

**IMPLEMENTASI PENDEKATAN SAINTIFIK (*SCIENTIFIC APPROACH*)
PADA PEMBELAJARAN KIMIA MATERI POKOK HIDROLISIS
GARAM DI KELAS XI IPA 1 SMA NEGERI 1 PLERET BANTUL
TAHUN AJARAN 2015/2016**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
S-1 Pendidikan Kimia



Disusun oleh:

Fahmi Mahmudah

10670014

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2017

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1466/Un.02/DST/PP.00.9/08/2017

Tugas Akhir dengan judul : Implementasi Pendekatan Saintifik (Scientific Approach) pada Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hidrolisis Garam di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pleret Bantul Tahun Ajaran 2015/2016

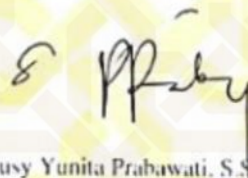
yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FAHMI MAHMUDAH
Nomor Induk Mahasiswa : 10670014
Telah diujikan pada : Kamis, 08 Juni 2017
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang



Dr. Susy Yunita Prabawati, S.Si., M.Si.
NIP. 19760621 199903 2 005

Penguji I



Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19840901 200912 2 004

Penguji II



Karmanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820504 200912 1 005

Yogyakarta, 08 Juni 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fahmi Mahmudah

NIM : 10670014

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: **Implementasi Pendekatan Saintifik (*Scientific Approach*) pada Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hidrolisis Garam di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pleret Bantul TA 2015/2016** adalah benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 31 Mei 2017




Fahmi Mahmudah

NIM. 10670014

SURAT PERNYATAAN BERJILBAB

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fahmi Mahmudah

NIM : 10670014

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa foto yang ada dalam ijazah saya adalah berjilbab. Jika dikemudian hari terdapat kesalahan dalam hal apapun yang berkaitan dengan foto tersebut, maka sepenuhnya adalah tanggung jawab saya dan tidak ada sangkut pautnya dengan Fakultas atau Program Studi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 31 Mei 2017

Yang menyatakan,



Fahmi Mahmudah

NIM. 10670014



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Skripsi Saudari Fahmi Mahmudah

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Fahmi Mahmudah
NIM : 10670014
Judul Skripsi : Implementasi Pendekatan Saintifik (*Scientific Approach*) pada Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hidrolisis Garam di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pleret Bantul TA 2015/2016

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 31 Mei 2017....

Pembimbing

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.

NIP. 19760621 199903 2 005



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Fahmi Mahmudah

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Fahmi Mahmudah

NIM : 10670014

Judul Skripsi : Implementasi Pendekatan Saintifik (*Scientific Approach*) pada Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hidrolisis Garam di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pleret Bantul TA 2015/2016

sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia. Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 22 Agustus 2017

Konsultan

Asih Widi Wisudawati, M.Pd.

NIP. 19840902 200912 2 004



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Fahmi Mahmudah

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Fahmi Mahmudah

NIM : 10670014

Judul Skripsi : Implementasi Pendekatan Saintifik (*Scientific Approach*) pada Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hidrolisis Garam di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pleret Bantul TA 2015/2016

sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia. Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 22 Agustus 2017

Konsultan

Karmanto, M.Sc.

NIP. 19820504 200912 1 005

MOTTO

Barang siapa yang menghendaki dunia, raihlah dengan ilmu

Barang siapa yang menghendaki akhirat, raihlah dengan ilmu

Barang siapa yang menghendaki keduanya, maka raihlah dengan ilmu



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Almamaterku Pendidikan Kimia

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat dan kasih sayangNya kepada kita. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi perantara Allah mengajak umatnya dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi dengan judul “Implementasi Pendekatan Saintifik (*Scientific Approach*) pada Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hidrolisis Garam di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pleret Bantul TA 2015/2016” ini masih jauh dari sempurna. Namun, penulis berharap karya ini dapat memberikan kebermanfaatan bagi pembaca ataupun peneliti selanjutnya. Penyusunan skripsi ini tidak dapat terwujud dengan bantuan, bimbingan, pengarahan, serta saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Dr. Murtono, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi
2. Bapak Karmanto, M.Sc., selaku ketua prodi Pendidikan Kimia sekaligus dosen penasihat akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan bagi peneliti selama belajar di Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Nina Hamidah, M.Si. M.A., selaku dosen pembimbing I yang telah mencurahkan waktu dan tenaga untuk membimbing, mengarahkan, memberikan saran bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran bagi penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Bapak Drs. Nur Rohmat, selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Pleret yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Pleret Bantul.

