10^{-10}}$ $= 1,054 \times 10^{-5}$ $pH = -\log 1,054 \times 10^{-5}$ $= 5 - \log 1,054$ $= 4,977$ <p>c. Larutan <math>NaClO</math> (<math>K_a HClO = 3,4 \times 10^{-8}</math>)</p> $[OH^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{3,4 \times 10^{-8}}} \times 0,1 M$ $= \sqrt{2,941 \times 10^{-8}}$ $= 1,715 \times 10^{-4}$ $pOH = -\log 1,715 \times 10^{-4}$ $= 4 - \log 1,715$

$$= 3,766$$

$$\text{pH} = 14 - 3,766$$

$$= 10,234$$

d. Larutan NaCN (Ka HCN =  $4 \times 10^{-10}$ )

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-10}}} \times 0,1 \text{ M}$$

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

$$= 1,581 \times 10^{-3}$$

$$\text{pOH} = -\log 1,581 \times 10^{-3}$$

$$= 3 - \log 1,581$$

$$= 2,801$$

$$\text{pH} = 14 - 2,801$$

$$= 11,198$$

Larutan garam dari pH yang paling kecil =  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaClO}$ ,  $\text{NaCN}$

15. Garam dengan kation golongan IA :

a.  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$  netral

Lakmus merah = merah

Lakmus biru = biru

b.  $\text{NaCN} \longrightarrow$  basa

Lakmus merah = biru

Lakmus biru = biru

c.  $\text{KCl} \longrightarrow$  netral

Lakmus merah = merah

Lakmus biru = biru

d.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow$  basa

Lakmus merah = biru

	<p>Lakmus biru = biru</p> <p>Kesimpulannya tidak semua garam yang kationnya berasal dari golongan IA akan bersifat basa. Jadi, pernyataan soal tersebut salah.</p>																		
16.	<p>Diketahui :</p> $NH_4OH = 0,06 \text{ M} \times 100 \text{ mL} = 6 \text{ mmol}$ $C_6H_5COOH = 0,015 \text{ M} \times 400 \text{ mL} = 6 \text{ mmol}$ $pH \text{ } C_6H_5COOH = 3,5 - \log 3$ $pH \text{ campuran} = 7 - \log 2$ <p>Ditanya : pH larutan <math>NH_4OH</math> awal ?</p> <p>Jawaban :</p> $NH_4OH + C_6H_5COOH \longrightarrow C_6H_5CO + H_2O$ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 20%;">m :</td> <td style="width: 20%;">6</td> <td style="width: 20%;">6</td> <td style="width: 20%;">-</td> <td style="width: 20%;">-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>r :</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"> <td></td> <td>s :</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>pH campuran = <math>7 - \log 2</math></p> <p><math>[H^+]</math> campuran = <math>2 \times 10^{-7}</math></p> <p>pH <math>C_6H_5COOH = 3,5 - \log 3</math></p> <p><math>[H^+] \text{ } C_6H_5COOH = 3 \times 10^{-3,5}</math></p> <p>Menghitung <math>K_a \text{ } C_6H_5COOH</math></p> $[H^+] \text{ } C_6H_5COOH = \sqrt{K_a \times [C_6H_5COOH]}$ $3 \times 10^{-3,5} = \sqrt{K_a \times 0,015}$ $(3 \times 10^{-3,5})^2 = K_a \times 0,015$ $9 \times 10^{-7} = K_a \times 0,015$ $K_a = 6 \times 10^{-5}$ <p>Menghitung <math>K_b \text{ } NH_4OH</math></p>		m :	6	6	-	-		r :	6	6	6	6		s :	-	-	6	6
	m :	6	6	-	-														
	r :	6	6	6	6														
	s :	-	-	6	6														

	$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}}$ $[H^+]^2 = \frac{K_w \times K_a}{K_b}$ $K_b = \frac{K_w \times K_a}{[H^+]^2}$ $= \frac{10^{-14} \times 6 \times 10^{-5}}{(2 \times 10^{-7})^2}$ $= 1,5 \times 10^{-5}$ <p>Menghitung pOH <math>NH_4OH</math> awal</p> $[OH^-] = \sqrt{K_b \times M}$ $= \sqrt{1,5 \times 10^{-5} \times 0,06 M}$ $= 3 \times 10^{-3,5}$ <p>pOH = - log <math>3 \times 10^{-3,5}</math></p> $= 3,5 - \log 3$ <p>Menghitung pH <math>NH_4OH</math> awal</p> <p>pH = 14 - pOH</p> $= 14 - (3,5 - \log 3)$ $= 14 - 3,5 + \log 3$ $= 10,5 + \log 3$
17.	<p>pH = 14 - pOH</p> <p>9 = 14 - pOH</p> <p>pOH = 14 - 9</p> $= 5$ <p>pOH = - log <math>[OH^-]</math></p> $= - \log [OH^-]$ $= - \log 10^{-5}$ <p>Jadi didapat hasil konsentrasi <math>OH^- = 10^{-5}</math></p>

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

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

$$(10^{-5})^2 = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times LX$$

$$LX = 10^{-1}$$

$$M = n \times v$$

$$10^{-1} = \frac{gr}{Mr} \times v$$

$$10^{-1} = \frac{4,1 \text{ gr}}{Mr} \times 0,5 \text{ L}$$

$$Mr = 82$$

18.  $pH = 14 - pOH$

$$8 = 14 - pOH$$

$$pOH = 14 - 8$$

$$= 6$$

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

$$6 = -\log [OH^-]$$

$$= -\log 10^{-6}$$

Jadi didapat hasil konsentrasi  $OH^- = 10^{-6}$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times CH_3COONa}$$

$$10^{-6} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times CH_3COONa}$$

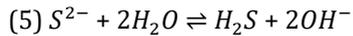
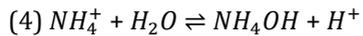
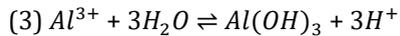
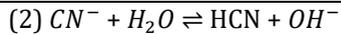
$$(10^{-6})^2 = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times CH_3COONa$$

$$CH_3COONa = 10^{-3}$$

$$M = n \times v$$

$$10^{-3} = \frac{gr}{Mr} \times v$$

	$10^{-3} = \frac{gr}{82} \times 2 L$ $gr = 164 \text{ mg}$
19.	<p>Hidrolisis sempurna terjadi pada garam yang berasal asam lemah dan basa lemah.</p> <p>a. <math>CH_3COONa</math>          Berasal dari <math>CH_3COOH</math> (asam lemah) dan NaOH (basa kuat)</p> <p>b. <math>CH_3COONH_4</math>          Berasal dari <math>CH_3COOH</math> (asam lemah) dan <math>NH_4OH</math> (basa lemah)</p> <p>c. NaCl          Berasal dari NaOH (basa kuat) dan HCl (asam kuat)</p> <p>d. <math>NH_4Cl</math>          Berasal dari <math>NH_4OH</math> (basa lemah) dan HCl (asam kuat)</p> <p>e. NaCN          Berasal dari NaOH (basa kuat) dan HCN (asam lemah)</p> <p>Jadi, garam yang terhidrolisis sempurna adalah garam <math>CH_3COONH_4</math> karena garam <math>CH_3COONH_4</math> berasal dari <math>CH_3COOH</math> (asam lemah) dan <math>NH_4OH</math> (basa lemah).</p>
20.	<p>Reaksi hidrolisis yang bersifat asam pada reaksi di atas ditandai dengan dihasilkannya ion <math>H^+</math>. Sedangkan reaksi hidrolisis yang bersifat basa ditandai dengan dihasilkannya ion <math>OH^-</math>.</p> <p>(1) <math>CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-</math></p>



Dengan demikian, reaksi nomor 1, 2, dan 5 adalah reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat basa. Sedangkan reaksi nomor 3 dan 4 merupakan reaksi hidrolisis yang garamnya bersifat asam.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

## Lampiran 5

### **SOAL UJI COBA SMA N 1 MEJOBOKUDUS**

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI/2  
Materi : Hidrolisis Garam  
Tahun Ajaran : 2022/2023

Petunjuk Pengerjaan :

1. Tulislah identitas anda (nama, kelas, no.absen) pada lembar jawaban.
2. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan soal
3. Jumlah soal 20 butir.
4. Berdoalah sebelum mengerjakan dan koreksi kembali jawabanmu sebelum dikumpulkan.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar dan tepat !

1. Apakah larutan NaCl dapat mengalami hidrolisis? Coba jelaskan!
2. Tentukan apakah garam-garam di bawah ini mengalami hidrolisis? Jelaskan!

- Garam yang terbentuk dari  $CH_3COOH$  dan NaOH
  - Garam yang terbentuk dari  $NH_4OH$  dan HCl
  - Garam  $CH_3COONH_4$
- Buatlah reaksi  $CN^-$  dengan air dan mengapa ion  $CN^-$  dapat bereaksi dengan air !
  - Buatlah reaksi  $Na^+$  dengan air dan mengapa ion  $Na^+$  tidak dapat bereaksi dengan air !
  - Tentukan sifat larutan garam pada tabel, berdasarkan kekuatan asam basa !

Larutan Garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat larutan garam
	Rumus Kimia	Sifat	Rumus Kimia	Sifat	
$CH_3COONa$	NaOH	Basa kuat	$CH_3COOH$		Basa
KCN			HCN		
$NH_4Cl$	$NH_4OH$		HCl	Asam kuat	
$Na_2SO_4$					
$NH_4CN$	$NH_4OH$				Tergantung tetapan ionisasi

6. Buatlah reaksi hidrolisis di bawah ini dan analisislah sifat larutan garamnya !
- $NH_4Cl$
  - $CH_3COONa$
  - $CH_3COOK$
7. Larutan  $NH_4Cl$  memiliki konsentrasi 0,1 M. dengan  $K_b NH_3$  sebesar  $1,8 \times 10^{-5}$ , maka berapakah pH larutan  $NH_4Cl$  tersebut ?
8. Sebuah garam  $Ca(CH_3COO)_2$  mempunyai konsentrasi sebesar 0,1 M. Jika garam tersebut memiliki nilai  $K_a = 1,8 \times 10^{-3}$ , maka berapakah pH larutan tersebut ?
9. Bagaimana menentukan pH dari garam yang terhidrolisis sempurna dalam air? Mengapa?
10. Ditto melakukan pengujian larutan garam dengan kertas lakmus merah dan lakmus biru. Bagaimana sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna kertas lakmus pada larutan berikut? Berilah penjelasannya!
- $CuSO_4$
  - $Ba(NO_3)_2$
  - $KCN$
11. Tentukan sifat dari larutan yang terbentuk dan pH larutan berikut!
- 100 ml  $CH_3COOH$  0,2 M + 100 ml NaOH 0,2 M ( $K_a = 10^{-5}$ )
  - 100 ml  $NH_4OH$  0,4 M + 100 ml HCl 0,4 M ( $K_b = 2 \times 10^{-5}$ )

12. Mengapa garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah memiliki sifat yang bergantung pada nilai pH-nya ?  
Jelaskan !

13. Diketahui beberapa larutan berikut.

- a.  $H_2SO_4$
- b.  $H_3PO_4$
- c.  $NaOH$
- d. KOH
- e. HCN
- f.  $Al(OH)_3$

Jika dua dari larutan tersebut direaksikan, campurkan yang pasti akan menghasilkan larutan garam yang bersifat basa adalah  $H_3PO_4$  dengan  $Al(OH)_3$ . Tentukan pernyataan tersebut benar atau salah dan jelaskan alasannya !

14. Diketahui beberapa larutan garam berikut memiliki konsentrasi masing-masing 0,1 M.

- a. Larutan  $NH_4Cl$             ( $K_b NH_4OH = 1,8 \times 10^{-5}$ )
- b. Larutan  $(NH_4)_2SO_4$     ( $K_b NH_4OH = 1,8 \times 10^{-5}$ )
- c. Larutan NaClO            ( $K_a HClO = 3,4 \times 10^{-8}$ )
- d. Larutan NaCN            ( $K_a HCN = 4 \times 10^{-10}$ )

Urutkan larutan garam tersebut di mulai dari yang memiliki pH paling kecil !

