

**TINGKAT PENGUASAAN KONSEP DAN RETENSI
PESERTA DIDIK MA USWATUN HASANAH
PADA MATERI HIDROLISIS MELALUI MODEL POGIL
(*PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING*)
BERMUATAN *MULTIPLE LEVEL REPRESENTATION***

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh:

KHULLIYAH
NIM: 113711002

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khulliyah
NIM : 113711002
Jurusan : Pendidikan Kimia

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“TINGKAT PENGUASAAN KONSEP DAN RETENSI PESERTA DIDIK MA USWATUN HASANAH PADA MATERI HIDROLISIS MELALUI MODEL POGIL (*PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING*) BERMUATAN *MULTIPLE LEVEL REPRESENTATION* “.

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

Semarang, 18 November 2015
Pembuat Pernyataan,



Khulliyah
NIM: 113711002



KEMENTERIAN AGAMA R.I
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Tingkat Penguasaan Konsep dan Retensi Peserta Didik MA Uswatun Hasanah pada Materi Hidrolisis Melalui Model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Bermuatan *Multiple Level Representation*

Penulis : Khulliyah
NIM : 113711002
Jurusan : Pendidikan Kimia
Program Studi : S1

Telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 27 November 2015

DEWAN PENGUJI

Ketua,

R. Arizal Firmansyah, M. Si
NIP. 19790819 200912 1 001

Sekretaris,

Mulyatun, M. Si
NIP. 19830504 201101 2 008

Penguji I,

Sofa Muthohar, M. Ag
NIP. 19750705 200501 1001

Penguji II,

Hj. Malikhatul Hidayah, ST., M. Pd
NIP. 19830415 200912 2 006

Pembimbing I,

R. Arizal Firmansyah, M. Si
NIP. 19790819 200912 1 001

Pembimbing II,

Andi Fadlan, S.Si, M. Sc
NIP. 19800915 200501 1 006

NOTA DINAS

Semarang, 18 November 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

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

Judul : **Tingkat Penguasaan Konsep dan Retensi Peserta Didik MA Uswatun Hasanah pada Materi Hidrolisis Melalui Model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Bermuatan *Multiple Level Representation***

Nama : **Khulliyah**

NIM : 113711002

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang munaqosyah.
Wassalamu 'alaikum Wr. Wb

Pembimbing I,



R. Arizal Firmansyah, M. Si
NIP. 19790819 200912 1 001

NOTA DINAS

Semarang, 18 November 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb

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

Judul : **Tingkat Penguasaan Konsep dan Retensi Peserta Didik MA Uswatun Hasanah pada Materi Hidrolisis Melalui Model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Bermuatan *Multiple Level Representation***
Nama : **Khulliyah**
NIM : 113711002
Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Pembimbing II,



Andi Fadlan, S. Si, M. Sc

NIP. 19800915 200501 1 006

ABSTRAK

Judul : **Tingkat Penguasaan Konsep dan Retensi Peserta Didik MA Uswatun Hasanah pada Materi Hidrolisis Melalui Model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Bermuatan *Multiple Level Representation***

Penulis : Khulliyah
NIM : 113711002

Penelitian ini membahas tingkat penguasaan konsep dan retensi peserta didik MA Uswatun Hasanah pada materi hidrolisis melalui model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation*. Hal ini disebabkan rendahnya hasil belajar peserta didik pada materi hidrolisis khususnya pada level mikroskopik. Di samping itu, pembelajaran yang dilakukan di MA Uswatun Hasanah masih menggunakan metode konvensional. Studi ini dimaksudkan untuk menjawab permasalahan: seberapa tinggi tingkat penguasaan konsep dan retensi peserta didik MA Uswatun Hasanah pada materi hidrolisis melalui model POGIL bermuatan *Multiple Level Representation*. Permasalahan tersebut dibahas melalui studi penelitian eksperimen yang dilaksanakan di MA Uswatun Hasanah. Penelitian ini menggunakan satu sampel untuk memperoleh data penelitian yaitu kelas XI jurusan IPA. Data penelitian diperoleh dengan metode dokumentasi untuk mendapatkan daftar nama-nama peserta didik kelas XI jurusan IPA MA Uswatun Hasanah dan metode tes untuk memperoleh data hasil belajar peserta didik yang diperoleh dari nilai *pretest*, *posttest*, dan *retest*.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran melalui model POGIL bermuatan *Multiple Level Representation* dapat meningkatkan tingkat penguasaan konsep dan retensi peserta didik kelas XI IPA MA Uswatun Hasanah. Terdapat 30% peserta didik mengalami peningkatan penguasaan konsep kategori tinggi, 40% peserta didik mengalami peningkatan penguasaan konsep kategori sedang, dan 30% mengalami peningkatan penguasaan konsep kategori rendah. Adapun tingkat retensi peserta kelas XI IPA MA Uswatun Hasanah adalah 92,7% yang tergolong tinggi.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil'alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW dan semoga kita termasuk yang mendapatkan syafa'atnya baik di dunia maupun di akhirat.

Penyusunan skripsi ini bertujuan guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang. terselesainya skripsi ini telah mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Raharjo, M.Ed.St., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. R. Arizal Firmansyah, M. Si., selaku dosen pembimbing I dan Andi Fadlan, S.Si., M. Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Segenap bapak dan ibu dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang khususnya dosen Jurusan Pendidikan Kimia.

4. H. Mukhidin, S.Ag, S.Pd selaku kepala sekolah di MA Uswatun Hasanah Mangkang Wetan.
5. Deny Marlina, S. Pd, Gr. selaku guru pengampu mata pelajaran Kimia kelas XI IPA MA Uswatun Hasanah Mangkang Wetan.
6. Kyai A. Qurtubi AH. dan Nyai Aqim Laila AH., terima kasih atas ilmu dan juga perlindungannya.
7. Kyai H. Fadlolan Musyaffa', Lc., terima kasih atas ilmu dan motivasi yang selalu diberikan.
8. Bapak dan ibu tercinta yang telah senantiasa memberikan do'a, semangat, dan kasih sayangnya yang sangat luar biasa sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah dan skripsi ini dengan baik.
9. Kakak, adik, dan seluruh keluarga yang telah memberikan do'a dan semangat yang sangat luar biasa sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah dan skripsi ini dengan baik.
10. Keluarga besar BMC Walisongo angkatan 2011 yang selalu memberikan dorongan dan semangat untuk berjuang bersama selama menjalankan perkuliahan.
11. Tim PPL di SMAN 11 Semarang dan KKN posko 77 Desa Semen yang telah memberikan pengalaman berharga dan kenangan yang terindah.
12. Mahasiswa TK angkatan 2011 yang telah memberikan semangat dan ide serta berjuang bersama dalam mengerjakan skripsi.

13. Keluarga besar PPHQ Daruttaqwa yang telah memberikan semangat serta doanya.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah dicantumkan di atas. Semoga Allah SWT membalas semua amal kebaikan dan selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka semua.

Pada akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya. Amin

Semarang, 18 November 2015
Penulis,



Khulliyah
NIM: 113711002

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
1. Tujuan Penelitian	8
2. Manfaat Penelitian	8
 BAB II : LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	
A. Kerangka Teoritik	10
1. Belajar.....	10
2. Pembelajaran	13
3. Konsep	14
4. Ingatan (retensi)	16
5. Strategi Pembelajaran Inkuiri	20

6. POGIL (<i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i>).....	23
7. <i>Multiple Level Representation</i>	26
8. Hidrolisis.....	28
B. Kajian Pustaka.....	38
C. Kerangka Berpikir	42
D. Rumusan Hipotesis.....	44
 BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
C. Populasi Penelitian	47
D. Variabel dan Indikator Penelitian	47
E. Teknik Pengumpulan Data	48
F. Teknik Analisis Data	49
 BAB IV: PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data	58
B. Analisis Uji Coba Instrumen	60
C. Analisis Data Hasil Penelitian	69
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	74
E. Keterbatasan Penelitian	90
 BAB V : PENUTUP	
A. Simpulan	92
B. Saran	92

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria Retensi, 16.
Tabel 2.2	Beberapa garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat, 27.
Tabel 3.1	Prosedur Penelitian, 42.
Tabel 3.2	Kategori Tingkat Hasil Belajar, 51.
Tabel 3.3	Kriteria Peningkatan Penguasaan Konsep, 52.
Tabel 3.4	Kriteria Retensi, 53.
Tabel 4.1	Hasil Uji Validitas Soal Pilihan Ganda Tahap 1, 57.
Tabel 4.2	Persentase Validitas Soal Pilihan Ganda Tahap 1, 58.
Tabel 4.3	Hasil Uji Validitas Soal Pilihan Ganda Tahap 2, 58.
Tabel 4.4	Hasil Uji Validitas Soal Uraian, 59.
Tabel 4.5	Indeks Tingkat Kesukaran Soal Butir Soal Pilihan Ganda, 61.
Tabel 4.6	Persentase Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal Pilihan Ganda, 61.
Tabel 4.7	Indeks Tingkat Kesukaran Soal Butir Soal Uraian, 62.
Tabel 4.8	Persentase Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal Uraian, 62.
Tabel 4.9	Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal Pilihan Ganda, 63.
Tabel 4.10	Persentase Daya Pembeda Butir Soal Pilihan Ganda, 64.
Tabel 4.11	Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal Uraian, 65.
Tabel 4.12	Persentase Daya Pembeda Butir Soal Uraian, 65.

- Tabel 4.13 Nilai *Pretest* Peserta Didik, 66.
- Tabel 4.14 Nilai *Posttest* Peserta Didik, 66.
- Tabel 4.15 Nilai *Retest* Peserta Didik, 68.
- Tabel 4.16 Peningkatan Penguasaan Konsep Peserta Didik, 69.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1 Jawaban Gambaran Mikroskopis Peserta Didik pada Larutan Garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, 5.
- Gambar 2.1 Gambaran Mikroskopis Hidrolisis Garam NaCl , 26.
- Gambar 2.2 Gambaran Mikroskopis Hidrolisis Garam CH_3COONa , 28.
- Gambar 2.3 Gambaran Mikroskopis Hidrolisis Garam NH_4Cl , 29.
- Gambar 2.4 Gambaran Mikroskopis Hidrolisis Garam NH_4CN , 30.
- Gambar 4.1 Jawaban X-8 ketika *pretest* (a) dan *posttest* (b), 79.
- Gambar 4.2 Jawaban X-3 ketika *pretest* (a) dan *posttest* (b), 85.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Daftar Peserta Didik Kelas XI IPA
- Lampiran 2 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Uji Coba Tes
- Lampiran 3 Silabus
- Lampiran 4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 5 Kisi-kisi Soal Uji Coba
- Lampiran 6 Instrumen Soal Tes Uji Coba
- Lampiran 7 Kunci Jawaban Soal Tes Uji Coba
- Lampiran 8 Analisis Butir Soal Pilihan Ganda Validitas Tahap 1
- Lampiran 9 Analisis Butir Soal Pilihan Ganda Validitas Tahap 2, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda)
- Lampiran 10 Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda Butir Soal Uraian
- Lampiran 11 Contoh Perhitungan Validitas Soal Pilihan Ganda
- Lampiran 12 Contoh Perhitungan Validitas Soal Uraian
- Lampiran 13 Perhitungan Reliabilitas Soal Pilihan Ganda
- Lampiran 14 Perhitungan Reliabilitas Soal Uraian
- Lampiran 15 Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda
- Lampiran 16 Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uraian
- Lampiran 17 Contoh Perhitungan Daya Beda Soal Pilihan Ganda
- Lampiran 18 Contoh Perhitungan Daya Beda Soal Uraian
- Lampiran 19 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Lampiran 20 Kisi-Kisi Soal *Pretest*

- Lampiran 21 Instrumen Soal *Pretest*
- Lampiran 22 Kunci Jawaban Soal *Pretest*
- Lampiran 23 Daftar Nilai *Pretest, Posttest, dan Retest* Kelas XI IPA
- Lampiran 24 Foto Penelitian
- Lampiran 25 Surat Keterangan Penunjukan Pembimbing
- Lampiran 26 Surat Izin Riset
- Lampiran 27 Surat Keterangan Telah Melakukan Riset

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak terlepas dari adanya kontribusi pendidik yang telah mengorbankan tenaga dan pikirannya untuk mewujudkan tujuan pendidikan. Tujuan pendidikan dapat dicapai melalui kegiatan belajar mengajar yang dilakukan di dalam maupun di luar sekolah.

Belajar didefinisikan sebagai usaha atau kegiatan yang bertujuan mengadakan perubahan di dalam diri seseorang, mencakup perubahan tingkah laku, sikap, kebiasaan, ilmu pengetahuan, dan keterampilan.¹ Seseorang dapat mengubah sikap dari negatif menjadi positif dan menemukan keterampilan-keterampilan baru dengan belajar. Menurut pandangan Islam belajar merupakan suatu kewajiban yang harus dilakukan oleh manusia guna menuntut ilmu tertentu baik ilmu agama maupun ilmu umum. Allah telah menjelaskan bahwa orang yang menuntut ilmu karena Allah akan mendapatkan derajat yang tinggi di hadapan-Nya. Hal ini sesuai dengan firman Allah dalam surat al-Mujadalah ayat 11 yang berbunyi:

¹M. Dalyono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2007), hlm. 49.

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ
 اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا
 الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿٥٨﴾

Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan (Q.S. al-Mujadalah/58:11).²

Kandungan ayat di atas menerangkan bahwa ilmu pengetahuan sangatlah penting, karena dengan ilmu pengetahuan seseorang bisa meraih kesuksesan. Adapun ilmu pengetahuan dapat dimiliki seseorang melalui belajar baik dalam sekolah formal maupun sekolah non formal. Kegiatan belajar mengajar yang berlangsung membentuk suatu pembelajaran yang memiliki makna lebih luas dan kompleks.

Proses pembelajaran mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Namun pada kenyataannya peserta didik hanya dituntut untuk menghafal informasi bukan untuk memahaminya dan mengaplikasikan ke dalam kehidupan sehari-hari sehingga mengakibatkan peserta didik lebih menguasai secara teori tetapi sangat kurang dalam aplikasi. Berdasarkan hal

²Kementerian Agama RI, *Syaamil Qur'an Al-qur'an Tajwid & Terjemah*, (Bandung: PT Sygma Examedia Arkanleema, 2010), hlm. 543.

tersebut guru memiliki peran yang sangat penting untuk mengarahkan peserta didik agar memahami materi yang disampaikan oleh guru pada bidang ilmu tertentu seperti kimia, fisika, dan matematika.

Kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang materi dan perubahannya.³ Konsep kimia terdiri atas konsep kimia yang bersifat konkret dan abstrak. Banyaknya konsep kimia yang bersifat abstrak yang harus diserap peserta didik pada waktu terbatas mengakibatkan ilmu kimia menjadi salah satu mata pelajaran yang sulit bagi peserta didik. Hal tersebut sangat berhubungan dengan penerjemahan masalah kimia ke dalam tiga level representasi yaitu makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Salah satu materi kimia yaitu hidrolisis juga membutuhkan pemahaman dari segi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Materi hidrolisis menuntut peserta didik untuk berfikir kritis. Kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik diantaranya menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan mengukur serta menghitung pH larutan garam tersebut.⁴ Menghitung pH larutan garam dapat dilakukan dengan strategi pembelajaran inkuiri, karena melalui strategi ini peserta didik dituntut untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analitis sehingga mereka dapat merumuskan

³Raymond Chang, *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*, (Jakarta: Erlangga, 2005), hlm.6.

⁴Michael Purba, *Kimia Untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2002), hlm. 88.

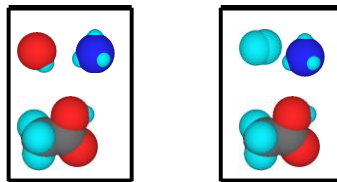
konsep yang ditemukannya. Oleh karena itu, pembelajaran inkuiri sesuai jika diterapkan dalam materi hidrolisis.

Bentuk kegiatan pembelajaran inkuiri dapat diwujudkan melalui model pembelajaran POGIL. POGIL adalah model pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan proses yang berpusat pada peserta didik dengan menggunakan strategi inkuiri.⁵ Model ini dapat diterapkan pada materi hidrolisis karena di dalamnya berisi tahap eksplorasi berupa kegiatan eksperimen dan tahap penemuan konsep serta aplikasi yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan konsep yang telah diperoleh ke dalam soal-soal dan perhitungan. Penerapan model POGIL lebih lengkap dan bermakna jika disertai dengan *Multiple Level Representation* (MLR). Hal ini dikarenakan konsep hidrolisis dapat dijelaskan melalui representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Representasi makroskopik dapat menjelaskan fenomena-fenomena materi hidrolisis yang dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari misalnya larutan garam dapur. Representasi mikroskopik dapat menggambarkan pergerakan partikel garam dalam air yang tidak dapat diamati oleh mata sedangkan representasi simbolik menggambarkan lambang, persamaan kimia, rumus kimia, dan lain sebagainya seperti NaCl, CH₃COONH₄, dan NH₄Cl. Di

⁵Sri Yani Widyaningsih, *Model MFI Dan POGIL Ditinjau dari Aktivitas Belajar dan Kreativitas Siswa Terhadap Prestasi Belajar*, (Vol. 1, No. 3, 2012), hlm. 268.

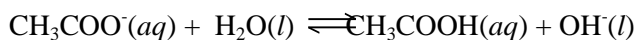
samping itu, materi hidrolisis tergolong materi yang sulit karena banyaknya konsep, rumus perhitungan, dan nama senyawa yang harus dipahami oleh peserta didik. Sebagaimana permasalahan yang banyak ditemui di sekolah-sekolah seperti MA Uswatun Hasanah.

Berdasarkan informasi yang diperoleh melalui observasi, MA Uswatun Hasanah merupakan sekolah yang masih menerapkan metode konvensional seperti ceramah yang seringkali membuat peserta didik menjadi bosan dan tidak tertarik untuk mengikuti pelajaran kimia. Pada akhirnya peserta didik menjadi pasif dan tidak memahami konsep yang telah disampaikan. Terlebih pada pemahaman level mikroskopik. Sebagaimana hasil belajar peserta didik yang masih sangat lemah dari segi mikroskopiknya dan belum memenuhi nilai KKM yaitu 67. Berikut ini merupakan salah satu contoh soal yang diberikan, yaitu peserta didik diminta untuk menunjukkan gambaran mikroskopis dari proses hidrolisis yang terjadi pada larutan garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$. Pada umumnya peserta didik menjawab sesuai gambar 1.1 berikut.



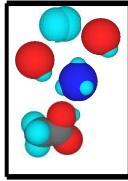
Gambar 1.1 Jawaban gambaran mikroskopis peserta didik pada larutan garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

Gambaran mikroskopis yang ditunjukkan oleh peserta didik seperti gambar 1.1 di atas masih belum tepat. Mereka menganggap bahwa yang masuk ke dalam gambaran mikroskopis hanyalah garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ yang terionisasi menjadi ion CH_3COO^- dan ion NH_4^+ yang disertai dengan H^+ maupun OH^- . Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik pada level mikroskopiknya masih sangat lemah. Seharusnya peserta didik mengidentifikasi sifat garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ dari ion-ionnya terlebih dahulu. Apakah termasuk asam kuat atau lemah dan basa kuat atau lemah. Ion-ion dari asam maupun basa lemah dapat bereaksi dengan air sedangkan ion-ion dari asam maupun basa kuat tidak dapat bereaksi dengan air.⁶ Ion CH_3COO^- maupun ion NH_4^+ dapat bereaksi dengan air menghasilkan ion baru sebagaimana persamaan berikut.



Oleh karena itu, ion-ion yang sudah mengalami hidrolisis yaitu CH_3COOH , ion NH_4^+ , ion H^+ , dan dua ion OH^- sebagaimana sesuai gambar 1.2 berikut.

⁶Spencer L. Seager dan Michael R. Slabaugh, *Chemistry for Today: General, Organic, and Biochemistry*, (USA: Thomson Learning, 2008), hlm. 291.



Gambar 1.2. Gambaran mikroskopis hidrolisis total pada larutan garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

Berdasarkan gambar 1.2 di atas, pemahaman peserta didik MA Uswatun Hasanah pada level mikroskopik masih sangat lemah. Padahal agar peserta didik dapat memahami konsep hidrolisis, mereka harus dapat memahami ketiga level representasi, yaitu makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Oleh karena itu, diperlukan suatu perlakuan yang dapat mendorong peserta didik menguasai konsep dari ketiga level representasi tersebut. Perlakuan yang sesuai untuk diterapkan pada kegiatan pembelajaran yaitu dengan menerapkan model POGIL yang dimuati dengan *Multiple Level Representation*. Model POGIL dapat membimbing peserta didik memahami konsep hidrolisis melalui tahap eksplorasi, penemuan konsep, dan aplikasi. *Multiple Level Representation* yang dimuatkan pada model POGIL dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dari ketiga level representasi.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti melakukan penelitian dengan judul Tingkat Penguasaan Konsep dan Retensi Peserta Didik MA Uswatun Hasanah Pada Materi Hidrolisis

Melalui Model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Bermuatan *Multiple Level Representation*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah seberapa tinggi tingkat penguasaan konsep dan retensi peserta didik MA Uswatun Hasanah pada materi hidrolisis melalui model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation*?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat penguasaan konsep dan retensi peserta didik MA Uswatun Hasanah pada materi larutan hidrolisis melalui model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation*.

2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari kegiatan penelitian ini antara lain:

a. Bagi peneliti

- 1) Dapat dijadikan sebagai upaya perbaikan guna meningkatkan penguasaan konsep dan retensi peserta didik pada materi hidrolisis.
- 2) Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman guna memperoleh model pembelajaran yang tepat.

b. Bagi peserta didik

- 1) Dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.
- 2) Dapat menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dengan mengaplikasikan materi hidrolisis ke dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Dapat menciptakan suasana belajar yang nyaman sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

c. Bagi pendidik

Memberikan informasi tentang model pembelajaran yang lebih tepat untuk meningkatkan penguasaan konsep dan retensi peserta didik MA Uswatun Hasanah sekaligus memberikan solusi untuk menarik minat peserta didik dalam belajar.

d. Bagi sekolah

Memberikan masukan terkait model pembelajaran yang lebih tepat dalam rangka perbaikan sistem pembelajaran di MA Uswatun Hasanah agar tercapai tujuan pembelajaran yang maksimal.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Belajar

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan.¹ Jadi, berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan sangat bergantung pada proses belajar yang dialami peserta didik, baik ketika berada di sekolah maupun di luar sekolah.

Menurut Biggs dalam pendahuluan *Teaching for Learning* belajar dibagi menjadi tiga macam rumusan, yaitu rumusan kuantitatif, rumusan institusional, dan rumusan kualitatif. Secara kuantitatif (ditinjau dari sudut jumlah), belajar berarti kegiatan pengisian atau pengembangan kemampuan kognitif dengan fakta sebanyak-banyaknya. Jadi, belajar dalam hal ini dipandang dari sudut banyaknya materi yang dikuasai peserta didik. Secara institusional (tinjauan kelembagaan), belajar dipandang sebagai proses “validasi” atau pengabsahan terhadap penguasaan peserta didik atas materi-materi yang telah ia pelajari. Adapun pengertian belajar secara kualitatif (tinjauan mutu) adalah proses memperoleh arti-arti dan

¹Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010), hlm. 87.

pemahaman-pemahaman serta cara-cara menafsirkan dunia di sekeliling peserta didik. Belajar dalam pengertian ini difokuskan pada tercapainya daya pikir dan tindakan yang berkualitas untuk memecahkan masalah-masalah yang kini dan nanti dihadapi peserta didik.²

Pada dasarnya belajar merupakan suatu proses yang berakhir pada perubahan. Belajar tidak pernah memandang siapa pengajarnya, dimana tempatnya dan apa yang diajarkan. Tetapi dalam hal ini lebih menekankan pada hasil dari pembelajaran tersebut.³ Belajar selalu berkenaan dengan perubahan-perubahan pada diri orang yang belajar, apakah itu mengarah kepada yang lebih baik atau pun yang kurang baik, direncanakan atau tidak. Hal lain yang juga selalu terkait dalam belajar adalah pengalaman, pengalaman yang berbentuk interaksi dengan orang lain atau lingkungannya.

Mengenai peranan unsur pengalaman dalam belajar beberapa ahli menekankan hal tersebut dalam definisi mereka. Di Vesta dan Thompson menyatakan belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai hasil dari pengalaman. Hilgard menegaskan bahwa belajar dapat dirumuskan sebagai perubahan perilaku yang relatif permanen, yang terjadi karena pengalaman. Perubahan dalam

²Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan*, hlm. 87-90.

³Muhammad Fathurrohman dan Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Teras, 2012), hlm. 8.

rumusan di atas menyangkut hal yang sangat luas, menyangkut semua aspek kepribadian individu.⁴

Benjamin S. Bloom dkk merumuskan sasaran pendidikan dengan sebutan “*taxonomy of education objectives*” yang membedakan ranah pendidikan (domain) menjadi tiga yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.⁵ Dalam buku *The Taxonomy of Educational Objectives The Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive* yang terbit pada tahun 1956, menyebutkan urutan ranah kognitif dari jenjang paling rendah sampai jenjang yang paling tinggi. Urutan jenjang tersebut adalah pengetahuan (knowledge), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan evaluasi (*evaluation*). Namun pada tahun 2001, Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl merevisi Taksonomi Bloom dengan menerbitkan sebuah buku yang berjudul *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educatioanl Objectives*. Revisi Taksonomi Bloom dilakukan dengan mengubah kata benda yang digunakan sebelumnya menjadi kata kerja. Jadi revisi Taksonomi Bloom juga terdiri atas 6 jenjang, yaitu mengingat

⁴Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009), hlm. 155-156.

⁵Mustaqim, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hlm. 36.

(*remember*), memahami/mengerti (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*).⁶

2. Pembelajaran

Pembelajaran secara sederhana dapat diartikan sebagai sebuah usaha mempengaruhi emosi, intelektual, dan spiritual seseorang agar mau belajar dengan kehendaknya sendiri. Penyelenggaraan pembelajaran merupakan salah satu tugas utama guru dimana pembelajaran dapat diartikan sebagai kegiatan yang ditujukan untuk membelajarkan peserta didik.⁷ Pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan informasi dan lingkungan yang disusun secara terencana untuk memudahkan peserta didik dalam belajar. Lingkungan yang dimaksud berupa tempat ketika pembelajaran berlangsung, metode, media, dan peralatan yang diperlukan untuk menyampaikan informasi.⁸

Pembelajaran berupaya menjabarkan nilai-nilai yang terkandung dalam kurikulum dengan menganalisa tujuan pembelajaran dan karakteristik isi bidang studi pendidikan

⁶Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, Dan Asesmen*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), hlm. 43.

⁷Muhammad Fathurrohman dan Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran*, hlm. 6-7.