6. Ibu Sudaryanti, S.Si., selaku guru kimia SMA Negeri 1 Pleret yang telah membimbing, memberikan masukan dan saran bagi peneliti selama penelitian di SMA Negeri 1 Pleret Bantul.
7. Ibu Masiyati, S.Pd., selaku guru kimia SMA Negeri 2 Banguntapan yang telah turut membimbing peneliti selama proses penelitian.
8. Bapak Agus Kamaludin, M.Pd., selaku dosen Pendidikan Kimia yang membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
9. Ibu Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si., selaku dosen Pendidikan Kimia yang memberikan pengarahan, masukan bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
10. Dosen-dosen yang telah memberikan berbagai ilmu kepada penulis selama belajar di Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
11. Sahabat-sahabat Pendidikan Kimia 2010, yang telah menjadi teman seperjuangan yang luar biasa selama belajar di Pendidikan Kimia UIN SUKA serta tidak bosan-bosan memberikan dukungan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman pejuang skripsi sebimbangan (Jannat, Elsa, Mir'ah, Aulia, Yanti), karena bersama kalian penulis dapat termotivasi dan lebih berani melangkah sampai sejauh ini dalam menyelesaikan skripsi.
13. Bapak, Mamak, adik-adikku serta keluarga besarku dengan kasih sayang mereka selalu mendukung, memotivasi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Yogyakarta, Mei 2017

Penulis,

Fahmi Mahmudah

NIM. 10670014

DAFTAR PUSTAKA

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN BERJILBAB.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	v
HALAMAN NOTA DINAS KONSULTAN	vi
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumsan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori	7
1. Teori Konstruktivisme	7
2. Pendekatan Saintifik (<i>Scientific Approach</i>)	9
3. Pembelajaran Kimia	12
4. Hidrolisis Garam	14
B. Kajian Penelitian yang Relevan	22
C. Kerangka Pikir	23
D. Hipotesis Tindakan	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
A. Desain Penelitian	26
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	29
C. Subjek Penelitian	30
D. Teknik Pengumpulan Data	30
1. Wawancara	30
2. Skala	30
3. Observasi	31
4. Penilaian	31
5. Dokumentasi	32
E. Instrumen Penelitian	32

1. Lembar Observasi	32
2. Pedoman Wawancara	33
3. Lembar Penilaian	33
4. Lembar Skala Sikap	34
F. Teknik Analisis Data	35
G. Indikator Keberhasilan	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil Penelitian	37
1. Siklus I	37
2. Siklus II	41
B. Pembahasan	45
1. Keterlaksanaan Pendekatan Sainifik (<i>Scientific Approach</i>)	45
2. Pembahasan Data Prestasi Belajar dan Sikap Ilmiah Peserta Didik.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
A. Kesimpulan	57
B. Keterbatasan Penelitian	57
C. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Ketuntasan Hasil UTS Kimia Semester Genap 2015/2016.....	2
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	29
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Post Tes I	33
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Post Tes II	34
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Skala Sikap Ilmiah	34
Tabel 3.6 Kriteria Skor Skala Sikap	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Desain Siklus PTK Model Kemmis dan Mc Taggart.....	27
Gambar 4.1 Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mengamati.....	46
Gambar 4.2 Peserta didik mengerjakan LKPD 1 berdasarkan pengamatan	46
Gambar 4.3 Pendidik mendampingi peserta didik saat percobaan	47
Gambar 4.4 Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan	47
Gambar 4.5 Peserta didik mengamati tayangan video	49
Gambar 4.6 Kegiatan diskusi melengkapi rumus	50
Gambar 4.7 Peserta didik berdiskusi mengerjakan kartu soal	52
Gambar 4.8 Pendidik mengonfirmasi jawaban kartu soal	52
Gambar 4.9 Diagram hasil post tes I.....	54
Gambar 4.10 Diagram hasil post tes II	54

ABSTRAK

IMPLEMENTASI PENDEKATAN SAINTIFIK (*SCIENTIFIC APPROACH*) PADA PEMBELAJARAN KIMIA MATERI POKOK HIDROLISIS GARAM DI SMA NEGERI 1 PLERET BANTUL TA 2015/2016

Oleh:

Fahmi Mahmudah

NIM. 10670014

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar pada ranah kognitif dan sikap ilmiah peserta didik dengan implementasi pendekatan saintifik (*scientific approach*) di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pleret Bantul pada materi pokok hidrolisis garam pada TA 2015/2016. Sikap ilmiah yang diteliti yaitu sikap ingin tahu, objektif, tekun, terbuka, ingin menemukan, menghargai karya orang lain, dan kritis.

Desain penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian tindakan kelas dengan subjek penelitian yang dikenai tindakan sebanyak 22 dari 26 peserta didik yang mengalami permasalahan. Data yang dikumpulkan berupa data hasil belajar dan sikap ilmiah peserta didik. Hasil belajar peserta didik dikumpulkan dengan menggunakan lembar soal post tes, sedangkan sikap ilmiah peserta didik dengan lembar penilaian skala sikap serta lembar observasi sikap ilmiah. Data observasi keterlaksanaan pendekatan saintifik juga dikumpulkan dengan lembar observasi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan telah melalui proses kuantifikasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan saintifik dapat meningkatkan hasil belajar pada ranah kognitif dan sikap ilmiah peserta didik. Penelitian ini dilakukan dalam 2 siklus. Rata-rata hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan dari 74,5 pada siklus I menjadi 79,4 pada siklus II. Persentase peserta didik yang mencapai KKM juga meningkat dari 50 % pada siklus I menjadi 77,8 % pada siklus II. Rata-rata persentase sikap ilmiah peserta didik juga mengalami peningkatan dari 74,1 % menjadi 76,8 % dengan kategori baik. Rata-rata sikap ilmiah peserta didik berdasarkan observasi juga mengalami peningkatan dari 85,2% menjadi 94,7% dengan kategori sangat baik.