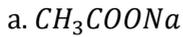
15. Berdasarkan suatu percobaan diperoleh data sebagai berikut.

Garam	Asal		Uji lakmus	
	Asam	Basa	Merah	Biru
$Na_2SO_4$	$H_2SO_4$	NaOH	Merah	Biru
NaCN	HCN	NaOH	Biru	Biru
KCl	HCl	KOH	Merah	Biru
$NH_4Cl$	HCl	$NH_3$	Merah	Merah
$Na_2CO_3$	$H_2CO_3$	NaOH	Biru	Biru
$(NH_4)_2SO_4$	$H_2SO_4$	$NH_3$	Merah	Merah

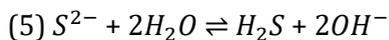
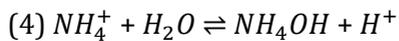
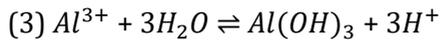
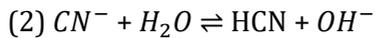
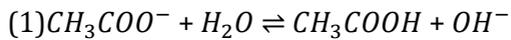
Berdasarkan tabel di atas, seorang siswa menyimpulkan bahwa garam yang kationnya berasal dari golongan IA akan bersifat basa. Apakah pernyataan tersebut benar atau salah ? Jelaskan alasannya !

16. Sebanyak 100 mL larutan  $NH_4OH$  0,06 M dicampurkan ke dalam 400 mL  $C_6H_5COOH$  0,015 M yang pH-nya  $3,5 - \log 3$ . Jika larutan campuran sebesar  $7 - \log 2$ , maka tentukan pH larutan  $NH_4OH$  awal !
17. Sebanyak 4,1 gram garam LX dilarutkan ke dalam air sehingga volume larutan  $500 \text{ cm}^3$ . Jika pH larutan 9 dan  $K_a = 10^{-5}$ , maka berapakah masa molekul relatif garam LX ?
18. Jika 2 L larutan  $CH_3COONa$  memiliki  $pH = 8$   $K_a CH_3COOH = 10^{-5}$  dan  $Mr CH_3COONa = 82$ , maka berapakah jumlah garam yang terlarut ?

19. Dari beberapa larutan berikut ini yang terhidrolisis sempurna adalah



20. Perhatikan persamaan reaksi berikut!



Manakah reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat asam?

## Lampiran 6

### ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Keterangan :

Ya : Setuju

Tidak : Tidak Setuju

Berilah tanda centang (√) pada Pernyataan yang sesuai !

No.	Pernyataan	Respons	
		Ya	Tidak
1	Cara belajar yang baru saja berlangsung sangat menarik		
2	Kesempatan berdiskusi dalam pembelajaran ini, membuat saya lebih berani mengemukakan pendapat		
3	Dengan cara belajar seperti ini, saya lebih mudah mengerjakan soal pada pembelajaran kimia		
4	Saya ingin materi lain diajarkan seperti ini		

5	Saya lebih suka belajar kelompok daripada sendiri-sendiri		
6	Cara belajar seperti ini, menjadikan saya senang belajar		
7	Cara belajar seperti ini, membuat saya lebih rajin membaca buku dan mencari materi pelajaran di internet		
8	Saya memiliki dasar atau sumber yang kuat terkait pendapat (jawaban) yang saya berikan		
9	Saya bisa membuat kesimpulan terkait materi kimia yang diajarkan secara tepat		
10	Belajar kelompok membuat saya lebih mudah mengerjakan soal-soal		
11	Cara belajar seperti ini, menumbuhkan sikap kritis, berpikir ilmiah, dan kerja sama		
12	Saya mudah memahami LKPD yang diberikan oleh guru		
13	Saya berani mempresentasikan hasil diskusi dengan percaya diri		
14	Dengan cara belajar seperti ini, saya dapat mengerjakan soal HOTS dengan mudah		
15	Saya dapat menganalisis soal dan menerapkan rumus kimia dengan mudah.		

Lampiran 7

ANALISIS VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA

No.	Kode	Soal																			Jumlah	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
1	UCT-01	3	2	1	4	3	0	4	3	2	5	3	2	1	2	3	1	4	2	3	2	50
2	UCT-02	2	1	2	1	2	3	3	0	2	3	1	2	4	2	3	1	4	2	4	2	44
3	UCT-03	2	3	0	2	4	3	3	2	2	3	4	3	5	4	3	2	3	2	3	2	55
4	UCT-04	1	2	1	2	3	2	3	5	4	2	2	1	4	2	3	3	2	2	2	2	48
5	UCT-05	2	2	2	1	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	43
6	UCT-06	1	2	2	1	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	47
7	UCT-07	0	4	1	1	1	1	5	3	2	2	3	2	2	4	2	4	3	3	3	2	48
8	UCT-08	2	3	1	2	4	1	3	3	2	2	3	1	4	2	2	4	4	1	3	3	50
9	UCT-09	1	4	1	1	2	1	3	5	4	0	3	1	1	4	1	1	4	5	1	2	45
10	UCT-10	2	2	0	2	1	2	3	0	4	2	4	1	1	3	1	2	1	0	1	2	34
11	UCT-11	1	1	2	2	3	3	2	2	1	3	4	2	3	2	0	3	1	4	3	4	45
12	UCT-12	1	2	2	2	2	4	3	1	2	1	1	3	3	5	1	4	4	2	2	1	46
13	UCT-13	2	0	2	2	2	2	2	1	2	5	3	2	1	2	3	5	3	0	2	2	43
14	UCT-14	2	2	1	1	1	3	3	3	1	2	3	2	4	2	2	2	4	2	2	2	44
15	UCT-15	0	3	2	1	3	2	1	3	2	2	2	2	1	2	1	2	3	2	4	3	41
16	UCT-16	1	2	1	2	4	2	4	3	1	1	2	1	1	3	1	1	2	2	3	0	37
17	UCT-17	1	2	1	1	2	1	0	4	2	3	3	2	2	3	1	1	2	3	1	2	37
18	UCT-18	2	4	1	1	1	1	2	4	2	3	3	1	2	3	3	4	3	3	2	3	48
19	UCT-19	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	4	1	3	4	4	3	3	1	2	1	46
20	UCT-20	1	3	1	1	2	2	3	3	1	2	1	1	1	1	2	2	1	3	1	2	34

21	UCT-21	2	3	2	2	2	3	0	4	2	1	1	1	2	2	2	3	0	1	3	4	1	2	40
22	UCT-22	1	2	1	1	1	0	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	5	3	3	1	38
23	UCT-23	1	1	2	1	2	3	3	5	2	1	2	2	3	2	2	2	3	3	3	4	2	3	49
24	UCT-24	1	4	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	0	3	3	1	46
25	UCT-25	2	2	2	1	1	1	4	5	4	4	2	3	3	2	1	4	2	2	2	2	2	1	48
26	UCT-26	2	2	1	2	2	2	2	5	3	2	4	4	4	4	1	2	0	2	3	2	2	3	48
27	UCT-27	1	3	1	1	1	2	3	2	3	0	2	2	1	2	2	3	1	1	3	3	3	3	40
28	UCT-28	1	2	0	0	2	1	1	1	3	2	3	5	1	3	1	2	1	2	1	4	3	1	40
29	UCT-29	2	2	2	1	2	2	2	3	1	2	1	3	3	3	4	3	1	5	0	1	5	1	46
30	UCT-30	2	2	1	2	1	1	3	4	4	3	2	2	3	1	4	2	2	2	1	3	2	2	46
31	UCT-31	1	4	1	2	1	4	4	3	5	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	5	2	0	48
32	UCT-32	2	1	2	2	2	2	1	3	3	4	3	4	4	2	2	2	1	1	2	1	3	2	43
33	UCT-33	1	2	1	2	1	3	1	2	2	2	1	3	1	2	2	2	2	3	4	2	4	4	44
	Jumlah	46	78	44	49	73	71	93	93	95	69	64	95	67	65	95	62	76	90	85	69	75	1461	
	ny	0,4564	0,2043	0,3933	0,2546	0,3478	0,3628	0,5439	0,3126	0,4051	0,3716	0,4352	0,2465	0,5699	0,2783	0,6810	0,3522	0,3675	0,3026	0,4653	0,5476			
	rtabel	0,344																						
	Kriteria	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	

## CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS

### Rumus :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

### Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi tiap butir soal

N = banyaknya responden uji coba

X = jumlah skor item

Y = jumlah skor total

### Kriteria :

Apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka butir soal valid

### Perhitungan :

Contoh perhitungan validitas pada butir soal uji coba instrument kemampuan berpikir kritis nomor 1. Untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan menggunakan data dari tabel analisis butir soal.

No.	Kode	Skor Butir Soal No.1 (X)	Total Skor (Y)	$X^2$	$Y^2$	XY
1	UCT-01	1	50	1	2500	50
2	UCT-02	2	44	4	1936	88
3	UCT-03	2	55	4	3025	110
4	UCT-04	1	48	1	2304	48

5	UCT-05	2	43	4	1849	86
6	UCT-06	1	47	1	2209	47
7	UCT-07	0	48	0	2304	0
8	UCT-08	2	50	4	2500	100
9	UCT-09	1	45	1	2025	45
10	UCT-10	2	34	4	1156	68
11	UCT-11	1	45	1	2025	45
12	UCT-12	1	46	1	2116	46
13	UCT-13	2	43	4	1849	86
14	UCT-14	2	44	4	1936	88
15	UCT-15	0	41	0	1681	0
16	UCT-16	1	37	1	1369	37
17	UCT-17	1	37	1	1369	37

18	UCT- 18	2	48	4	2304	96
19	UCT- 19	2	46	4	2116	92
20	UCT- 20	1	34	1	1156	34
21	UCT- 21	2	40	4	1600	80
22	UCT- 22	1	38	1	1444	38
23	UCT- 23	1	49	1	2401	49
24	UCT- 24	1	46	1	2116	46
25	UCT- 25	2	48	4	2304	96
26	UCT- 26	2	48	4	2304	96
27	UCT- 27	1	40	1	1600	40
28	UCT- 28	1	40	1	1600	40
29	UCT- 29	2	46	4	2116	92
30	UCT- 30	2	46	4	2116	92

31	UCT- 31	1	48	1	2304	48
32	UCT- 32	2	43	4	1849	86
33	UCT- 33	1	44	1	1936	44
<b>Jumlah</b>		46	1461	76	65419	2050

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{(33 \times 2050) - (46 \times 1461)}{\sqrt{\{(33 \times 76) - 2116\} \times \{(33 \times 65419) - 2134521\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{67650 - 67260}{\sqrt{392 \times 24306}}$$

$$r_{xy} = 0,4564$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan N = 33, diperoleh  $r_{tabel} = 0,344$

Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut **valid**.