⁸Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran: Teori & Aplikasi*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), hlm. 75.

yang terkandung dalam kurikulum. Selanjutnya dilakukan kegiatan untuk memilih, menetapkan dan mengembangkan cara-cara (metode dan strategi pembelajaran) yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan sesuai dengan kondisi yang ada agar kurikulum dapat diaktualisasikan dalam proses pembelajaran.⁹

3. Konsep

Konsep merupakan dasar proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi. Untuk memecahkan masalah, peserta didik harus mengetahui aturan-aturan yang relevan dan didasarkan pada konsep-konsep yang telah diperoleh sebelumnya.¹⁰ Terdapat beberapa definisi konsep menurut banyak ahli. Menurut Rosser, konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek, kejadian, kegiatan, atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Konsep yang dibentuk oleh seseorang mungkin berbeda. Hal ini dikarenakan konsep merupakan abstraksi-abstraksi yang berdasarkan pengalaman dan tidak ada dua orang yang mengalami pengalaman yang sama persis.¹¹ Oleh karena itu, pengertian konsep secara singkat adalah suatu abstraksi

⁹Ismail SM, *Strategi Pembelajaran Agama Islam Berbasis PAIKEM*, (Semarang: Rasail Media Group, 2011), hlm 10.

¹⁰Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori Belajar & Pembelajaran*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm. 64.

¹¹Dahar, *Teori-teori Belajar...*, hlm. 65.

mental yang mewakili satu kelas stimulus.¹² Misalnya dalam ilmu kimia terdapat konsep asam yaitu suatu zat yang dapat memerahkan lakmus biru. Berawal dari definisi tersebut peserta didik dapat membedakan zat-zat yang bersifat asam maupun basa melalui kegiatan praktikum. Menurut Ausubel¹³ konsep diperoleh dengan dua cara, yaitu pembentukan konsep dan asimilasi konsep.

a. Pembentukan konsep

Pembentukan konsep merupakan bentuk perolehan konsep sebelum anak-anak masuk sekolah. Pembentukan konsep merupakan proses induktif. Bila anak dihadapkan pada stimulus lingkungan, ia mengabstraksi sifat atau atribut tertentu yang sama dari berbagai stimulus. Pembentukan konsep mengikuti pola contoh/aturan “*egrule*” (*eg = examples = contoh*). Anak yang belajar dihadapkan pada sejumlah contoh dan non contoh konsep tertentu. Melalui proses diskriminasi dan abstraksi, ia menetapkan suatu aturan yang menentukan kriteria untuk konsep itu.

b. Asimilasi konsep

Asimilasi konsep merupakan cara utama untuk memperoleh konsep selama dan sesudah sekolah. Asimilasi konsep merupakan proses yang bersifat

¹²Dahar, *Teori-teori Belajar...*, hlm. 65.

¹³Dahar, *Teori-teori Belajar...*, hlm. 64-65.

deduktif. Dalam proses ini, anak-anak belajar arti konseptual baru dengan memperoleh penyajian atribut-atribut kriteria konsep, kemudian mereka akan menghubungkan atribut-atribut ini dengan gagasan-gagasan relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif mereka. Dengan demikian untuk memperoleh konsep melalui proses asimilasi, orang yang belajar harus sudah memperoleh definisi formal konsep itu.

Berdasarkan pengertian di atas, proses pembentukan konsep lebih memakan waktu dibandingkan asimilasi konsep. Oleh karena itu, dengan mempertimbangkan banyaknya konsep yang harus dipelajari peserta didik selama sekolah, maka penggunaan metode pembentukan konsep yang berlebihan harus dibatasi.

4. Ingatan (retensi)

Aktivitas manusia tidak hanya dipengaruhi oleh sesuatu yang berlangsung pada masa sekarang, tetapi juga dipengaruhi oleh masa lalu. Dengan demikian, faktor ingatan seseorang sangat diperlukan dalam berbagai hal, termasuk aktivitas yang sedang dikerjakan, seperti makan, minum, berjalan bahkan dalam memecahkan persoalan yang sedang dihadapinya.¹⁴ Ingatan merupakan daya yang dapat menerima, menyimpan,

¹⁴Romlah, *Psikologi Pendidikan*, (Malang: UMM Press, 2010), hlm. 49.

dan mereproduksi kembali kesan-kesan atau tanggapan.¹⁵ Ingatan juga dapat diartikan sebagai kekuatan jiwa untuk mencamkan, menyimpan, dan mereproduksi kembali kesan-kesan yang telah lampau.¹⁶ Kesan-kesan yang disimpan bisa berupa materi pelajaran, nama tempat, lokasi, dan tempat.

Aktivitas atau perbuatan memungkinkan seseorang untuk memiliki kesan-kesan yang pernah dialaminya, maka agar ingatan berfungsi secara maksimal, aktivitas harus memenuhi unsur-unsur sebagai berikut.¹⁷

- a. Mencamkan, artinya melekatkan tanggapan, kesan ataupun pengertian ke dalam diri kita.
- b. Menyimpan, artinya menata atau memelihara sesuatu yang kita lekatkan dan suatu saat dapat dimanfaatkan kembali.
- c. Reproduksi, artinya menaikkan kesadaran akan sesuatu yang telah tersimpan di bagian bawah sadar atau bagian tak sadar dari alam kejiwaan kita.

Daya ingatan masing-masing orang berbeda-beda, oleh karena itu ingatan dapat digolongkan menjadi 2, yaitu:¹⁸

- a. Daya ingatan mekanis, daya ingatan untuk kesan-kesan yang diperoleh dari pengindraan.

¹⁵Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), hlm. 26.

¹⁶Noer Rohmah, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Teras, 2012), hlm. 151.

¹⁷Wasty Soemanto, *Psikologi Pendidikan (Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan)*, (Malang: Rineka Cipta, 1990), hlm. 26.

¹⁸Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar*, hlm. 26.

- b. Daya ingatan logis, yaitu daya ingatan untuk tanggapan-tanggapan yang mengandung pengertian.

Ingatan adalah kesan yang tertinggal dan dapat diingat kembali setelah peserta didik mempelajari sesuatu. Ingatan merupakan kebalikan dari lupa. Ingatan adalah kesan yang tertinggal dan dapat diingat kembali setelah peserta didik mempelajari sesuatu. Ingatan merupakan kebalikan dari lupa. Jika dilihat dari lamanya waktu penyimpanan memori, ingatan dibedakan menjadi dua, yaitu ingatan jangka pendek (*short term memory*) dan ingatan jangka panjang (*long term memory*).¹⁹ Ingatan jangka pendek adalah bagian dari sistem memori yang dapat menyimpan informasi dalam masa yang pendek. Adapun ingatan jangka panjang adalah bagian dari sistem memori yang dapat menyimpan informasi dalam masa yang lama.²⁰ Beberapa hal yang mempengaruhi ingatan antara lain:²¹

- a. Benda yang jelas dan konkret akan lebih mudah diingat dibandingkan benda yang bersifat abstrak.
- b. Materi pelajaran yang bermakna akan lebih mudah diingat dibandingkan dengan yang tidak ada artinya.

¹⁹Nyayu Khodijah, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2014), hlm. 122.

²⁰Nyayu Khodijah, *Psikologi Pendidikan*, hlm. 124.

²¹Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran...*, hlm. 88.

Terdapat beberapa upaya yang dapat meningkatkan kemampuan daya ingat, diantaranya:²²

- a. Mengulang-ulang informasi yang akan diingat sehingga dapat meningkatkan kemampuan memori.
- b. Informasi yang akan diingat harus mempunyai hubungan dengan hal lain, seperti peristiwa, tempat, nama, dan perasaan.
- c. Mengorganisasi informasi sedemikian rupa sehingga dapat diingat kembali.

Berdasarkan upaya-upaya di atas, maka daya ingat seseorang dapat meningkat jika dikenai sebuah perlakuan atau strategi. Begitu pula daya ingat yang dimiliki oleh peserta didik yang belajar materi pelajaran, karena pada umumnya setelah beberapa waktu menerima pembelajaran, 20% memori peserta didik akan hilang. Adapun untuk mengetahui daya ingat atau tingkat retensi dapat dilakukan satu minggu setelah pembelajaran dan seterusnya.

Kriteria retensi yang dijadikan pedoman dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.²³

²²Abdul Rahman Shaleh, *Psikologi Suatu Pengantar dalam Perspektif Islam*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2008), hlm. 146.

²³Agung Setiawan, dkk., *Metode Praktikum dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA: Studi pada Konsep Besaran dan Satuan Tahun Ajaran 2012-2013*, (Jember: Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember, 2012), hlm. 287.

Tabel 2.1 Kriteria Retensi

Retensi (%)	Kategori
$R \geq 70$	Tinggi
$60 < R < 70$	Sedang
$R \leq 60$	Rendah

5. Strategi Pembelajaran Inkuiri

Inkuiri berasal dari bahasa Inggris, yaitu *inquiry* yang berarti pertanyaan atau penyelidikan.²⁴ Strategi pembelajaran inkuiri merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analisis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah.²⁵

Strategi pembelajaran inkuiri menekankan kepada proses mencari dan menemukan. Materi pelajaran diberikan kepada peserta didik secara tidak langsung. Peserta didik berperan mencari dan menemukan sendiri materi pelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing peserta didik untuk belajar.

Penggunaan strategi pembelajaran inkuiri memiliki beberapa prinsip, antara lain:

²⁴Suyadi, *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), hlm.115.

²⁵Khanifatul, *Pembelajaran Inovatif: Strategi Mengelola Kelas Secara Efektif dan Menyenangkan*, (Jogjakarta: Ar-ruzz Media, 2012), hlm. 21.

a. Berorientasi pada pengembangan intelektual

Tujuan utama strategi pembelajaran inkuiri adalah pengembangan kemampuan berpikir dan berorientasi pada proses belajar.²⁶ Keberhasilan pembelajaran ini terlihat pada aktivitas peserta didik untuk mencari dan menemukan sesuatu yang merupakan gagasan-gagasan yang pasti.

b. Prinsip interaksi

Proses pembelajaran merupakan interaksi antara peserta didik dengan guru di mana guru berperan sebagai pengatur lingkungan dan pengatur interaksi belajar. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik.²⁷

c. Prinsip bertanya

Penerapan strategi pembelajaran inkuiri bagi guru adalah sebagai seorang penanya yang baik bagi peserta didik agar peserta didik menjadi kritis dan dapat melontarkan pertanyaan-pertanyaan yang tajam. Oleh karena itu, guru harus menguasai teknik-teknik bertanya untuk menstimulasi pertanyaan peserta didik dalam pembelajaran inkuiri.²⁸

²⁶Suyadi, *Strategi Pembelajaran...*, hlm.119.

²⁷Suyadi, *Strategi Pembelajaran...*, hlm.119.

²⁸Suyadi, *Strategi Pembelajaran...*, hlm.120.

d. Prinsip belajar untuk berpikir

Belajar merupakan proses berpikir yakni proses mengembangkan potensi seluruh otak secara maksimal. Oleh karena itu, pembelajaran inkuiri merupakan pemanfaatan dan penggunaan otak kiri dan otak kanan secara maksimal.²⁹

e. Prinsip keterbukaan

Belajar adalah suatu proses mencoba berbagai kemungkinan. Oleh karena itu peserta didik hendaknya diberikan kebebasan untuk mencoba sesuatu sesuai dengan perkembangan kemampuan logika dan nalarnya. Tugas guru adalah menyediakan ruang untuk mengembangkan hipotesis dan secara terbuka membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukan.³⁰

Strategi pembelajaran inkuiri tidak dapat diterapkan pada semua materi kimia. Strategi ini juga memiliki kelebihan dan kelemahan, antara lain:

a. Kelebihan strategi inkuiri

- 1) Pengajaran berpusat pada peserta didik
- 2) Pembelajaran inkuiri dapat membentuk konsep diri (*self concept*)
- 3) Mengembangkan bakat dan kecakapan individu³¹

²⁹Suyadi, *Strategi Pembelajaran...*, hlm.120.

³⁰Retno Dwi Suyanti, *Strategi Pembelajaran Kimia*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010), hlm. 43.

³¹N. Ardi Setyanto, *Panduan Sukses Komunikasi Belajar-Mengajar*, (Yogyakarta: DIVA Press, 2014), hlm. 206.

b. Kelemahan strategi inkuiri

Fat Hurrehman menyatakan bahwa kelemahan strategi ini adalah memerlukan persiapan dan pelaksanaan yang memakan waktu cukup lama. Strategi inkuiri juga kurang efektif untuk diterapkan apabila tidak ditunjang dengan peralatan yang lengkap sesuai kebutuhan.³² Oleh karena itu, penerapan strategi inkuiri di dalam kelas harus disesuaikan dengan karakteristik materi pelajaran, peserta didik, dan fasilitas sekolah.

6. POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*)

POGIL adalah model pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan proses yang berpusat pada peserta didik dengan menggunakan strategi inkuiri.³³ Model pembelajaran ini membimbing peserta didik melalui kegiatan eksplorasi agar peserta didik membangun pemahaman sendiri. POGIL merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis pada peserta didik. Melatih kemampuan berpikir kritis penting untuk membekali peserta didik mengembangkan kemampuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan masalah serta menjelaskan fenomena-

³²N. Ardi Setyanto, *Panduan Sukses Komunikasi Belajar-Mengajar*, hlm. 207.

³³Sri Yani Widyaningsih, *Model MFI Dan POGIL Ditinjau dari Aktivitas Belajar dan Kreativitas Siswa Terhadap Prestasi Belajar*, (Vol. 1, No. 3, 2012), hlm. 268.

fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari.³⁴ Pada materi kimia terdapat berbagai macam konsep dan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Contohnya pada pokok bahasan hidrolisis garam menjelaskan proses penguraian kation dan anion garam yang dihasilkan dari larutan asam lemah maupun basa lemah. Garam yang sering ditemui pada masyarakat yaitu NaCl yang biasa disebut garam dapur.

Siklus pembelajaran berbasis POGIL terdiri atas tiga fase, yaitu:

a. Eksplorasi

Pada fase ini peserta didik dibimbing untuk mengembangkan jalan pemikiran mereka melalui percobaan laboratorium, demonstrasi maupun diskusi. Peserta didik diajak untuk menguji hipotesis yang mereka buat kedalam penjelasan atau pemahaman tentang informasi yang disajikan oleh mereka.³⁵

³⁴Yanuarin Nisaur Rohmah dan Muchlis, “Penerapan Pembelajaran Dengan Strategi Pogil Pada Materi Pokok Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Kelas Xi Sma Negeri 1 Sooko Mojokerto”, Jurnal Pendidikan Kimia Unesa, (Vol. 2, No. 3, September/2013), hlm.20.

³⁵Rosidah, *Keefektifan Model Pembelajaran POGIL Berbantuan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah*, Skripsi (Semarang: UNNES, 2013), hlm. 31.

b. Penemuan konsep (penggalan ide)

Pada fase ini guru membimbing peserta didik untuk menemukan konsep. Konsep peserta didik dibangun dari pola-pola dan bentuk baru yang merujuk pada kebiasaan atau pola penelitian dalam fase eksplorasi. Penempatan fase penemuan konsep sesudah fase eksplorasi adalah bentuk baru yang diperkenalkan kepada peserta didik supaya mereka memiliki tempat yang mereka inginkan.³⁶

c. Aplikasi

Pada fase ini, peserta didik memperkuat dan memperluas pemahaman mereka tentang konsep yang telah diperoleh pada fase sebelumnya dengan menjawab pertanyaan pada latihan sederhana dan memecahkan masalah yang mendalam.³⁷ Pada akhir pembelajaran, peserta didik melakukan evaluasi dengan berbagi hasil kerja kelompok mereka dengan kelompok lain di kelas untuk melakukan refleksi terhadap konsep baru yang telah mereka dapatkan.

³⁶Rosidah, *Keefektifan Model Pembelajaran POGIL...*, hlm. 31.

³⁷Anthony Chase, dkk., *Implementing Process-Oriented, Guided-Inquiry Learning for the First Time: Adaptations and Short-Term Impacts on Students' Attitude and Performance*, *Journal of Chemical Education*, (United State: University of Nebraska, 2013), hlm. 410.

7. *Multiple Level Representation*

Multipel representasi merupakan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar nyata, atau grafik.³⁸ Representasi kimia dikembangkan berdasarkan urutan dari fenomena yang dilihat, persamaan reaksi, model atom dan molekul, dan simbol. Johnstone membedakan representasi kimia ke dalam tiga level. Level makroskopis yang bersifat nyata dan mengandung bahan kimia yang kasat mata dan nyata. Level submikroskopis juga nyata tetapi tidak kasat mata yang terdiri dari tingkat partikulat yang dapat digunakan untuk menjelaskan pergerakan elektron, molekul, partikel atau atom. Level simbolik adalah level yang terdiri dari berbagai jenis representasi gambar maupun aljabar.³⁹

- a. Level makroskopik adalah representasi yang diperoleh melalui pengamatan fenomena yang dapat dilihat dan dipersepsi oleh panca indra baik secara langsung maupun tidak langsung.⁴⁰ Dalam ilmu kimia, level makroskopik dapat ditunjukkan dengan contoh bahan-bahan kimia yang

³⁸Rosita Fitri Herawati, dkk., "*Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi Ditinjau dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Peserta didik Sma Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012*", Jurnal Pendidikan Kimia (JPK) USM, (Vol. 2, No. 2, 2013), hlm. 39.

³⁹Rosita Fitri Herawati, dkk., "*Pembelajaran Kimia...*", hlm. 39.

⁴⁰Abdul Malik, *Implementasi Pembelajaran Berbasis Multiple Representasi pada Materi Pokok Laju Reaksi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMA NU 01 Al Hidayah Kendal Tahun Ajaran 2012 - 2013*, Skripsi, (Semarang: IAIN Walsingo, 2013), hlm. 20.

terdapat di alam seperti larutan asam dan basa, koloid, larutan penyangga, garam dan lain sebagainya.

- b. Level mikroskopik adalah suatu konsep yang dapat mempresentasikan tentang susunan dan pergerakan partikel-partikel zat dalam suatu fenomena yang tidak dapat teramati secara langsung dan berfungsi untuk menjelaskan konsep makroskopik.⁴¹ Dalam ilmu kimia, level mikroskopik dapat ditunjukkan melalui pergerakan elektron yang terjadi dalam suatu bahan kimia. Penambahan larutan AgCl yang berlebihan pada larutan HNO₃ akan membentuk suatu endapan putih di dasar tabung reaksi. Untuk menggambarkan proses terbentuknya endapan tersebut, guru harus menjelaskan kepada peserta didik dari level mikroskopiknya. Sehingga peserta didik akan lebih memahami materi karena dapat menggambarkan pergerakan elektron yang terjadi pada kelarutan tersebut.
- c. Level simbolik adalah salah satu bentuk representasi yang menggambarkan lambang, rumus, persamaan, persamaan reaksi atau persamaan matematik, grafik, diagram, dan

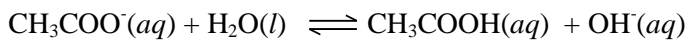
⁴¹Rizka Muliawati, *Pengembangan Video Pembelajaran yang Mengintegrasikan Level Makroskopik, Sub-Mikroskopik, dan Simbolik Pada Materi Pokok Larutan Penyangga*, (Jakarta: UPI, 2014), hlm. 11.

sebagainya yang dapat mempresentasikan level makroskopik dan mikroskopik.⁴²

8. Hidrolisis

Hidrolisis adalah reaksi antara ion atau ion-ion dari suatu garam dengan air.⁴³ Jika suatu garam dilarutkan ke dalam air, maka akan ada dua kemungkinan yang terjadi. Ion-ion yang berasal dari asam lemah (misalnya CH_3COO^- , CN^- , dan S^{2-}) atau ion-ion yang berasal dari basa lemah (misalnya NH_4^+ , Fe^{2+} , dan Al^{3+}) akan bereaksi dengan air. Reaksi ini disebut hidrolisis. Berlangsungnya hidrolisis disebabkan adanya kecenderungan ion-ion tersebut untuk membentuk asam atau basa asalnya.

Contoh:



Adapun ion-ion yang berasal dari asam kuat (misalnya Cl^- , NO_3^- , dan SO_4^{2-}) atau ion-ion yang berasal dari basa kuat (misalnya Na^+ , K^+ , dan Ca^{2+}) tidak bereaksi dengan air atau tidak terjadi hidrolisis. Hal ini dikarenakan ion-ion tersebut tidak mempunyai kecenderungan untuk membentuk asam atau basa asalnya.

⁴²Rizka Muliawati, *Pengembangan Video...*, hlm. 11.

⁴³J. Mendham, dkk., *Vogel's: Textbook of Quantitative Chemical Analysis*, (London: University of Greenwich, 2000), hlm. 32.

$\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ tidak terjadi reaksi

$\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ tidak terjadi reaksi

Oleh karena itu, hidrolisis hanya dapat terjadi pada larutan garam yang terbentuk dari ion-ion asam lemah, ion-ion basa lemah, ataupun keduanya.⁴⁴

a. Hidrolisis garam

Garam merupakan senyawa ion yang terdiri atas kation logam dan anion sisa asam. Kation garam berasal dari suatu basa, sedangkan anion berasal dari suatu asam. Jadi, setiap garam mempunyai komponen basa (kation) dan komponen asam (anion).⁴⁵ Garam dibagi menjadi empat macam, yaitu:

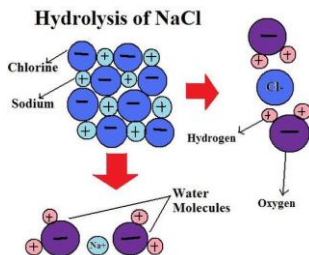
1) Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa kuat.

Asam kuat yang bereaksi dengan basa kuat akan membentuk garam netral, misalnya garam NaCl. Garam NaCl terbentuk dari reaksi antara asam kuat HCl dan basa kuat NaOH dengan perbandingan jumlah mol yang sama.⁴⁶ Gambaran mikroskopis hidrolisis garam NaCl dapat dilihat pada gambar 2.1.

⁴⁴E-book: Barista Kristiyaningsing, *Hidrolisis Kelas XI/Semester 2 berorientasi PBL*, (Surakarta: USM, 2014), hlm. 9.

⁴⁵E-book: John W. Moore, dkk., *Chemistry The Molecular Science*, (USA: Cengage Learning, 2011), hlm. 780.

⁴⁶E-book: John W. Moore, dkk., *Chemistry The Molecular Science*, hlm. 781.



Gambar 2.1 Gambaran Mikroskopis Hidrolisis Garam NaCl⁴⁷

Berikut ini beberapa garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat yang disajikan pada tabel 2.2.⁴⁸

Tabel 2.2 Beberapa garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat

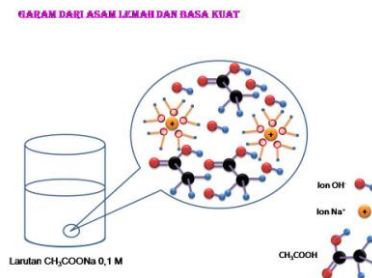
Asam Kuat	Basa Kuat		
	NaOH	KOH	Ba(OH) ₂
	Garam	Garam	Garam
HCl	NaCl	KCl	BaCl ₂
HNO ₃	NaNO ₃	KNO ₃	Ba(NO ₃) ₂
H ₂ SO ₄	Na ₂ SO ₄	K ₂ SO ₄	BaSO ₄
HClO ₄	NaClO ₄	KClO ₄	Ba(ClO ₄) ₂

⁴⁷MuthiaUlfah, Titrasi Argentometri, <https://muthiaura.wordpress.com/2012/04/24/titrasi-argentometri>, diakses pada 11 November 2015 pukul 10:06 WIB.

⁴⁸E-book: John W. Moore, dkk., *Chemistry The Molecular Science*, hlm. 780-781.

2) Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat.

Basa kuat yang bereaksi dengan asam lemah akan membentuk larutan garam yang bersifat basa. Contohnya larutan basa kuat NaOH yang dicampurkan dengan larutan asam lemah CH_3COOH akan menghasilkan larutan garam CH_3COONa . Larutan garam tersebut bersifat basa karena ion CH_3COO^- yang bereaksi dengan air akan menghasilkan ion OH^- .⁴⁹ Berikut ini adalah gambaran mikroskopis hidrolisis garam CH_3COONa . (Gambar 2.2)



Gambar 2.2 Gambaran Mikroskopis Hidrolisis Garam CH_3COONa ⁵⁰

⁴⁹E-book: John W. Moore, dkk., *Chemistry The Molecular Science*, hlm. 782.

⁵⁰Afrahamiryano, Hidrolisis Garam, http://afrahamiryano.blogspot.co.id/2009_06_01_archive.html, diakses pada 12 November 2015 pukul 0:15 WIB.

3) Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah.

Ketika asam kuat bereaksi dengan basa lemah, maka akan menghasilkan larutan garam yang bersifat asam. Asam konjugasi dari basa lemah menentukan pH larutan. Contohnya larutan basa lemah NH_3 dicampurkan dengan larutan asam kuat HCl . Garam yang dihasilkan adalah larutan garam NH_4Cl . Ion NH_4^+ dari garam tersebut dapat bereaksi dengan air dan akan menghasilkan ion hidronium, sehingga larutan garam yang dihasilkan bersifat asam.⁵¹ Berikut ini gambaran mikroskopis hidrolisis garam NH_4Cl dengan air. (Gambar 2.3)



Gambar 2.3 Gambaran Mikroskopis Hidrolisis Garam NH_4Cl ⁵²

⁵¹E-book: John W. Moore, dkk., *Chemistry The Molecular Science*, hlm. 782-784.

⁵²Ani Karolina, *Jenis Garam yang Terhidrolisis dalam Air dan Sifatnya*, http://kimia.upi.edu/utama/bahanajar/kuliah_web/2008/Ani%20Karolina%20%28060487%29/jenisgaram.htm#, diakses pada 11 November 2015 pukul 10:05 WIB.

- 4) Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah.

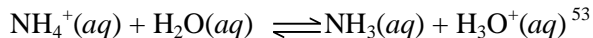
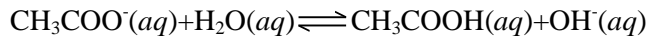
Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah dapat bersifat asam, basa, dan netral.

Jika $K_a = K_b$ (larutan bersifat netral)

$K_a > K_b$ (larutan bersifat asam)

$K_a < K_b$ (larutan bersifat basa)

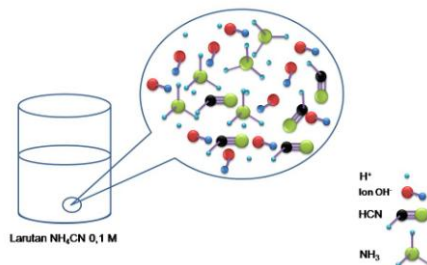
Contohnya $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ merupakan salah satu garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah, yaitu campuran dari CH_3COOH (asam lemah) dan NH_4OH (basa lemah). $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ akan terionisasi menjadi CH_3COO^- dan NH_4^+ . Kedua ion tersebut dapat terhidrolisis dalam air, sehingga disebut hidrolisis total. Reaksinya ionisasinya sebagai berikut.



Adapun contoh gambaran mikroskopis garam yang terhidrolisis total yaitu gambaran mikroskopis hidrolisis garam NH_4CN pada gambar 2.4 berikut.

⁵³ J. Mendham, dkk., *Vogel's: Textbook of Quantitative Chemical Analysis*, hlm. 32-33.

GARAM DARI ASAM LEMAH DAN BASA LEMAH

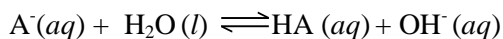


Gambar 2.4 Gambaran mikroskopis reaksi hidrolisis garam NH_4CN ⁵⁴

b. pH larutan garam

- 1) pH garam yang tersusun dari asam kuat dan basa kuat. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis, sehingga larutannya bersifat netral ($\text{pH} = 7$).
- 2) pH garam yang tersusun dari basa kuat dan asam lemah.

Garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis anion. Misal rumus kimia garam adalah MA, maka hidrolisis anion adalah sebagai berikut.⁵⁵



⁵⁴Afrahamiryano, Hidrolisis Garam, http://afrahamiryano.blogspot.co.id/2009_06_01_archive.html, diakses pada 12 November 2015 pukul 0:15 WIB.

⁵⁵J. Mendham, dkk., *Vogel's: Textbook of Quantitative Chemical Analysis*, hlm. 33.

Tetapan hidrolisis untuk reaksi di atas adalah

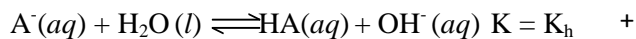
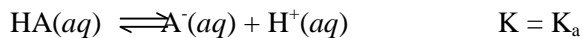
$$K_h = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]}$$

Konsentrasi ion OH^- sama dengan konsentrasi HA, sedangkan konsentrasi kesetimbangan ion A^- dapat dianggap sama dengan konsentrasi ion A^- yang berasal dari garam (jumlah ion A^- yang terhidrolisis dapat diabaikan). Jika konsentrasi ion A^- itu dimisalkan M, maka persamaan di atas dapat dituliskan sebagai berikut.

$$K_h = \frac{[OH^-]^2}{M} \quad \text{atau}$$

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

Selanjutnya harga tetapan hidrolisis K_h dapat dikaitkan dengan tetapan ionisasi asam lemah HA (K_a) dan tetapan kesetimbangan air (K_w).



Menurut prinsip kesetimbangan, untuk reaksi-reaksi kesetimbangan di atas berlaku persamaan berikut.

$$K_a \times K_h = K_w$$

Maka penggabungan persamaan di atas menjadi sebagai berikut.

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

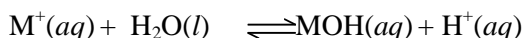
Dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

K_a = tetapan ionisasi asam lemah

M = konsentrasi anion yang terhidrolisis

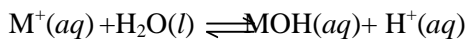
- 3) pH garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah.

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis kation. Jika kation yang terhidrolisis itu dimisalkan sebagai M^+ , maka reaksi hidrolisis serta persamaan tetapan hidrolisisnya sebagai berikut.⁵⁶



$$K_h = \frac{[MOH][H^+]}{[M^+]}$$

Konsentrasi BH^+ mula-mula bergantung pada konsentrasi garam yang dilarutkan. Misal konsentrasi BH^+ yang terhidrolisis = x/V , maka konsentrasi kesetimbangan dari semua komponen pada persamaan di atas adalah sebagai berikut.



Mula-mula :	1	-	-	
Bereaksi :	$-x/V$	$+x/V$	$+x/V$	+
Setimbang :	$(1-x)/V$	x/V	x/V	

⁵⁶J. Mendham, dkk., *Vogel's: Textbook of Quantitative Chemical Analysis*, hlm. 35.

Oleh karena nilai x/V relatif kecil jika dibandingkan terhadap 1, maka $(1-x)/V = 1$. Jika konsentrasi garam adalah M mol L^{-1} , maka persamaan dapat ditulis sebagai berikut.

$$K_h = \frac{[H^+]^2}{M} \quad \text{atau}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_h x M}$$

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

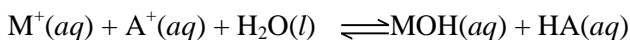
Dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

K_b = tetapan ionisasi basa lemah

M = konsentrasi kation yang terhidrolisis⁵⁷

- 4) pH garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah.

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Berikut ini persamaan hidrolisis garam MA dengan H_2O .



Sesuai dengan hukum aksi massa, konstanta hidrolisis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$K_h = \frac{[MOH][HA]}{[M^+][A^-]}$$

⁵⁷J. Mendham, dkk., *Vogel's: Textbook of Quantitative Chemical Analysis*, hlm. 35.

Jika x adalah derajat hidrolisis dari 1 mol garam yang dicampurkan ke dalam V L larutan, maka konsentrasi masing-masing adalah sebagai berikut.

$$[\text{MOH}] = [\text{HA}] = x / V \quad [\text{M}^+] = [\text{A}^-] = (1-x) / V$$

$$K_h = \frac{(x/V)(x/V)}{\{1-x/V\}\{1-x/V\}} = \frac{x^2}{(1-x)^2}$$

$$K_h = K_b (K_w/K_a)$$

Maka untuk menghitung konsentrasi H^+ dapat dihubungkan dengan K_a terlebih dahulu.

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

$$[\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]} = K_a \left(\frac{x/V}{(1-x)/V} \right) = K_a \left(\frac{x}{1-x} \right)$$

$$x/(1-x) = \sqrt{K_h}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \sqrt{K_h} = \sqrt{K_w K_a / K_b} \quad ^{58}$$

B. Kajian Pustaka

Penulisan penelitian ini mengambil kajian pustaka dari beberapa skripsi yang berhubungan dengan hal-hal yang akan diteliti diantaranya:

1. Skripsi yang ditulis oleh Rizka Muliawati (0900458) jurusan Pendidikan Kimia fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia dengan judul **Pengembangan Video Pembelajaran yang Mengintegrasikan Level Makroskopik, Sub-Mikroskopik,**

⁵⁸J. Mendham, dkk., *Vogel's: Textbook of Quantitative Chemical Analysis*, hlm. 36.

dan Simbolik pada Materi Pokok Larutan Penyangga.

Hasil penelitian tersebut adalah dari beberapa video demonstrasi yang telah tersedia dari beberapa sekolah, hanya menampilkan level makroskopiknya saja. Untuk itu di dalam penelitian tersebut dikembangkan video animasi larutan penyangga yang mengintegrasikan ketiga level representasi yaitu level makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Diantara level mikroskopik yang ditampilkan yaitu pada materi larutan penyangga asam (CH_3COOH dan CH_3COONa). Contoh larutan tersebut adalah CH_3COO^- (basa konjugasi) yang berasal dari garam CH_3COONa . Dalam larutan tersebut akan terdapat beberapa spesi yaitu ion H^+ hasil ionisasi sebagian kecil dari CH_3COOH , ion CH_3COO^- hasil ionisasi sebagian kecil dari CH_3COOH dan ionisasi sempurna dari CH_3COONa , molekul CH_3COOH yang tidak terionisasi, ion Na^+ dari hasil ionisasi sempurna CH_3COONa , molekul H_2O , ion H^+ , dan ion OH^- sebagian kecil dari air. Partikel-partikel tersebut bergerak terus menuju larutan. Dari penilaian guru dan peserta didik pada aspek kesesuaian narasi, tampilan, dan musik sebagian besar sudah jelas.⁵⁹

2. Skripsi yang ditulis oleh Nafis Afidah (103711019) jurusan Tadris Kimia fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN

⁵⁹Rizka Muliawati, *Pengembangan Video Pembelajaran yang Mengintegrasikan Level Makroskopik, Sub-Mikroskopik, dan Simbolik Pada Materi Pokok Larutan Penyangga*, Skripsi (Jakarta: UPI, 2014), hlm. 62-118.

Walisongo Semarang dengan judul **Efektivitas Pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) pada Tatanama Senyawa dan Isomer Alkana, Alkena, dan Alkuna Di Kelas X MA Kartayuda Blora.** Hasil penelitian yang telah dilakukan adalah presentase nilai rata-rata hasil ranah kognitif dan afektif diperoleh peserta didik yang menggunakan model pembelajaran POGIL untuk kelas eksperimen (XB) adalah 82,54 sedangkan presentase nilai rata-rata peserta didik menggunakan metode konvensional (ceramah) untuk kelas kontrol (XA) adalah 61,97. Dari hasil presentase di atas menunjukkan perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Oleh karena itu, peserta didik yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran POGIL lebih efektif daripada peserta didik yang tidak diberi perlakuan model pembelajaran POGIL. Maka pembelajaran dengan menggunakan POGIL dapat memberikan kontribusi hasil belajar yang lebih baik sebab di dalam kelas terjadi diskusi antar peserta didik untuk membahas suatu masalah sehingga terjadi interaksi tatap muka dan keterampilan dalam menjalin hubungan interpersonal.⁶⁰

⁶⁰Nafis Afidah, *Efektivitas Pembelajaran POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) Pada Tatanama Senyawa dan Isomer Alkana, Alkena, dan Alkuna di Kelas X MA Kartayuda Blora*, Skripsi (Semarang: IAIN Walisongo, 2014), hlm. 97-98.

3. Jurnal yang ditulis oleh L. Chandrasegaran, David F.Treagust and Mauro Mocerino yang berjudul *The Development of A Two-Tier Multiple-Choice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' Ability to Describe and Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels of Representation*. Jurnal di atas dilatarbelakangi oleh kesulitan peserta didik dalam memahami materi kimia karena belum dapat menghubungkan ketiga level representasi kimia. Oleh karena itu, jurnal di atas mengembangkan instrumen *a two-tier multiple-choice diagnostic* untuk mengevaluasi kemampuan peserta didik dalam mendeskripsikan dan menjelaskan reaksi kimia menggunakan *Multiple Level Representation*. Hasil penelitiannya adalah pemahaman konsep peserta didik dalam menjelaskan reaksi kimia lebih baik setelah mendapat perlakuan menggunakan *Multiple Level Representation*.⁶¹
4. Jurnal yang ditulis oleh Anthony Chase, dkk., yang berjudul *Implementing Process-Oriented, Guided-Inquiry Learning for the First Time: Adaptations and Short-Term Impacts on Students' Attitude and Performance*. Hasil penelitiannya adalah pembelajaran menggunakan model POGIL

⁶¹L. Chandrasegaran, David F.Treagust and Mauro Mocerino, *The Development of A Two-Tier Multiple-Choice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' Ability to Describe and Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels of Representation*, Journal of RSC, (Australia: Curtin University of Technology, 2007),hlm. 304

berpengaruh terhadap sikap dan kualitas peserta didik dalam mempelajari ilmu kimia.⁶²

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Tahap penelitian ini difokuskan untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep dan retensi peserta didik MA Uswatun Hasanah melalui model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation* dalam proses pembelajaran.

C. Kerangka Berfikir

Berdasarkan observasi yang dilakukan sebelum penelitian, rendahnya nilai yang diperoleh peserta didik pada materi hidrolisis dikarenakan peserta didik kesulitan dalam memahami materi hidrolisis terutama pada level mikroskopik. Dalam materi hidrolisis terdapat rumus-rumus yang harus dihafalkan oleh peserta didik. Namun terkadang peserta didik masih bingung untuk membedakan rumus yang dipakai pada materi asam basa, larutan penyangga, dan hidrolisis. Hal ini sangat dipengaruhi oleh minimnya pengetahuan yang diserap oleh peserta didik ketika guru sedang menyampaikan pelajaran.

⁶²Anthony Chase, dkk., *Implementing Process-Oriented, Guided-Inquiry Learning for the First Time: Adaptations and Short-Term Impacts on Students' Attitude and Performance*, Journal of Chemical Education, (United State: University of Nebraska, 2013, hlm. 415.

Faktor lain yang sangat berperan adalah model, metode, dan fasilitas yang mendukung kegiatan pembelajaran. Pada kondisi ini guru harus bisa menerapkan model dan metode pembelajaran yang efektif agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Seperti yang telah diketahui bahwa materi hidrolisis sangat berhubungan dengan metode eksperimen atau praktikum. Di samping itu juga sangat dibutuhkan model pembelajaran yang tepat agar peserta didik dapat memahami materi hidrolisis.

Berdasarkan alasan di atas, peneliti merasa model POGIL sesuai jika digunakan dalam menyampaikan materi hidrolisis dan lebih bermakna jika dimuatkan *Multiple Level Representation*. Hal ini dilihat dari kelebihan model tersebut, yaitu dengan menerapkan model POGIL, peserta didik dapat terbimbing untuk membangun pemahaman baru mengenai materi hidrolisis. Oleh karena itu, peserta didik dapat mengaplikasikan konsep yang diperolehnya untuk mengerjakan pertanyaan-pertanyaan tingkat tinggi. Adapun melalui *Multiple Level Representation* dapat meningkatkan penguasaan peserta didik yang melingkupi tiga level representasi, yaitu level makroskopik, mikroskopik, dan simbolik.

D. Rumusan Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan

masalah penelitian, belum jawaban yang empirik dengan data. Penelitian ini menggunakan hipotesis deskriptif. Hipotesis deskriptif adalah jawaban sementara terhadap masalah deskriptif, yaitu yang berkenaan dengan variabel mandiri. Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka peneliti mengajukan hipotesis bahwa:

Pembelajaran dengan menggunakan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation* dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik kelas XI IPA pada materi hidrolisis di MA Uswatun Hasanah dan rata-rata nilai retensi yang dicapai adalah 90%.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif jenis eksperimental-semu (*quasi-experimental research*). Penelitian eksperimental-semu bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan/atau memanipulasikan semua variabel yang relevan.¹ Penelitian ini menggunakan *one group pretest posttest design*, yaitu hanya ada satu kelompok eksperimen yang ada di dalamnya termasuk diberikan *pretest* dan *posttest*, tetapi tidak ada kelompok kontrol.² Dalam rancangan ini digunakan satu rancangan subyek. Pertama-tama dilakukan pengukuran, lalu dikenakan perlakuan untuk jangka waktu tertentu, kemudian dilakukan pengukuran untuk kedua kalinya. Untuk mengetahui tingkat retensi peserta didik, maka dilakukan pengukuran kembali berupa tes. Tes dilakukan satu minggu setelah diadakan *posttest*. Rancangan ini dapat digambarkan pada tabel 3.1.

¹Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011), hlm. 92.

²Deni Darmawan, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), hlm. 242.

Tabel 3.1 Prosedur Penelitian

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>	<i>Retest</i>
T1	X	T2	T3

Keterangan:

T1 : *pretest*, berfungsi untuk mengukur kemampuan awal peserta didik dalam penguasaan konsep materi hidrolisis

T2 : *posttest*, berfungsi untuk mengukur hasil belajar peserta didik dalam penguasaan konsep materi hidrolisis

T3 : *retest*, berfungsi untuk mengukur retensi peserta didik selang satu minggu setelah *posttest*

X : pelaksanaan pembelajaran menggunakan model POGIL bermuatan *Multiple Level Representation*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MA Uswatun Hasanah yang berada di Mangkang Wetan, Kecamatan Tugu, Kota Semarang.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 6 April sampai 6 Mei 2015.

C. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA di MA Uswatun Hasanah yang berjumlah 10 peserta didik.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Pada dasarnya variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.³ Berdasarkan judul di atas ada dua variabel dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation*.

³Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 60-61.

Indikator:

- a. Peserta didik terlibat langsung dalam kegiatan eksplorasi berupa praktikum dan diskusi.
 - b. Peserta didik menemukan konsep baru setelah mempresentasikan hasil diskusinya.
 - c. Peserta didik mengaplikasikan konsep barunya dengan mengerjakan soal latihan yang mengandung *Multiple Level Representation* di LKPD.
2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tingkat penguasaan konsep dan retensi peserta didik MA Uswatun Hasanah. .

Indikator :

Hasil *pretest*, *posttest*, dan *retest* peserta didik.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya.⁴ Dokumentasi dalam penelitian ini dilakukan

⁴Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 274.

untuk mendapatkan data mengenai nama-nama peserta didik kelas XI IPA MA Uswatun Hasanah.

2. Observasi

Observasi adalah suatu kegiatan yang disengaja dan sistematis tentang fenomena sosial dan gejala-gejala psikis dengan jalan pengamatan dan pencatatan.⁵ Metode observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengamati kegiatan pembelajaran kimia di kelas XI IPA MA Uswatun Hasanah.

3. Tes

Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁶ Pada penelitian ini tes yang digunakan merupakan tes tertulis yang digunakan untuk memperoleh data nilai tes peserta didik kelas XI IPA MA Uswatun Hasanah. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa 13 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis uji instrumen tes

a. Uji validitas

Uji validitas dilakukan untuk mencari kevalidan suatu instrumen. Jika data yang dihasilkan dari instrumen valid,

⁵Imam Gunawan, *Metode Penelitian Kuantitatif Teori dan Praktik*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), hlm. 143

⁶Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hlm. 193.

maka dapat dikatakan bahwa instrumen tersebut valid. Untuk mencari validitas item pada soal pilihan ganda, menggunakan rumus korelasi biserial sebagai berikut:⁷

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

Keterangan:

r_{pbis} = koefisien korelasi biserial

M_p = rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

M_t = rata-rata skor total

S_t = standar deviasi skor total

P = peserta didik yang menjawab benar pada setiap butir soal

q = peserta didik yang menjawab salah pada setiap butir soal

Adapun untuk mengetahui validitas perangkat tes soal uraian, digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:⁸

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

Keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = banyaknya peserta tes

⁷Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hlm. 326.

⁸Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hlm. 72.

$\sum X$ = jumlah skor item

$\sum Y$ = jumlah skor total item

$\sum XY$ = hasil perkalian antara skor item dengan skor total

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

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

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5 \%$, maka item tes yang diujikan valid.

b. Analisis reliabilitas

Kata reliabilitas diambil dari kata *reliability* dalam bahasa Inggris, berasal dari kata *reliable* yang artinya dapat dipercaya. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Untuk menghitung reliabilitas pada soal pilihan ganda menggunakan rumus berikut:⁹

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

keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

k = banyaknya item

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

SB^2 = standar deviasi dari tes

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

⁹Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 101.

Adapun untuk menghitung reliabilitas pada soal uraian menggunakan rumus sebagai berikut.¹⁰

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

Keterangan :

$\sum S_i^2$ = jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

$$\sum S_i^2 = S_{i1}^2 + S_{i2}^2 + S_{i3}^2 + S_{i4}^2 + S_{i5}^2$$

Instrumen tes dianggap reliabel jika $r_{11} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%.

c. Analisis tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Adapun soal yang terlalu sukar akan menimbulkan peserta didik putus asa dan tidak mempunyai semangat lagi karena di luar jangkauannya. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran pada soal pilihan ganda adalah sebagai berikut :¹¹

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta didik peserta tes

¹⁰Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 208.

¹¹Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 208.

Adapun rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal uraian adalah sebagai berikut:¹²

$$IK = \frac{\bar{x}}{b}$$

Keterangan :

IK = indeks kesukaran

\bar{x} = rata-rata skor jawaban tiap butir soal

b = skor maksimum tiap butir soal

Klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut.¹³

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

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

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

d. Analisis daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Untuk menentukan indeks daya beda menggunakan rumus berikut.¹⁴

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

¹²Abdullah Shodiq, *Evaluasi Pembelajaran Konsep Dasar, Teori Aplikasi*, (Semarang : Pustaka Rizki Putra, 2012), hlm. 100.

¹³Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), hlm. 225.

¹⁴Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 213

Keterangan:

D = indeks daya pembeda

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Rumus untuk menentukan daya pembeda butir soal uraian menggunakan rumus sebagai berikut.¹⁵

$$DP = \frac{\bar{x}_A}{b} - \frac{\bar{x}_B}{b}$$

Keterangan :

DP = daya pembeda

\bar{x}_A = rata-rata skor peserta didik kelas atas

\bar{x}_B = rata-rata skor peserta didik kelas bawah

b = skor maksimal tiap butir soal

¹⁵Abdullah Shodiq, *Evaluasi Pembelajaran...*, hlm. 105.

Klasifikasi indeks daya pembeda :¹⁶

$0,00 \leq D \leq 0,20$ = jelek (*poor*)

$0,20 < D \leq 0,40$ = cukup (*satisfactory*)

$0,40 < D \leq 0,70$ = baik (*good*)

$0,70 < D \leq 1,00$ = baik sekali (*excellent*)

2. Analisis tingkat penguasaan konsep

Untuk menggambarkan tingkat penguasaan konsep peserta didik melalui kombinasi model POGIL bermuatan *Multiple Level Representation* adalah dengan menggunakan penilaian hasil belajar. Hasil belajar diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest*. Tingkat penguasaan konsep peserta didik didasarkan pada kategori standar yang ditetapkan oleh Departemen Pendidikan Nasional pada tabel 3.2 berikut.¹⁷

Tabel 3.2 Kategori Tingkat Hasil Belajar

No.	Nilai	Kategori
1.	0-54	Sangat rendah
2.	55-64	Rendah
3.	65-79	Sedang
4.	80-89	Tinggi
5.	90-100	Sangat tinggi

¹⁶Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 232.

¹⁷Ni Pt Eka Sawitri, *Penerapan Pendekatan Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Pkn Kelas V SD Negeri 3 Sebatu Gianyar*, (Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha, t.t.) <http://download.portalgaruda.org>, diakses pada 20 Oktober 2015.

3. Analisis peningkatan penguasaan konsep peserta didik

Peningkatan penguasaan konsep peserta didik didapatkan dari gain ternormalisasi (N-Gain) pada hasil belajar keseluruhan peserta didik. N-Gain didapatkan dengan cara menghitung selisih antara jumlah nilai *posttest* dengan jumlah nilai pada *pretest* dibagi dengan selisih antara nilai maksimum dengan jumlah nilai pada *pretest*. Rumus N-Gain adalah sebagai berikut:

$$G = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{pre} = skor *pretest*

S_{post} = skor *posttest*

S_{maks} = skor maksimum ideal

Kategori peningkatan penguasaan konsep peserta didik terdiri atas peningkatan rendah, peningkatan tinggi, dan peningkatan tinggi. Adapun kategori peningkatan penguasaan konsep disajikan pada tabel 3.3 berikut.¹⁸

Tabel 3.3 Kriteria peningkatan penguasaan konsep

N-Gain	Kriteria Peningkatan
$G < 0,3$	Peningkatan rendah
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Peningkatan sedang
$G > 0,7$	Peningkatan tinggi

¹⁸Richard R. Hake, *Analyzing Change/Gain Scores*, (USA: Indiana University, 1999), hlm. 1. www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf, diakses pada 8 Oktober 2015.

4. Analisis tingkat retensi

Tingkat retensi peserta didik dapat digambarkan dengan rata-rata hasil belajar peserta didik dimulai dari *pretest*, *posttest*, dan *retest*. Rumus yang digunakan untuk menghitung retensi adalah sebagai berikut.

$$R = \frac{\text{nilai } retest}{\text{nilai } posttest} \times 100\%$$

Kategori retensi yang dijadikan pedoman dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.4.¹⁹

Tabel 3.4 Kriteria Retensi

Retensi (%)	Kategori
$R \geq 70$	Tinggi
$60 < R < 70$	Sedang
$R \leq 60$	Rendah

¹⁹Agung Setiawan, dkk., *Metode Praktikum dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA: Studi pada Konsep Besaran dan Satuan Tahun Ajaran 2012-2013*, (Jember: Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember, 2012), hlm. 287.

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di MA Uswatun Hasanah mulai tanggal 6 April sampai 6 Mei 2015. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam yang berjumlah 10 peserta didik. Dalam penelitian ini sampel diambil dari seluruh populasi yang ada karena jumlah populasi yang sangat sedikit yaitu kurang dari 100 peserta didik. Penelitian ini menggunakan *one group pretest-posttest design*, yaitu hanya ada satu kelompok eksperimen yang ada di dalamnya termasuk diberikan *pretest* dan *posttest*, tetapi tidak ada kelompok kontrol.

Hasil penelitian yang diperoleh berupa hasil tes. Hasil penelitian didapatkan dengan menggunakan instrumen tes berupa pilihan ganda dan uraian yang diberikan sebelum perlakuan (*pretest*), setelah perlakuan (*posttest*) dan selang satu minggu setelah *posttest* (*retest*). Adapun untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep peserta didik pada materi hidrolisis dengan menggunakan perhitungan nilai N-Gain.

Penelitian ini secara garis besar dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

1. Tahap persiapan
 - a. Melakukan observasi untuk mengetahui objek penelitian.
 - b. Menyusun kisi-kisi instrumen soal uji coba.

- c. Menyusun soal instrumen soal uji coba.
- d. Melakukan uji coba instrumen tes kepada peserta didik yang sudah pernah mendapatkan materi hidrolisis yaitu kelas XII.
- e. Menganalisis data hasil uji coba untuk mengambil soal-soal yang valid.
- f. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

2. Tahap pelaksanaan

Sebelum dilaksanakan pembelajaran, peserta didik mengerjakan soal tes yang sudah diujicobakan sebelumnya. Pembelajaran yang dilakukan pada peserta didik kelas XI IPA MA Uswatun Hasanah menggunakan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) yang dimuati dengan *Multiple Level Representation*. Waktu yang digunakan pada penelitian ini adalah 2 x 45 menit untuk *pretest*, 2 x 45 menit (2 pertemuan) untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran, 2 x 45 menit untuk *posttest*, dan 2 x 45 menit untuk *retest*.

3. Tahap evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan setelah peserta didik diberi perlakuan. Pada tahap ini peserta didik mengerjakan soal-soal evaluasi yang akan dijadikan tolak ukur untuk mengetahui sejauh mana kemampuan mereka setelah mendapatkan perlakuan.

B. Analisis Uji Coba Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes yang sebelumnya diujicobakan terlebih dahulu kepada peserta didik yang sudah mendapatkan materi hidrolisis yaitu peserta didik kelas XII. Instrumen tes yang diujicobakan berupa soal pilihan ganda yang berjumlah 25 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Hasil tes yang telah diujicobakan kemudian dianalisis terlebih dahulu yang nantinya akan dijadikan sebagai soal *pretest*, *posttest*, dan *retest*. Analisis soal instrumen dilakukan dengan mencari validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya bedanya terlebih dahulu.