Kata kunci: hasil belajar, sikap ilmiah, hidrolisis garam, dan pendekatan saintifik.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan suatu bangsa dapat dinilai dari kualitas pendidikannya. Pendidikan yang berkualitas akan diperoleh jika didukung berbagai hal diantaranya, fasilitas pendidikan yang memadai, sumber daya tenaga pendidik yang kompeten, serta cara penyampaian materi kepada peserta didik dalam proses pembelajaran. Salah satu faktor yang sangat menentukan mutu hasil pendidikan menurut Kurniastuti (2006:2) adalah pendekatan yang mampu meningkatkan minat dan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan pemilihan pendekatan pembelajaran yang tepat sesuai kondisi lingkungan sekolah serta didukung media pembelajaran yang sesuai.

SMA Negeri 1 Pleret merupakan salah satu SMA yang terdapat di kecamatan Pleret. Sekolah ini merupakan satu-satunya SMA Negeri di kecamatan Pleret. Lokasi SMA sangat strategis karena terletak di ibu kota kecamatan Pleret. SMA ini berdampingan dengan SMP Negeri 2 Pleret yang terletak di sebelah Timur, di sebelah Barat berbatasan dengan kantor Kecamatan Pleret dan pasar, di sebelah Selatan berdekatan dengan kantor pos dan di sebelah Utara berbatasan dengan daerah persawahan dan pemukiman penduduk. Lokasi SMA ini selain strategis juga tetap nyaman untuk belajar karena tidak bising.

Fasilitas belajar di sekolah ini sudah cukup lengkap untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Sekolah ini memiliki 18 ruang kelas, 5 ruang

laboratorium, dan 1 ruang perpustakaan. Selain itu, di dalam ruang kelas juga sudah dilengkapi LCD proyektor untuk mempermudah pembelajaran. Sekolah ini memiliki tiga ruang kelas XI IPA, yaitu XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 3. Ketiga kelas tersebut tentunya memiliki karakter yang berbeda, salah satunya mengenai hasil belajar peserta didik. Meskipun fasilitas belajar sudah cukup lengkap, hasil belajar peserta didik khususnya kimia masih belum maksimal.

Berdasarkan wawancara dengan guru kimia SMA Negeri 1 Pleret pada 21 Januari 2016, diperoleh informasi bahwa dalam pembelajaran kimia guru sudah menerapkan beberapa metode belajar seperti tutor sebaya, diskusi kelompok, presentasi, praktikum, serta latihan soal. Selain itu, guru juga memberikan diktat kimia supaya dapat memudahkan peserta didik belajar karena kebanyakan peserta didik tidak mempunyai buku pegangan di rumah. Informasi lain yang diperoleh adalah data rata-rata hasil ujian tengah semester (UTS) genap tahun ajaran 2015/2016 untuk pelajaran kimia kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3 berturut-turut adalah 60.5; 68.3; dan 64.8 dengan kriteria ketuntasan minimum (KKM) sebesar 76. Adapun rekapitulasi data ketuntasan setiap kelas dalam tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1
Rekap Data Ketuntasan Hasil UTS Kimia Semester Genap 2015/2016

Keberhasilan	Jumlah Peserta Didik		
	XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3
Tuntas	4	8	8
Belum tuntas	22	21	23
Jumlah	26	29	31
% Tuntas	15.38	27.59	25.81
% Belum tuntas	84.61	72.41	74.19

Berdasarkan data table 1.1 ketuntasan hasil belajar peserta didik kelas XI IPA 1 paling rendah dengan persentase yang sudah mencapai KKM hanya 15.38 % dari 26 peserta didik.

Permasalahan lain yang terdapat di kelas XI IPA 1 adalah peserta didik juga masih kesulitan pada materi kimia yang banyak hitungannya, sehingga pendidik harus menjelaskan materi itu secara bertahap. Materi kimia yang diujikan dalam UTS tersebut juga banyak menggunakan rumus-rumus dan hitungan. Oleh karena itu, hasil UTS yang diperoleh masih banyak yang belum tuntas mencapai KKM. Sikap ilmiah peserta didik dalam pembelajaran juga masih kurang. Hal ini ditandai dengan beberapa peserta didik yang diam saja saat belajar berkelompok, kurang mandiri saat mengerjakan penilaian individu, tidak tepat waktu saat mengumpulkan tugas baik individu maupun kelompok (masih harus ditagih terus oleh pendidik), serta masih belum mandiri dalam mengkonstruksi pengetahuannya (tergantung dengan penjelasan dari pendidik). Oleh karena itu, di dalam kelas ini perlu diberi suatu tindakan untuk meningkatkan hasil belajar pada ranah kognitif serta sikap ilmiah peserta didik.