Lampiran 8

ANALISIS RELIABILITAS BUTIR SOAL UJI COBA

No.	Kode	Soal																		Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
1	UCT-01	1	2	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	56		
2	UCT-02	2	2	4	3	0	3	2	5	2	2	3	4	3	4	3	2	36		
3	UCT-03	2	1	1	2	3	0	2	3	2	2	3	1	4	2	2	28			
4	UCT-04	2	0	4	3	3	2	2	3	3	4	3	2	2	2	2	35			
5	UCT-05	1	1	3	2	3	4	2	2	1	2	3	3	2	2	2	31			
6	UCT-06	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	32			
7	UCT-07	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	33			
8	UCT-08	0	1	1	1	5	2	2	3	2	2	4	3	3	2	3	31			
9	UCT-09	2	1	4	1	3	3	2	2	1	2	2	4	1	3	3	31			
10	UCT-10	1	1	2	1	3	4	0	3	1	1	1	4	1	2	2	25			
11	UCT-11	2	0	1	2	3	4	2	4	1	1	2	1	1	2	2	26			
12	UCT-12	1	2	3	3	3	2	1	3	2	2	0	3	4	3	3	32			
13	UCT-13	1	2	2	4	3	2	1	1	3	1	4	4	2	1	1	31			
14	UCT-14	2	2	2	2	2	1	2	5	2	2	3	5	0	2	32				
15	UCT-15	2	1	1	3	3	1	2	3	4	2	2	2	2	2	30				
16	UCT-16	0	2	3	2	1	2	2	2	1	1	2	3	4	3	28				
17	UCT-17	1	1	4	2	4	1	1	2	1	1	1	2	3	0	24				
18	UCT-18	1	1	2	1	0	2	3	3	2	1	1	2	1	2	22				
19	UCT-19	2	1	1	1	2	2	3	3	2	3	4	3	2	3	32				
20	UCT-20	2	2	2	2	3	2	1	4	3	4	3	3	2	1	34				
		1	1	2	2	3	1	2	1	1	2	2	1	1	2	22				



## CONTOH PERHITUNGAN RELIABILITAS

### Rumus :

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

### Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

$\sum S_i^2$  = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal

$S_i^2$  = varians total

n = banyaknya butir soal

### Kriteria :

Soal dikatakan reliabel apabila  $r_{11} > r_{tabel}$ . Jika  $r_{11} > 0,7$  maka soal dikatakan memiliki reliabilitas tinggi.

### Perhitungan :

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

$$r_{11} = \left(\frac{33}{33-1}\right)\left(\frac{1-14,09377}{16,17815}\right)$$

$$r_{11} = 0,867823$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan N = 33, diperoleh  $r_{tabel} = 0,344$

Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa soal tersebut **reliabel**.

Karena  $r_{11} = 0,86$  maka soal dapat dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi.

Lampiran 9

ANALISIS TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL UJI COBA

No.	Kode	Soal																			Jumlah	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
1	UCT-01	2	2	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	56					
2	UCT-02	1	2	4	3	0	3	2	5	2	2	3	4	3	2	36						
3	UCT-03	2	1	1	2	3	0	2	3	2	2	3	1	4	2	28						
4	UCT-04	2	0	4	3	3	2	2	3	3	4	3	2	2	2	35						
5	UCT-05	1	1	3	2	3	4	2	2	1	2	3	3	2	2	31						
6	UCT-06	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	32						
7	UCT-07	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	33						
8	UCT-08	0	1	1	1	5	2	2	3	2	2	4	3	3	2	31						
9	UCT-09	2	1	4	1	3	3	2	2	1	2	4	1	3	3	31						
10	UCT-10	1	1	2	1	3	4	0	3	1	1	4	1	2	2	25						
11	UCT-11	2	0	1	2	3	4	2	4	1	1	2	1	1	2	26						
12	UCT-12	1	2	3	3	3	2	1	3	2	2	0	3	4	3	32						
13	UCT-13	1	2	2	4	3	2	1	1	3	1	4	4	2	1	31						
14	UCT-14	2	2	2	2	2	1	2	5	2	2	3	5	0	2	32						
15	UCT-15	2	1	1	3	3	1	2	3	4	2	2	2	2	2	30						
16	UCT-16	0	2	3	2	1	2	2	2	1	1	2	3	4	3	28						
17	UCT-17	1	1	4	2	4	1	1	2	1	1	1	2	3	0	24						
18	UCT-18	1	1	2	1	0	2	3	3	2	1	1	2	1	2	22						
19	UCT-19	2	1	1	1	2	2	3	3	2	3	4	3	2	3	32						
20	UCT-20	2	2	2	2	3	2	1	4	3	4	3	3	2	1	34						
		1	1	2	2	3	1	2	1	1	2	2	1	1	2	22						



## CONTOH PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN

### Rumus :

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

### Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = rata-rata skor peserta didik pada butir soal i

JS = skor maksimal pada butir soal i

### Kriteria :

$0,00 \leq P \leq 0,30$             Sukar

$0,30 < P \leq 0,70$         Sedang

$0,70 < P \leq 1,00$         Mudah

### Perhitungan :

Ini contoh perhitungan tingkat kesukaran pada butir soal uji coba instrument kemampuan berpikir kritis nomor 1, untuk butir soal selanjutnya dihitung dengan cara yang sama Berdasarkan tabel analisis butir soal.

Skor maksimal = 2

No.	Kode	Skor
1	UCT-01	1
2	UCT-02	2
3	UCT-03	2
4	UCT-04	1
5	UCT-05	2
6	UCT-06	1
7	UCT-07	0

8	UCT-08	2
9	UCT-09	1
10	UCT-10	2
11	UCT-11	1
12	UCT-12	1
13	UCT-13	2
14	UCT-14	2
15	UCT-15	0
16	UCT-16	1
17	UCT-17	1
18	UCT-18	2
19	UCT-19	2
20	UCT-20	1
21	UCT-21	2
22	UCT-22	1
23	UCT-23	1
24	UCT-24	1
25	UCT-25	2
26	UCT-26	2
27	UCT-27	1
28	UCT-28	1
29	UCT-29	2
30	UCT-30	2
31	UCT-31	1
32	UCT-32	2
33	UCT-33	1

Jumlah	46
Rata-Rata	1.393939

$$P = \frac{1,393939}{2}$$

$$P = 0,697$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 mempunyai tingkat kesukaran **sedang**.

Lampiran 10

ANALISIS DAYA BEDA BUTIR SOAL UJI COBA

No.	Kode	Soal																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
1	UCT-01	1	2	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4					
2	UCT-02	2	1	1	2	3	0	2	3	2	2	2	2	3	1					
3	UCT-03	2	0	4	3	3	2	2	3	3	4	3	2	2	2					
4	UCT-04	1	1	3	2	3	4	2	2	1	2	3	3	2	2					
5	UCT-05	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2					
6	UCT-06	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3					
7	UCT-07	0	1	1	1	5	2	2	3	2	2	4	3	3	2					
8	UCT-08	2	1	4	1	3	3	2	2	1	2	2	4	1	3					
9	UCT-09	1	1	2	1	3	4	0	3	1	1	1	4	1	2					
10	UCT-10	2	0	1	2	3	4	2	4	1	1	2	1	1	2					
11	UCT-11	1	2	3	3	3	2	1	3	2	2	0	3	4	3					
12	UCT-12	1	2	2	4	3	2	1	1	3	1	4	4	2	1					
13	UCT-13	2	2	2	2	2	1	2	5	2	2	3	5	0	2					
14	UCT-14	2	1	1	3	3	1	2	3	4	2	2	2	2	2					
15	UCT-15	0	2	3	2	1	2	2	2	1	1	2	3	4	3					
16	UCT-16	1	1	4	2	4	1	1	2	1	1	1	2	3	0					
17	UCT-17	1	1	2	1	0	2	3	3	2	1	1	2	1	2					
18	UCT-18	2	1	1	1	2	2	3	3	2	3	4	3	2	3					
19	UCT-19	2	2	2	2	3	2	1	4	3	4	3	3	2	1					
20	UCT-20	1	1	2	2	3	1	2	1	1	2	2	1	1	2					



## CONTOH PERHITUNGAN DAYA BEDA

### Rumus :

$$t = \frac{(X_{rata1} - X_{rata2})}{\sqrt{\left(\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

### Keterangan :

$X_{rata1}$  = rata-rata dari kelompok atas

$X_{rata2}$  = rata-rata dari kelompok bawah

$\sum X_1^2$  = jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok atas

$\sum X_2^2$  = jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok bawah

$n$  = 27% x  $n$  (baik untuk kelompok atas maupun kelompok bawah)

### Kriteria :

Soal dikatakan mempunyai daya beda yang signifikan apabila

$$t_{hitung} > t_{tabel}$$

### Perhitungan :

Contoh perhitungan daya beda pada butir soal instrument kemampuan berpikir kritis nomor 1. Untuk butir soal selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan menggunakan data dari analisis butir soal.

$$\begin{aligned} t &= \frac{(X_{rata1} - X_{rata2})}{\sqrt{\left(\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n(n-1)}\right)}} \\ &= \frac{(1,56 - 1,22)}{\sqrt{\frac{0,278 + 0,194}{8,91(8,91-1)}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,34}{0,082} \\ &= 0,51 \end{aligned}$$

Pada taraf signifikansi 1% dengan  $N = 33$ , diperoleh  $t_{tabel} = 0,0126$ .

Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka daya pembeda butir soal tersebut signifikan.

Lampiran 11

**SOAL PRETEST**  
**SMA N 1 MEJOBOKUDUS**

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester: XI/2

Materi : Hidrolisis Garam

Tahun Ajaran : 2022/2023

Petunjuk Pengerjaan :

1. Tulislah identitas anda (nama, kelas, no.absen) pada lembar jawaban.
2. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan soal
3. Jumlah soal 20 butir.
4. Berdoalah sebelum mengerjakan dan koreksi kembali jawabanmu sebelum dikumpulkan.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar dan tepat !

1. Apakah larutan NaCl dapat mengalami hidrolisis? Coba jelaskan !
2. Buatlah reaksi  $CN^-$  dengan air dan mengapa ion  $CN^-$  dapat bereaksi dengan air !
3. Tentukan sifat larutan garam pada tabel, berdasarkan kekuatan asam basa !

Larutan Garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat larutan garam
	Rumus Kimia	Sifat	Rumus Kimia	Sifat	
$CH_3COONa$	NaOH	Basa kuat	$CH_3COOH$		Basa
KCN			HCN		
$NH_4Cl$	$NH_4OH$		HCl	Asam kuat	
$Na_2SO_4$					
$NH_4CN$	$NH_4OH$				Tergantung tetapan ionisasi

4. Buatlah reaksi hidrolisis di bawah ini dan analisislah sifat larutan garamnya !
  - a.  $NH_4Cl$
  - b.  $CH_3COONa$
  - c.  $CH_3COOK$
5. Larutan  $NH_4Cl$  memiliki konsentrasi 0,1 M. dengan Kb  $NH_3$  sebesar  $1,8 \times 10^{-5}$ , maka berapakah pH larutan  $NH_4Cl$  tersebut ?
6. Bagaimana menentukan pH dari garam yang terhidrolisis sempurna dalam air ? Mengapa ?
7. Ditto melakukan pengujian larutan garam dengan kertas lakmus merah dan lakmus biru. Bagaimana sifat

larutan garam berdasarkan perubahan warna kertas lakmus pada larutan berikut ? Berilah penjelasannya !

- a)  $CuSO_4$
- b)  $Ba(NO_3)_2$
- c)  $KCN$

8. Tentukan sifat dari larutan yang terbentuk dan pH larutan berikut !

- a) 100 ml  $CH_3COOH$  0,2 M + 100 ml NaOH 0,2 M  
( $K_a = 10^{-5}$ )
- b) 100 ml  $NH_4OH$  0,4 M + 100 ml HCl 0,4 M ( $K_b = 2 \times 10^{-5}$ )

9. Diketahui beberapa larutan berikut.

- a)  $H_2SO_4$
- b)  $H_3PO_4$
- c)  $NaOH$
- d) KOH
- e) HCN
- f)  $Al(OH)_3$

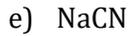
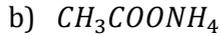
Jika dua dari larutan tersebut direaksikan, campurkan yang pasti akan menghasilkan larutan garam yang bersifat basa adalah  $H_3PO_4$  dengan  $Al(OH)_3$ . Tentukan pernyataan tersebut benar atau salah dan jelaskan alasannya !