1. Analisis Validitas

Analisis validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya item tes. Soal yang tidak valid akan dibuang dan tidak digunakan sedangkan item yang valid berarti item tersebut dapat digunakan untuk melakukan *pretest*, *posttest*, dan *retest* pada materi hidrolisis.

a. Analisis validitas soal pilihan ganda

Berdasarkan uji coba soal yang telah dilaksanakan dengan jumlah peserta uji coba, $N = 20$ dan taraf signifikansi 5% didapat $r_{tabel} = 0,444$. Item soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > 0,444$ (r_{hitung} lebih besar dari 0,444), sehingga diperoleh hasil pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Soal Pilihan Ganda Tahap 1

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,42	0,444	Invalid
2	0,54	0,444	Valid
3	-0,06	0,444	Invalid
4	0,39	0,444	Invalid
5	0,34	0,444	Invalid
6	0,46	0,444	Valid
7	0,67	0,444	Valid
8	0,28	0,444	Invalid
9	0,49	0,444	Valid
10	0,52	0,444	Invalid
11	0,36	0,444	Invalid
12	0,68	0,444	Valid
13	0,37	0,444	Invalid
14	0,44	0,444	Invalid
15	0,60	0,444	Valid
16	0,53	0,444	Valid
17	0,66	0,444	Valid
18	0,67	0,444	Valid
19	0,71	0,444	Valid
20	-0,16	0,444	Invalid
21	0,44	0,444	Invalid
22	-0,17	0,444	Invalid
23	0,44	0,444	Invalid
24	0,78	0,444	Valid
25	0,64	0,444	Valid

Berdasarkan hasil analisis di atas, diperoleh 13 butir soal yang valid dan 12 butir soal tidak valid. Persentase perhitungan validitas dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Persentase Validitas Soal Pilihan Ganda Tahap 1

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Valid	2,6,7,9,10,12,15,16,17,18,19,24,25	13	52%
2	Tidak Valid	1,3,4,5,8,11,13,14,20,21,22,23	12	48%

Berdasarkan tabel 4.2 di atas, masih terdapat butir soal yang tidak valid, maka dilakukan uji validitas tahap dua dengan membuang soal yang tidak valid. Hasil uji validitas soal pilihan ganda tahap 2 dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas Soal Pilihan Ganda Tahap 2

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
2	0,61	0,444	Valid
6	0,51	0,444	Valid
7	0,62	0,444	Valid
9	0,49	0,444	Valid
10	0,49	0,444	Valid
12	0,51	0,444	Valid
15	0,67	0,444	Valid
16	0,59	0,444	Valid
17	0,72	0,444	Valid
18	0,67	0,444	Valid
19	0,75	0,444	Valid
24	0,79	0,444	Valid
25	0,60	0,444	Valid

Berdasarkan tabel 4.3 di atas, hasil uji validitas soal pilihan ganda diperoleh 13 soal yang valid. Oleh karena itu, terdapat 13 soal pilihan ganda yang digunakan sebagai soal *pretest*, *posttest*, dan *retest*.

b. Analisis validitas soal uraian

Instrumen tes yang berupa soal uraian harus diuji validitas soalnya terlebih dahulu sebagaimana soal pilihan ganda. Hasil perhitungan analisis validitas pada soal uraian dengan taraf signifikansi 5 % adalah sebagai berikut (tabel 4.4).

Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas Soal Uraian

Butir soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,54	0,444	Valid
2	0,82	0,444	Valid
3	0,49	0,444	Valid
4	0,88	0,444	Valid
5	0,58	0,444	Valid

Berdasarkan tabel 4.4 di atas, hasil uji validitas soal pilihan ganda diperoleh 5 soal yang valid. Oleh karena itu, terdapat 5 soal uraian yang digunakan sebagai soal *pretest*, *posttest*, dan *retest*.

2. Analisis Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan setelah dilakukan uji validitas pada instrumen soal. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen. Instrumen

yang baik secara akurat memiliki jawaban yang konsisten untuk kapanpun instrumen itu disajikan. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas 13 butir soal pilihan ganda diperoleh $r_{11} = 0,853$ dan $r_{tabel} = 0,444$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal ini merupakan soal yang berliabel sangat tinggi. Adapun hasil perhitungan koefisien reliabilitas 5 soal uraian diperoleh $r_{11} = 0,680$ dan $r_{tabel} = 0,444$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal ini merupakan soal yang berliabel tinggi.

3. Analisis Indeks Tingkat Kesukaran

Analisis indeks kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal apakah soal tersebut memiliki kriteria mudah, sedang, atau sukar. Interpretasi tingkat kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut:¹

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

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

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

a. Analisis indeks tingkat kesukaran soal pilihan ganda

Soal pilihan ganda yang valid kemudian dianalisis indeks kesukarannya agar dapat diketahui tingkat kesukaran tiap soal. Hasil analisis indeks kesukaran butir soal pilihan ganda dapat dilihat pada tabel 4.5.

¹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), hlm. 225.

Tabel 4.5 Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal Pilihan Ganda

Butir Soal	Besar P	Keterangan
2	0,7	Sedang
6	0,65	Sedang
7	0,45	Sedang
9	0,55	Sedang
10	0,90	Sedang
12	0,40	Sedang
15	0,50	Sedang
16	0,35	Sedang
17	0,50	Sedang
18	0,45	Sedang
19	0,40	Sedang
24	0,40	Sedang
25	0,40	Sedang

Berdasarkan tabel 4.5 di atas, indeks tingkat kesukaran dari 13 soal pilihan ganda adalah sedang. Adapun persentase indeks tingkat kesukaran butir soal pilihan ganda dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Persentase Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal Pilihan Ganda

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Sukar	-	-	0%
2	Sedang	2,6,7,9,10,12,15,16,17,18,19,24,25	13	100%
3	Mudah	-	-	0%

b. Analisis indeks tingkat kesukaran soal uraian

Analisis indeks tingkat kesukaran soal uraian dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal, yaitu mudah, sedang, dan sukar. Hasil perhitungan indeks tingkat kesukaran pada soal uraian dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal Uraian

Butir Soal	Besar P	Keterangan
1	0,13	Sukar
2	0,34	Sedang
3	0,1	Sukar
4	0,28	Sukar
5	0,63	Sedang

Berdasarkan tabel 4.7 di atas, soal uraian yang termasuk kriteria sukar berjumlah 3 soal sedangkan 2 soal lainnya termasuk kriteria sedang. Adapun persentase indeks tingkat kesukaran butir soal uraian dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Persentase Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal Uraian

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Sukar	1,3,4	3	60%
2	Sedang	2,5	2	40%
3	Mudah	-	-	0%

4. Analisis Daya Pembeda

Analisis daya pembeda ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan peserta didik yang memiliki

kemampuan tinggi dan kemampuan rendah. Interpretasi daya pembeda menggunakan klasifikasi sebagai berikut:²

$$0,00 \leq D \leq 0,20 = \text{jelek (poor)}$$

$$0,20 < D \leq 0,40 = \text{cukup (satisfactory)}$$

$$0,40 < D \leq 0,70 = \text{baik (good)}$$

$$0,70 < D \leq 1,00 = \text{baik sekali (excellent)}$$

a. Analisis daya pembeda soal pilihan ganda

Soal pilihan ganda yang valid kemudian dianalisis daya pembedanya untuk mengetahui daya pembeda soal yang diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi daya pembeda di atas. Hasil analisis daya beda butir soal pilihan ganda dan persentasenya dapat dilihat pada tabel 4.9 dan tabel 4.10.

Tabel 4.9 Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal Pilihan Ganda

Butir Soal	Besar D	Keterangan
2	0,60	Baik
6	0,50	Baik
7	0,30	Cukup
9	0,30	Cukup
10	0,30	Cukup
12	0,40	Cukup
15	0,60	Baik
16	0,50	Baik
17	0,80	Sangat baik
18	0,30	Cukup
19	0,50	Baik
24	0,80	Sangat baik
25	0,40	Cukup

² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 225.

Tabel 4.10 Persentase Daya Pembeda Butir Soal Pilihan Ganda

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Jelek	-	-	0%
2	Cukup	7,9,10,12,18, 25	6	46,15%
3	Baik	2,6,15,16,19	5	38,46%
4	Baik sekali	17,24	2	15,38%

Berdasarkan tabel 4.9 dan tabel 4.10 di atas, terdapat 6 soal yang termasuk ke dalam kriteria cukup, 5 soal termasuk kriteria baik, dan 2 soal termasuk kriteria baik sekali. Dengan demikian jumlah soal pilihan ganda yang digunakan untuk *pretest*, *posttest*, dan *retest* sebanyak 13 butir soal.

b. Analisis daya pembeda soal uraian

Soal uraian yang valid dianalisis daya pembedanya terlebih dahulu sebelum menentukan layak atau tidaknya soal untuk diambil sebagai soal instrumen tes. Hasil perhitungan analisis daya pembeda pada soal uraian dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut. Adapun persentase daya pembeda butir soal uraian dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.11 Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal Uraian

Butir Soal	Besar D	Keterangan
1	0,03	Jelek
2	0,28	Cukup
3	0	Jelek
4	0,44	Baik
5	0,65	Baik

Tabel 4.12 Persentase Daya Pembeda Butir Soal Uraian

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Jelek	1,3	2	40%
2	Cukup	2	1	20%
3	Baik	4,5	2	40%
4	Baik sekali	-	-	0%

Berdasarkan tabel 4.11 dan tabel 4.12 di atas, dua soal uraian termasuk ke dalam kriteria jelek, 1 soal termasuk kriteria cukup, dan 2 soal termasuk kriteria baik. Dengan demikian soal uraian yang diambil untuk *pretest*, *posttest*, dan *retest* sebanyak 5 butir soal.

C. Analisis Data Hasil Penelitian

1. Kategori penguasaan konsep peserta didik berdasarkan *pretest*, *posttest*, dan *retest*

Hasil belajar peserta didik diambil dari tes yang dilakukan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*) dengan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level*

Representation. Berikut ini adalah nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik yang disajikan pada tabel 4.13 dan tabel 4.14.

Tabel 4.13 Nilai *Pretest* Peserta Didik

Kode peserta didik	Nilai <i>pretest</i>	Tingkat penguasaan konsep
X-1	52	Sangat rendah
X-2	44	Sangat rendah
X-3	44	Sangat rendah
X-4	40	Sangat rendah
X-5	34	Sangat rendah
X-6	44	Sangat rendah
X-7	36	Sangat rendah
X-8	50	Sangat rendah
X-9	34	Sangat rendah
X-10	24	Sangat rendah
Rata-rata	37,8	

Tabel 4.14 Nilai *Posttest* Peserta Didik

Kode peserta didik	Nilai <i>posttest</i>	Tingkat penguasaan konsep
X-1	54	Sangat rendah
X-2	56	Rendah
X-3	70	Sedang
X-4	78	Sedang
X-5	70	Sedang
X-6	56	Rendah
X-7	68	Sedang
X-8	86	Tinggi
X-9	82	Tinggi
X-10	78	Sedang
Rata-rata	69,8	

Berdasarkan data nilai *pretest* pada tabel 4.13 di atas, peserta didik memiliki penguasaan konsep sangat rendah. Hal ini menunjukkan peserta didik belum menguasai konsep materi hidrolisis. Tabel 4.14 merupakan nilai *posttest* yang diperoleh setelah peserta didik melaksanakan pembelajaran. Tingkat penguasaan konsep peserta didik pada *posttest* lebih bervariasi (kategori tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah) jika dibandingkan dengan *pretest*.

Nilai *posttest* yang ditunjukkan pada tabel 4.14 menunjukkan peserta didik yang memiliki penguasaan konsep kategori tinggi sebanyak 20%, 50% memiliki penguasaan konsep kategori sedang, 20% memiliki penguasaan konsep kategori rendah, dan 10% peserta didik memiliki penguasaan konsep kategori sangat rendah. Peserta didik yang masuk kategori tinggi berarti sudah menguasai konsep dan dapat memahaminya dengan baik, sedangkan kategori sedang menggambarkan peserta didik sudah menguasai konsep tetapi belum dapat memahaminya secara menyeluruh. Adapun peserta didik yang masuk kategori rendah menggambarkan bahwa peserta didik tersebut belum dapat menghubungkan konsep-konsep pada materi hidrolisis sehingga belum dapat memahaminya dengan baik.

2. Tingkat retensi peserta didik

Tahap selanjutnya setelah dilakukan analisis terhadap hasil belajar peserta didik (*pretest* dan *posttest*) adalah

pengukuran terhadap retensi peserta didik pada materi hidrolisis. Nilai tes retensi (*retest*) peserta didik disajikan pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Nilai *Retest* Peserta Didik

Kode peserta didik	Nilai <i>pretest</i>	Tingkat penguasaan konsep
X-1	56	Rendah
X-2	52	Sangat kurang
X-3	58	Rendah
X-4	62	Rendah
X-5	66	Sedang
X-6	56	Rendah
X-7	70	Sedang
X-8	81	Tinggi
X-9	78	Sedang
X-10	68	Sedang
Rata-rata	64,7	

Berdasarkan tabel 4.15 di atas, sebanyak 10% peserta didik memiliki penguasaan konsep tinggi, 40% memiliki penguasaan konsep sedang, 40% memiliki penguasaan konsep rendah, dan 10% memiliki penguasaan konsep sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep peserta didik menurun dari hasil *posttest* sebelumnya. Adapun besarnya tingkat retensi dapat dihitung dengan menghitung rata-rata nilai *retest* dibagi dengan rata-rata nilai *posttest* dikalikan 100%. Maka tingkat retensi peserta didik pada materi hidrolisis adalah 92,7%. Dengan demikian tingkat retensi peserta didik tergolong tinggi.

3. Peningkatan penguasaan konsep peserta didik

Peningkatan konsep peserta didik dapat dilihat dari perolehan nilai gain ternormalisasi (N-Gain). Kategori N-Gain dibagi menjadi tiga, yaitu peningkatan kategori rendah untuk perolehan nilai kurang dari 0,3. Peningkatan kategori sedang untuk perolehan nilai antara 0,3 sampai 0,7. Sedangkan peningkatan kategori tinggi untuk perolehan nilai di atas 0,7. Berikut ini peningkatan penguasaan konsep peserta didik pada tabel 4.16.

Tabel 4.16 Peningkatan Penguasaan Konsep Peserta Didik

Kode peserta didik	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>	N-Gain	Kategori peningkatan
X-1	52	54	0,04	Rendah
X-2	44	56	0,21	Rendah
X-3	44	70	0,46	Sedang
X-4	40	78	0,63	Sedang
X-5	34	70	0,55	Sedang
X-6	44	56	0,21	Rendah
X-7	36	68	0,5	Sedang
X-8	50	86	0,72	Tinggi
X-9	34	82	0,73	Tinggi
X-10	24	78	0,71	Tinggi

Berdasarkan tabel 4.16 di atas, peserta didik yang mengalami peningkatan penguasaan konsep dengan kategori rendah sebanyak 30%, 40% peserta didik mengalami peningkatan penguasaan konsep dengan kategori sedang dan 30% peserta didik mengalami peningkatan penguasaan konsep dengan kategori tinggi.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan penelitian ini berupa penelitian kuasi eksperimen yang menggunakan *one group pretest posttest design* yang bertujuan untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep dan retensi peserta didik MA Uswatun Hasanah kelas XI IPA dengan melakukan tes retensi selang satu minggu setelah *posttest*. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi hidrolisis. Pengambilan sampel menggunakan teknik sampling jenuh yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.³ Dalam penelitian ini sampel yang diambil berjumlah 10 peserta didik.

Pengambilan data awal dalam penelitian ini diambil dari tes awal yang dilakukan sebelum pembelajaran (*pretest*), tes setelah pembelajaran (*posttest*), dan selang satu minggu setelah pembelajaran (*retest*). Soal tes yang diujikan pada *pretest*, *posttest*, dan *retest* adalah sama. Jumlah soal terdiri atas 13 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Soal-soal yang diberikan diambil dari soal uji coba yang diujicobakan kepada kelas uji coba, yaitu kelas yang pernah mendapatkan materi hidrolisis (kelas XII). Jumlah soal yang diujicobakan sebanyak 25 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Soal uji coba yang telah diujikan tersebut kemudian diuji kelayakannya yaitu, validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda soalnya. Hasilnya terdapat 13 butir

³Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 68.

soal pilihan ganda dan 5 soal uraian yang layak digunakan sebagai soal *pretest*, *posttest*, dan *retest*.

1. Tingkat penguasaan konsep

Berdasarkan data nilai *pretest* yang dilakukan sebelum pembelajaran, penguasaan konsep peserta didik tentang materi hidrolisis masih sangat rendah. Adapun hasil tes yang dilakukan setelah pembelajaran (*posttest*) menggunakan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation* mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Sebanyak 20% peserta didik memiliki penguasaan konsep sangat tinggi, 50% memiliki penguasaan sedang, 20% memiliki penguasaan konsep rendah, dan 10% memiliki penguasaan konsep sangat rendah. Rata-rata nilai *posttest* mengalami peningkatan yaitu dari rata-rata nilai *pretest* 37,8 menjadi 69,8, maka besarnya peningkatan hasil belajar peserta didik sebanyak 32.

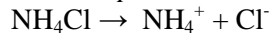
Adapun untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep peserta didik dengan menghitung nilai N-Gain. Pada penelitian ini, seluruh peserta didik mengalami peningkatan penguasaan konsep pada materi hidrolisis. Namun mereka tergolong dalam kategori yang berbeda-beda, yaitu peningkatan tinggi, peningkatan sedang, dan peningkatan rendah. Peserta didik yang memiliki tingkat penguasaan konsep kategori tinggi berjumlah 3 peserta didik. Sebanyak 4 peserta didik memiliki tingkat penguasaan kategori sedang

dan 3 peserta didik memiliki tingkat penguasaan kategori rendah.

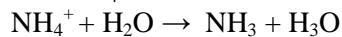
Berikut ini contoh jawaban peserta didik yang mengalami peningkatan penguasaan konsep dengan kategori tinggi. Peserta didik dengan kode X-8 memperoleh nilai 50 pada *pretest* sedangkan nilai *posttest* yang diperoleh adalah 86. Oleh karena itu, peningkatan hasil tes yang dicapainya merupakan kategori tinggi karena nilai N-Gain yang diperoleh adalah 0,72. Berikut ini adalah soal uraian nomor 2 beserta jawaban X-8 ketika *pretest* dan *posttest*.

Soal: Garam amonium klorida (NH_4Cl) adalah salah satu jenis garam amonium yang berbentuk padatan kristal berwarna putih yang larut dalam air. Dalam bidang farmasi, amonium klorida digunakan sebagai *expectorant* pada obat batuk. Apakah garam amonium klorida terhidrolisis sebagian, total, atau tidak terhidrolisis? Mengapa demikian?

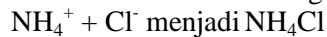
(a) Jawaban *pretest*: terhidrolisis sebagian, karena



Jika NH_4^+ dilarutkan dalam air menjadi



Jika dilarutkan dalam air garam



Dan jika Cl^- dilarutkan dalam air tidak terjadi apa-apa.

(b) Jawaban *posttest*: NH_4Cl mengalami hidrolisis sebagian, karena ion NH_4^+ dari basa lemah dapat bereaksi dengan air sedangkan ion Cl^- dari garam NH_4Cl yang berasal dari asam kuat HCl tidak bereaksi dengan ion H^+ dari air, sehingga garam ini terhidrolisis sebagian atau parsial.

Berdasarkan jawaban *pretest* di atas, sebenarnya jawaban X-8 sudah benar tetapi alasan yang digunakan belum

benar. Jawaban yang benar adalah garam amonium klorida (NH_4Cl) dapat terhidrolisis sebagian, karena terdiri atas kation basa lemah (NH_4^+) yang dapat bereaksi dengan air sehingga dapat terhidrolisis. Selain itu NH_4Cl terdiri atas anion asam kuat (Cl^-) yang tidak dapat bereaksi dengan air karena tidak memiliki kecenderungan untuk membentuk asam atau basa asalnya sehingga tidak dapat terhidrolisis. Adapun jawaban yang dituliskan oleh X-8 belum menjabarkan alasan mengapa ion NH_4^+ dapat bereaksi dengan air dan ion Cl^- tidak dapat bereaksi dengan air. Namun setelah diberi perlakuan menggunakan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation*, penguasaan X-8 meningkat yang dibuktikan dengan kemampuannya untuk menjawab soal dengan benar yaitu dengan menyebutkan bahwa ion NH_4^+ dapat bereaksi dengan air karena berasal dari basa lemah sedangkan dan ion Cl^- tidak dapat bereaksi dengan air karena berasal dari asam kuat. Akan tetapi X-8 tidak menuliskan persamaan reaksi hidrolisis, padahal dengan persamaan reaksi hidrolisis akan diketahui kategori tingkat pemahaman (penguasaan konsep) peserta didik.

Adapun contoh jawaban peserta didik yang mengalami peningkatan dengan kategori sedang adalah sebagai berikut. Peserta didik dengan kode X-4 memperoleh nilai 40 pada *pretest* dan memperoleh nilai 78 pada *posttest*.

Oleh karena itu, peningkatan konsepnya masuk kategori sedang dengan N-Gain 0,63. Berikut ini adalah jawaban X-4 pada soal uraian nomor 2 ketika *pretest* dan *posttest*.

- (a) Jawaban *pretest*: garam amonium klorida terhidrolisis sebagian, karena adanya garam dalam air menyebabkan penurunan pH ($\text{pH} < 7$).
- (b) Jawaban *posttest*: garam amonium klorida terhidrolisis sebagian, karena NH_4Cl berasal dari asam kuat HCl yang tidak bereaksi dengan ion H^+ dalam air sehingga garam ini (dalam air) menyebabkan penurunan pH ($\text{pH} < 7$).

Berdasarkan jawaban *pretest* di atas, X-4 sudah menjawab pertanyaan dengan benar namun dengan alasan yang kurang tepat. Jawaban yang benar adalah garam amonium klorida (NH_4Cl) dapat terhidrolisis sebagian, karena terdiri atas kation basa lemah (NH_4^+) yang dapat bereaksi dengan air sehingga dapat terhidrolisis. Selain itu NH_4Cl terdiri atas anion asam kuat (Cl^-) yang tidak dapat bereaksi dengan air karena tidak memiliki kecenderungan untuk membentuk asam atau basa asalnya sehingga tidak dapat terhidrolisis. Oleh karena itu, ketika garam amonium klorida direaksikan dengan air akan menurunkan pH menjadi asam. Akan tetapi jawaban tentang pengaruh hidrolisis sebagian terhadap pH tidak ditanyakan dalam soal ini, maka X-4 tidak perlu mencantumkan jawaban tentang penurunan pH. Kembali pada jawaban X-4, jawabannya langsung menyimpulkan bahwa garam amonium klorida jika direaksikan dengan air akan menurunkan pH kurang dari 7.

Padahal seharusnya dia menjabarkan alasannya terlebih dahulu seperti jawaban di atas. Setelah dikenai perlakuan menggunakan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation*, X-4 sudah mulai menjabarkan alasan mengapa garam ammonium dapat terhidrolisis sebagian namun belum sempurna, karena hanya dijelaskan dari asam kuatnya saja, bukan dari kation dan anionnya serta tidak menuliskan persamaan reaksi hidrolisis garam amonium klorida. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan penguasaan konsep dari hasil *pretest* ke *posttest*.

Adapun contoh jawaban peserta didik yang mengalami peningkatan konsep dengan kategori rendah adalah sebagai berikut. Peserta didik dengan kode X-2 memperoleh nilai 44 pada *pretest* dan memperoleh nilai 56 pada *posttest*. Maka peningkatan penguasaan konsep yang dicapainya termasuk dalam kategori rendah karena hanya memperoleh N-Gain 0,21. Berikut ini adalah jawaban X-4 pada soal uraian nomor 2 ketika *pretest* dan *posttest*.

- (a) Jawaban *pretest*: garam amonium klorida terhidrolisis sebagian karena sisa di asam lemah.
- (b) Jawaban *posttest*: garam amonium klorida terhidrolisis sebagian karena NH_4^+ itu tidak dapat bereaksi sedangkan Cl^- itu tidak dapat bereaksi.

Berdasarkan jawaban *pretest* di atas, X-2 sudah menjawab pertanyaan dengan benar tetapi alasannya belum

benar. Mungkin jawabannya masih dipengaruhi oleh materi sebelumnya yaitu larutan penyangga sehingga jawabannya masih terkait dengan sisa asam atau sisa basa. Jawaban yang benar pada nomor 2 sudah dicantumkan pada contoh sebelumnya. Setelah dikenai perlakuan menggunakan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation*, X-2 sudah mulai memberikan alasan yang benar mengapa garam amonium klorida dapat terhidrolisis sebagian. Namun dia belum bisa menjabarkan mengapa ion NH_4^+ dapat bereaksi dengan air sedangkan ion Cl^- tidak dapat bereaksi dengan air. Di samping itu, X-2 tidak menuliskan persamaan reaksi hidrolisis garam amonium klorida. Oleh karena itu, X-2 mengalami peningkatan konsep yang tergolong rendah.

Berdasarkan nilai *pretest* dari ketiga peserta didik di atas, masih jauh di bawah nilai KKM yaitu 67. Hal ini dikarenakan mereka belum pernah mendapatkan pembelajaran tentang materi hidrolisis. Namun setelah diberi perlakuan menggunakan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation*, hasil belajar peserta didik meningkat dengan meningkatnya nilai *posttest*. Namun dari ketiga peserta didik di atas, hanya dua peserta didik yang memperoleh nilai di atas nilai KKM sedangkan satu peserta didik memperoleh nilai di bawah nilai KKM.

Peningkatan penguasaan konsep yang dialami peserta didik sehingga mencapai nilai KKM menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation* lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) membimbing peserta didik untuk menemukan konsep barunya pada materi hidrolisis melalui tahap eksplorasi, penemuan konsep, dan aplikasi. Pada tahap pembelajaran ini, peserta didik tidak dibatasi untuk memahami konsep saja, tetapi juga menghubungkan konsep yang satu dengan konsep lainnya. Setelah peserta didik dapat menghubungkan konsep yang satu dengan yang lainnya, kemudian mereka dituntut untuk mengaplikasikan konsep-konsep yang diperolehnya dalam bentuk soal-soal. Fase-fase inilah yang dapat membimbing peserta didik memahami konsep hidrolisis dengan baik.

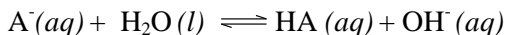
Adapun peran *Multiple Level Representation* dalam pembelajaran ini adalah untuk menjelaskan fenomena materi hidrolisis yang terdiri atas konsep konkrit dan abstrak. Biasanya kesulitan yang dialami peserta didik dalam mempelajari materi hidrolisis disebabkan oleh kurangnya kemampuan dalam menerjemahkan representasi mikroskopik. Hal ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya, ketika pembelajaran berlangsung guru belum bisa

menjelaskan materi melalui ketiga level representasi melainkan hanya level makroskopik dan simboliknya saja. Sehingga peserta didik kesulitan untuk memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak. Dengan demikian *Multiple Level Representation* sesuai jika diterapkan pada pembelajaran model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*). Misalnya untuk menggambarkan pergerakan molekul-molekul larutan garam yang terhidrolisis di dalam air yang tidak dapat diamati secara langsung oleh mata. Keberhasilan penerapan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) yang dimuati dengan *Multiple Level Representation* dapat dibuktikan dengan adanya peningkatan penguasaan konsep peserta didik pada materi hidrolisis.

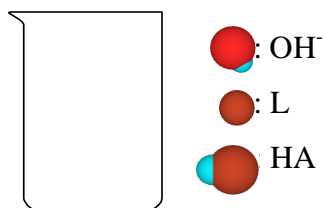
Berikut ini adalah contoh jawaban peserta didik yang mengandung *Multiple Level Representation*. Jawaban peserta didik dengan kode X-8 ketika mengerjakan soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada gambar 4.1.

Soal: Suatu larutan basa kuat ditambahkan dengan larutan asam lemah sehingga menghasilkan larutan garam LA. Jika larutan garam LA ditambahkan dengan air (H_2O) maka akan mengalami proses hidrolisis sebagian.