Pendekatan saintifik (*scientific approach*) merupakan salah satu alternatif pendekatan yang dapat digunakan untuk pembelajaran kimia. Pendekatan saintifik ini telah digunakan dalam penelitiannya Majid (2015) yang diterapkan pada materi konsep mol. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa pendekatan saintifik lebih efektif meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Pendekatan ini mengintegrasikan ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang tertuang dalam proses mengamati, menanya,

mengumpulkan informasi/ eksperimen, mengasosiasi, dan mengomunikasikan (5M). Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk dapat mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri dengan keterampilannya sesuai dengan kaidah ilmiah.

Sehubungan dengan hal itu, pada penelitian ini akan diimplementasikan pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam proses pembelajaran kimia. Pendekatan saintifik ini akan diimplementasikan pada materi hidrolisis. Hal ini dikarenakan materi hidrolisis selain menjelaskan mengenai konsep-konsep teoritis juga melibatkan banyak hitungan. Penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik lebih mudah belajar kimia yang banyak hitungannya khususnya materi hidrolisis sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan sikap ilmiah peserta didik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Peserta didik belum mandiri dalam mengkonstruksi pengetahuannya.
2. Peserta didik masih tergantung dengan pendidik (*teacher center*)
3. Hasil belajar kimia peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pleret masih rendah.
4. Peserta didik yang sudah mencapai KKM hanya 15.38 % dari 26 peserta didik.
5. Peserta didik merasa kesulitan pada materi kimia yang banyak hitungannya.
6. Sikap ilmiah peserta didik masih rendah.

C. Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan peneliti, maka masalah dalam penelitian ini difokuskan pada:

1. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar kimia pada ranah kognitif dan sikap ilmiah
2. Sikap ilmiah yang akan ditingkatkan adalah sikap ingin tahu, kritis, objektif, ingin menemukan, menghargai karya orang lain, sikap tekun, dan terbuka.
3. Penelitian ini akan dilakukan di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pleret pada 22 peserta didik yang belum mencapai KKM dari jumlah total sebanyak 26 peserta didik.
4. Materi kimia yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah hidrolisis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah implementasi pendekatan saintifik (*scientific approach*) pada pembelajaran kimia materi pokok hidrolisis di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pleret Bantul dapat meningkatkan hasil belajar pada ranah kognitif dan sikap ilmiah peserta didik?”

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar pada ranah kognitif dan sikap ilmiah peserta didik dengan implementasi pendekatan saintifik di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pleret Bantul pada pembelajaran kimia materi pokok hidrolisis semester genap tahun ajaran 2015/2016.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, pengalaman, dan meningkatkan kecakapan bagi peneliti dalam penelitian khususnya implementasi pendekatan saintifik (*scientific approach*) pada pembelajaran kimia kelas XI IPA materi hidrolisis.

2. Bagi peserta didik

Penelitian ini diharapkan dapat memotivasi dan mempermudah peserta didik dalam belajar kimia sehingga tercapai tujuan pembelajaran. Selain itu, juga diharapkan dapat menambah pengalaman belajar peserta didik dengan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*).

3. Bagi pendidik

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman pendidik dalam mengimplementasikan pendekatan saintifik sehingga dapat mendorong pendidik melakukan inovasi baru yang lebih baik dalam pembelajaran.

4. Bagi pembaca

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk dikembangkan dalam penelitian selanjutnya yang lebih baik.

5. Bagi sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak sekolah untuk meningkatkan kualitas satuan pendidikan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa implementasi pendekatan saintifik (*scientific approach*) pada pembelajaran kimia materi pokok hidrolisis di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pleret Bantul dapat meningkatkan hasil belajar pada ranah kognitif dan sikap ilmiah peserta didik. Hasil belajar yang dicapai rata-rata sudah meningkat dan persentase peserta didik yang sudah tuntas mencapai 77,8%. Persentase rata-rata sikap ilmiah peserta didik apabila dilihat dari penilaian skala sikap mengalami peningkatan dan mencapai kategori baik, sedangkan jika dilihat dari observasi mencapai kategori sangat baik.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan antara lain:

1. Hasil belajar yang diukur terbatas pada ranah kognitif saja, sedangkan pada ranah psikomotor tidak dibahas secara mendalam dalam penelitian ini.
2. Penilaian sikap ilmiah peserta didik masih kurang mendalam dari ketujuh aspek yang diamati (sikap ingin tahu, ingin menemukan, objektif, kritis, tekun, menghargai karya orang lain, dan terbuka) karena keterbatasan instrument yang dibuat oleh peneliti.
3. Pengamatan pelaksanaan pendekatan saintifik kurang detail dari setiap tahap pelaksanaan pembelajaran dalam RPP.