10. Berdasarkan suatu percobaan diperoleh data sebagai berikut.

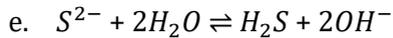
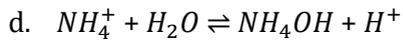
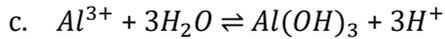
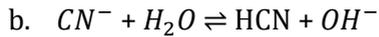
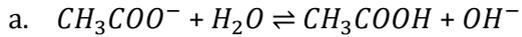
	Garam	Asal		Uji lakmus	
		Asam	Basa	Merah	Biru
	$Na_2SO_4$	$H_2SO_4$	NaOH	Merah	Biru
	NaCN	HCN	NaOH	Biru	Biru
	KCl	HCl	KOH	Merah	Biru
	$NH_4Cl$	HCl	$NH_3$	Merah	Merah
	$Na_2CO_3$	$H_2CO_3$	NaOH	Biru	Biru
	$(NH_4)_2SO_4$	$H_2SO_4$	$NH_3$	Merah	Merah

Berdasarkan tabel di atas, seorang siswa menyimpulkan bahwa garam yang kationnya berasal dari golongan IA akan bersifat basa. Apakah pernyataan tersebut benar atau salah ? Jelaskan alasannya !

11. Sebanyak 100 mL larutan  $NH_4OH$  0,06 M dicampurkan ke dalam 400 mL  $C_6H_5COOH$  0,015 M yang pH-nya 3,5 - log 3. Jika larutan campuran sebesar 7 - log 2, maka tentukan pH larutan  $NH_4OH$  awal !
12. Sebanyak 4,1 gram garam LX dilarutkan ke dalam air sehingga volume larutan 500  $cm^3$ . Jika pH larutan 9 dan  $K_a = 10^{-5}$ , maka berapakah masa molekul relatif garam LX ?
13. Dari beberapa larutan berikut ini yang terhidrolisis sempurna adalah
  - a)  $CH_3COONa$



14. Perhatikan persamaan reaksi berikut!



Manakah reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat asam ?

Lampiran 12

**SOAL POSTTEST**  
**SMA N 1 MEJOBOKUDUS**

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester: XI/2

Materi : Hidrolisis Garam

Tahun Ajaran : 2022/2023

Petunjuk Pengerjaan :

1. Tulislah identitas anda (nama, kelas, no.absen) pada lembar jawaban.
2. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan soal
3. Jumlah soal 20 butir.
4. Berdoalah sebelum mengerjakan dan koreksi kembali jawabanmu sebelum dikumpulkan.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar dan tepat !

1. Apakah larutan NaCl dapat mengalami hidrolisis? Coba jelaskan !
2. Buatlah reaksi  $CN^-$  dengan air dan mengapa ion  $CN^-$  dapat bereaksi dengan air !
3. Tentukan sifat larutan garam pada tabel, berdasarkan kekuatan asam basa !

Larutan Garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat larutan garam
	Rumus Kimia	Sifat	Rumus Kimia	Sifat	
$CH_3COONa$	NaOH	Basa kuat	$CH_3COOH$		Basa
KCN			HCN		
$NH_4Cl$	$NH_4OH$		HCl	Asam kuat	
$Na_2SO_4$					
$NH_4CN$	$NH_4OH$				Tergantung tetapan ionisasi

4. Buatlah reaksi hidrolisis di bawah ini dan analisislah sifat larutan garamnya !
  - a.  $NH_4Cl$
  - b.  $CH_3COONa$
  - c.  $CH_3COOK$
5. Larutan  $NH_4Cl$  memiliki konsentrasi 0,1 M. dengan  $K_b$   $NH_3$  sebesar  $1,8 \times 10^{-5}$ , maka berapakah pH larutan  $NH_4Cl$  tersebut ?
6. Bagaimana menentukan pH dari garam yang terhidrolisis sempurna dalam air ? Mengapa ?
7. Ditto melakukan pengujian larutan garam dengan kertas lakmus merah dan lakmus biru. Bagaimana sifat

larutan garam berdasarkan perubahan warna kertas lakmus pada larutan berikut ? Berilah penjelasannya !

- a.  $CuSO_4$
  - b.  $Ba(NO_3)_2$
  - c.  $KCN$
8. Tentukan sifat dari larutan yang terbentuk dan pH larutan berikut !
- a. 100 ml  $CH_3COOH$  0,2 M + 100 ml NaOH 0,2 M ( $K_a = 10^{-5}$ )
  - b. 100 ml  $NH_4OH$  0,4 M + 100 ml HCl 0,4 M ( $K_b = 2 \times 10^{-5}$ )
9. Diketahui beberapa larutan berikut.
- a.  $H_2SO_4$
  - b.  $H_3PO_4$
  - c.  $NaOH$
  - d. KOH
  - e. HCl
  - f.  $Al(OH)_3$

Jika dua dari larutan tersebut direaksikan, campurkan yang pasti akan menghasilkan larutan garam yang bersifat basa adalah  $H_3PO_4$  dengan  $Al(OH)_3$ . Tentukan pernyataan tersebut benar atau salah dan jelaskan alasannya !

10. Berdasarkan suatu percobaan diperoleh data sebagai berikut.

	Garam	Asal		Uji lakmus	
		Asam	Basa	Merah	Biru
	$Na_2SO_4$	$H_2SO_4$	NaOH	Merah	Biru
	NaCN	HCN	NaOH	Biru	Biru
	KCl	HCl	KOH	Merah	Biru
	$NH_4Cl$	HCl	$NH_3$	Merah	Merah
	$Na_2CO_3$	$H_2CO_3$	NaOH	Biru	Biru
	$(NH_4)_2SO_4$	$H_2SO_4$	$NH_3$	Merah	Merah

Berdasarkan tabel di atas, seorang siswa menyimpulkan bahwa garam yang kationnya berasal dari golongan IA akan bersifat basa. Apakah pernyataan tersebut benar atau salah ? Jelaskan alasannya !

11. Sebanyak 100 mL larutan  $NH_4OH$  0,06 M dicampurkan ke dalam 400 mL  $C_6H_5COOH$  0,015 M yang pH-nya  $3,5 - \log 3$ . Jika larutan campuran sebesar  $7 - \log 2$ , maka tentukan pH larutan  $NH_4OH$  awal !
12. Sebanyak 4,1 gram garam LX dilarutkan ke dalam air sehingga volume larutan  $500 \text{ cm}^3$ . Jika pH larutan 9 dan  $K_a = 10^{-5}$ , maka berapakah masa molekul relatif garam LX ?
13. Dari beberapa larutan berikut ini yang terhidrolisis sempurna adalah

- a)  $CH_3COONa$
- b)  $CH_3COONH_4$
- c)  $NaCl$
- d)  $NH_4Cl$
- e)  $NaCN$

14. Perhatikan persamaan reaksi berikut!

- a.  $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$
- b.  $CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$
- c.  $Al^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + 3H^+$
- d.  $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+$
- e.  $S^{2-} + 2H_2O \rightleftharpoons H_2S + 2OH^-$

Manakah reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat asam ?

Lampiran 13

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN DAN  
KELAS KONTROL**

**KELAS KONTROL (XI MIPA 3)**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Kode</b>
1	Alya Zakiyatun Nada	C - 01
2	Angelita Andriana Fatarani	C - 02
3	Bintang Pramudya Aryasena	C - 03
4	Denes Rokhima Wati	C - 04
5	Eka Nawang Wulan	C - 05
6	Erlia Febrianti Kusumawardani	C - 06
7	Farida Permata	C - 07
8	Farrel Albin Rajendra	C - 08
9	Febiola Rosita Indah	C - 09
10	Fitri Handayani	C - 10
11	Hima Aslihatin Nisa	C - 11
12	Karimatul Rahma Maulida	C - 12
13	Lavina Salsabilla	C - 13
14	Luthfiana Hidayatul Fadhillah	C - 14
15	Muhammad Atha Sani Shabuna	C - 15
16	Muhammad Rizki	C - 16
17	Muhammad Taufik Ali Mustofa	C - 17
18	Nabila Berliana Putri	C - 18
19	Nadia Syavitri	C - 19

20	Nahdya Malikatin Nissa	C - 20
21	Nurlya Abdiyan Nisa'	C - 21
22	Putri Maulidya	C - 22
23	Rahma Sabela	C - 23
24	Restu Senja Hikmah Awwalia	C - 24
25	Reva Febriana Salsabila Putri	C - 25
26	Rika Rizakia	C - 26
27	Rike Noor Safitri	C - 27
28	Ryan Afrizal Rajab	C - 28
29	Setiyo Kurniawan	C - 29
30	Shava Aprillia Salsabilla	C - 30
31	Siska Aprillia Yuanita	C - 31
32	Siti Rahmawati	C - 32
33	Tri Farah Shofiani	C - 33
34	Wulan Sari Melati	C - 34
35	Yusrizal Vikri Maulana	C - 35
36	Zaidan Dzaky Hasyir Agrananda	C - 36

#### **KELAS EKSPERIMEN (XI MIPA 4)**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Kode</b>
1	Aisyah Noor Hidayati	D - 1
2	Allysa Nurul Ariyanti	D - 2
3	Alya Esa Tivani	D - 3
4	Amalina Khusni	D - 4
5	Amanda Aulia Rahma	D - 5
6	Amar Aghni Marsahnan Fathan	D - 6

7	Amellia Putri	D - 7
8	Anis Haniah	D - 8
9	Anisa Aprilia Putri Hapsari	D - 9
10	Anna Lutfia Indriani	D - 10
11	Ayu Anjani	D - 11
12	Bagus Muzzammil Amirullah	D - 12
13	Desi Avitsa Triyani	D - 13
14	Dian Chanifatur Rosyidah	D - 14
15	Erlangga Putra Herdy Irwanto	D - 15
16	Faradhila Berliana Putri	D - 16
17	Hadi Kusuma	D - 17
18	Indri Dwi Pratiwi	D - 18
19	Laras Nazila Putri	D - 19
20	Levina Marsha Dewari	D - 20
21	Lofita Dewinur Asminah	D - 21
22	Lola Amelia	D - 22
23	Luthfia Nita Asharoh	D - 23
24	Maritza Oktikahilmi Larasati	D - 24
25	Marsha Arvia Sabella	D - 25
26	Muhammad Yusuf Setiawan	D - 26
27	Nabila Aghni Intan Fitria	D - 27
28	Nia Novita Sari	D - 28
29	Novera Tri Wardany	D - 29
30	Pudjarafi Aqil Arvin Saputra	D - 30
31	Rizky Bayu Hidayatullah	D - 31
32	Srariva Alya Kartika	D - 32

33	Umi Faridatul Khasanah	D - 33
34	Yosi adelia irawan	D - 34
35	Yusuf Akmal Aziz	D - 35
36	Zuliya Fara Dita	D - 36

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

<b>SMAN 1 MEJOBOKUDUS</b>	Mata Pelajaran : Kimia Kelas/ Semester/ T.P : XI / Genap / 2022-2023
<b>RPP PTM KIMIA</b>	KD/ Materi Pokok Alokasi : 3.9 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkannya pH-nya. Waktu : 1 X 90 menit/ 1 x pertemuan
<b>TUJUAN PEMBELAJARAN :</b> Melalui model pembelajaran Knisley dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan pengolahan informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta dapat menjelaskan definisi hidrolisis garam dengan tepat dan menentukan larutan garam yang terdiri dari basa kuat dan asam kuat dengan benar dengan mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, kreatif, dan kejujuran.	
<b>PERTEMUAN 1 (1 x 90 menit)</b>	

LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN	MODEL PEMBELAJARAN KNISLEY
<p><b>Pendahuluan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan pembukaan dengan salam dan do'a.</li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menyampaikan implementasi materi hidrolisis garam.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari.</li> </ul>
<p><b>Kegiatan Inti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan mengenai konsep hidrolisis garam serta garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat dengan memberikan contoh kontekstual <b>(Tahap Konkrit-Reflektif)</b>.</li> <li>• Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok.</li> <li>• Guru membagikan LKPD kepada peserta didik.</li> <li>• Peserta didik mendiskusikan LKPD tentang hidrolisis garam serta menentukan</li> </ul>

garam yang terdiri dari asam kuat dan basa kuat berdasarkan konsep yang telah diketahuinya (**Tahap Konkret-Aktif**).