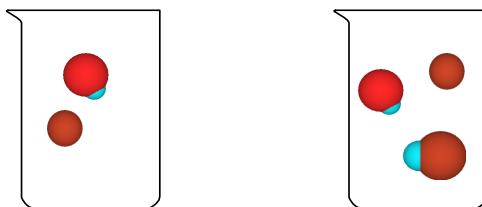
Persamaan reaksi:



Gambarkan kondisi mikroskopis dari hidrolisis sebagian pada garam LA dalam gelas kimia! (untuk menggambarkan mikroskopisnya, tulislah persamaan hidrolisisnya terlebih dahulu)

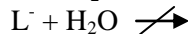
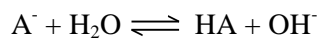


Jawaban:



Larutan LA + H₂O

(a)



(b)

Gambar 4.1 Jawaban X-8 ketika *pretest* (a) dan *posttest* (b)

Berdasarkan jawaban *pretest* pada gambar 4.1 di atas, menunjukkan bahwa X-8 belum mengetahui konsep hidrolisis terutama pada level mikroskopiknya karena dia belum menjawab soal dengan benar yaitu dengan menggambarkan reaksi antara larutan LA dan H₂O. Padahal seharusnya garam LA diionisasikan terlebih dahulu, kemudian diidentifikasi apakah ion tersebut berasal dari asam atau basa kuat dan asam atau basa lemah. L⁻ merupakan asam konjugasi yang lemah sehingga tidak dapat bereaksi dengan air. Adapun ion A⁻ merupakan basa konjugasi yang kuat sehingga dapat bereaksi

dengan air. Kemudian penggambaran mikroskopisnya dengan menggambarkan hasil reaksi ion A^- dengan air dan ion L^- tetap ditulis tanpa ada hasil reaksi dengan air. Namun setelah dikenai perlakuan menggunakan model POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation*, penguasaan konsep X-8 pada materi hidrolisis meningkat dengan menjawab pertanyaan dengan benar yaitu dengan menggambarkan ion L^+ , OH^- , dan molekul HA yang terbentuk dari reaksi A^- dengan H_2O .

Berdasarkan analisis terhadap berbagai jawaban peserta didik (termasuk kemampuan *Multiple Level Representation*) di atas, menunjukkan bahwa penguasaan peserta didik terhadap konsep hidrolisis bertingkat-tingkat. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor. Diantaranya kurangnya jam pelajaran untuk menjelaskan materi hidrolisis, sehingga indikator pembelajaran belum tercapai dengan maksimal. Seperti halnya pada pertemuan pertama, indikator yang ingin dicapai adalah menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan, menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi, dan menjelaskan pengertian dan jenis-jenis hidrolisis garam. Ketiga indikator tersebut harus dicapai dalam satu pertemuan. Padahal materi hidrolisis berisi konsep-konsep yang tidak sedikit. Pada akhirnya dengan waktu yang tersedia peserta didik harus dapat memahami dari

setiap materi yang disampaikan. Akibatnya beberapa peserta didik dapat menyerap materi seutuhnya dan peserta didik yang lain hanya dapat menyerap materi sebagian saja. Sehingga beberapa peserta didik dapat mengalami peningkatan penguasaan konsep dengan kategori yang berbeda-beda yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Di samping dipengaruhi oleh faktor di atas, juga dapat dipengaruhi oleh kurangnya media pembelajaran yang dapat menggambarkan representasi mikroskopik berupa molekul-molekul maupun partikel-partikel. Sebenarnya penggambaran representasi mikroskopik dalam bentuk animasi komputer lebih baik daripada hanya dituliskan di papan tulis saja karena dapat menggambarkan pergerakan molekul secara runtut dan mudah dipahami oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil belajar peserta didik yang diperoleh ketika *pretest* dan *posttest*, seluruh peserta didik mengalami peningkatan penguasaan konsep pada materi hidrolisis dengan kategori yang berbeda-beda. Terdapat 30% peserta didik mengalami peningkatan penguasaan konsep kategori tinggi, 40% peserta didik mengalami peningkatan penguasaan konsep kategori sedang, dan 30% mengalami peningkatan penguasaan konsep kategori rendah.

2. Tingkat retensi

Tes retensi dilakukan satu kali selang satu minggu setelah dilakukan *posttest*. Nilai retensi diambil dari rata-rata

nilai *retest* dibagi dengan rata-rata nilai *posttest* kemudian dikalikan dengan 100%. Hasilnya adalah rata-rata nilai *retest* mengalami penurunan dari rata-rata nilai *posttest* 69,8 menjadi 64,7. Maka tingkat retensi peserta didik kelas XI IPA MA Uswatun Hasanah yang diperoleh sebesar 92,7%. Dengan demikian retensi hasil belajar peserta didik pada materi hidrolisis melalui model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation* tergolong tinggi.

Berikut ini salah satu contoh soal dan jawaban peserta didik yang mengalami penurunan hasil belajar dari *posttest* ke *retest*. Peserta didik dengan kode X-10 mengalami penurunan hasil belajar dari *posttest* ke *retest*.

Soal: Hitunglah pH larutan garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$; $K_b = 10^{-5}$)!

(a) Jawaban *posttest*

Diketahui: $M = 0,1 \text{ M}$

$$K_a = 10^{-5}$$

$$K_b = 10^{-5}$$

Ditanya: pH = ?

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

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

$$= \sqrt{10^{-14}}$$

$$= 10^{-7}$$

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

$$= -\log 10^{-7}$$

$$= 7$$

(b) Jawaban *retest*

Diketahui: M $\text{CH}_3\text{COONH}_4 = 0,1 \text{ M}$

$$K_a = 10^{-5}$$

$$K_b = 10^{-5}$$

Ditanya: pH $\text{CH}_3\text{COONH}_4 = ?$

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } [\text{H}^+] &= \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}} \\ &= \sqrt{\frac{10^{-14} \times 10^{-5}}{10^{-5}}} \\ &= \sqrt{10^{-14}} \\ &= 10^{-7} \end{aligned}$$

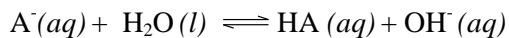
Berdasarkan jawaban di atas, X-10 sudah menjawab pertanyaan dengan benar. Akan tetapi jika dilihat dari jawaban *posttest* dan *retest*, menunjukkan bahwa penguasaan konsep yang dimiliki oleh X-10 merupakan penguasaan konsep yang bersifat operasional. Hal ini dapat dibuktikan dengan jawaban soal yang langsung menuliskan rumus untuk menghitung $[\text{H}^+]$ dan pH tanpa menjabarkan sifat dari garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ terlebih dahulu. Jika X-10 sudah memiliki penguasaan konsep yang baik, maka seharusnya dia menjabarkan sifat dari kation dan anion yang menyusun garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ dulu sebelum menuliskan rumus menghitung $[\text{H}^+]$ dan pH. Garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ terdiri atas kation NH_4^+ yang berasal dari basa lemah dan anion CH_3COO^- yang berasal dari asam lemah, sehingga garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ dapat terhidrolisis sempurna karena kedua ionnya dapat bereaksi dengan air. Langkah selanjutnya adalah menghitung $[\text{H}^+]$ agar dapat menghitung besarnya pH garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$. Oleh karena itu,

penguasaan konsep yang dimiliki X-10 masih bersifat hafalan, sehingga ketika X-10 menjawab pertanyaan pada *retest*, jawabannya hampir sama dengan jawaban *posttest* namun belum sampai ke perhitungan pH. Hal ini dimungkinkan karena X-10 menganggap $[H^+]$ dan pH adalah sama padahal pH merupakan negatif logaritma dari konsentrasi ion H^+ , sehingga $[H^+]$ merupakan bagian dari perhitungan pH.

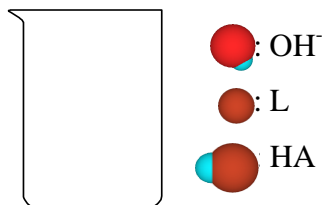
Contoh lain jawaban peserta didik yang mengalami penurunan hasil belajar dari *posttest* ke *retest* adalah sebagai berikut. Pada soal nomor 4, peserta didik dengan kode X-3 diminta untuk menggambarkan mikroskopis dari hidrolisis sebagian pada garam LA. Jawaban dari X-3 ketika *posttest* dan *retest* dapat dilihat pada gambar 4.2.

Soal: Suatu larutan basa kuat ditambahkan dengan larutan asam lemah sehingga menghasilkan larutan garam LA. Jika larutan garam LA ditambahkan dengan air (H_2O) maka akan mengalami proses hidrolisis sebagian.

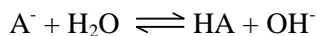
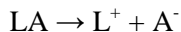
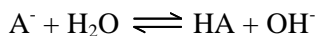
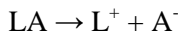
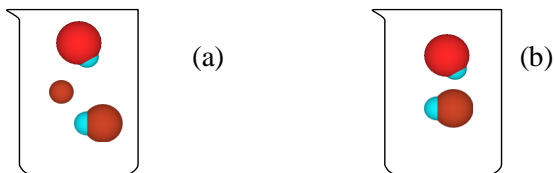
Persamaan reaksi:



Gambarkan kondisi mikroskopis dari hidrolisis sebagian pada garam LA dalam gelas kimia! (untuk menggambarkan mikroskopisnya, tulislah persamaan hidrolisisnya terlebih dahulu)



Jawaban:



Gambar 4.2 Jawaban X-3 ketika *posttest* (a) dan *retest* (b)

Berdasarkan jawaban *posttest* pada gambar 4.2 di atas, menunjukkan bahwa X-3 sudah menjawab soal dengan benar begitu pula pada gambaran mikroskopisnya. Garam LA tersusun atas basa kuat dan asam lemah. Ion L^+ berasal dari basa kuat yang tidak dapat bereaksi dengan air sedangkan ion A^- berasal dari asam lemah yang dapat bereaksi dengan air. Oleh karena itu, garam LA dapat terhidrolisis sebagian. Namun setelah dilakukan *retest*, jawaban X-3 sedikit berbeda dengan tidak memasukkan partikel L^+ yang tidak terhidrolisis ke dalam gambaran mikroskopis. Hal ini dimungkinkan karena X-3 belum dapat menghubungkan konsep hidrolisis dengan representasi mikroskopis dengan baik. Akibatnya X-3 belum dapat menentukan molekul dan ion apa saja yang harus dicantumkan dalam gambaran mikroskopis. Hal ini dapat

dibuktikan oleh jawaban yang dituliskan oleh X-3 pada *retest*, X-3 hanya menggambarkan molekul-molekul yang terhidrolisis dengan air, namun ion yang tidak terhidrolisis tidak disertakan pada gambaran mikroskopis. Seharusnya ion L^- , OH^- , dan molekul HA dicantumkan dalam gambaran mikroskopis yang dapat menggambarkan kondisi garam LA setelah terhidrolisis dengan air.

Apabila dilihat secara umum, selain penguasaan konsep yang dimiliki oleh peserta didik menurunnya hasil belajar peserta didik dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang pertama adalah peserta didik tidak mempelajari kembali materi yang telah diajarkan sebelumnya. Kedua, dikarenakan terjadinya lupa. Ketiga, dikarenakan banyaknya materi-materi yang “menekan” ingatan mereka, sehingga memori lama tergantikan dengan memori yang baru. Oleh karena itu, setelah dilakukan tes selang satu minggu hasil tes peserta didik menurun dari hasil tes sebelumnya (*posttest*).

Berdasarkan *retest* yang dilakukan satu kali selang satu minggu setelah *posttest*, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat retensi peserta didik kelas XI IPA MA Uswatun Hasanah adalah 92,7%. Dengan demikian tingkat retensi peserta didik tergolong tinggi.

E. Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini peneliti menyadari bahwa masih banyak keterbatasan, antara lain:

1. Penelitian ini terbatas pada materi hidrolisis. Apabila dilakukan pada materi berbeda kemungkinan hasilnya akan berbeda pula tetapi kemungkinannya tidak jauh menyimpang dari hasil penelitian yang peneliti telah lakukan.
2. Penelitian ini terbatas pada sekolah MA Uswatun Hasanah. Apabila penelitian ini dilakukan di tempat yang berbeda, dimungkinkan hasilnya akan berbeda dengan penelitian yang telah peneliti lakukan.
3. Kurangnya jumlah pertemuan dalam proses pembelajaran. Padahal materi hidrolisis berisi konsep-konsep yang membutuhkan hafalan dan perhitungan. Sehingga membutuhkan jam pelajaran yang lebih banyak lagi untuk melaksanakan pembelajaran. Sebaiknya jam pelajaran yang efektif untuk pembelajaran materi hidrolisis adalah 4 kali pertemuan (8 x 45 menit).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran melalui model POGIL bermuatan *Multiple Level Representation* dapat meningkatkan tingkat penguasaan konsep dan retensi peserta didik kelas XI IPA MA Uswatun Hasanah. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan penguasaan konsep peserta didik pada pokok bahasan hidrolisis dan tingkat retensi peserta didik yang tergolong tinggi. Terdapat 30% peserta didik mengalami peningkatan penguasaan konsep kategori tinggi, 40% peserta didik mengalami peningkatan penguasaan konsep kategori sedang, dan 30% mengalami peningkatan penguasaan konsep kategori rendah. Adapun tingkat retensi peserta didik kelas XI IPA MA Uswatun Hasanah adalah 92,7%. Dengan demikian tingkat retensi peserta didik tergolong tinggi.

B. Saran

Berdasarkan pengalaman dan hasil penelitian mengenai tingkat penguasaan konsep dan retensi peserta didik melalui model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation*, maka penulis mengajukan saran-saran sebagai berikut.

1. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation* sudah memberikan hasil yang baik dengan adanya peningkatan penguasaan konsep peserta didik. Namun pembelajaran ini belum memberikan pengaruh yang maksimal karena peningkatan penguasaan konsep yang dicapai peserta didik hampir 50% masih tergolong peningkatan kategori rendah. Dengan demikian sebaiknya diteliti lebih jauh pengaruh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation* terhadap hasil belajar peserta didik.
2. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation* sebaiknya dikembangkan pada pokok bahasan yang lain untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran kimia.
3. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) bermuatan *Multiple Level Representation* dapat diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran kimia.
4. Fokus penelitian ini merupakan aspek kuantitatif yang mengungkapkan tingkat penguasaan konsep dan retensi peserta didik. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan pada

aspek kualitatif, sehingga dapat mengungkapkan tingkat penguasaan konsep dan retensi peserta didik lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Afidah, Nafis, *Efektivitas Pembelajaran POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) Pada Tatanama Senyawa dan Isomer Alkana, Alkena, dan Alkuna di Kelas X MA Kartayuda Blora*, Skripsi, Semarang: IAIN Walisongo, 2014.
- Afrahamiryo, Hidrolisis Garam, http://afrahamiryo.blogspot.co.id/2009_06_01_archive.html, diakses pada 12 November 2015.
- Ahmadi, Abu dan Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2013.
- Anderson, Lorin W. dan David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Penguasaan, Dan Asesmen*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010.
- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- , *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- , *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- Chandrasegaran, L., David F. Treagust and Mauro Mocerino, *The Development of A Two-Tier Multiple-Choice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' Ability to Describe and Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels of Representation*, Journal of RSC, Australia: Curtin University of Technology, 2007.
- Chase, Anthony, dkk., *Implementing Process-Oriented, Guided-Inquiry Learning for the First Time: Adaptations and Short-*

Term Impacts on Students' Attitude and Performance, Journal of Chemical Education, 2013

Dahar, Ratna Wilis, *Teori-teori Belajar & Pembelajaran*, Jakarta: Erlangga, 2006.

Darmawan, Deni, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2013.

E-book: Barista Kristiyaningsing, *Hidrolisis Kelas XI/Semester 2 Berorientasi PBL*, Surakarta: USM, 2014.

E-book: John W. Moore, dkk., *Chemistry The Molecular Science*, USA: Cengage Learning, 2011.

Fathurrohman, Muhammad dan Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Teras, 2012.

Gunawan, Imam, *Metode Penelitian Kuantitatif Teori dan Praktik*, Jakarta: Bumi Aksara, 2014.

Hake, Richard R., *Analyzing Change/Gain Scores*, (USA: Indiana University, 1999), hlm. 1. www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf, diakses pada 8 Oktober 2015.

Herawati, Rosita Fitri, dkk., “*Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi Ditinjau dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Peserta didik Sma Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012*”, Jurnal Pendidikan Kimia (JPK) USM, Vol. 2, No. 2, 2013.

Karolina, Ani, *Jenis Garam yang Terhidrolisis dalam Air dan Sifatnya*, http://kimia.upi.edu/utama/bahanajar/kuliah_web/2008/Ani%20Karolina%20%28060487%29/jenisgaram.htm#, diakses pada 11 November 2015.

Kementerian Agama RI, *Syaamil Qur'an Al-Qur'an Tajwid & Terjemah*, Bandung: PT Sygma Examedia Arkanleema, 2010.

- Khanifatul, *Pembelajaran Inovatif: Strategi Mengelola Kelas Secara Efektif dan Menyenangkan*, Jogjakarta: Ar-ruzz Media, 2012.
- Khodijah, Nyayu, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2014.
- Malik, Abdul, *Implementasi Pembelajaran Berbasis Multiple Representasi pada Materi Pokok Laju Reaksi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMA NU 01 Al Hidayah Kendal Tahun Ajaran 2012 - 2013*, Skripsi, Semarang: IAIN Walsingo, 2013.
- Mendham, J., dkk., *Vogel's: Textbook of Quantitative Chemical Analysis*, London: University of Greenwich, 2000.
- Muliawati, Rizka, *Pengembangan Video Pembelajaran yang Mengintegrasikan Level Makroskopik, Sub-Mikroskopik, dan Simbolik Pada Materi Pokok Larutan Penyanga*, Jakarta: UPI, 2014.
- Mustaqim, *Psikologi Pendidikan*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- Rohmah, Noer, *Psikologi Pendidikan*, Yogyakarta: Teras, 2012.
- Rohmah, Yanuarin Nisaur dan Muchlis, “Penerapan Pembelajaran Dengan Strategi Pogil Pada Materi Pokok Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 1 Sooko Mojokerto”, *Jurnal Pendidikan Kimia Unesa*, Vol. 2, No. 3, 2013.
- Romlah, *Psikologi Pendidikan*, Malang: UMM Press, 2010.
- Rosidah, *Keefektifan Model Pembelajaran Pogil Berbantuan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah*, Skripsi (Semarang: UNNES, 2013).
- Sawitri, Ni Pt Eka, *Penerapan Pendekatan Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Pkn Kelas V*

SD Negeri 3 Sebatu Gianyar, Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha, t.t., <http://download.portalgaruda.org>, diakses pada 20 Oktober 2015.

Setiawan, Agung, dkk., *Metode Praktikum dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA: Studi pada Konsep Besaran dan Satuan Tahun Ajaran 2012-2013*, Jember: Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember, 2012.

Setyanto, N. Ardi, *Panduan Sukses Komunikasi Belajar-Mengajar*, Yogyakarta: DIVA Press, 2014.

Shaleh, Abdul Rahman, *Psikologi Suatu Pengantar dalam Perspektif Islam*, Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2008.

Shodiq, Abdullah Shodiq, *Evaluasi Pembelajaran Konsep Dasar, Teori Aplikasi*, Semarang : Pustaka Rizki Putra, 2012.

SM, Ismail, *Strategi Pembelajaran Agama Islam Berbasis PAIKEM*, Semarang: Rasail Media Group, 2011.

Soemanto, Wasty, *Psikologi Pendidikan (Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan)*, Malang: Rineka Cipta, 1990

Sudijono, Anas, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2004.

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta. 2013.

Sukmadinata, Nana Syaodih, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009.

Suprihatiningrum, Jamil, *Strategi Pembelajaran: Teori & Aplikasi*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014.

Suryabrata, Sumadi, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011.

Suyadi, *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013.

Suyanti, Retno Dwi, *Strategi Pembelajaran Kimia*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.

Syah, Muhibbin, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2010

Ulfah, Muthia, Titrasi Argentometri, <https://muthiaura.wordpress.com/2012/04/24/titrasi-argentometri>, diakses pada 11 November 2015.

Widyaningsih, Sri Yani, *Model MFI Dan POGIL Ditinjau dari Aktivitas Belajar dan Kreativitas Siswa Terhadap Prestasi Belajar*, Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2012.

Lampiran 1

DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS XI IPA

NO	NAMA	KODE
1	Alfiatu Rokhaniah	X-1
2	Alfiaturrohmah	X-2
3	Nur Hidayatul Maftuchah	X-3
4	Nur Hidayatul Maslachah	X-4
5	Nur Huda	X-5
6	Yumarika Maulida	X-6
7	Siti Nur Aliyah	X-7
8	Sri Puji Jayanti	X-8
9	Tri Agus Y.	X-9
10	Linda Erlita	X-10

Lampiran 2

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS UJI COBA TES

NO	NAMA	KODE
1	Ainun Jaziroh	UC_1
2	Anik Romadhonah	UC_2
3	As'ad Makhlufi Hasbi	UC_3
4	Fatatun Nafi'ah	UC_4
5	Fidialisah	UC_5
6	Imroatul M.	UC_6
7	Ita Uzzakiyah	UC_7
8	Khaerul Khakimin	UC_8
9	Slamet Sutrisno	UC_9
10	Kiki Rizki Utami	UC_10
11	Mawaddah Widia Fajri	UC_11
12	Indra Fauziyah	UC_12
13	Siti Zumronah	UC_13
14	Siti Mubarakah	UC_14
15	Kholifatul Aulia	UC_15
16	Kurniawan Teguh Prasetyo	UC_16
17	Zuliyanti	UC_17
18	Toifatul Aslamiyah	UC_18
19	Wahyu Aji Muhammad L.	UC_19
20	Nurlayla Marfuatun	UC_20

Lampiran 3

SILABUS

Nama sekolah : MA Uswatun Hasanah
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI/2
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.
 Alokasi Waktu : 10 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/Bahan/Alat
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> Hidrolisis garam Sifat garam yang terhidrolisis pH larutan garam yang terhidrolisis 	<ul style="list-style-type: none"> Merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui kerja kelompok di laboratorium. Menyimpulkan ciri-ciri garam yang terhidrolisis dalam air. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi kelas. 	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis. 	<p>Jenis tagihan Tugas individu Tugas kelompok Ulangan</p> <p>Bentuk instrumen Performans Laporan tertulis Tes tertulis</p>	6 JP	<p>Sumber Buku Kimia</p> <p>Bahan LKS Bahan dan alat untuk praktek</p>

Mengetahui,
 Guru Mapel Kimia



Deny Marlina, S. Pd, Gr.



H. Mukhidin, S. Ag, S. Pd

Semarang, 22 April 2015

Peneliti



Khulliyah

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : MA Uswatun Hasanah
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/2
Alokasi Waktu : 5 pertemuan (10 x 45 menit)

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi Dasar

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

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan 1

1. Mengerjakan soal *pretest*

Pertemuan 2

1. Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.
2. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.
3. Menjelaskan pengertian dan jenis-jenis hidrolisis garam.

Pertemuan 3

1. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.

Pertemuan 4

1. Mengerjakan soal *posttest*

Pertemuan 5

1. Mengerjakan soal *retest*

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1

1. Peserta didik dapat mengerjakan soal *pretest*

Pertemuan 2

1. Dengan penerapan model pembelajaran POGIL bermuatan *Multiple Level Representation* diharapkan peserta didik dapat menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.
2. Dengan penerapan model pembelajaran POGIL bermuatan *Multiple Level Representation* diharapkan peserta didik dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.
3. Dengan penerapan model pembelajaran POGIL bermuatan *Multiple Level Representation* diharapkan peserta didik dapat menjelaskan pengertian dan jenis-jenis hidrolisis garam.

Pertemuan 3

1. Dengan penerapan model pembelajaran POGIL bermuatan *Multiple Level Representation* menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.

Pertemuan 4

1. Setelah melalui proses pembelajaran peserta didik dapat mengerjakan soal *posttest*.

Pertemuan 5

1. Setelah melalui proses pembelajaran peserta didik dapat mengerjakan soal *retest*.

E. Materi Pembelajaran

Pertemuan 1

Pretest

Pertemuan 2

1. Hidrolisis

Sifat larutan garam dapat dijelaskan dengan konsep hidrolisis. Hidrolisis merupakan istilah umum yang digunakan untuk reaksi zat dengan air. Hidrolisis berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *lysis* yang berarti peruraian. Hidrolisis garam adalah reaksi kation atau anion dari suatu garam dengan air. Kation dan anion yang dapat mengalami reaksi hidrolisis adalah kation dan anion garam yang termasuk elektrolit lemah. Sementara kation dan anion garam yang termasuk elektrolit kuat tidak terhidrolisis.

Contoh:

CH_3COO^- dan HCO_3^- (ion asam lemah)

NH_4^+ (ion basa lemah)

SO_4^{2-} dan NO_3^- (ion asam kuat)

Na^+ dan Mg^{2+} (ion basa kuat)

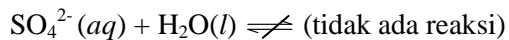
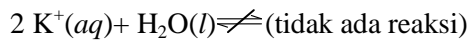
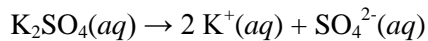
- a. Sifat larutan garam

Garam merupakan senyawa ion yang terdiri atas kation logam dan anion sisa asam. Kation garam dapat dianggap berasal dari suatu basa, sedangkan anion berasal

dari suatu asam. Jadi, setiap garam mempunyai komponen basa (kation) dan komponen asam (anion).

1) Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa kuat.

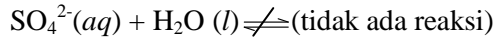
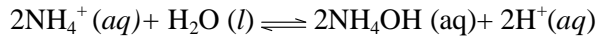
Garam yang tersusun dari asam dan kuat tidak memberikan perubahan warna pada lakmus, baik lakmus merah maupun lakmus biru. Hal ini menunjukkan bahwa larutan garam bersifat netral. Contohnya kalium sulfat (K_2SO_4). Garam tersebut dari asam kuat (H_2SO_4) dan basa kuat (KOH). Apabila garam tersebut dilarutkan dalam air tidak akan mengalami hidrolisis. Hal ini karena ion-ion garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak bereaksi dengan air.



2) Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah.

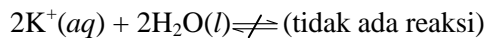
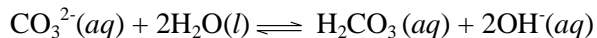
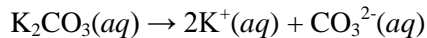
Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah mengubah lakmus biru menjadi merah dan tidak mengubah warna lakmus merah. Hal tersebut bahwa larutan garam bersifat asam. Contohnya amonium sulfat. Amonium sulfat terbentuk dari reaksi netralisasi asam kuat (H_2SO_4) dan basa lemah (NH_4OH). Apabila garam tersebut dilarutkan dalam air akan mengalami hidrolisis sebagian, sehingga

hidrolisis untuk garam-garam ini dinamakan hidrolisis parsial.



- 3) Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat.

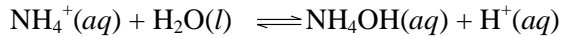
Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat mengubah lakmus merah menjadi biru dan tidak mengubah warna lakmus biru. Hal tersebut menunjukkan bahwa larutan garam bersifat basa. Contohnya kalium karbonat. Garam tersebut terbentuk dari basa kuat (KOH) dan asam lemah (H_2CO_3). Ketika garam tersebut dilarutkan dalam air akan terjadi reaksi hidrolisis sebagian, sehingga dinamakan hidrolisis parsial.



- 4) Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah.

Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah dapat bersifat asam, basa, dan netral. Contohnya $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ merupakan salah satu garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah, yaitu campuran dari CH_3COOH (asam lemah) dan NH_4OH (basa lemah). $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ akan terionisasi

menjadi CH_3COO^- dan NH_4^+ . Kedua ion tersebut dapat terhidrolisis dalam air, sehingga disebut hidrolisis total. Reaksinya ionisasinya sebagai berikut.