4. Observasi sikap ilmiah tidak secara langsung namun melalui penggabungan beberapa penilaian yang telah dibuat di dalam RPP yaitu psikomotor, kognitif, dan afektif.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan, maka dapat diajukan beberapa saran untuk meningkatkan proses pembelajaran atau penelitian selanjutnya:

1. Bagi peneliti selanjutnya, sebaiknya penelitian mengenai penilaian sikap ilmiah peserta didik dilakukan dalam waktu yang lebih lama.
2. Instrument penilaian sikap ilmiah peserta didik agar dipersiapkan lebih matang agar diperoleh data yang lebih baik dan terpercaya.
3. Penilaian yang diukur dalam penelitian selanjutnya hendaknya lebih mendalam ke ranah kognitif, afektif dan psikomotor.
4. Pengamatan terhadap keterlaksanaan pendekatan saintifik hendaknya lebih terperinci sesuai dengan RPP yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisusilo, Sutarjo. (2013). *Pembelajaran Nilai-Nilai Karakter: Konstruktivisme dan VCT Sebagai Inovasi Pembelajaran Afektif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Akbar, Sa'dun. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Arifin, Zainal. (2011). *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. (1990). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi dan Jabar, Cepi Safrudin Abdul. (2007). *Evaluasi Program Pendidikan : Pedoman Teoretis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bahri, Syaiful. (2011). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brady, James E. (1999). *Kimia Universitas: Asas dan Struktur Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Chulafa, Chilya. (2010). *Pengaruh Pelaksanaan Praktikum Kimia secara Terintegrasi terhadap Sikap Ilmiah dan Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik Kelas XI IPA Semester 1 SMA Negeri 1 Sewon Tahun Ajaran 2009/2010*. Skripsi Sarjana, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Dahar, Ratna Wilis. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Emzir. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif Analisis Data*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hopkins, David. (2011). *Panduan Guru: Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Alih Bahasa: Achmad Fawaid.
- Hosman, M. (2014). *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Majid, Ahmad Nurkholis. (2015). *Efektivitas Pendekatan Sainifik terhadap Hight Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Kelas X MAN Wonokromo Bantul pada Materi Pokok Konsep Mol TA 2014/2015*. Skripsi Sarjana, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.

- Miles, Matthew B. dan Huberman, A. Michael. (1992). *Analisis Data Kualitatif : Buku Sumber Tentang Metode-Metode Baru*. Yogyakarta: UI Press.
- Premono, Shidiq dkk. (2007). *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Purba, Michael. (2007). *Kimia untuk SMA Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Salinan Permendikbud nomor 81A tahun 2013, implementasi kurikulum 2013 dalam Kompas.com, 5 Desember 2014.
- Sanjaya, Wina. (2013). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia.
- Siregar, Eveline dan Hartini Nana. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Solikhah, Robingatu. (2015). *Pengaruh Model Pembelajaran Generik Berbasis Scientific Approach terhadap Hasil Belajar Biologi di MAN Wonokromo Bantul*. Skripsi Sarjana, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Supardi. (2015). *Penilaian Autentik: Pembelajaran Afektif, Kognitif, dan Psikomotor (konsep dan aplikasi)*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Suparno, Paul. (2007). *Metodologi Pembelajaran Fisika: Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.
- Suyatno dkk. (2007). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Gramedia.
- Suyono dan Hariyanto. (2011). *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syukri, S. (1990). *Kimia Dasar 2*. Bandung: ITB.
- Tampubolon, Saur. (2014). *Penelitian Tindakan Kelas sebagai Pengembangan Profesi Pendidik dan Keilmuan*. Jakarta: Erlangga.
- Wahyudin, Din dkk. (2006). *Materi Pokok Pngantar Pendidikan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Yaumi, Muhammad & Damopoli, Mulyono. (2014). *Action Research: Teori Model dan Aplikasi*. Jakarta: Kencana.

Lampiran A

DATA NILAI KOGNITIF XI IPA 1 SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2015/2016