- Guru menunjuk salah satu peserta didik dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.
- Setelah semua peserta didik yang ditunjuk selesai mempresentasikan hasil diskusinya, peserta didik yang lain menanggapi hasil diskusi yang dipresentasikan tersebut, sedangkan guru menampung tanggapan-tanggapan dari peserta didik. Selanjutnya, guru memberi penguatan untuk memperjelas hasil diskusi tentang materi yang telah dipelajari (**Tahap Abstrak-Reflektif**).
- Guru memberikan refleksi kepada peserta didik (ada

	<p>pertanyaan/tidak tentang materi hidrolisis garam).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk kembali duduk di bangku masing-masing.</li> <li>• Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan oleh guru secara individu <b>(Tahap Abstrak-Aktif).</b></li> </ul>
<p><b>Penutup</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran.</li> <li>• Peserta didik diberikan tugas rumah sebagai pendalaman materi.</li> <li>• Sebelum mengakhiri pembelajaran, guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</li> <li>• Guru bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah.</li> <li>• Guru memberikan salam.</li> </ul>

<b>Penilaian</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sikap : kehadiran peserta didik dan pengumpulan tugas tepat waktu</li><li>• Pengetahuan : penugasan</li></ul>
------------------	---

Lampiran 15

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

<b>SMAN 1 MEJOBOKUDUS</b>	Mata Pelajaran : Kimia
<b>RPP PTM KIMIA</b>	Kelas/ Semester/ T.P : XI / Genap / 2022-2023  KD/ Materi Pokok Alokasi : 3.9 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkannya pH-nya.  Waktu : 1 X 90 menit/ 1 x pertemuan
<p><b>TUJUAN PEMBELAJARAN :</b></p> <p>Melalui model pembelajaran Knisley dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan pengolahan informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta dapat menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa kuat dan asam lemah dengan benar dengan mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, kreatif, dan kejujuran.</p>	
<b>PERTEMUAN 2 (1 x 90 menit)</b>	
<b>LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN</b>	<b>MODEL PEMBELAJARAN KNISLEY</b>

<p><b>Pendahuluan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan pembukaan dengan salam dan do'a.</li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menyampaikan implementasi materi hidrolisis garam.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari.</li> </ul>
<p><b>Kegiatan Inti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan mengenai konsep larutan garam yang terhidrolisis dari basa kuat dan asam lemah <b>(Tahap Konkrit-Reflektif)</b>.</li> <li>• Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok.</li> <li>• Guru membagikan LKPD kepada peserta didik.</li> <li>• Peserta didik mendiskusikan LKPD tentang perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa kuat dan asam lemah berdasarkan konsep yang telah diketahuinya <b>(Tahap Konkret-Aktif)</b>.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru menunjuk salah satu peserta didik dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.</li><li>• Setelah semua peserta didik yang ditunjuk selesai mempresentasikan hasil diskusinya, peserta didik yang lain menanggapi hasil diskusi yang dipresentasikan tersebut, sedangkan guru menampung tanggapan-tanggapan dari peserta didik. Selanjutnya, guru memberi penguatan untuk memperjelas hasil diskusi tentang materi yang telah dipelajari <b>(Tahap Abstrak-Reflektif)</b>.</li><li>• Guru memberikan refleksi kepada peserta didik (ada pertanyaan/tidak tentang materi hidrolisis garam).</li><li>• Guru meminta peserta didik untuk kembali duduk di bangku masing-masing.</li></ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan oleh guru secara individu <b>(Tahap Abstrak-Aktif).</b></li> </ul>
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran.</li> <li>• Peserta didik diberikan tugas rumah sebagai pendalaman materi.</li> <li>• Sebelum mengakhiri pembelajaran, guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</li> <li>• Guru bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah.</li> <li>• Guru memberikan salam.</li> </ul>
<b>Penilaian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap : kehadiran peserta didik dan pengumpulan tugas tepat waktu</li> <li>• Pengetahuan : penugasan</li> </ul>

Lampiran 16

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

<b>SMAN 1 MEJOBOKUDUS</b>	Mata Pelajaran : Kimia
<b>RPP PTM KIMIA</b>	Kelas/ Semester/ T.P : XI / Genap / 2022-2023  KD/ Materi Pokok Alokasi : 3.9 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkannya pH-nya.  Waktu : 1 X 90 menit/ 1 x pertemuan
<p><b>TUJUAN PEMBELAJARAN :</b></p> <p>Melalui model pembelajaran Knisley dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan pengolahan informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta dapat menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam kuat dengan benar dengan mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, kreatif, dan kejujuran.</p>	
<b>PERTEMUAN 3 (1 x 90 menit)</b>	
<b>LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN</b>	<b>MODEL PEMBELAJARAN KNISLEY</b>

<p><b>Pendahuluan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan pembukaan dengan salam dan do'a.</li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menyampaikan implementasi materi hidrolisis garam.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari.</li> </ul>
<p><b>Kegiatan Inti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan mengenai konsep larutan garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam kuat <b>(Tahap Konkrit-Reflektif)</b>.</li> <li>• Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok.</li> <li>• Guru membagikan LKPD kepada peserta didik.</li> <li>• Peserta didik mendiskusikan LKPD tentang perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam kuat berdasarkan konsep yang telah diketahuinya <b>(Tahap Konkret-Aktif)</b>.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru menunjuk salah satu peserta didik dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.</li><li>• Setelah semua peserta didik yang ditunjuk selesai mempresentasikan hasil diskusinya, peserta didik yang lain menanggapi hasil diskusi yang dipresentasikan tersebut, sedangkan guru menampung tanggapan-tanggapan dari peserta didik. Selanjutnya, guru memberi penguatan untuk memperjelas hasil diskusi tentang materi yang telah dipelajari (<b>Tahap Abstrak-Reflektif</b>).</li><li>• Guru memberikan refleksi kepada peserta didik (ada pertanyaan/tidak tentang materi hidrolisis garam).</li><li>• Guru meminta peserta didik untuk kembali duduk di bangku masing-masing.</li></ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan oleh guru secara individu <b>(Tahap Abstrak-Aktif)</b>.</li> </ul>
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran.</li> <li>• Peserta didik diberikan tugas rumah sebagai pendalaman materi.</li> <li>• Sebelum mengakhiri pembelajaran, guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</li> <li>• Guru bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah.</li> <li>• Guru memberikan salam.</li> </ul>
<b>Penilaian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap : kehadiran siswa dan pengumpulan tugas tepat waktu</li> <li>• Pengetahuan : penugasan</li> </ul>

Lampiran 17

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

<b>SMAN 1 MEJOBOKUDUS</b>	Mata Pelajaran : Kimia
<b>RPP PTM KIMIA</b>	Kelas/ Semester/ T.P : XI / Genap / 2022-2023 KD/ Materi Pokok Alokasi : 3.9 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkannya pH-nya. Waktu : 1 X 90 menit/ 1 x pertemuan
<b>TUJUAN PEMBELAJARAN :</b> Melalui model pembelajaran Knisley dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan pengolahan informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta dapat menghitung ph larutan garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam lemah dan menjelaskan manfaat dari hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dengan mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, kreatif, dan kejujuran.	
<b>PERTEMUAN 4 (1 x 90 menit)</b>	
<b>LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN</b>	<b>MODEL PEMBELAJARAN KNISLEY</b>

<p><b>Pendahuluan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan pembukaan dengan salam dan do'a.</li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menyampaikan implementasi materi hidrolisis garam.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari.</li> </ul>
<p><b>Kegiatan Inti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan mengenai konsep larutan garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam lemah serta manfaat hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari <b>(Tahap Konkrit-Reflektif)</b>.</li> <li>• Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok.</li> <li>• Guru membagikan LKPD kepada peserta didik.</li> <li>• Peserta didik mendiskusikan LKPD tentang perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam lemah berdasarkan konsep yang telah</li> </ul>

	<p>diketahuinya <b>(Tahap Konkret-Aktif).</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru menunjuk salah satu peserta didik dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.</li><li>• Setelah semua peserta didik yang ditunjuk selesai mempresentasikan hasil diskusinya, peserta didik yang lain menanggapi hasil diskusi yang dipresentasikan tersebut, sedangkan guru menampung tanggapan-tanggapan dari peserta didik. Selanjutnya, guru memberi penguatan untuk memperjelas hasil diskusi tentang materi yang telah dipelajari <b>(Tahap Abstrak-Reflektif).</b></li><li>• Guru memberikan refleksi kepada peserta didik (ada pertanyaan/tidak tentang materi hidrolisis garam).</li></ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk kembali duduk di bangku masing-masing.</li> <li>• Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan oleh guru secara individu <b>(Tahap Abstrak-Aktif).</b></li> </ul>
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran.</li> <li>• Peserta didik diberikan tugas rumah sebagai pendalaman materi.</li> <li>• Guru bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah.</li> <li>• Guru memberikan salam.</li> </ul>
<b>Penilaian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap : kehadiran peserta didik dan pengumpulan tugas tepat waktu</li> <li>• Pengetahuan : penugasan</li> </ul>

Lampiran 18

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

<b>SMAN 1 MEJOBOKUDUS</b>	Mata Pelajaran : Kimia
<b>RPP PTM KIMIA</b>	Kelas/ Semester/ T.P : XI / Genap / 2022-2023
	KD/ Materi Pokok Alokasi : 3.9
	Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkannya pH-nya.
	Waktu : 1 X 90 menit/ 1 x pertemuan
<b>TUJUAN PEMBELAJARAN :</b>	
<p>Melalui model pembelajaran konvensional dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan pengolahan informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta dapat menjelaskan tentang definisi hidrolisis garam dan menentukan larutan garam yang terdiri dari basa kuat dan asam kuat dengan benar dengan mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, kreatif, dan kejujuran.</p>	
<b>PERTEMUAN 1 (1 x 90 menit)</b>	
<b>LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN</b>	<b>MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL</b>

<p><b>Pendahuluan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan pembukaan dengan salam dan do'a.</li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menyampaikan implementasi materi hidrolisis garam.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari.</li> </ul>
<p><b>Kegiatan Inti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk membaca konsep materi hidrolisis garam serta garam yang terdiri dari asam kuat dan basa kuat.</li> <li>• Guru menjelaskan materi dan memberikan contoh soal.</li> <li>• Guru menanyakan kepada peserta didik mengenai bagian mana yang belum dipahami.</li> <li>• Peserta didik mencatat materi hidrolisis garam dan garam yang terhidrolisis dari asam kuat dan basa kuat.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal mengenai materi yang telah dipelajari.</li><li>• Guru meminta peserta didik secara acak untuk menuliskan jawaban di depan kelas dan peserta didik yang lain memperhatikan.</li></ul>
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran.</li><li>• Peserta didik diberikan tugas rumah sebagai pendalaman materi.</li><li>• Sebelum mengakhiri pembelajaran, guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</li><li>• Guru bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah.</li><li>• Guru memberikan salam.</li></ul>

<b>Penilaian</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sikap : kehadiran peserta didik dan pengumpulan tugas tepat waktu</li><li>• Pengetahuan : penugasan</li></ul>
------------------	---

Lampiran 19

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

<b>SMAN 1 MEJOBOKUDUS</b>	Mata Pelajaran : Kimia
<b>RPP PTM KIMIA</b>	Kelas/ Semester/ T.P : XI / Genap / 2022-2023
	KD/ Materi Pokok Alokasi : 3.9
	Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkannya pH-nya.
	Waktu : 1 X 90 menit/ 1 x pertemuan
<b>TUJUAN PEMBELAJARAN :</b>	
<p>Melalui model pembelajaran konvensional dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan pengolahan informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta dapat menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa kuat dan asam lemah dengan benar dengan mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, kreatif, dan kejujuran.</p>	
<b>PERTEMUAN 2 (1 x 90 menit)</b>	
<b>LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN</b>	<b>MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL</b>