Pertemuan 3

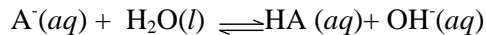
1. pH larutan garam

- a. pH garam yang tersusun dari asam kuat dan basa kuat.

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

- b. pH garam yang tersusun dari basa kuat dan asam lemah.

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



Tetapan hidrolisis untuk reaksi di atas adalah

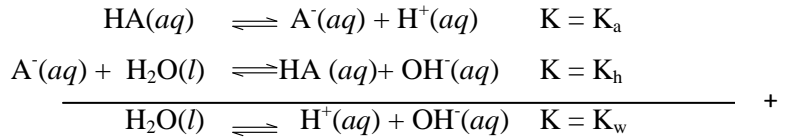
$$K_h = \frac{[\text{HA}][\text{OH}^-]}{[\text{A}^-]}$$

Konsentrasi ion OH^- sama dengan konsentrasi HA, sedangkan konsentrasi kesetimbangan ion A^- dapat dianggap sama dengan konsentrasi ion A^- yang berasal dari garam (jumlah ion A^- yang terhidrolisis dapat diabaikan). Jika konsentrasi ion A^- itu dimisalkan M, maka persamaan di atas dapat dituliskan sebagai berikut.

$$K_h = \frac{[OH^-]^2}{M} \quad \text{atau}$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_h x M}$$

Selanjutnya harga tetapan hidrolisis K_h dapat dikaitkan dengan tetapan ionisasi asam lemah CH_3COOH (K_a) dan tetapan kesetimbangan air (K_w).



Menurut prinsip kesetimbangan, untuk reaksi-reaksi kesetimbangan di atas berlaku persamaan berikut.

$$K_a \times K_h = K_w$$

Maka penggabungan persamaan di atas menjadi sebagai berikut.

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

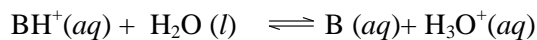
Dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

K_a = tetapan ionisasi asam lemah

M = konsentrasi anion yang terhidrolisis

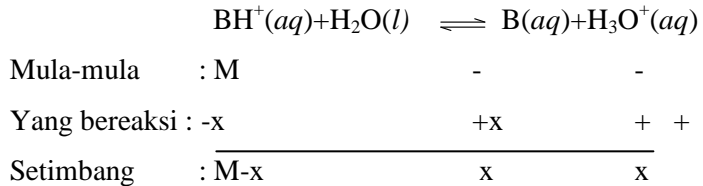
- c. pH garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah.

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis kation. Jika kation yang terhidrolisis itu dimisalkan sebagai BH^+ , maka reaksi hidrolisis serta persamaan tetapan hidrolisisnya sebagai berikut.



$$K_h = \frac{[B][H_3O^+]}{[BH^+]}$$

Konsentrasi BH^+ mula-mula bergantung pada konsentrasi garam yang dilarutkan. Misal konsentrasi BH^+ yang terhidrolisis = x , maka konsentrasi kesetimbangan dari semua komponen pada persamaan di atas adalah sebagai berikut.



Oleh karena nilai x relatif kecil jika dibandingkan terhadap M , maka $M-x = M$. maka persamaan dapat ditulis sebagai berikut.

$$K_h = \frac{[H^+]^2}{M} \quad \text{atau}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_h x M}$$

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

Dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

K_b = tetapan ionisasi basa lemah

M = konsentrasi kation yang terhidrolisis

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

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Adapun pH larutan, serta kuantitatif sukar dikaitkan dengan harga K_a dan K_b maupun dengan konsentrasi garam. pH larutan yang tepat hanya dapat ditentukan melalui pengukuran. pH larutan dapat diperkirakan dengan rumus.

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

Pertemuan 4

Posttest

Pertemuan 5

Retest

F. Model dan Metode Pembelajaran

Model : POGIL bermuatan *Multiple Level Representation*

Metode : Praktikum, ceramah, tanya jawab, dan diskusi.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1

No.	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	Kegiatan awal a. Salam pembuka b. Presensi	3 menit
2.	Kegiatan inti a. Guru membagikan soal <i>pretest</i> materi hidrokarbon. b. Peserta didik mampu mengerjakan soal <i>pretest</i> yang diberikan oleh guru. c. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan lembar jawaban <i>pretest</i> .	85 menit
3.	Kegiatan akhir a. Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban <i>pretest</i> . b. Guru mengakhiri pelajaran dengan mengucapkan salam	2 menit

Pertemuan 2

No.	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	<p>a. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdo'a bersama dipimpin oleh salah seorang peserta didik dengan penuh khidmat.</p> <p>b. Guru memperlihatkan kesiapan diri dengan mengisi lembar kehadiran dan memeriksa kerapian pakaian, posisi dan tempat duduk disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran.</p> <p>c. Guru mengajukan pertanyaan secara komunikatif berkaitan dengan materi hidrolisis.</p> <p>d. Guru memberikan apersepsi tentang garam-garam dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p>	5 menit
2.	<p>Kegiatan Inti Eksplorasi</p> <p>a. Guru membagi peserta didik menjadi 4 kelompok.</p> <p>b. Peserta didik bergabung dengan anggota kelompok masing-masing.</p> <p>c. Guru membagikan LKPD yang sama kepada masing-masing peserta didik.</p> <p>d. Guru menginstruksikan tiap kelompok untuk memulai praktikum sesuai dengan LKPD.</p> <p>e. Tiap kelompok didik melakukan praktikum.</p> <p>f. Guru mengamati dan membimbing peserta didik dalam praktikum.</p> <p>g. Guru menginstruksikan tiap</p>	45 menit

Pertemuan 3

No.	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	<p>a. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdo'a bersama dipimpin oleh salah seorang peserta didik dengan penuh khidmat.</p> <p>b. Guru memperlihatkan kesiapan diri dengan mengisi lembar kehadiran dan memeriksa kerapian pakaian, posisi dan tempat duduk disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran.</p> <p>c. Guru mengajukan pertanyaan secara komunikatif berkaitan dengan materi hidrolisis yang telah diajarkan sebelumnya.</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan yang akan dicapai.</p>	5 menit
2.	<p>Kegiatan Inti Eksplorasi</p> <p>a. Guru membagi peserta didik menjadi 4 kelompok.</p> <p>b. Peserta didik bergabung dengan anggota kelompok masing-masing.</p> <p>c. Guru membagikan LKPD yang sama kepada masing-masing peserta didik.</p> <p>d. Guru menginstruksikan tiap kelompok untuk mendiskusikan materi pH larutan garam.</p> <p>e. Tiap kelompok mendiskusikan materi tentang pH larutan garam.</p> <p>f. Pada saat peserta didik ingin menemukan konsep, guru berkeliling untuk mengetahui apakah konsep berhasil ditemukan atau tidak.</p>	30 menit

	c. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan lembar jawaban <i>posttest</i> .	
3.	Kegiatan akhir a. Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban <i>posttest</i> . b. Guru mengakhiri pelajaran dengan mengucapkan salam	2 menit

Pertemuan 5

No.	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	Kegiatan awal a. Salam pembuka b. Presensi	3 menit
2.	Kegiatan inti a. Guru membagikan soal <i>retest</i> materi hidrokarbon. b. Peserta didik mampu mengerjakan soal <i>retest</i> yang diberikan oleh guru. c. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan lembar jawaban <i>retest</i> .	85 Menit
3.	Kegiatan akhir a. Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban <i>retest</i> . b. Guru mengakhiri pelajaran dengan mengucapkan salam	2 menit

H. Sumber dan Media Pembelajaran

1. Purba, Michael, *Kimia Untuk SMA Kelas XI*, Jakarta: Erlangga, 2002.
2. Justiana, Sandri dan Muchtaridi. *Kimia 2*. Jakarta: Yudhistira, 2009.
3. LKPD
4. Referensi lainnya yang relevan.

I. Penilaian

Penilaian terhadap proses dan hasil pembelajaran dilakukan oleh guru untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi peserta didik. Hasil penilaian digunakan sebagai bahan penyusunan laporan kemajuan hasil belajar dan memperbaiki proses pembelajaran. Penilaian yang dilakukan pada pembelajaran kali ini adalah pengisian soal-soal pada lembar kerja peserta didik.

Semarang, 22 April 2015

Mengetahui,

Guru Mapel Kimia



Deny Marlina, S. Pd, Gr.

Peneliti



Khulliyah



H. Mukhidin, S. Ag, S. Pd

Lampiran 5

Kisi-kisi Soal Uji Coba

Mata Pelajaran	: Kimia
Pokok Bahasan	: Hidrolisis
Standar Kompetensi	: Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya
Kompetensi Dasar	: Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut

Soal Pilihan Ganda

No	Indikator	Sebaran no.soal dan jenjang					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.		10	1	20,22	14	9,11,13,21,23
2	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi		3,7	25	2		4,5,8,12,24
3	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.		6	15,16,17,18,19			
Jumlah item soal			4	7	3	1	10
Persentase (%)			16%	28%	12%	4%	40%

Soal Uraian

No.	Indikator	Sebaran no.soal dan jenjang					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1.	Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.				2	4	
2.	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi				5		
3.	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.			1,3			
Jumlah item soal				2	2		
Persentase (%)				40%	40%	20%	

Lampiran 6

INSTRUMEN SOAL TES UJI COBA

Nama :

No. absen :

A. Pilihlah jawaban yang paling benar!

1. Ion berikut mengalami hidrolisis dalam air, *kecuali*...

- a. Na^+
- b. CN^-
- c. CO_3^{2-}
- d. Al^{3+}
- e. S^{2-}

2. Diketahui garam-garam sebagai berikut.

- 1. Na_2CO_3
- 2. NH_4NO_3
- 3. BaSO_4
- 4. NH_4Cl

Pasangan garam yang larutannya dalam air bersifat asam adalah...

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

3. Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah akan bersifat...

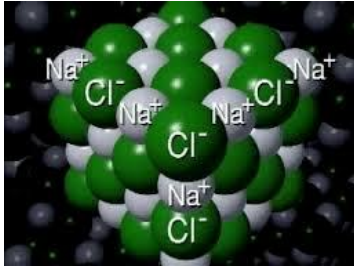
- a. Asam
- b. Basa
- c. Netral
- d. Basa kuat
- e. Asam kuat

4. Garam-garam berikut apabila dilarutkan dalam air akan mengalami hidrolisis dan larutannya bersifat basa adalah...

- a. KCN
- b. K_2SO_4
- c. NH_4CN
- d. NH_4Cl
- e. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

5. Reaksi asam dengan basa membentuk garam disebut reaksi penetralan. Namun tidak semua larutan garam bersifat netral seperti garam NaCl. Garam dapur (NaCl) yang sering digunakan oleh masyarakat untuk memasak memiliki komponen asam (kation) dan komponen basa (anion). Pernyataan di bawah ini yang benar adalah...





<http://refdt.ru/docs/23699/index-1920.html>

Gambar 1. Garam NaCl dan struktur mikroskopis NaCl

- a. NaCl merupakan garam dari asam kuat dan basa kuat
 - b. NaCl merupakan garam dari asam kuat dan basa lemah
 - c. NaCl merupakan garam dari asam lemah dan basa kuat
 - d. NaCl merupakan garam dari asam lemah dan basa lemah
 - e. NaCl merupakan garam dari basa kuat
6. Jika larutan NaCl direaksikan dengan air, pH larutan adalah....
- a. 5
 - b. 6
 - c. 7
 - d. 8
 - e. 9
7. Kalsium asetat ($\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$) digunakan sebagai zat aditif makanan dan juga untuk menetralkan florida dalam air. Apabila larutan garam $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ditambahkan dengan air. Maka ion Ca^{2+} tidak mengalami reaksi hidrolisis. Ion Ca^{2+} bersifat....
- a. Asam lemah
 - b. Asam kuat
 - c. Basa kuat
 - d. Basa lemah
 - e. Netral
8. Larutan berikut yang dapat mengubah lakmus merah menjadi biru adalah...
- a. CH_3COONa
 - b. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
 - c. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 - d. NH_4CN
 - e. Na_2SO_4
9. Air akan berubah pH-nya menjadi lebih kecil dari 7, jika ke dalam air dilarutkan garam...
- a. NaCN
 - b. NH_4Cl
 - c. CH_3COONa
 - d. NaCl
 - e. K_2SO_4
10. Senyawa garam yang tidak mengalami hidrolisis berasal dari senyawa ... dan
- a. Asam kuat dan asam lemah
 - b. Asam kuat dan basa lemah
 - c. Asam kuat dan basa kuat
 - d. Asam lemah dan basa kuat
 - e. Asam lemah dan basa lemah

11. Dari campuran larutan di bawah ini, yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat basa adalah...

- 50 mL HCl 0,5 M + 50 mL NaOH 0,5 M
- 50 mL HCl 0,5 M + 50 mL NH₃ 0,5 M
- 50 mL HCl 0,5 M + 100 mL NH₃ 0,5 M
- 50 mL CH₃COOH 0,5 M + 50 mL NH₃ 0,5 M
- 50 mL CH₃COOH 0,5 M + 50 mL NaOH 0,5 M

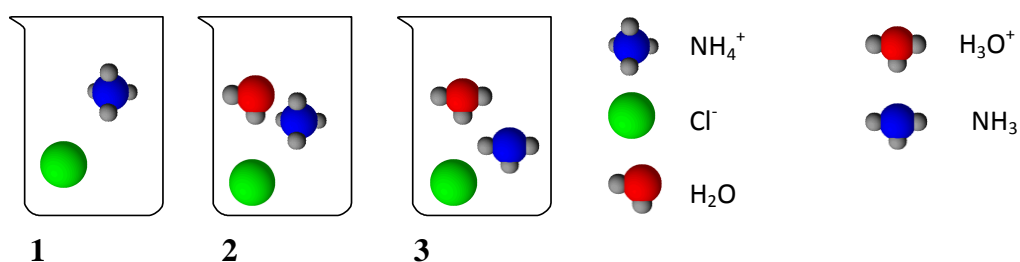
12. Senyawa yang larutannya dalam air tidak mengalami hidrolisis adalah...

- NH₄Cl
- K₂SO₄
- CH₃COOK
- (NH₄)₂SO₄
- CH₃COONH₄

13. Garam amonium klorida (NH₄Cl) adalah salah satu jenis garam amonium yang berbentuk padatan kristal berwarna putih yang larut dalam air. Dalam bidang farmasi nih, amonium klorida digunakan sebagai *expectorant* pada obat batuk. *Expectorant* menyebabkan dahak mudah dikeluarkan. Larutan NH₄Cl dalam air mempunyai pH < 7. Penjelasan mengenai hal ini adalah...

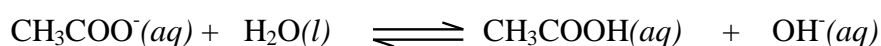
- NH₄⁺ menerima proton dari air
- Cl⁻ bereaksi dengan air membentuk HCl
- NH₄⁺ dapat memberi proton kepada air
- NH₄Cl mudah larut dalam air
- NH₃ mempunyai tetapan setimbang yang besar

14. Jika larutan NH₄Cl ditambahkan dengan air (H₂O) maka akan terjadi proses hidrolisis sebagian. Urutan proses hidrolisis pada larutan NH₄Cl yang benar adalah...



- 1-2-3
- 3-2-1
- 1-3-2
- 2-3-1
- 3-1-2

15. Dalam larutan terdapat natrium asetat 0,1 mol/L mengalami hidrolisis sesuai persamaan berikut.

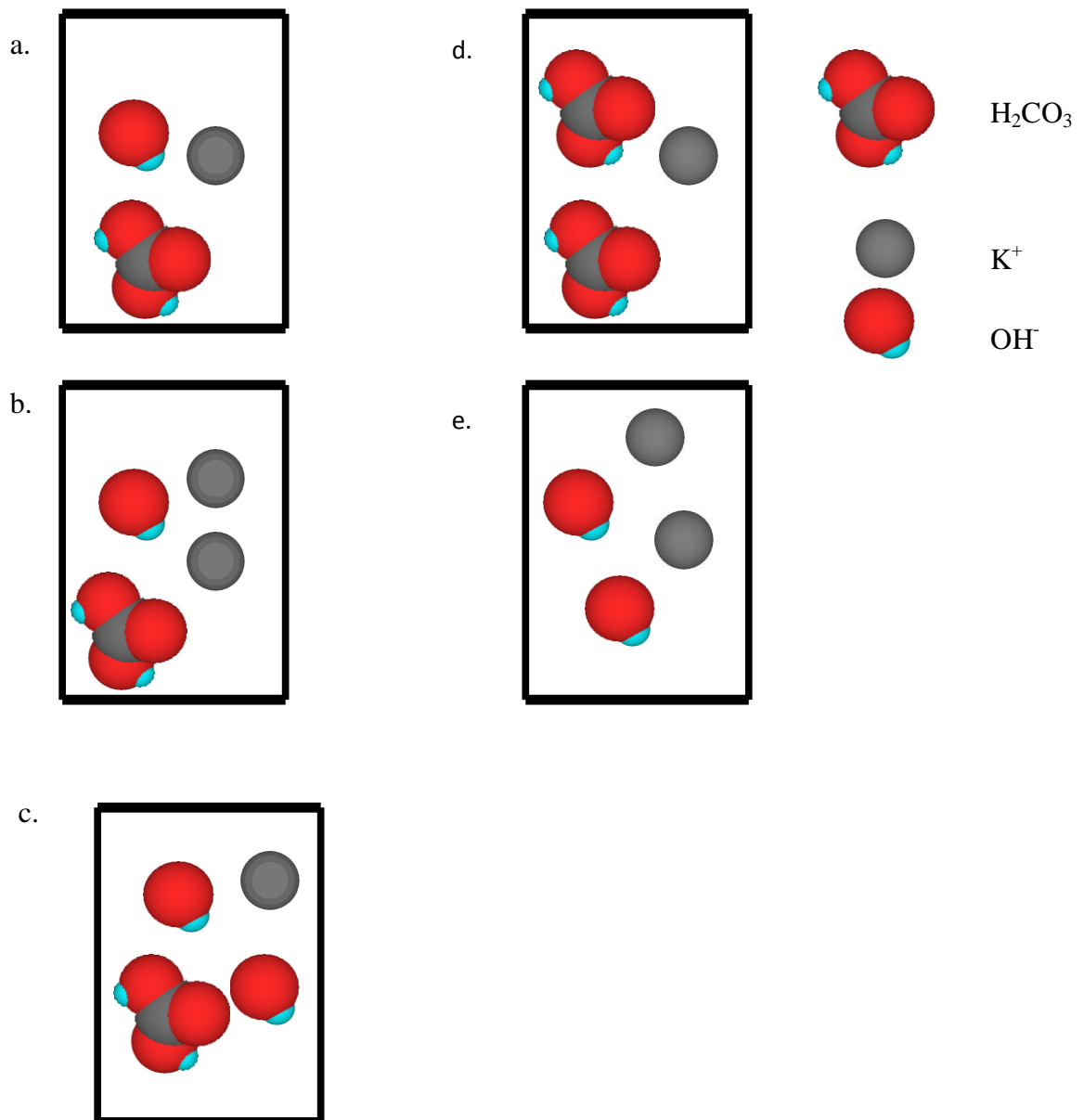


Jika tetapan hidrolisis $K_h = 10^{-9}$ maka larutan mempunyai pH...

- a. 9
- b. 7
- c. 6
- d. 5
- e. 1

16. Jika satu liter larutan NH_4Cl mempunyai $\text{pH} = 5$ ($K_b = 10^{-5}$), maka larutan tersebut mengandung NH_4Cl sebanyak ... gram. (Ar N = 14, Cl = 35,5, H = 1)
- a. 535
 - b. 53,5
 - c. 26,75
 - d. 5,35
 - e. 2,675
17. Amonium sulfat ($\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) merupakan garam anorganik yang memiliki beberapa kegunaan, seperti sebagai penyubur tanah atau sebagai bahan tambahan makanan. Massa ($\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang harus ditambahkan ke dalam 100 mL air sehingga diperoleh larutan dengan pH 5 adalah... (H = 1; N = 14; O = 16 dan S = 32; $K_b \text{NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$)
- a. 0,33 gram
 - b. 0,66 gram
 - c. 1,32 gram
 - d. 2,64 gram
 - e. 13,2 gram
18. Larutan amonium hidroksida (NH_4OH) memiliki banyak kegunaan. Dalam rumah tangga, amonium hidroksida digunakan sebagai campuran obat untuk membersihkan garpu. Ke dalam 100 mL larutan NH_4OH 0,4 M ($K_b = 2 \times 10^{-5}$) ditambahkan 200 mL HCl 0,2 M. pH larutan setelah pencampuran adalah...
- a. 5
 - b. 6
 - c. 8
 - d. 10
 - e. 11
19. Jika 50 mL larutan KOH 0,1 M yang biasa digunakan untuk mengolah limbah dicampur dengan 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M, maka pH campuran adalah... ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$)
- a. 3
 - b. 5
 - c. 5,15
 - d. 8,85
 - e. 9

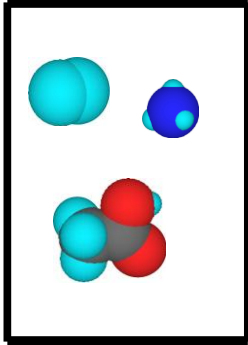
20. Di bawah ini gambar yang menunjukkan proses hidrolisis garam sebagian pada garam K_2CO_3 adalah...

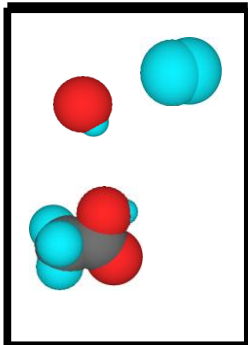


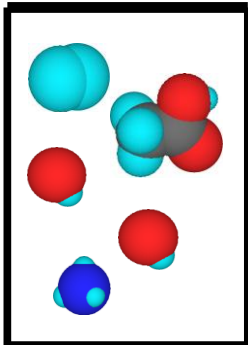
21. Bila 200 mL HCl 0,1 M dicampur dengan 100 mL NH_3 0,2 M . Pernyataan yang benar adalah akan terbentuk

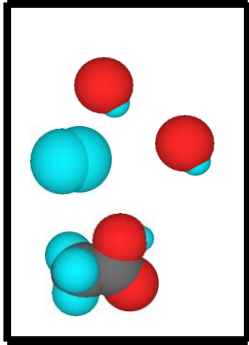
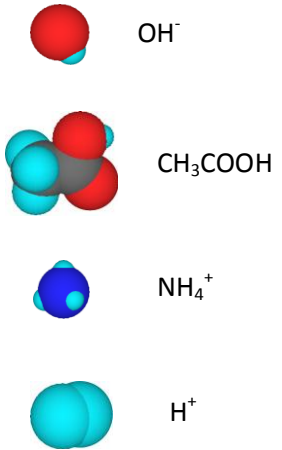
- Garam tidak terhidrolisis
- Garam terhidrolisis sebagian bersifat asam
- Garam terhidrolisis sebagian bersifat basa
- Garam terhidrolisis total bersifat asam
- Garam terhidrolisis total bersifat basa

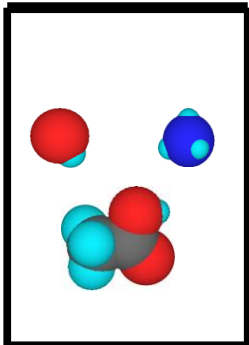
22. Natrium asetat ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$) digunakan dalam proses dialisis. Di bawah ini gambar yang menunjukkan proses hidrolisis total pada garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ adalah...

a. 

b. 

c. 

d.  

e. 

23. Di antara senyawa-senyawa di bawah ini yang bila dilarutkan dalam air menghasilkan larutan dengan pH lebih dari 7 adalah

- | | |
|---------------------|---------------------|
| a. Ammonium klorida | d. Amonium asetat |
| b. Kalium nitrat | e. Aluminium sulfat |
| c. Natrium asetat | |

24. Garam berikut yang tidak mengalami hidrolisis adalah

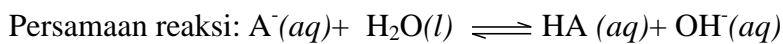
- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| a. CH_3COOK | e. K_3PO_4 |
| b. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ | |
| c. NH_4Cl | |
| d. Na_2SO_4 | |

25. *Phenolftalein* (PP) merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui sifat asam atau basa. *Phenolftalein* akan menjadi berwarna merah apabila ditetaskan dalam larutan

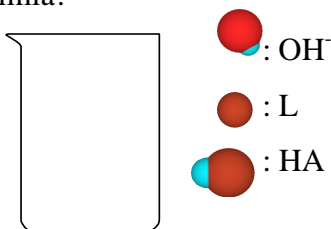
- a. CH_3COOH
- b. NaNO_3
- c. H_2SO_4
- d. K_2CO_3
- e. NH_4Cl

B. Jawablah pertanyaan berikut!

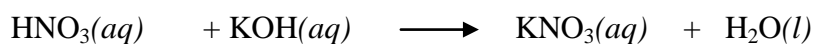
1. Sebanyak 50 mL larutan NH_3 0,1 dicampur dengan 50 mL larutan HCl 0,1 M. Tentukan pH larutan sebelum dan sesudah di campurkan. $K_b \text{ NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$.
2. Garam amonium klorida (NH_4Cl) adalah salah satu jenis garam amonium yang berbentuk padatan kristal berwarna putih yang larut dalam air. Dalam bidang farmasi nih, amonium klorida digunakan sebagai *expectorant* pada obat batuk. Apakah garam amonium klorida terhidrolisis sebagian, total, atau tidak terhidrolisis? Mengapa demikian?
3. Hitunglah pH larutan garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$; $K_b = 10^{-5}$)!
4. Suatu larutan basa kuat ditambahkan dengan larutan asam lemah sehingga menghasilkan larutan garam LA. Jika larutan garam LA ditambahkan dengan air (H_2O) maka akan mengalami proses hidrolisis sebagian.



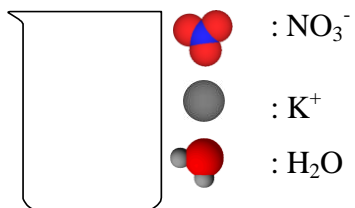
Gambarkan kondisi makroskopis dari hidrolisis sebagian pada garam LA dalam gelas kimia!



5. *Saltpeter* (garam KNO_3) dapat dibuat dari penambahan asam nitrat dengan kalium hidroksida. Dalam kehidupan sehari-hari *saltpeter* digunakan sebagai bahan baku pupuk dan peledak. Berikut ini reaksi persamaan pembentukan KNO_3 .



Apakah garam KNO_3 dapat terhidrolisis dalam air? Jika iya, tuliskan reaksi hidrolisis garam KNO_3 dan gambarkan mikroskopisnya! (untuk menggambarkan mikroskopisnya, tuliskan persamaan hidrolisisnya terlebih dahulu)



Lampiran 7

Kunci Jawaban Soal Tes Uji Coba

A. Pilihan Ganda

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

B. Uraian

1. Diketahui: $V \text{ NH}_3 = 50 \text{ mL}$

$$M \text{ NH}_3 = 0,1 \text{ M}$$

$$V \text{ HCl} = 50 \text{ mL}$$

$$M \text{ HCl} = 0,1 \text{ M}$$

Ditanya: pH larutan sebelum dan sesudah dicampurkan = ?