KKM : 76

No.	Nama	UTS	Ket.	Post tes I	Ket.	Post tes II	Ket.
1	AFINA YOLA TIMA	75	BT	68.2	T	100	T
2	ALFINA YUSRIATI	70	BT	90.9	T	76.1	T
3	ANDREAS WAHYU K.	46	BT	90.9	T	78.75	T
4	DIAN AVRISKA W.	56	BT	68.2	BT	66.7	BT
5	DIMAS KRISNA M	55	BT				
6	DWI HARDIYANTO	44	BT	86.4	T	76.1	T
7	HENDRA FERNADA	49	BT				
8	IRSYAD SYARIFUDDIN N.	52	BT	100	T	81.25	T
9	MAULANA ZACKY	47	BT				
10	MIFTAHUL HUDA	59	BT	100	T	78.75	T
11	MUHAMMAD ANANDA P.	46	BT	86.4	T	50	BT
12	MUHAMMAD RIDWAN I.	59	BT	90.9	T	76.7	T
13	NAZULLA NURUL S.	56	BT	72.73	BT	100	T
14	NOVITA PUSVITA N.K.	60	BT	86.4	T	81.25	T
15	OKTADILA TRIPUSPA	78	T				
16	RENGGANIS NURINGTYAS	65	BT	40.9	BT	93.75	T
17	RESTU MELLA YUSTIKA	61	BT	40.9	BT	61.6	BT
18	RIA ANJANI	59	BT	45.45	BT	93.75	T
19	RICKO PUTRA AGUSTIN	57	BT				
20	RIZAL PAMUNGKAS	67	BT	72.73	BT	83.3	T
21	SIGIT WAHYU SETIAWAN	84	T				
22	SITI NUR KHOTIMAH	83	T				
23	SURYA YUDHATAMA	66	BT	95.45	BT	76.1	T
24	WEANNA PUTRI	81	T				
25	YOANNA AYUNINGTYAS P.P.	67	BT	54.5	BT	93.75	T
26	YULIA DEVI LATIFAH	30	BT	50	BT	61.6	BT
Rata-rata		60.5		74.498		79.358	
Nilai Tuntas			15.4%		50%		77.8%

Catatan: nama siswa berwarna merah dieliminasi karena data nilai tidak lengkap sedangkan yang berwarna biru tidak termasuk sampel penelitian.

Keterangan: T (tuntas) dan BT (belum tuntas) berdasarkan nilai KKM yang tercantum di atas.

Lampiran B

HASIL OBSERVASI IMPLEMENTASI PENDEKATAN SAINTIFIK

SIKLUS I (Senin, 18 April 2016)

NO.	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PILIHAN		KETERANGAN
		YA	TIDAK	
1	Mengamati			
	a. Peserta didik membaca materi atau prosedur kerja kegiatan pembelajaran		v	
	b. Peserta didik melihat suatu objek yang telah disajikan oleh pendidik berupa demonstrasi, tayangan slide atau video	V		Sesuai dengan skenario slide yang ditayangkan Peserta didik terkondisikan untuk mengamati
	c. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik saat melakukan Demonstrasi	V		Peserta didik bergegas mengisi ke depan
2	Menanya			
	a. Pendidik memberikan pertanyaan atau pernyataan untuk memancing rasa ingin tahu peserta didik	V		Pendidik memancing pertanyaan sesuai skenario
	b. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait materi yang dipelajari baik kepada pendidik ataupun temannya	V		Peserta didik menanya sesuai skenario yang berjalan
3	Mengumpulkan data			
	a. Peserta didik mencatat data percobaan ataupun tugas-tugas yang ada dalam LKPD	V		Sesuai skenario hanya saja masih bingung menyajikannya
	b. Peserta didik mendiskusikan LKPD yang diberikan oleh pendidik	V		Peserta didik aktif berdiskusi dengan teman
4	Mengasosiasi			
	a. Peserta didik mendiskuaikan data Percobaan	V		
	b. Peserta didik mengerjakan latihan soal	V		Cukup lama karena masih bingung menjawab pertanyaan
5	Mengomunikasikan			
	a. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di dalam kelompok maupun di kelas	V		Peserta didik aktif maju mengomunikasikan di papan tulis
	b. Peserta didik membuat laporan percobaan	V		berupa laporan sementara dalam LKPD

SIKLUS II (Rabu, 20 April 2016 dan Senin, 25 April 2016)

NO.	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PILIHAN		KETERANGAN
		YA	TIDAK	
1	Mengamati			
	a. Peserta didik membaca materi atau prosedur kerja kegiatan pembelajaran	v		Peserta didik membaca handout yang diberikan pendidik
	b. Peserta didik melihat suatu objek yang telah disajikan oleh pendidik berupa demonstrasi, tayangan slide atau video	v		Pendidik menayangkan video penentuan pH larutan garam
	c. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik saat melakukan Demonstrasi	v		sesuai rancangan yang direncanakan
2	Menanya			
	a. Pendidik memberikan pertanyaan atau pernyataan untuk memancing rasa ingin tahu peserta didik	v		Pendidik menanyakan cara lain penentuan pH larutan selain dengan pH meter dan indikator universal
	b. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait materi yang dipelajari baik kepada pendidik ataupun temannya	v		Peserta didik menanya mengenai materi atau rumus penentuan pH larutan yang belum jelas
3	Mengumpulkan data			
	a. Peserta didik mencatat data percobaan ataupun tugas-tugas yang ada dalam LKPD	v		Peserta didik dapat melengkapi rumus penentuan pH dalam LKPD
	b. Peserta didik mendiskusikan LKPD yang diberikan oleh pendidik	v		Peserta didik aktif berdiskusi dengan teman
4	Mengasosiasi			
	a. Peserta didik mendiskuaikan data percobaan			tidak sesuai kategori
	b. Peserta didik mengerjakan latihan soal	v		Peserta didik mengerjakan soal dari buku pegangan pendidik juga LKPD
5	Mengomunikasikan			
	a. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di dalam kelompok maupun di kelas	v		Peserta didik aktif maju mengomunikasikan di papan tulis
	b. Peserta didik membuat laporan percobaan			Tidak sesuai kategori