<b>Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru melakukan pembukaan dengan salam dan do'a.</li><li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menyampaikan implementasi materi hidrolisis garam.</li><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari.</li></ul>
<b>Kegiatan Inti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru meminta peserta didik untuk membaca konsep materi garam yang terhidrolisis dari basa kuat dan asam lemah.</li><li>• Guru menjelaskan materi dan memberikan contoh soal.</li><li>• Guru menanyakan kepada peserta didik mengenai bagian mana yang belum dipahami.</li><li>• Peserta didik mencatat materi hidrolisis garam yang terdiri dari basa kuat dan asam lemah.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal mengenai materi yang telah dipelajari.</li> <li>• Guru meminta peserta didik secara acak untuk menuliskan jawaban di depan kelas dan peserta didik yang lain memperhatikan.</li> </ul>
<p><b>Penutup</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran.</li> <li>• Peserta didik diberikan tugas rumah sebagai pendalaman materi.</li> <li>• Sebelum mengakhiri pembelajaran, guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</li> <li>• Guru bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah.</li> <li>• Guru memberikan salam.</li> </ul>

<b>Penilaian</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sikap : kehadiran peserta didik dan pengumpulan tugas tepat waktu</li><li>• Pengetahuan : penugasan</li></ul>
------------------	---

Lampiran 20

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

<b>SMAN 1 MEJOBOKUDUS</b>	Mata Pelajaran : Kimia
<b>RPP PTM KIMIA</b>	Kelas/ Semester/ T.P : XI / Genap / 2022-2023 KD/ Materi Pokok Alokasi : 3.9 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkannya pH-nya. Waktu : 1 X 90 menit/ 1 x pertemuan
<b>TUJUAN PEMBELAJARAN :</b> Melalui model pembelajaran konvensional dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan pengolahan informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta dapat menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam kuat dengan benar dengan mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, kreatif, dan kejujuran.	
<b>PERTEMUAN 3 (1 x 90 menit)</b>	
<b>LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN</b>	<b>MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL</b>

<p><b>Pendahuluan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan pembukaan dengan salam dan do'a.</li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menyampaikan implementasi materi hidrolisis garam.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari.</li> </ul>
<p><b>Kegiatan Inti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk membaca konsep materi garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam kuat.</li> <li>• Guru menjelaskan materi dan memberikan contoh soal.</li> <li>• Guru menanyakan kepada peserta didik mengenai bagian mana yang belum dipahami.</li> <li>• Peserta didik mencatat materi hidrolisis garam yang terdiri dari basa lemah dan asam kuat.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal mengenai materi yang telah dipelajari.</li><li>• Guru meminta peserta didik secara acak untuk menuliskan jawaban di depan kelas dan peserta didik yang lain memperhatikan.</li></ul>
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran.</li><li>• Peserta didik diberikan tugas rumah sebagai pendalaman materi.</li><li>• Sebelum mengakhiri pembelajaran, guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</li><li>• Guru bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah.</li><li>• Guru memberikan salam.</li></ul>

<b>Penilaian</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sikap : kehadiran peserta didik dan pengumpulan tugas tepat waktu</li><li>• Pengetahuan : penugasan</li></ul>
------------------	---

Lampiran 21

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

<b>SMAN 1 MEJOBOKUDUS</b>	Mata Pelajaran : Kimia
<b>RPP PTM KIMIA</b>	Kelas/ Semester/ T.P : XI / Genap / 2022-2023
	KD/ Materi Pokok Alokasi : 3.9
	Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkannya pH-nya.
	Waktu : 1 X 90 menit/ 1 x pertemuan
<b>TUJUAN PEMBELAJARAN :</b>	
<p>Melalui model pembelajaran konvensional dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan pengolahan informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta dapat menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam lemah dan menjelaskan manfaat hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dengan mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, kreatif, dan kejujuran.</p>	
<b>PERTEMUAN 4 (1 x 90 menit)</b>	
<b>LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN</b>	<b>MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL</b>

<p><b>Pendahuluan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan pembukaan dengan salam dan do'a.</li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menyampaikan implementasi materi hidrolisis garam.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari.</li> </ul>
<p><b>Kegiatan Inti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk membaca konsep materi garam yang terhidrolisis dari basa lemah dan asam lemah serta manfaat hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Guru menjelaskan materi dan memberikan contoh soal.</li> <li>• Guru menanyakan kepada peserta didik mengenai bagian mana yang belum dipahami.</li> <li>• Peserta didik mencatat materi hidrolisis garam yang</li> </ul>

	<p>terdiri dari basa lemah dan asam lemah.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal mengenai materi yang telah dipelajari.</li> <li>• Guru meminta peserta didik secara acak untuk menuliskan jawaban di depan kelas dan peserta didik yang lain memperhatikan.</li> </ul>
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran.</li> <li>• Peserta didik diberikan tugas rumah sebagai pendalaman materi.</li> <li>• Guru bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah.</li> <li>• Guru memberikan salam.</li> </ul>
<b>Penilaian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap : kehadiran peserta didik dan pengumpulan tugas tepat waktu</li> <li>• Pengetahuan : penugasan</li> </ul>

Lampiran 22

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
PERTEMUAN 1**

**Petunjuk Pengerjaan :**

1. Berdo'a sebelum mengerjakan.
2. Kerjakan bersama teman satu kelompok.
3. Ikuti petunjuk soal yang diberikan.

**Nama** :

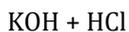
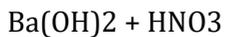
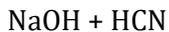
**No. Absen** :

**Kelas** :

**Soal :**

**Latihan Soal 1**

Tuliskan reaksi berikut !



## Latihan Soal 2

Garam	Asam Pembentuk	Basa Pembentuk
KCl		
NH <sub>4</sub> Cl		
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		
CH <sub>3</sub> COONa		
Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>		
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>		
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
PERTEMUAN 2**

**Petunjuk Pengerjaan :**

1. Berdo'a sebelum mengerjakan.
2. Kerjakan bersama teman satu kelompok.
3. Ikuti petunjuk soal yang diberikan.

**Nama** :

**No. Absen** :

**Kelas** :

**Soal :**

1. Hitunglah pH larutan NaCN 0,02 M jika diketahui  $K_a$  HCN =  $10^{-10}$ .
2. Hitunglah pH larutan yang merupakan campuran dari 100 mL  $CH_3COOH$  0,1 M dan 100 mL NaOH 0,1 M, jika diketahui  $K_a$   $CH_3COOH$  =  $10^{-5}$ .
3. Jika 100 mL larutan KOH 0,5 M dicampur dengan 100 mL  $CH_3COOH$  0,5 M, hitung pH campuran yang terjadi jika diketahui  $K_a$  =  $10^{-6}$ .
4. Hitunglah pH larutan NaCN 0,1 M jika diketahui  $K_a$  HCN =  $4,9 \times 10^{-10}$ .

5. Hitunglah konsentrasi  $[OH^-]$  dan pH larutan  $CH_3COONH_4$  1 M, jika  $K_a CH_3COONH_4 = 3,3 \times 10^{-4}$ .
6. Jika 200 mL larutan KOH 0,1 M dicampur dengan 200 mL larutan HCN 0,1 M dan  $K_a HCN = 10^{-10}$ , maka berapakah pH larutan KCN ?

Lampiran 24

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
PERTEMUAN 3**

**Petunjuk Pengerjaan :**

1. Berdo'a sebelum mengerjakan.
2. Kerjakan bersama teman satu kelompok.
3. Ikuti petunjuk soal yang diberikan.

**Nama** :

**No. Absen** :

**Kelas** :

**Soal :**

1. Hitunglah pH larutan  $(NH_4)_2SO_4$  0,1 M jika  $K_b NH_3 = 2 \times 10^{-5}$ .
2. Campuran 200 mL  $NH_3$  0,3 M dengan 300 mL HCl 0,2 M ( $K_b = 1 \times 10^{-5}$ )

Lampiran 25

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
PERTEMUAN 4**

**Petunjuk Pengerjaan :**

1. Berdo'a sebelum mengerjakan.
2. Kerjakan bersama teman satu kelompok.
3. Ikuti petunjuk soal yang diberikan.

**Nama** :

**No. Absen** :

**Kelas** :

**Soal :**

1. Hitunglah pH larutan  $CH_3COONH_4$  0,1 M, jika diketahui  $K_a CH_3COOH = 10^{-10}$  dan  $K_b NH_3 = 10^{-5}$ .
2. Sebutkan manfaat hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dan berikan contoh reaksinya.

Lampiran 26

**DAFTAR NILAI PRETEST KELAS KONTROL DAN KELAS  
EKSPERIMEN**

**DAFTAR NILAI PRETEST KELAS KONTROL**

No.	Nama	Butir Soal														Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	K-01	2	2	1	4	2	3	3	2	5	3	1	2	2	3	35	50.00
2	K-02	3	3	2	3	3	4	1	2	2	2	3	3	2	1	34	48.57
3	K-03	2	3	3	3	2	2	4	4	3	3	4	2	2	2	39	55.71
4	K-04	3	3	4	1	4	3	3	2	3	2	3	3	4	2	40	57.14
5	K-05	4	4	3	4	2	3	4	1	2	3	3	4	4	2	43	61.43
6	K-06	3	3	5	4	2	1	1	4	4	3	2	3	3	4	42	60.00
7	K-07	4	4	3	3	2	1	1	1	4	4	3	2	2	4	38	54.29
8	K-08	3	4	5	5	3	3	4	1	3	5	5	3	4	3	51	72.86
9	K-09	4	3	2	2	4	5	3	5	2	4	3	3	1	1	42	60.00
10	K-10	2	3	4	4	3	4	4	5	2	2	1	3	3	2	42	60.00
11	K-11	2	3	3	3	2	2	1	4	4	3	3	2	2	1	35	50.00
12	K-12	4	3	4	4	2	2	3	4	4	5	3	2	2	4	46	65.71
13	K-13	4	5	3	3	2	4	5	4	5	3	2	4	4	4	52	74.29
14	K-14	4	5	5	3	3	3	4	2	2	4	5	5	3	4	52	74.29
15	K-15	2	2	3	1	4	4	5	2	3	4	5	2	3	1	41	58.57
16	K-16	3	4	1	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	2	40	57.14
17	K-17	4	5	2	3	3	1	0	4	4	3	2	1	3	4	39	55.71
18	K-18	4	5	1	2	3	4	4	2	1	3	5	4	3	1	42	60.00
19	K-19	3	4	5	3	4	2	3	1	4	3	4	5	3	2	46	65.71
20	K-20	3	3	4	4	2	2	4	4	2	2	4	4	2	3	43	61.43
21	K-21	2	1	5	4	2	5	1	2	1	1	3	4	4	5	40	57.14
22	K-22	3	4	5	5	3	2	2	4	4	3	5	2	3	1	46	65.71
23	K-23	3	4	5	2	3	3	4	4	1	5	4	5	3	2	48	68.57
24	K-24	4	5	5	3	1	2	3	4	1	3	1	3	4	3	42	60.00
25	K-25	4	5	3	3	2	5	3	2	4	1	4	2	4	3	45	64.29
26	K-26	1	3	4	4	2	3	2	5	2	3	4	2	3	3	41	58.57
27	K-27	3	2	2	4	2	3	1	1	4	3	3	4	5	2	39	55.71
28	K-28	4	2	3	2	2	4	3	2	4	1	4	2	4	1	38	54.29
29	K-29	2	4	5	5	3	1	3	3	4	1	4	5	3	2	45	64.29
30	K-30	3	2	4	5	3	1	2	3	2	3	3	4	5	2	42	60.00
31	K-31	1	4	2	5	4	3	3	2	4	3	2	4	3	4	44	62.86
32	K-32	2	3	3	4	5	5	1	3	4	3	2	3	2	4	44	62.86
33	K-33	3	4	5	5	3	2	1	3	3	1	2	3	3	43	61.43	
34	K-34	2	1	1	3	4	4	5	3	2	3	2	4	3	2	39	55.71
35	K-35	3	5	4	4	2	3	1	5	5	3	4	2	1	3	45	64.29
36	K-36	3	4	3	3	2	2	1	4	5	3	2	1	4	4	41	58.57
Rata-Rata																60.48	