Jawab: pH sebelum dicampurkan

- a. pH NH_3

$$[\text{H}^+] = 0,1$$

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

$$= -\log 0,1$$

$$= 1$$

- b. pH HCl

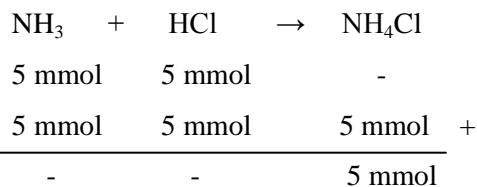
$$[\text{H}^+] = 0,1$$

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

$$= -\log 0,1$$

$$= 1$$

pH setelah dicampurkan



$$M \text{ NH}_4\text{Cl} = 5 \text{ mmol} / 100 \text{ mL}$$

$$= 0,05 \text{ M}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} [\text{Cl}^-]$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} [0,05]$$

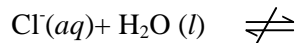
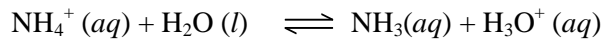
$$= 5 \sqrt{2} \times 10^{-6}$$

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

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

$$= -8,5$$

2. Sebagian. Karena NH_4Cl terdiri atas kation basa lemah yang dapat bereaksi dengan air sehingga dapat terhidrolisis. Selain itu NH_4Cl terdiri atas anion kuat yang tidak dapat bereaksi dengan air karena tidak memiliki kecenderungan untuk membentuk asam atau basa asalnya sehingga tidak dapat terhidrolisis. Berikut ini persamaan reaksi hidrolisisnya.

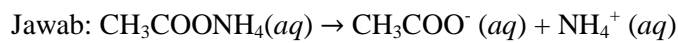


3. Diketahui: $M \text{CH}_3\text{COONH}_4 = 0,1 \text{ M}$

$$K_a = 10^{-5}$$

$$K_b = 10^{-5}$$

Ditanya: $\text{pH CH}_3\text{COONH}_4 = ?$



CH_3COO^- berasal dari asam lemah dan NH_4^+ berasal dari basa lemah, sehingga garam

$\text{CH}_3\text{COONH}_4$ dapat terhidrolisis sempurna.

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

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

$$= \sqrt{10^{-14}}$$

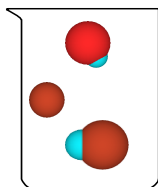
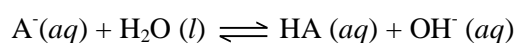
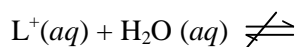
$$= 10^{-7}$$

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

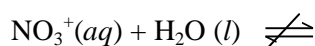
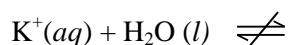
$$= -\log 10^{-7}$$

$$= 7$$

4. $\text{LA} (aq) \rightarrow \text{L}^+(aq) + \text{A}^- (aq)$



5. Garam KNO_3 tidak terhidrolisis di dalam air karena terdiri atas kation yang berasal dari basa kuat dan anion yang berasal dari asam kuat, sehingga garam KNO_3 tidak dapat bereaksi dengan air.



Lampiran 8

ANALISIS BUTIR SOAL PILIHAN GANDA TES UJI COBA Validitas Tahap 1

NO	KODE	Soal Pilihan Ganda							
	PESERTA DIDIK	1	2	3	4	5	6	7	8
1	U_01	0	1	1	0	0	1	0	0
2	U_02	1	1	0	1	1	1	1	1
3	U_03	0	1	0	0	1	1	1	1
4	U_04	0	1	1	1	0	1	0	0
5	U_05	1	1	1	1	0	1	0	0
6	U_06	1	1	1	1	1	1	1	1
7	U_07	0	1	1	1	0	0	0	1
8	U_08	0	1	1	0	1	1	1	0
9	U_09	0	0	0	0	0	1	1	0
10	U_10	0	0	1	0	0	1	0	1
11	U_11	0	1	0	1	1	1	1	1
12	U_12	1	0	1	0	1	1	1	0
13	U_13	1	0	0	0	0	1	0	0
14	U_14	0	1	1	1	1	0	0	0
15	U_15	0	1	1	0	1	0	0	1
16	U_16	1	1	1	1	0	1	1	0
17	U_17	0	0	1	0	1	0	0	0
18	U_18	0	1	0	1	0	0	0	1
19	U_19	0	0	0	0	1	0	0	1
20	U_20	0	1	1	0	0	0	1	0
jumlah		6	14	13	9	10	13	9	9
validitas	Mp	14,67	13,14	11,00	13,56	13,10	13,08	15,22	12,89
	Mt	11,25							
	p	0,3	0,70	0,65	0,45	0,50	0,65	0,45	0,45
	q	0,70	0,30	0,35	0,55	0,50	0,35	0,55	0,55
	p/q	0,4285714	2,3333333	1,8571429	0,8181818	1	1,8571429	0,8181818	0,8181818
	St	5,38							
	r bis	0,42	0,54	-0,06	0,39	0,34	0,46	0,67	0,28
	r tabel	0,444							
kriteria	invalid	valid	invalid	invalid	invalid	valid	valid	invalid	

9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	1	0	0	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	1	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0
11	9	8	8	7	6	10	7	10
13,64	14,33	13,63	15,75	14,00	14,83	14,50	15,14	14,80
0,55	0,45	0,40	0,40	0,35	0,30	0,50	0,35	0,50
0,45	0,55	0,60	0,60	0,65	0,70	0,50	0,65	0,50
1,22222222	0,818182	0,666667	0,666667	0,538462	0,42857143	1	0,53846154	1
0,49	0,52	0,36	0,68	0,37	0,44	0,60	0,53	0,66
valid	valid	invalid	valid	invalid	invalid	valid	valid	valid

								Y	Y ²
18	19	20	21	22	23	24	25		
1	0	0	0	0	0	0	0	9	81
1	1	0	1	0	1	1	1	22	484
1	1	0	1	1	1	1	1	21	441
0	0	1	1	0	0	1	0	9	81
0	1	1	0	0	0	1	0	11	121
1	1	0	1	0	1	1	1	22	484
0	0	0	1	1	0	0	1	12	144
1	1	0	1	0	1	1	1	15	225
0	0	1	1	1	1	0	0	9	81
0	0	0	0	0	0	0	0	6	36
1	0	0	1	0	0	1	0	13	169
0	0	1	0	1	0	0	0	9	81
0	0	0	1	1	1	0	0	6	36
1	0	0	0	0	1	0	0	9	81
0	0	0	1	0	0	0	1	9	81
1	1	0	1	0	1	1	1	18	324
0	0	0	0	0	1	0	0	6	36
0	1	0	0	0	0	0	0	6	36
0	0	0	1	1	0	0	1	5	25
1	0	0	1	1	1	0	0	8	64
9	7	4	13	7	10	8	8	225	
15,22	16,43	9,50	13,00	10,00	13,60	16,38	15,50		
0,45	0,35	0,20	0,65	0,35	0,50	0,40	0,40		
0,55	0,65	0,80	0,35	0,65	0,50	0,60	0,60		
0,8181818	0,538462	0,25	1,8571429	0,5384615	1	0,6666667	0,66667		
0,67	0,71	-0,16	0,44	-0,17	0,44	0,78	0,64		
valid	valid	invalid	invalid	invalid	invalid	valid	valid		

Lampiran 9

**ANALISIS BUTIR SOAL PILIHAN GANDATES UJI
COBA Validitas Tahap 2, Tingkat Kesukaran, Reliabilitas, &
Daya beda**

NO	KODE	Soal Pilihan Ganda						
	PESERTA DIDIK	2	6	7	9	10	12	15
1	UC-02	1	1	1	1	1	1	1
2	UC-06	1	1	1	1	1	1	1
3	UC-03	1	1	1	1	1	1	1
4	UC-01	1	1	0	1	1	1	1
5	UC-16	1	1	1	1	1	0	1
6	UC-08	1	1	1	0	0	0	1
7	UC-07	1	0	0	1	0	0	1
8	UC-11	1	1	1	1	1	1	0
9	UC-05	1	1	0	0	0	0	1
10	UC-04	1	1	0	0	0	0	0
11	UC-09	0	1	1	1	1	0	0
12	UC-12	0	1	1	1	1	0	0
13	UC-14	1	0	0	0	0	1	1
14	UC-15	1	0	0	1	0	0	0
15	UC-20	1	0	1	0	0	0	0
16	UC-10	0	1	0	1	0	0	1
17	UC-13	0	1	0	0	0	0	0
18	UC-17	0	0	0	0	1	0	0
19	UC-18	1	0	0	0	0	1	0
20	UC-19	0	0	0	0	0	0	0
jumlah		14	13	9	11	9	7	10
Validitas	Mp	8	7	9	8	8	9	9
	Mt	6						
	p	1	1	0	1	0	0	1
	q	0	0	1	0	1	1	1
	p/q	2	2	1	1	1	1	1
	St	4						
	r bis	1	1	1	0	0	1	1
	r tabel	0,444						
kriteria	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	
Tingkat Kesukaran	B	14	13	9	11	9	7	10
	Js	20	20	20	20	20	20	20
	P	0,70	0,65	0,45	0,55	0,45	0,35	0,50
	kriteria	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang
Reliabilitas	p	0,54	0,50	0,35	0,42	0,35	0,27	0,38
	q	0,46	0,50	0,65	0,58	0,65	0,73	0,62
	pq	0,25	0,25	0,23	0,24	0,23	0,20	0,24
	Σpq	3						
	s^2	15,20						
	n	25						
	r_{11}	0,844						
	r tabel	0,444						
	kriteria	Reliabel						
Daya Beda	PA	1,00	0,90	0,60	0,70	0,60	0,50	0,80
	PB	0,40	0,40	0,30	0,40	0,30	0,20	0,20
	D	0,60	0,50	0,30	0,30	0,30	0,30	0,60
	kriteria	baik	baik	cukup	cukup	cukup	cukup	baik

16	17	18	19	24	25	Y	Y ²
1	1	1	1	1	1	13	169
1	1	1	1	1	1	13	169
1	1	1	1	1	1	13	169
0	1	0	0	0	0	7	49
0	1	1	1	1	1	11	121
1	1	1	1	1	1	10	100
0	1	0	1	0	1	6	36
0	0	0	0	1	0	7	49
1	1	0	0	1	0	6	36
1	1	0	0	1	0	5	25
0	0	0	0	0	0	4	16
0	0	0	0	0	0	4	16
0	0	1	0	0	0	4	16
0	1	0	0	0	1	4	16
0	0	1	0	0	0	3	9
0	0	0	0	0	0	3	9
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0	4	16
0	0	0	0	0	1	1	1
7	10	7	7	8	8	120	1024
9	9	10	10	10	9		
0	1	0	0	0	0		
1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1		
valid	valid	valid	valid	valid	valid		
7	10	7	7	8	8		
20	20	20	20	20	20		
0,35	0,50	0,35	0,35	0,40	0,40		
sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang		
0,27	0,38	0,27	0,27	0,31	0,31		
0,73	0,62	0,73	0,73	0,69	0,69		
0,20	0,24	0,20	0,20	0,21	0,21		
0,60	0,90	0,50	0,60	0,80	0,60		
0,10	0,10	0,20	0,10	0,00	0,20		
0,50	0,80	0,30	0,50	0,80	0,40		
baik	sangat baik	cukup	baik	sangat baik	cukup		

Lampiran 10

Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Butir Soal Uraian

No	Kode	No. Soal					24	Y	Y ²
		7	5	5	5	2			
		1	2	3	4	5			
1	UC-1	1	1	1	0	1	4	16	
2	UC-2	1	1	1	1	1	5	25	
3	UC-3	0	2	0	5	2	9	81	
4	UC-4	1	1	0	1	1	4	16	
5	UC-5	1	1	0	1	2	5	25	
6	UC-6	1	2	1	0	0	4	16	
7	UC-7	1	5	1	5	2	14	196	
8	UC-8	0	1	1	0	0	2	4	
9	UC-9	1	1	1	0	0	3	9	
10	UC-10	1	1	0	1	2	5	25	
11	UC-11	0	2	0	0	2	4	16	
12	UC-12	1	1	1	1	2	6	36	
13	UC-13	1	1	0	0	2	4	16	
14	UC-14	2	5	2	5	2	16	256	
15	UC-15	1	1	0	0	0	2	4	
16	UC-16	0	0	0	0	0	0	0	
17	UC-17	1	1	0	1	2	5	25	
18	UC-18	2	1	1	5	1	10	100	
19	UC-19	1	5	0	1	2	9	81	
20	UC-20	1	1	0	1	1	4	16	
Validitas	ΣX	18	34	10	28	25	115	963	
	ΣX^2	22	100	12	108	45	$(\Sigma Y)^2$	13225	
	ΣXY	126	288	80	288	181			
	$(\Sigma X)^2$	324	1156	100	784	625			
	r_{xy}	0,538	0,81971	0,48956	0,88143	0,578			
	r-table	Dengan taraf signifikan 5% dan N=20 di peroleh $r_t=0,444$							
Reliabilitas	Kriteria	valid	valid	valid	valid	valid			
	k	5							
	k-1	4							
	δ_i^2	0,29	2,11	0,35	3,44	0,688			
	$\Sigma \delta_i^2$	6,878							
	δ_{tot}^2	15,09							
	r_{11}	0,68	0,6802	0,6802	0,6802	0,68			
	Kriteria	Reliabel							
T. Kesukaran	\bar{x}	0,9	1,7	0,5	1,4	1,25			
	P	0,129	0,34	0,1	0,28	0,625			
	Kriteria	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang			

No	Kode	No. Soal					24	Y	Kelompok
		7	5	5	5	2			
		1	2	3	4	5			
1	UC-14	2	5	2	5	2	16	atas	
2	UC-7	1	5	1	5	2	14	atas	
3	UC-18	2	1	1	5	1	10	atas	
4	UC-19	1	5	0	1	2	9	atas	
5	UC-3	0	2	0	5	2	9	atas	
6	UC-12	1	1	1	1	2	6	atas	
7	UC-5	1	1	0	1	2	5	atas	
8	UC-10	1	1	0	1	2	5	atas	
9	UC-17	1	1	0	1	2	5	atas	
10	UC-11	0	2	0	0	2	4		
	Pa	0,1429	0,48	0,1	0,5	0,95			
11	UC-13	1	1	0	0	2	4	Bawah	
12	UC-2	1	1	1	1	1	5	Bawah	
13	UC-6	1	2	1	0	0	4	Bawah	
14	UC-1	1	1	1	0	1	4	Bawah	
15	UC-4	1	1	0	1	1	4	Bawah	
16	UC-20	1	1	0	1	1	4	Bawah	
17	UC-9	1	1	1	0	0	3	Bawah	
18	UC-8	0	1	1	0	0	2	Bawah	
19	UC-15	1	1	0	0	0	2	Bawah	
20	UC-16	0	0	0	0	0	0	Bawah	
Daya Beda	Pb	0,114	0,2	0,1	0,06	0,3			
	D	0,029	0,28	0	0,44	0,65			
	Kriteria	Jelek	Cukup	Jelek	Baik	Baik			

Lampiran 11

Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal Pilihan Ganda Materi Hidrolisis

Rumus

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

Keterangan:

M_p	=	Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
M_t	=	Rata-rata skor total
S_t	=	Standart deviasi skor total
p	=	Proporsi peserta tes yang menjawab benar pada setiap butir soal
q	=	Proporsi peserta tes yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 2, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

NO	Kode	Butir soal no 1 (x)	Skor Total (Y)	Y ²	XY
1	UC-02	1	13	169	13
2	UC-06	1	13	169	13
3	UC-03	1	13	169	13
4	UC-01	1	7	49	7
5	UC-16	1	11	121	11
6	UC-08	1	10	100	10
7	UC-07	1	6	36	6
8	UC-11	1	7	49	7
9	UC-05	1	6	36	6
10	UC-04	1	5	25	5
11	UC-09	0	4	16	0
12	UC-12	0	4	16	0
13	UC-14	1	4	16	4
14	UC-15	1	4	16	4
15	UC-20	1	3	9	3
16	UC-10	0	3	9	0
17	UC-13	0	1	1	0
18	UC-17	0	1	1	0
19	UC-18	1	4	16	4
20	UC-19	0	1	1	0
jumlah		14	120	1024	106

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 2}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 2}} \\ &= \frac{106}{14} \\ &= 7,57\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\ &= \frac{120}{20} \\ &= 6,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 2}}{\text{Banyaknya peserta didik}} \\ &= \frac{14}{20} \\ &= 0,70\end{aligned}$$

$$q = 1 - p = 0,30$$

$$S_t = \sqrt{\frac{1024 - \left[\frac{120}{20} \right]^2}{20}} = 3,90$$

$$\begin{aligned}r_{pbis} &= \frac{7,57 - 6,00}{3,90} \sqrt{\frac{0,70}{0,30}} \\ &= 0,61\end{aligned}$$

Lampiran 12

Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal Uraian Materi Hidrolisis

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 item 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

Ini contoh perhitungan validitas pada butir soal nomor 1, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

No	Kode	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	UC-1	1	4	1	16	4
2	UC-2	1	5	1	25	5
3	UC-3	0	9	0	81	0
4	UC-4	1	4	1	16	4
5	UC-5	1	5	1	25	5
6	UC-6	1	4	1	16	4
7	UC-7	1	14	1	196	14
8	UC-8	0	2	0	4	0
9	UC-9	1	3	1	9	3
10	UC-10	1	5	1	25	5
11	UC-11	0	4	0	16	0
12	UC-12	1	6	1	36	6
13	UC-13	1	4	1	16	4
14	UC-14	2	16	4	256	32
15	UC-15	1	2	1	4	2
16	UC-16	0	0	0	0	0
17	UC-17	1	5	1	25	5
18	UC-18	2	10	4	100	20
19	UC-19	1	9	1	81	9
20	UC-20	1	4	1	16	4
Jumlah		18	115	22	963	126
		($\sum X$) ²	324	($\sum Y$) ²	13225	

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

$$r_{xy} = \frac{(20 \times 126) - (18 \times 115)}{\sqrt{\{(20 \times 22) - 324\}\{(20 \times 963) - 13225\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{450}{\sqrt{116 \times 6035}}$$

$$r_{xy} = 0,538$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan N = 20, diperoleh $r_{tabel} = 0,444$

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

Lampiran 13

Perhitungan Reliabilitas Soal Pilihan Ganda Materi Hidrolisis

Rumus:

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

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas yang dicari
 n : jumlah soal
 p : proporsi peserta tes menjawab benar
 q : proporsi peserta tes menjawab salah = $1 - p$
 S^2 : varians = $\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$
 $\sum X^2$: jumlah deviasi dari rerata kuadrat
 N : jumlah peserta tes

Kriteria

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

$$\begin{aligned} n &= 25 \\ \sum pq &= 3,00 \\ S^2 &= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1024 - \left(\frac{14400}{20} \right)}{20} = 15,20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{25}{25 - 1} \right) \left(\frac{15,20 - 3,00}{15,20} \right) \\ &= 0,836 \end{aligned}$$

Nilai koefisien korelasi tersebut pada interval 0,8-1,0 dalam kategori sangat tinggi

Lampiran 14

Perhitungan Reliabilitas Soal Uraian Materi Hidrolisis

Rumus:

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

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari

n : jumlah soal

$\sum S_i^2$: jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

$$\sum S_i^2 = S_{i1}^2 + S_{i2}^2 + S_{i3}^2 + S_{i4}^2 + S_{i5}^2$$

$S_{i1,2}$ = dst

$$\frac{\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{N}}$$

$$S_t^2 : \text{Varian total} = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}$$

Kriteria

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$n = 5$$

$$S_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{963 - \left[\frac{13225}{20} \right]}{20} = 15,0875$$

$$S_{i1}^2 = \frac{\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{N}}{N} = \frac{22 - \frac{(18)^2}{20}}{20}$$

$$= 0,29$$

$$S_{i2}^2 = 2,11$$

$$S_{i3}^2 = 0,35$$

$$S_{i4}^2 = 3,44$$

$$S_{i5}^2 = 0,69$$

$$\sum S_i^2 = 6,88$$

$$r_{11} = \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{6,8800}{15,0875} \right)$$

$$= 0,6800$$

Nilai koefisien korelasi tersebut pada interval 0,6-0,8 dalam kategori tinggi

Lampiran 15

Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda Materi Hidrolisis

Rumus

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

Keterangan:

- P : Indeks kesukaran
 B : banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar
 JS : jumlah seluruh peserta didik yang ikut tes

Kriteria

Interval IK	Kriteria
$P = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P < 1,00$	Mudah
$P = 1,00$	Terlalu mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 2,
selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama,
dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	U_02	1	1	U_09	0
2	U_06	1	2	U_12	0
3	U_03	1	3	U_14	1
4	U_01	1	4	U_15	1
5	U_16	1	5	U_20	1
6	U_08	1	6	U_10	0
7	U_07	1	7	U_13	0
8	U_11	1	8	U_17	0
9	U_05	1	9	U_18	1
10	U_04	1	10	U_19	0
Jumlah		10	Jumlah		4

$$\begin{aligned} B &= 14 \\ JS &= 20 \\ P &= \frac{14}{20} = 0,70 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang

Lampiran 16

Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uraian Materi Hidrolisis

Rumus

$$IK = \frac{\bar{x}}{b}$$

Keterangan:

- IK = indeks kesukaran
 x = rata-rata skor jawaban tiap butir soal
 b = skor maksimum tiap butir soal

Kriteria

Interval IK	Kriteria
P < 0,3	Sukar
0,30 - 0,7	Sedang
P > 0,7	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 2, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-3	5	1	UC-25	1
2	UC-8	5	2	UC-2	1
3	UC-9	1	3	UC-28	2
4	UC-7	5	4	UC-5	1
5	UC-16	2	5	UC-6	1
6	UC-17	1	6	UC-24	1
7	UC-19	1	7	UC-20	1
8	UC-29	1	8	UC-18	1
9	UC-10	1	9	UC-22	1
10	UC-11	2	10	UC-4	0

$$\begin{aligned}x &= 1,7 \\b &= 5 \\IK &= \frac{1,7}{5} = 0,34\end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, maka soal nomor 2 termasuk dalam kriteria soal sedang

Lampiran 17

Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal Materi Hidrolisis Soal Pilihan Ganda

Rumus

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

Keterangan:

- D : Daya Pembeda
- B_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
- B_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah
- J_A : Banyaknya peserta didik pada kelompok atas
- J_B : Banyaknya peserta didik pada kelompok bawah

Kriteria

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

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 2, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	U_02	1	1	U_09	0
2	U_06	1	2	U_12	0
3	U_03	1	3	U_14	1
4	U_01	1	4	U_15	1
5	U_16	1	5	U_20	1
6	U_08	1	6	U_10	0
7	U_07	1	7	U_13	0
8	U_11	1	8	U_17	0
9	U_05	1	9	U_18	1
10	U_04	1	10	U_19	0
Jumlah		10	Jumlah		4

$$\begin{aligned} DP &= \frac{10}{10} - \frac{4}{10} \\ &= 0,60 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda baik

Lampiran 18

Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal Uraian Materi Hidrolisis

Rumus

$$DP = \frac{\bar{x}_A}{b} - \frac{\bar{x}_B}{b}$$

Keterangan:

- DP : daya pembeda soal
 x_A : rata-rata skor peserta didik kelas atas
 x_B : rata-rata skor peserta didik kelas bawah
b : skor maksimal tiap butir soal

Kriteria

Interval DP	Kriteria
0,00 - 0,20	Jelek
0,20 - 0,40	Cukup
0,40 - 0,70	Baik
0,70 - 1,00	Sangat Baik

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 2, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas		
No	Kode	Skor
1	UC-3	5
2	UC-8	5
3	UC-9	1
4	UC-7	5
5	UC-16	2
6	UC-17	1
7	UC-19	1
8	UC-29	1
9	UC-10	1
10	UC-11	2

$$\bar{x}_A = 2,4$$

$$\bar{x}_B = 1$$

$$b = 5$$

$$DP = \frac{\bar{x}_A}{b} - \frac{\bar{x}_B}{b} = \frac{2,4}{5} - \frac{1}{5} = 0,28$$

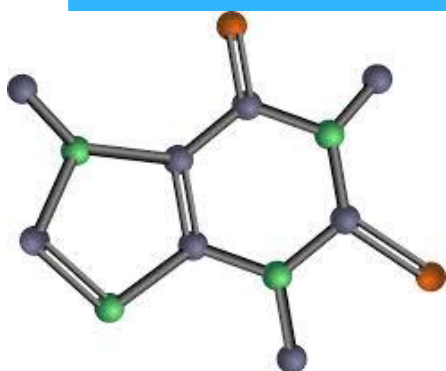
Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor
1	UC-25	1
2	UC-2	1
3	UC-28	2
4	UC-5	1
5	UC-6	1
6	UC-24	1
7	UC-20	1
8	UC-18	1
9	UC-22	1
10	UC-4	0

Berdasarkan kriteria, maka soal no 2 mempunyai daya pembeda cukup

LKPD

Berorientasi POGIL dan MLR

HIDROLISIS GARAM



Nama :

No. absen :

Nama Sekolah :

Kelas XI SMA/MA

Kegiatan 1

Standar Kompetensi	:	Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.
Kompetensi Dasar	:	Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.
Indikator Pembelajaran	:	Menjelaskan pengertian dan jenis-jenis hidrolisis garam.

PENGETIAN DAN JENIS HIDROLISIS GARAM



Hidrolisis garam itu apa ya???

Suatu daerah yang memiliki batuan kapur yang cukup banyak, memiliki pH tanah yang agak tinggi (basa). Hal ini akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu, pH tanah harus diturunkan menjadi 7 (netral). Untuk menurunkan pH tanah kita tidak boleh menambahkan asam ke dalam tanah secara langsung karena dapat merusak komposisi tanah. Lalu bagaimana kita dapat menurunkan pH tanah?

Untuk menurunkan pH agar menjadi netral, kita menggunakan garam asam yang dapat melepaskan kationnya membentuk H^+ (asam). Jadi, apa itu hidrolisis garam? Mari kita cari tahu melalui kegiatan berikut.

A. Lengkapilah tabel berikut.

Tabel 6. Kation dan Anion dari garam NaCl, CH_3COONa , NH_4Cl , dan CH_3COONH_4 serta uji pH

No	Larutan Garam	Kation (ion positif)	Anion (ion negatif)	Uji pH
1	NaCl			
2	CH_3COONa			
3	NH_4Cl			

-(Pertanyaan pembimbing)-

1. Diantara larutan garam di atas, manakah garam yang bersifat netral, sebutkan!
 Jawab :.....

2. Diantara larutan garam di atas, manakah garam yang bersifat asam dan basa?
 Jawab :.....

3. Jadi, garam yang bersifat netral (mengalami/tidak mengalami) hidrolisis, sedangkan garam yang bersifat asam atau basa (mengalami/tidak mengalami) hidrolisis.