Lampiran C

HASIL PENILAIAN SKALA SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK

SIKLUS 1

No.	Nama Siswa	Nomor Pernyataan																				Jumlah	% Jumlah	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	A	3	4	3	4	2	3	3	3	4	3	3	2	3	2	2	4	4	3	2	2	59	73.75	baik
2	B	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	1	2	3	2	3	2	2	51	63.75	baik
3	C	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3	0	3	58	72.5	baik
4	D	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	4	60	75	baik
5	F	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	62	77.5	baik
6	H	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	60	75	baik
7	J	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	1	4	2	2	4	3	4	3	2	67	83.75	sangat baik
8	K	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	1	3	1	1	4	4	3	4	4	62	77.5	baik
9	L	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	62	77.5	baik
10	M	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3	61	76.25	baik
11	N	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	61	76.25	baik
12	P	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	1	4	2	1	3	4	3	2	3	63	78.75	baik
13	Q	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	1	2	3	2	3	3	2	51	63.75	baik
14	R	3	4	0	3	3	4	3	3	3	4	4	1	4	2	2	4	3	4	3	2	59	73.75	baik
15	T	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	2	4	1	1	4	3	3	3	3	61	76.25	baik
16	W	3	3	2	3	2	3	4	3	2	4	3	1	3	2	2	4	3	3	3	3	56	70	baik
17	Y	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	1	2	3	2	3	3	2	51	63.75	baik
18	Z	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	0	1	4	2	4	4	4	3	3	3	62	77.5	baik
Rata-rata																						74.02778	baik	

SIKLUS 2

No.	Nama Siswa	Nomor Pernyataan																				Jumlah	% Jumlah	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	A	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	1	1	3	3	3	3	3	61	76.25	baik
2	B	3	3	2	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	59	73.75	baik
3	C	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	1	4	1	1	3	3	3	3	3	58	72.5	baik
4	D	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	58	72.5	baik
5	F	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	62	77.5	baik
6	H	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	2	2	3	3	4	2	4	63	78.75	baik
7	J	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	1	4	2	2	4	3	3	2	2	62	77.5	baik
8	K	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	1	1	4	4	4	4	4	70	87.5	sangat baik
9	L	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	1	4	2	2	4	3	3	2	2	62	77.5	baik
10	M	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	1	1	4	4	4	4	4	70	87.5	sangat baik
11	N	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	61	76.25	baik
12	P	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	2	4	2	3	4	4	4	2	4	69	86.25	sangat baik
13	Q	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	4	63	78.75	baik
14	R	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	2	1	4	3	3	2	2	64	80	baik
15	T	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	1	3	1	1	4	3	3	3	3	58	72.5	baik
16	W	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	55	68.75	baik
17	Y	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	53	66.25	baik
18	Z	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	58	72.5	baik
		Rata-rata																					76.80556	baik

REKAP HASIL OBSERVASI SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK

No	Nama	Sikap yang diamati																			
		Siklus I									Siklus II										
		Ingin tahu	Kritis	Objektif	Ingin menemukan	menghargai	Tekun	Terbuka	Jumlah	% Jumlah	Ingin tahu	Kritis	Objektif	Ingin menemukan	menghargai	Tekun	Terbuka	Jumlah	% Jumlah		
1	A	3	3	3	3	3	3	3	21	100	3	3	3	3	3	3	3	21	100		
2	B	3	3	3	3	3	3	3	21	100	3	3	3	3	3	3	3	21	100		
3	C	3	3	3	3	2	3	3	20	95.2	3	2	2	3	3	2	3	18	85.7		
4	D	2	1	2	2	3	3	2	15	71.4	3	3	2	3	3	3	3	20	95.2		
5	F	2	1	2	2	3	3	2	15	71.4	3	2	3	3	3	3	3	20	95.2		
6	H	2	2	2	2	2	3	2	15	71.4	3	3	3	3	3	2	3	20	95.2		
7	J	2	2	2	2	3	3	2	17	81	3	2	2	3	3	3	3	19	90.5		
8	K	2	1	2	2	3	3	2	16	76.2	3	2	3	3	3	3	3	20	95.2		
9	L	3	2	3	3	3	3	3	19	90.5	3	2	3	3	3	3	3	20	95.2		
10	M	3	3	3	3	3	3	3	21	100	3	3	3	3	3	3	3	21	100		
11	N	2	2	2	2	3	3	2	16	76.2	3	2	3	3	3	3	3	20	95.2		
12	P	3	3	3	3	3	3	3	20	95.2	3	3	3	3	3	3	3	21	100		
13	Q	3	3	3	3	2	3	3	19	90.5	3	2	2	2	3	2	3	17	81		
14	R	3	3	3	3	3	3	3	21	100	3	3	2	3	3	3	3	20	95.2		
15	T	2	1	2	2	3	3	2	15	71.4	3	3	3	3	3	3	3	21	100		
16	W	2	1	2	2	2	3	2	14	66.7	3	3	2	2	3	2	3	18	85.7		
17	Y	3	3	3	3	3	3	3	21	100	3	2	3	3	3	3	3	20	95.2		
18	Z	2	2	2	2	3	3	2	16	76.2	3	3	3	3	3	3	3	21	100		
		Rata-rata									85.2	Rata-rata									94.7