## DAFTAR NILAI PRETEST KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama	Butir Soal														Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
1	E-01	3	4	4	2	3	4	2	5	3	4	3	2	3	4	46	65.71
2	E-02	2	3	3	4	4	2	4	5	2	4	3	1	2	3	42	60.00
3	E-03	4	5	2	3	3	1	5	5	4	3	3	2	4	2	46	65.71
4	E-04	3	3	4	2	2	3	4	5	1	3	2	4	2	2	40	57.14
5	E-05	3	4	2	3	4	1	4	4	5	3	2	2	4	4	45	64.29
6	E-06	3	4	3	3	2	4	3	1	5	3	4	2	2	3	42	60.00
7	E-07	2	3	2	2	4	1	5	3	2	2	4	1	1	2	34	48.57
8	E-08	3	4	2	2	3	4	4	2	1	1	3	4	5	3	41	58.57
9	E-09	1	3	5	4	4	2	3	2	4	5	2	4	3	3	45	64.29
10	E-10	1	2	3	3	3	2	2	4	4	5	3	2	2	3	39	55.71
11	E-11	2	2	3	1	3	3	1	4	2	5	5	4	2	3	40	57.14
12	E-12	2	1	1	3	4	1	5	4	5	4	2	3	2	4	41	58.57
13	E-13	3	4	5	2	2	3	3	4	1	4	5	2	3	3	44	62.86
14	E-14	3	4	3	3	2	5	5	5	4	3	3	2	1	4	47	67.14
15	E-15	3	4	2	2	3	4	5	1	1	2	2	4	2	3	38	54.29
16	E-16	2	3	3	4	2	2	4	2	3	3	2	3	4	5	42	60.00
17	E-17	5	2	3	3	4	2	3	4	0	4	2	3	4	3	42	60.00
18	E-18	3	4	3	3	4	3	3	2	2	4	3	4	5	3	46	65.71
19	E-19	4	3	5	2	3	2	2	3	4	4	1	2	4	3	42	60.00
20	E-20	3	4	4	2	2	3	0	2	4	1	5	3	2	3	38	54.29
21	E-21	3	2	2	5	4	5	4	1	2	3	4	4	5	2	46	65.71
22	E-22	2	3	3	1	1	4	2	3	2	4	3	2	4	3	37	52.86
23	E-23	2	2	3	3	1	4	4	2	3	3	1	3	3	4	38	54.29
24	E-24	5	4	3	2	2	1	4	2	2	4	2	4	3	3	41	58.57
25	E-25	2	2	3	3	2	2	4	4	2	1	5	3	3	1	37	52.86
26	E-26	3	4	4	5	5	2	2	3	3	3	5	5	2	3	49	70.00
27	E-27	4	2	2	4	4	3	4	5	4	2	2	3	4	4	47	67.14
28	E-28	4	5	5	5	2	3	4	4	5	5	2	3	1	4	52	74.29
29	E-29	3	4	4	2	1	5	4	4	3	5	2	3	4	4	48	68.57
30	E-30	4	5	5	2	3	3	4	1	5	4	3	5	3	2	49	70.00
31	E-31	3	4	4	5	2	3	3	4	5	2	5	3	3	4	50	71.43
32	E-32	5	5	3	3	4	3	4	2	3	4	4	4	4	5	53	75.71
33	E-33	2	3	4	1	2	4	5	2	3	2	4	2	5	5	44	62.86
34	E-34	1	3	4	3	3	3	4	5	2	3	3	2	4	2	42	60.00
35	E-35	4	3	2	2	2	3	4	4	5	1	3	3	4	3	43	61.43
36	E-36	3	4	2	3	4	4	5	3	2	3	4	4	5	5	51	72.86
Rata-Rata																62.18	



## DAFTAR NILAI POSTEST KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama	Butir Soal														Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70	
1	E-01	5	5	4	4	5	4	5	4	3	5	5	4	4	3	60	85.71
2	E-02	4	4	5	5	2	4	5	3	3	4	4	5	4	3	55	78.57
3	E-03	5	5	3	3	5	4	4	5	3	2	2	4	4	5	54	77.14
4	E-04	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	3	4	3	5	59	84.29
5	E-05	5	5	4	4	4	3	3	5	5	4	3	4	5	3	57	81.43
6	E-06	4	5	3	5	5	5	3	4	5	2	5	3	4	4	57	81.43
7	E-07	3	4	4	5	5	4	5	4	5	5	3	3	4	2	56	80.00
8	E-08	4	3	4	4	4	5	5	3	4	4	4	5	4	5	58	82.86
9	E-09	2	5	1	4	4	3	2	4	5	5	3	4	4	5	51	72.86
10	E-10	5	5	4	3	3	4	5	5	4	5	3	5	5	4	60	85.71
11	E-11	4	5	5	5	4	4	5	3	5	5	4	4	2	4	59	84.29
12	E-12	5	4	3	4	5	4	5	3	4	5	5	4	3	3	57	81.43
13	E-13	5	4	4	5	3	4	4	5	4	4	3	3	5	3	56	80.00
14	E-14	4	5	5	3	3	4	3	4	5	5	5	3	5	5	59	84.29
15	E-15	5	3	4	4	4	3	4	4	5	5	2	5	1	5	54	77.14
16	E-16	5	4	2	3	3	4	4	5	5	5	5	3	4	5	57	81.43
17	E-17	2	3	1	4	4	4	3	5	5	4	5	3	4	4	51	72.86
18	E-18	4	5	5	3	2	2	4	5	5	5	4	5	4	4	57	81.43
19	E-19	5	5	5	5	4	2	4	4	5	5	4	3	4	1	56	80.00
20	E-20	4	5	5	5	3	4	3	4	3	3	5	5	4	4	57	81.43
21	E-21	5	3	3	3	2	2	4	5	4	4	3	5	3	5	51	72.86
22	E-22	3	5	5	5	5	4	4	2	5	3	3	4	4	4	56	80.00
23	E-23	4	5	5	3	3	4	4	4	5	5	5	4	5	5	61	87.14
24	E-24	5	5	5	3	3	4	4	4	4	3	5	5	2	5	57	81.43
25	E-25	4	4	5	5	3	4	5	4	2	2	4	4	5	5	56	80.00
26	E-26	5	5	3	4	3	2	5	5	3	5	5	3	1	5	54	77.14
27	E-27	4	3	5	3	3	5	5	5	2	5	5	5	3	4	57	81.43
28	E-28	4	3	2	3	4	5	5	5	2	4	5	5	4	4	55	78.57
29	E-29	3	4	5	5	2	2	1	4	4	5	5	5	4	4	53	75.71
30	E-30	5	5	3	4	4	4	0	5	5	1	5	4	3	3	51	72.86
31	E-31	4	5	5	5	5	3	4	4	2	3	5	5	4	3	57	81.43
32	E-32	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	4	4	4	4	63	90.00
33	E-33	4	5	5	3	4	5	1	4	4	5	3	3	4	3	53	75.71
34	E-34	3	5	4	4	5	4	5	4	2	4	4	5	5	5	59	84.29
35	E-35	2	4	4	4	5	5	5	3	3	4	3	2	5	5	54	77.14
36	E-36	4	5	2	5	5	4	5	5	3	4	2	1	5	5	55	78.57
Rata-Rata																80.24	

## UJI NORMALITAS PRETEST KELAS KONTROL

### Hipotesis :

Ho = Data berdistribusi normal

H1 = Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian hipotesis :

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

### Kriteria yang digunakan :

Diterima jika :  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$

### Pengujian hipotesis :

Nilai maksimum : 74

Nilai minimum : 49

Rentang nilai (R) : 74 - 49 = 25

Banyaknya kelas (k) :  $1 + 3,3 \log 36 = 6,14$  (diambil 7)

Panjang kelas (P) :  $\frac{25}{7} = 3,57$  (diambil 4)

### Tabel Perhitungan Rata-Rata dan Simpangan Baku

No.	X	X-Xrata	(X-Xrata) <sup>2</sup>
1	50	-10	100
2	49	-11	131

3	56	-4	18
4	57	-3	8
5	61	1	2
6	60	0	0
7	54	-6	33
8	73	13	165
9	60	0	0
10	60	0	0
11	50	-10	100
12	66	6	33
13	74	14	204
14	74	14	204
15	59	-1	2
16	57	-3	8
17	56	-4	18
18	60	0	0
19	66	6	33
20	61	1	2
21	57	-3	8
22	66	6	33
23	69	9	73
24	60	0	0
25	64	4	18
26	59	-1	2
27	56	-4	18
28	54	-6	33

29	64	4	18
30	60	0	0
31	63	3	8
32	63	3	8
33	61	1	2
34	56	-4	18
35	64	4	18
36	59	-1	2
Jumlah	2177		1322

$$\text{Rata-Rata} = \frac{\sum x}{N} = \frac{2177}{36} = 60,47$$

$$\text{Simpangan Baku (S)} = \sqrt{\frac{\sum (X - X_{rata})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1322}{36-1}} = 6,15$$

### Daftar nilai frekuensi observasi pretest kelas kontrol

Kelas Interval	$O_i$	Batas Kelas	Nilai Zi	P (Zi)	Luas Daerah	Ei	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		48,5	-1.87	0.026			
49-52	3				0.080	2.880	0.005
		52,5	-1.22	0.106			
53-56	6				0.152	5.479	0.050
		56,5	0.57	0.258			
57-60	12				0.302	10.865	0.119
		60,5	0.08	0.560			
61-64	8				0.214	7.697	0.012
		64,5	0.73	0.773			
65-68	3				0.153	5.512	1.145
		68,5	1.38	0.927			
69-72	1				0.053	1.919	0.440
		72,5	2.03	0.980			
73-76	3				0.017	0.619	3.154
		76,5	2.68	0.997			
Jumlah	36						4.924

Keterangan :

$$Z_i = \frac{\text{batas kelas} - x \text{ rata}}{s}$$

$P(Z_i)$  = Nilai  $Z_i$  pada luas tabel di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

$$\text{Luas daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{luas daerah} \times N$$

$$O_i = \text{frekuensi}$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 7 - 3 = 3$ , diperoleh  $x_{tabel}^2 = 9,488$

Karena  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ , maka data tersebut berdistribusi normal

## UJI NORMALITAS POSTTEST KELAS KONTROL

### Hipotesis :

Ho = Data berdistribusi normal

H1 = Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian hipotesis :

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

### Kriteria yang digunakan :

Diterima jika :  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$

### Pengujian hipotesis :

Nilai maksimum : 89

Nilai minimum : 63

Rentang nilai (R) : 89 - 63 = 26

Banyaknya kelas (k) :  $1 + 3,3 \log 36 = 6,14$  (diambil 7)

Panjang kelas (P) :  $\frac{26}{7} = 3,71$  (diambil 4)

### Tabel Perhitungan Rata-Rata dan Simpangan Baku

No.	X	X-Xrata	(X-Xrata) <sup>2</sup>
1	89	13	182
2	87	12	146
3	84	9	85

4	83	8	60
5	83	8	60
6	81	6	40
7	81	6	40
8	80	5	24
9	80	5	24
10	80	5	24
11	80	5	24
12	79	3	12
13	79	3	12
14	77	2	4
15	77	2	4
16	77	2	4
17	76	1	0
18	76	1	0
19	76	1	0
20	76	1	0
21	74	-1	1
22	74	-1	1
23	71	-4	13
24	71	-4	13
25	71	-4	13
26	71	-4	13
27	70	-5	26
28	70	-5	26
29	69	-7	42

30	67	-8	63
31	67	-8	63
32	67	-8	63
33	67	-8	63
34	64	-11	117
35	64	-11	117
36	63	-12	149
Jumlah	2703		1532

$$\text{Rata-Rata} = \frac{\sum x}{N} = \frac{2703}{36} = 75,083$$

$$\text{Simpangan Baku (S)} = \sqrt{\frac{\sum(X - X_{rata})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1532}{36-1}} = 5,92$$