B. Selanjutnya lengkapi tabel berikut untuk mengisi pertanyaan pembimbing selanjutnya.

Tabel 7. Persamaan reaksi hidrolisis garam dan uji pH

Larutan garam	Persamaan reaksi*	Uji pH	Bereaksi atau tidak
NaCl	Kation :(aq) + H ₂ O (l) \rightleftharpoons(aq) +(aq) Anion :(aq) + H ₂ O(l) \rightleftharpoons(aq) +(aq)		
CH ₃ COONa	K :(aq) + H ₂ O (l) \rightleftharpoons(aq) +(aq) A :(aq) + H ₂ O (l) \rightleftharpoons(aq) +(aq)		
NH ₄ Cl	K :(aq) + H ₂ O (l) \rightleftharpoons(aq) +(aq) A :(aq) + H ₂ O (l) \rightleftharpoons(aq) +(aq)		

*Jika kation atau anion tidak bereaksi, berilah tanda garis miring (/) pada tanda panah \rightleftharpoons

-(Pertanyaan pembimbing)-

1. Tuliskan kation dan anion yang tidak bereaksi dengan air!

Jawab:

2. Tuliskan kation dan anion yang bereaksi dengan air!

Jawab:

3. Apakah kation dan anion yang tidak bereaksi dengan air dapat terhidrolisis?

Jawab :

4. Apakah kation dan anion yang bereaksi dengan air dapat terhidrolisis?

Jawab:

5. Jadi , kation dan anion apa saja yang dapat terhidrolisis, mengapa demikian?

Jawab:

Berdasarkan jawaban pertanyaan di atas, maka tulislah pengertian hidrolisis di bawah ini!

Berdasarkan jawaban di atas, maka tulislah pengertian hidrolisis di bawah ini!

Hidrolisis adalah reaksi dariatau garam, ataupun keduanya dengan air.

Berdasarkan jawaban pertanyaan pembimbing no. 1-4, sebutkan jenis-jenis hidrolisis garam di bawah ini!



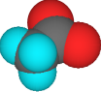
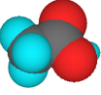



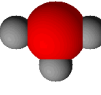
Jenis-jenis Hidrolisis Garam

.....

.....

.....

Gambarlah struktur mikroskopis dari garam-garam di atas yang mengalami hidrolisis melalui diskusi!

NaCl		Na^+
		Cl^-
		CH_3COO^-
NH_4Cl		CH_3COOH
		NH_4^+
$\text{CH}_3\text{COONH}_4$		H_2O
		OH^-
		H_3O^+

Kegiatan 2

Standar Kompetensi	:	Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.
Kompetensi Dasar	:	Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.
Indikator Pembelajaran	:	-Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan. -Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.

PRAKTIKUM


A. Periksalah larutan yang ada di meja praktikum kalian. Tuliskan nama larutan yang tersedia Tabel 1. berikut.

No	Larutan	Volume (mL)	Konsentrasi (M)
1			
2			
3			

B. Setelah mengisi bagan di atas, amatilah sifa-sifat keempat larutan di atas, tulishlah hasil pengamatan kalian di Tabel 2.

Tabel 2. Sifat fisik larutan NaOH, HCl, CH₃COOH, NH₄OH

No	Larutan	Warna	Keruh atau tidak	Sifat panas ketika tabung reaksi dipegang (panas, hangat, dingin)
1	NaOH			
2	HCl			
3	CH ₃ COOH			
4	NH ₄ OH			
Keterangan lain				

 Lalu bagaimana dengan sifat lainnya? seperti sifat asam atau basanya? Di bawah ini terdapat beberapa alat yang akan digunakan untuk menentukan sifat keasaman larutan.

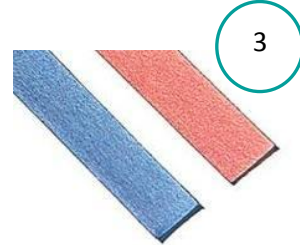
C. Urutkan gambar di bawah ini sehingga membentuk langkah kerja yang sistematis untuk mengetahui sifat keasaman larutan NaOH , HCl , CH_3COOH , NH_4OH yang benar!



Tabung reaksi (berisi larutan NaOH , HCl , CH_3COOH , NH_4OH)



Plat tetes



Lakmus merah dan biru

D. Setelah mengetahui sifat keasaman larutan NaOH , HCl , CH_3COOH , NH_4OH , ukurlah pH larutan sesuai gambar di bawah ini!



Indikator universal



Tabung reaksi (berisi larutan NaOH , HCl , CH_3COOH , NH_4OH)

Amati dan catatlah hasil pengamatan pada Tabel 3. berikut.

Tabel. 3 Kekuatan larutan NaOH , HCl , CH_3COOH , NH_4OH

No	Larutan	Warna indikator lakmus (merah atau biru)	pH	Sifat asam atau basa (kuat atau lemah)
1	NaOH			
2	HCl			
3	CH_3COOH			
4	NH_4OH			
Keterangan lain				

E. Setelah mengetahui pH dan sifat keempat larutan di atas, reaksi masing-masing larutan:

1. 5 mL NaOH 0,1 M dan 5 mL HCl 0,1 M, berikan label "larutan 1"
2. 5 mL NaOH 0,1 M dan 5 mL CH₃COOH 0,1 M, berikan label "larutan 2"
3. 5 mL HCl 0,1 M dan 5 mL NH₄OH 0,1 M, berikan label "larutan 3"

F. Amati sifat fisik keempat larutan di atas, dan tuliskan hasil pengamatanmu di Tabel 4. berikut.

Tabel 4. Sifat fisik larutan 1,2, dan 3

No	Larutan	Warna	Keruh atau tidak	Sifat panas ketika tabung reaksi dipegang (panas, hangat, dingin)
1	Larutan 1			
2	Larutan 2			
3	Larutan 3			
Keterangan lain				

G. Selanjutnya ukurlah pH masing-masing larutan dengan cara yang sama pada langkah C. Tuliskan hasil pengamatanmu pada Tabel.5

Tabel.5 Nilai pH larutan 1,2, dan 3

No	Larutan	Warna indikator	pH	Sifat asam atau basa (kuat atau lemah)
1	Larutan 1			
2	Larutan 2			
3	Larutan 3			
Keterangan lain				

-(Pertanyaan pembimbing)-

1. Tuliskan persamaan reaksi terbentuknya larutan 1, 2, dan 3!

Jawab : 1.

2.

3.

2. Apa saja garam yang terbentuk dari larutan 1,2, dan 3?

Jawab :

4. Berapa pH garam yang terbentuk dari larutan 1, 2, dan 3?

Jawab:

.....

.....

H. Buatlah kesimpulan dari percobaan yang telah kalian lakukan berdasarkan dua aspek berikut.

Kesimpulan

1. Kation dan anion yang menyusun garam

- Kation yang berasal dari basa kuat dan anion yang berasal dari asam kuat membentuk garam yang (dapat/tidak dapat) terhidrolisis.
- Kation yang terbentuk dari basa kuat dan anion yang berasal dari asam lemah membentuk garam yang (dapat/tidak dapat) terhidrolisis.
- Kation yang terbentuk dari basa lemah dan anion yang berasal dari asam kuat membentuk garam yang (dapat/tidak dapat) terhidrolisis.

2. Sifat keasaman dari garam yang terbentuk

- Garam yang terbentuk dari kation basa kuat dan anion asam kuat bersifat (asam/basa/netral)
pH =
- Garam yang terbentuk dari kation basa kuat dan anion asam lemah bersifat (asam/basa/netral)
pH =
- Garam yang terbentuk dari kation basa lemah dan anion asam kuat bersifat (asam/basa/netral)
pH =

Kegiatan 3

- Standar Kompetensi** : Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.
- Kompetensi Dasar** : Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.
- Indikator Pembelajaran** : Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.

pH Larutan Garam

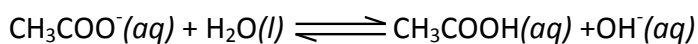
1. pH garam yang tersusun dari asam kuat dan basa kuat

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis sehingga memiliki pH(netral)

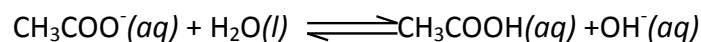
2. pH garam yang tersusun dari basa kuat dan asam lemah

Contoh: CH₃COONa

Persamaan reaksi hidrolisis garam CH₃COONa adalah sebagai berikut.



Konsentrasi CH₃COO⁻ mula-mula bergantung pada konsentrasi garam yang dilarutkan. Misal konsentrasi CH₃COO⁻ yang terhidrolisis = x, maka konsentrasi kesetimbangan dari semua komponen pada persamaan di atas adalah sebagai berikut.



Mula-mula	: M	-	-
Yang bereaksi	: -x	+x	+x +
Setimbang	: M-x	x	x

Oleh karena nilai x relatif kecil jika dibandingkan terhadap M, maka M-x = M. maka persamaan dapat ditulis sebagai berikut.

$$K_h = \frac{[\text{.....}] [\text{OH}^-]}{[\text{.....}]}$$

Harga [CH₃COOH] = [OH⁻]

$$K_h = \frac{[\text{.....}] [\text{OH}^-]}{[\text{.....}]}$$

$$K_h = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{.....}]} \text{ atau}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times [\text{.....}]}$$

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

Dengan K_w = tetapan kesetimbangan air
 K_a = tetapan ionisasi asam lemah
 M = konsentrasi kation yang terhidrolisis

Contoh soal:

Hitunglah pH larutan garam CH_3COONa 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$)

Penyelesaian:

CH_3COONa merupakan larutan asam lemah dan basa kuat sehingga bersifat basa. pH dihitung dengan rumus berikut.

$$[\text{OH}^-] = \dots\dots\dots$$

$$\text{pOH} = -\log (\text{OH}^-)$$

$$= \dots\dots\dots$$

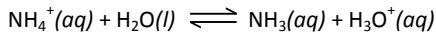
$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$= \dots\dots\dots$$

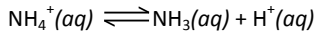
3. pH garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah

Contoh: NH_4Cl

Persamaan reaksi hidrolisis garam NH_4Cl adalah sebagai berikut.



Jika $\text{H}_2\text{O}(l)$ dihilangkan, maka persamaan reaksi di atas dapat dituliskan.



Tetapan hidrolisis (K_h) dapat dituliskan sebagai berikut.

$$K_h = \frac{[\text{NH}_3] [\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$

Konsentrasi NH_4^+ mula-mula bergantung pada konsentrasi garam yang dilarutkan. Misal konsentrasi NH_4^+ yang terhidrolisis = x , maka konsentrasi kesetimbangan dari semua komponen pada persamaan di atas adalah sebagai berikut.

	$\text{NH}_4^+(aq)$	\rightleftharpoons	$\text{NH}_3(aq)$	$+$	$\text{H}^+(aq)$
Mula-mula	: M		-		-
Yang bereaksi	: -x		+x	+x	+
Setimbang	: M-x		X	X	

Oleh karena nilai x relatif kecil jika dibandingkan terhadap M, maka $M-x \approx M$. Maka persamaan dapat ditulis sebagai berikut.

$$K_h = \frac{[\dots\dots\dots][H^+]}{[\dots\dots\dots]}$$

Harga $[NH_3] = [H^+]$

$$K_h = \frac{[\dots\dots\dots][H^+]}{[NH_4^+]}$$

$$K_h = \frac{[H^+]^2}{[\dots\dots\dots]} \text{ atau}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_h \times [\dots\dots\dots]}$$

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

- Dengan K_w = tetapan kesetimbangan air
- K_b = tetapan ionisasi basa lemah
- M = konsentrasi kation yang terhidrolisis

Contoh soal:

Hitunglah pH larutan garam NH_4Cl 0,2 M jika $K_b NH_4OH = 10^{-5}$

Penyelesaian:

$$[H^+] = \dots\dots\dots$$

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

$$= \dots\dots\dots$$

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

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Sifat larutan yang dihasilkan bergantung pada perbandingan kekuatan asam lemah (K_a) terhadap kekuatan basa lemah (K_b).

Ada tiga kemungkinan perbandingan nilai K_a terhadap K_b :

- $K_a > K_b$: sifat asam lebih mendominasi; larutan garam bersifat asam; pH larutan garam kurang dari 7 .
- $K_a = K_b$: sifat asam maupun basa sama-sama mendominasi; larutan garam bersifat netral; pH larutan garam sama dengan 7 .
- $K_a < K_b$: sifat basa lebih mendominasi; larutan garam bersifat basa; pH larutan garam lebih dari 7.

pH larutan dapat ditentukan melalui pengukuran. pH larutan dapat diperkirakan dengan rumus.

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

Contoh soal:

Hitunglah pH larutan garam CH_3COONH_4 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$; $K_b = 10^{-5}$)

Penyelesaian:

CH_3COONH_4 merupakan larutan asam lemah dan basa lemah sehingga sifatnya bergantung pada pH.

$$\begin{aligned} [H^+] &= \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{K_b}} \\ &= \sqrt{\frac{10^{-14} \times 10^{-5}}{10^{-5}}} \\ &= 10^{-7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [H^+] \\ &= -\log [2 \times 10^{-7}] \\ &= 7 \text{ (berarti larutan } CH_3COONH_4 \text{ bersifat netral)} \end{aligned}$$

Lampiran 20

Kisi-kisi soal *Pretest*

Mata Pelajaran	: Kimia
Pokok Bahasan	: Hidrolisis
Standar Kompetensi	: Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya
Kompetensi Dasar	: Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut

Soal Pilihan Ganda

No.	Indikator	Sebaran no.soal dan jenjang					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.		6			7	12
2	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi		4	13	1		2, 5
3	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.		3	8,9,10,11			
Jumlah item soal			3	5	1	1	3
Persentase (%)			23,1%	38,5%	7,7%	7,7%	23,1%

Soal Uraian

No.	Indikator	Sebaran no.soal dan jenjang					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
2.	Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan.				2	4	
4.	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi				5		
5.	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.			1,3			
Jumlah item soal				2	2		
Persentase (%)				40%	40%	20%	

Lampiran 21

INSTRUMEN SOAL *PRETEST*

Nama :

No. absen :

A. Pilihlah jawaban yang paling benar!

- Diketahui garam-garam sebagai berikut.
 - Na_2CO_3
 - NH_4NO_3
 - BaSO_4
 - NH_4ClPasangan garam yang larutannya dalam air bersifat asam adalah...
 - 2 dan 5
 - 2 dan 4
 - 3 dan 4
 - 4 dan 5
 - 2 dan 3
- Garam-garam berikut apabila dilarutkan dalam air akan mengalami hidrolisis dan larutannya bersifat basa adalah...
 - KCN
 - K_2SO_4
 - NH_4CN
 - NH_4Cl
 - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- Jika larutan NaCl direaksikan dengan air, pH larutan adalah...
 - 5
 - 6
 - 7
 - 8
 - 9
- Kalsium asetat ($\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$) digunakan sebagai zat aditif makanan dan juga untuk menetralkan florida dalam air. Apabila larutan garam $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ditambahkan dengan air. Maka ion Ca^{2+} tidak mengalami reaksi hidrolisis. Ion Ca^{2+} bersifat...
 - Asam lemah
 - Asam kuat
 - Basa kuat
 - Basa lemah
 - Netral
- Larutan berikut yang dapat mengubah lakmus merah menjadi biru adalah...
 - CH_3COONa
 - $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
 - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 - NH_4CN
 - Na_2SO_4
- Senyawa garam yang tidak mengalami hidrolisis berasal dari senyawa ... dan ...
 - Asam kuat dan asam lemah
 - Asam lemah dan basa kuat

garpu. Ke dalam 100 mL larutan NH_4OH 0,4 M ($K_b = 2 \times 10^{-5}$) ditambahkan 200 mL HCl 0,2 M. pH larutan setelah pencampuran adalah...

- a. 5
- b. 6
- c. 8
- d. 10
- e. 11

12. Di antara senyawa-senyawa di bawah ini yang bila dilarutkan dalam air menghasilkan larutan dengan pH lebih dari 7 adalah

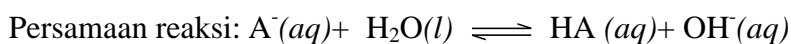
- a. Ammonium klorida
- b. Kalium nitrat
- c. Natrium asetat
- d. Amonium asetat
- e. Aluminium sulfat

13. *Phenolftalein* (PP) merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui sifat asam atau basa. *Phenolftalein* akan menjadi berwarna merah apabila diteteskan dalam larutan

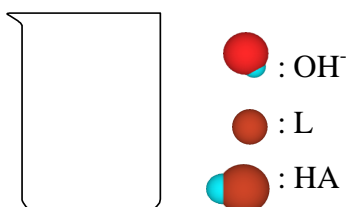
- a. CH_3COOH
- b. NaNO_3
- c. H_2SO_4
- d. K_2CO_3
- e. NH_4Cl

B. Jawablah pertanyaan berikut!

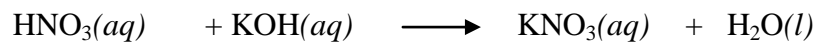
- 6. Sebanyak 50 mL larutan NH_3 0,1 dicampur dengan 50 mL larutan HCl 0,1 M. Tentukan pH larutan sebelum dan sesudah dicampurkan. $K_b \text{NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$.
- 7. Garam amonium klorida (NH_4Cl) adalah salah satu jenis garam amonium yang berbentuk padatan kristal berwarna putih yang larut dalam air. Dalam bidang farmasi, amonium klorida digunakan sebagai *expectorant* pada obat batuk. Apakah garam amonium klorida terhidrolisis sebagian, total, atau tidak? Mengapa demikian?
- 8. Hitunglah pH larutan garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$; $K_b = 10^{-5}$)!
- 9. Suatu larutan basa kuat ditambahkan dengan larutan asam lemah sehingga menghasilkan larutan garam LA. Jika larutan garam LA ditambahkan dengan air (H_2O) maka akan mengalami proses hidrolisis sebagian.



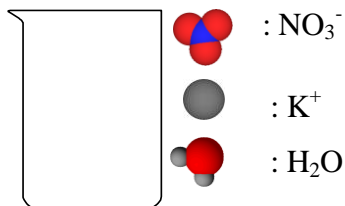
Gambarkan kondisi mikroskopis dari hidrolisis sebagian pada garam LA dalam gelas kimia! (untuk menggambarkan mikroskopisnya, tuliskan persamaan hidrolisisnya terlebih dahulu)



10. *Saltpeter* (garam KNO_3) dapat dibuat dari penambahan asam nitrat dengan kalium hidroksida. Dalam kehidupan sehari-hari *saltpeter* digunakan sebagai bahan baku pupuk dan peledak. Berikut ini reaksi persamaan pembentukan KNO_3 .



Apakah garam KNO_3 dapat terhidrolisis dalam air? Jika iya, tuliskan reaksi hidrolisis garam KNO_3 dan gambarkan mikroskopisnya! (untuk menggambarkan mikroskopisnya, tuliskan persamaan hidrolisisnya terlebih dahulu)



Lampiran 22

Kunci jawaban soal *pretest*

A. Pilihan Ganda

6. B 6. C 11. A
7. A 7. A 12. C
8. C 8. A 13. E
9. C 9. D
10. A 10. B

B. Uraian

1. Diketahui: V NH₃ = 50 mL

$$M \text{ NH}_3 = 0,1 \text{ M}$$

$$V \text{ HCl} = 50 \text{ mL}$$

$$M \text{ HCl} = 0,1 \text{ M}$$

Ditanya: pH larutan sebelum dan sesudah dicampurkan = ?

Jawab: **pH sebelum dicampurkan**

- c. pH NH₃

$$[\text{H}^+] = 0,1$$

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

$$= -\log 0,1$$

$$= 1$$

- d. pH HCl

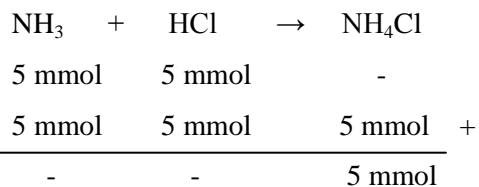
$$[\text{H}^+] = 0,1$$

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

$$= -\log 0,1$$

$$= 1$$

pH setelah dicampurkan



$$M \text{ NH}_4\text{Cl} = 5 \text{ mmol} / 100 \text{ mL}$$

$$= 0,05 \text{ M}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} [\text{Cl}^-]$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} [0,05]$$

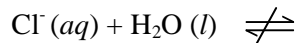
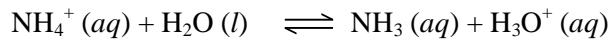
$$= 5 \sqrt{2} \times 10^{-6}$$

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

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

$$= -8,5$$

2. Sebagian. Karena NH_4Cl terdiri atas kation basa lemah yang dapat bereaksi dengan air sehingga dapat terhidrolisis. Selain itu NH_4Cl terdiri atas anion kuat yang tidak dapat bereaksi dengan air karena tidak memiliki kecenderungan untuk membentuk asam atau basa-asalnya sehingga tidak dapat terhidrolisis. Berikut ini persamaan reaksi hidrolisisnya.

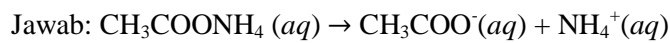


3. Diketahui: $M \text{CH}_3\text{COONH}_4 = 0,1 \text{ M}$

$$K_a = 10^{-5}$$

$$K_b = 10^{-5}$$

Ditanya: $\text{pH CH}_3\text{COONH}_4 = ?$



CH_3COO^- berasal dari asam lemah dan NH_4^+ berasal dari basa lemah, sehingga garam

$\text{CH}_3\text{COONH}_4$ dapat terhidrolisis sempurna.

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

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

$$= \sqrt{10^{-14}}$$

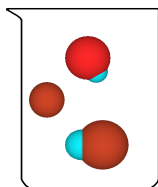
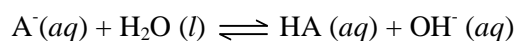
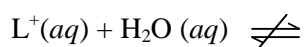
$$= 10^{-7}$$

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

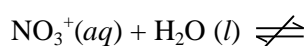
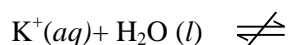
$$= -\log 10^{-7}$$

$$= 7$$

6. $\text{LA} (aq) \rightarrow \text{L}^+ (aq) + \text{A}^- (aq)$



4. Garam KNO_3 tidak terhidrolisis di dalam air karena terdiri atas kation yang berasal dari basa kuat dan anion yang berasal dari asam kuat, sehingga garam KNO_3 tidak dapat bereaksi dengan air.



Lampiran 23**Nilai *Pretest*, *Posttest*, dan *Retest* Peserta Didik Kelas XI IPA**

No.	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Retest</i>
1.	Alfiatu Rokhaniah	52	54	56
2.	Alfiyaturrohmah	44	56	52
3.	Nur Hidayatul Maftuchah	44	70	58
4.	Nur Hidayatul Maslachah	40	78	62
5.	Nur Huda	34	70	66
6.	Yumarika Maulida	44	56	56
7.	Siti Nur Aliyah	36	68	70
8.	Sri Puji Jayanti	50	86	81
9.	Tri Agus Y.	34	82	78
10.	Linda Erlita	24	78	68
	Rata-rata	37,8	69,8	63,6

Lampiran 24

Foto Penelitian



Peserta didik mengerjakan soal uji coba



Peserta didik mengerjakan soal *pretest*



Peserta didik melakukan eksperimen



Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi



Peserta didik mengerjakan soal *posttest*



Peserta didik mengerjakan soal *retest*



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAN DAN KEGURUAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Km 2 (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : In.06.3/J.4/PP.00.9/0481/2015 Semarang, 20 Januari 2015
Lamp. : -
Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**
Kepada:
1. R. Arizal Firmansyah, M. Si
2. Andi Fadlan, S. Si, M. Sc.
di Semarang

Assalamualaikum, Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Kimia, maka Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Khulliyah
NIM : 113711002
Judul : **Tingkat Penguasaan Konsep dan Retensi Peserta Didik MA Uswatun Hasanah Pada Materi Larutan Penyangga Melalui Model POGIL (*Process Oriented Guide Inquiry Learning*) Bermuatan *Multiple Level Representation***

dan menunjuk

Bapak : 1. R. Arizal Firmansyah, M. Si sebagai Pembimbing Aspek Materi
2. Andi Fadlan, S. Si, M. Sc sebagai Pembimbing Aspek Metodologi

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, dan atas perhatian yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum, Wr. Wb.

A.n. Dekan

Ketua Jurusan Tadris Kimia,

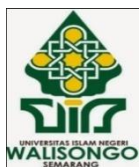


Tembusan :

1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si

NIP: 19750516 200604 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387

Nomor : In.06.03/D.1/TL.00./1714 /2015

Semarang, 27 Maret 2015

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Riset
a.n. : Khulliyah
NIM : 113711002

Yth.
Kepala MA Uswatun Hasanah
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.,

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa:

Nama : Khulliyah
NIM : 113711002
Alamat : Donorejo RT 02 RW 02 Limpung Batang
Judul skripsi : **TINGKAT PENGUASAAN KONSEP DAN RETENSI PESERTA DIDIK MA USWATUN HASANAH PADA MATERI HIDROLISIS MELALUI MODEL POGIL (PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING) BERMUATAN MULTIPLE LEVEL REPRESENTATION**
Pembimbing : 1. R. Arizal Firmansyah, M. Si.
2. Andi Fadlan, S. Si., M. Sc.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan riset selama 1 bulan, mulai tanggal 6 April 2015 sampai dengan tanggal 6 Mei 2015.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu/Sdr. disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. S. H. Wahyudi, M.Pd
NIP. 0980314 199503 1 001

Tembusan:

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang



YAYASAN DARUL HUSNA

Akte No. 06/ 2015

Keputusan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia
Nomor AHU-0009443.AH.01.04.Tahun 2015

MA. USWATUN HASANAH

Mangkang Wetan Rt 2/ 4, Kec. Tugu, Kota Semarang KP. 50156 Telp (024) 8666039

SURAT KETERANGAN RISET

Nomor : YDH.04/MA.UH/ 015/VIII/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini kepala MA Uswatun Hasanah Semarang menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama : Khulliyah

NIM : 113711002

Alamat : Donorejo RT 01/RW I Limpung Batang

Fakultas/ Jurusan : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia

Telah melaksanakan penelitian dengan judul **“TINGKAT PENGUASAAN KONSEP DAN RETENSI PESERTA DIDIK MA USWATUN HASANAH PADA MATERI HIDROLISIS MELALUI MODEL POGIL (*PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING*) BERMUATAN *MULTIPLE LEVEL REPRESENTATION*”** dari tanggal 06 April 2015 sampai tanggal 06 Mei 2015.

Demikian surat ini di buat untuk dijadikan pertimbangan dan dapat dipergunakan dengan sebaik-baiknya.



Semarang, 10 Mei 2015

Kepala Madrasah

H. Mukhlidin, S.Ag., S.Pd

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Khulliyah
2. Tempat & Tanggal Lahir : Batang, 11 Mei 1993
3. Alamat Rumah : Donorejo RT. 02/RW. 02
Limpung Batang
- Hp : 085642941358
- E-mail : Khulliyah11@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. MIR Limpung Lulus tahun 2005
 - b. MTs Al-Islam Limpung Lulus tahun 2008
 - c. MA NU Limpung Lulus tahun 2011
 - d. UIN Walisongo Semarang Lulus tahun 2015
2. Pendidikan Non Formal
 - a. Madrasah Diniyah Darul Ulum Donorejo Limpung
 - b. Ma'had Walisongo Semarang
 - c. Pondok Pesantren Daruttaqwa Karanganyar Tugu Semarang

Semarang, 18 November 2015



Khulliyah
NIM: 113711002