### Daftar nilai frekuensi observasi kelas kontrol

Kelas Interval	$O_i$	Batas Kelas	Nilai Zi	P (Zi)	Luas Daerah	Ei	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		62,5	-1.79	0.032			
63-66	3				0.073	2.642	0.048
		66,5	-1.21	0.106			
67-70	7				0.152	5.479	0.422
		70,5	-0.64	0.258			
71-74	6				0.183	6.574	0.050
		74,5	-0.07	0.440			
75-78	7				0.268	9.662	0.734
		78,5	0.50	0.709			
79-82	8				0.166	5.980	0.683
		82,5	1.07	0.875			
83-86	3				0.077	2.758	0.021
		86,5	1.64	0.952			
87-89	2				0.033	1.177	0.575
		89,5	2.07	0.984			
Jumlah	36						2.533

Keterangan :

$$Z_i = \frac{\text{batas kelas} - x \text{ rata}}{s}$$

$P(Z_i)$  = Nilai  $Z_i$  pada luas tabel di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

$$\text{Luas daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{luas daerah} \times N$$

$$O_i = \text{frekuensi}$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 7 - 3 = 3$ , diperoleh  $\chi_{tabel}^2 = 9,488$

Karena  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ , maka data tersebut berdistribusi normal

## UJI NORMALITAS PRETEST KELAS EKSPERIMEN

### Hipotesis :

Ho = Data berdistribusi normal

H1 = Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian hipotesis :

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

### Kriteria yang digunakan :

Diterima jika :  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$

### Pengujian hipotesis :

Nilai maksimum : 76

Nilai minimum : 49

Rentang nilai (R) : 76 - 49 = 27

Banyaknya kelas (k) :  $1 + 3,3 \log 36 = 6,14$  (diambil 6)

Panjang kelas (P) :  $\frac{27}{6} = 4,5$  (diambil 4)

### Tabel Perhitungan Rata-Rata dan Simpangan Baku

No.	X	X-Xrata	(X-Xrata) <sup>2</sup>
1	66	4	14
2	60	-2	4
3	66	4	14

4	57	-5	24
5	64	2	5
6	60	-2	4
7	49	-13	180
8	59	-3	12
9	64	2	5
10	56	-6	40
11	57	-5	24
12	59	-3	12
13	63	1	1
14	67	5	26
15	54	-8	60
16	60	-2	4
17	60	-2	4
18	66	4	14
19	60	-2	4
20	54	-8	60
21	66	4	14
22	53	-9	84
23	54	-8	60
24	59	-3	12
25	53	-9	84
26	70	8	64
27	67	5	26
28	74	12	151
29	69	7	43

30	70	8	64
31	71	9	89
32	76	14	188
33	63	1	1
34	60	-2	4
35	61	-1	0
36	73	11	118
Jumlah	2239		1509

$$\text{Rata-Rata} = \frac{\sum x}{N} = \frac{2239}{36} = 62,19$$

$$\text{Simpangan Baku (S)} = \sqrt{\frac{\sum(X - \text{Rata})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1509}{36-1}} = 5,92$$

### Daftar nilai frekuensi observasi pretest kelas eksperimen

Kelas Interval	$O_i$	Batas Kelas	Nilai Zi	P (Zi)	Luas Daerah	$E_i$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		48,5	-2.31	0.009			
49-53	3				0.051	1.843	0.726
		53,5	-1.47	0.061			
54-58	6				0.197	7.099	0.170
		58,5	-0.62	0.258			
59-63	12				0.341	12.272	0.006
		63,5	0.22	0.599			
64-68	8				0.276	9.943	0.380
		68,5	1.06	0.875			
69-73	5				0.100	3.582	0.561
		73,5	1.91	0.974			
74-78	2				0.023	0.814	1.730
		78,5	2.75	0.997			
Jumlah	36						3.573

Keterangan :

$$Z_i = \frac{\text{batas kelas} - x \text{ rata}}{s}$$

$P(Z_i)$  = Nilai  $Z_i$  pada luas tabel di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

$$\text{Luas daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{luas daerah} \times N$$

$$O_i = \text{frekuensi}$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 6 - 3 = 3$ , diperoleh  $\chi_{tabel}^2 = 7,815$

Karena  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ , maka data tersebut berdistribusi normal

## UJI NORMALITAS POSTTEST KELAS EKSPERIMEN

### Hipotesis :

Ho = Data berdistribusi normal

H1 = Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian hipotesis :

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

### Kriteria yang digunakan :

Diterima jika :  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$

### Pengujian hipotesis :

Nilai maksimum : 90

Nilai minimum : 73

Rentang nilai (R) : 90 - 73 = 17

Banyaknya kelas (k) :  $1 + 3,3 \log 36 = 6,14$  (diambil 6)

Panjang kelas (P) :  $\frac{17}{6} = 2,8$  (diambil 3)

### Tabel Perhitungan Rata-Rata dan Simpangan Baku

No.	X	X-Xrata	(X-Xrata) <sup>2</sup>
1	86	10.63	113.09
2	79	3.49	12.19
3	77	2.06	4.26

4	84	9.21	84.75
5	81	6.35	40.30
6	81	6.35	40.30
7	80	4.92	24.21
8	83	7.78	60.48
9	73	-2.22	4.94
10	86	10.63	113.09
11	84	9.21	84.75
12	81	6.35	40.30
13	80	4.92	24.21
14	84	9.21	84.75
15	77	2.06	4.26
16	81	6.35	40.30
17	73	-2.22	4.94
18	81	6.35	40.30
19	80	4.92	24.21
20	81	6.35	40.30
21	73	-2.22	4.94
22	80	4.92	24.21
23	87	12.06	145.51
24	81	6.35	40.30
25	80	4.92	24.21
26	77	2.06	4.26
27	81	6.35	40.30
28	79	3.49	12.19
29	76	0.63	0.40

30	73	-2.22	4.94
31	81	6.35	40.30
32	90	14.92	222.61
33	76	0.63	0.40
34	84	9.21	84.75
35	77	2.06	4.26
36	79	3.49	12.19
Jumlah	2889		1551.69

$$\text{Rata-Rata} = \frac{\sum x}{N} = \frac{2889}{36} = 80,25$$

$$\text{Simpangan Baku (S)} = \sqrt{\frac{\sum(X - X_{rata})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1551,69}{36-1}} = 6,66$$

### Daftar nilai frekuensi observasi kelas eksperimen

Kelas Interval	$O_i$	Batas Kelas	Nilai Zi	P (Zi)	Luas Daerah	Ei	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		72,5	-1.88	0.026			
73-75	4				0.100	3.582	0.049
		75,5	-1.13	0.125			
76-78	6				0.201	7.247	0.215
		78,5	-0.38	0.326			
79-81	17				0.347	12.499	1.621
		81,5	0.38	0.674			
82-84	5				0.201	7.247	0.697
		84,5	1.13	0.875			
85-87	3				0.100	3.582	0.095
		87,5	1.88	0.974			
88-90	1				0.022	0.778	0.064
		90,5	2.63	0.996			
Jumlah	36						2.739

Keterangan :

$$Z_i = \frac{\text{batas kelas} - x \text{ rata}}{s}$$

$P(Z_i)$  = Nilai  $Z_i$  pada luas tabel di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d  $Z$

$$\text{Luas daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{luas daerah} \times N$$

$$O_i = \text{frekuensi}$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 6 - 3 = 3$ , diperoleh  $x_{tabel}^2 = 7,815$

Karena  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ , maka data tersebut berdistribusi normal

## Lampiran 32

### UJI HOMOGENITAS

Untuk menguji homogenitas digunakan rumus :

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

Ho diterima apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  .

**Tabel nilai posttest kelas eksperimen dan kontrol**

No.	Kelas	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	86	77
2	79	80
3	77	79
4	84	83
5	81	71
6	81	74
7	80	70
8	83	81
9	73	67
10	86	76
11	84	77
12	81	63
13	80	64
14	84	84
15	77	70
16	81	71

17	73	74
18	81	76
19	80	71
20	81	89
21	73	67
22	80	64
23	87	81
24	81	87
25	80	76
26	77	71
27	81	76
28	79	67
29	76	80
30	73	69
31	81	80
32	90	79
33	76	80
34	84	67
35	77	77
36	79	83
Jumlah	2889	2703
Rata- Rata	80	75
Varians	16.97	43.78

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{43,78}{16,97}$$

$$F_{hitung} = 2,58$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan dk pembilang =  $n - 1 = 36 - 1 = 35$  dan

dk penyebut =  $n - 1 = 36 - 1 = 35$ , ditemukan  $F_{tabel} = 2,84$

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa

kedua kelas tersebut homogen.

## UJI PERBEDAAN RATA-RATA (UJI T-TEST)

### Hipotesis

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

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

dengan

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

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

### Perhitungan

Sumber	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2889	2703
N	36	36
$S^2$	16,97	43,78
S	4,12	6,62

Berdasarkan rumus di atas diperoleh :

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

$$s^2 = \frac{(36 - 1)16,97 + (36 - 1)43,78}{36 + 36 - 2}$$

$$s^2 = 30,375$$

$$s = 5,51$$

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

$$t = \frac{80,24 - 75,08}{5,51 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}}$$

$$t = 3,787$$

Pada  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 36 + 36 - 2 = 70$  diperoleh  $t_{tabel} = 3,156$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata dari kedua kelas tersebut.

**UJI GAIN**  
**Nilai Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas**  
**Kontrol**

Kelas	Pretest	Posttest	Nilai Maksimum
Eksperimen	62,18	80,24	100
Kontrol	60,48	75,08	

1. N gain Kelas Eksperimen

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}} \\ &= \frac{80,24 - 62,18}{100 - 62,18} \\ &= \frac{18,06}{37,82} \\ &= 0,47 \end{aligned}$$

2. N gain Kelas Kontrol

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}} \\ &= \frac{75,08 - 60,48}{100 - 60,48} \\ &= \frac{14,6}{39,52} \\ &= 0,37 \end{aligned}$$

**Hasil Rekapitulasi N gain Kelas Eksperimen dan  
Kelas Kontrol**

Kelas	Pretest	Posttest	Nilai Maksimum	N gain
Eksperimen	62,18	80,24	100	0,47
Kontrol	60,48	75,08		0,37



## CONTOH PERHITUNGAN ANGGKET RESPON KELAS EKSPERIMEN

### Rumus :

$$Pr = \frac{A}{N} \times 100\%$$

### Keterangan :

Pr = Persentase respon peserta didik

A = Proporsi peserta didik yang memilih Ya atau Tidak

N = Jumlah siswa yang mengisi angket

### Kriteria :

Persentase Peserta Didik	Respon	Kriteria Peserta Didik	Respon
0 - 20		Sangat lemah	
21 - 40		Lemah	
41 - 60		Cukup	
61 - 80		Kuat	
81 - 100		Sangat Kuat	

### Perhitungan :

Contoh perhitungan angket respon pada butir soal angket nomor 1. Untuk butir soal selanjutnya dihitung dengan cara yang sama.

$$Pr = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{36}{36} \times 100\% = 100\%$$

Untuk selanjutnya diperoleh rata-rata respon peserta didik. Peserta didik yang menjawab “Ya” memperoleh rata-rata respon 84,6% yang artinya sangat kuat, sedangkan peserta didik yang menjawab “Tidak” memperoleh rata-rata respon 15,4% yang artinya sangat lemah.

## DOKUMENTASI PENELITIAN



## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Rifani Naufarah Shofi
2. Tempat & Tgl Lahir : Kudus, 31 Juli 2000
3. Alamat Rumah : Desa Ploso RT 06 RW 05, Kec.  
Jati, Kab. Kudus
4. HP : 083895325240
5. E-mail : rifaninaufarah59@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. SDN 3 Ploso Kudus
  - b. SMPN 2 Jati Kudus
  - c. SMAN 1 Mejobo Kudus

Semarang, 16 Desember 2022



Rifani Naufarah Shofi  
NIM. 1708076026