Lampiran D

INSTRUMEN PENGAMBILAN DATA KISI-KISI SKALA SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK

No.	Aspek penilaian	No. butir pernyataan
1.	Sikap ingin tahu (senang mengajukan pertanyaan mengenai permasalahan tertentu)	3,5,6
2.	Sikap kritis (tidak menerima begitu saja kesimpulan tanpa adanya bukti yang kuat,)	9,16
3.	Sikap objektif (melihat sesuatu sesuai dengan keadaan sebenarnya)	2,18
4.	Sikap ingin menemukan (selalu termotivasi untuk melakukan eksperimen baru, memberikan ide-ide untuk menemukan penyelesaian suatu masalah)	4,10,11,12
5.	Sikap menghargai karya orang lain (tidak mengakui dan memandang karya orang lain sebagai karyanya dan menerima kebenaran ilmiah walaupun dikemukakan orang lain)	19,20
6.	Sikap tekun (tidak cepat bosan untuk penyelidikan, tidak akan berhenti melakukan kegiatan-kegiatan apabila belum selesai, bekerja dengan teliti)	1,7,8,17
7.	Sikap terbuka (bersedia mendengarkan argumen orang lain sekalipun berbeda dengan apa yang diketahuinya, terbuka menerima kritikan dan respon negatif terhadap dirinya)	13,14,15

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Nama :

No.Absen :

SKALA SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK

Petunjuk pengisian:

1. Tuliskan nama dan nomor absen kalian di pojok kanan atas lembar angket.
2. Bacalah masing-masing pernyataan dengan teliti.
3. Berilah tanda ceklis (√) pada kolom pilihan yang tersedia.
4. Isilah sesuai dengan keadaan kalian yang sebenarnya karena pernyataan ini tidak akan berpengaruh terhadap nilai kalian.

Keterangan: SS (sangat sesuai), S (sesuai), TS (tidak sesuai), dan STS (sangat tidak sesuai).

No.	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Saya selalu semangat belajar kimia sampai saya bisa memahaminya.				
2	Saya menuliskan data hasil percobaan sesuai dengan teliti pengamatan yang saya lakukan.				
3	Saya sering membaca materi kimia sebelum memasuki pelajaran kimia.				
4	Saya senang mempelajari materi kimia yang baru karena dapat menambah pengetahuan yang saya miliki.				
5	Saya sering mengajukan pertanyaan kepada guru ketika mengalami kesulitan belajar kimia.				
6	Saya tidak segan-segan bertanya kepada teman jika ada materi kimia yang belum saya pahami.				
7	Saya selalu berusaha menyelesaikan kegiatan dalam pembelajaran kimia.				
8	Saya tidak mudah menyerah ketika mengerjakan soal kimia yang sulit.				
9	Saya tidak menerima begitu saja jawaban teman mengenai soal kimia tanpa bukti yang jelas.				
10	Saya selalu berusaha untuk bisa menemukan jawaban yang benar dalam mengerjakan soal kimia.				
11	Saya senang memberikan ide-ide di dalam diskusi kelompok.				
12	Saya malu mengajukan pendapat yang saya miliki dalam kelompok diskusi.				
13	Saya senang menerima masukan dari teman mengenai pendapat yang saya kemukakan.				

14	Saya tidak suka dikritik orang lain yang tidak sesuai dengan pendapat saya.				
15	Saya tidak senang jika pendapat saya tidak dipakai di dalam diskusi kelompok.				
16	Saya menjawab soal kimia sesuai dengan cara yang telah saya pelajari.				
17	Saya sering meneliti kembali pekerjaan (jawaban soal/tugas) saya sebelum dikumpulkan ke guru.				
18	Saya selalu berusaha jujur dalam mengerjakan tugas sesuai dengan kemampuan saya sendiri.				
19	Saya tidak suka mencontek hasil karya orang lain meskipun ada kekurangannya dibanding hasil karya orang lain.				
20	Saya selalu mencantumkan sumber referensi ketika mengutip karya orang lain.				

Lampiran E

LEMBAR OBSERVASI IMPLEMENTASI PENDEKATAN SAINTIFIK DALAM PEMBELAJARAN KIMIA KELAS XI PADA MATERI HIDROLISIS

Nama sekolah :

Kelas :

Petunjuk :

Berilah tanda ceklis (√) pada setiap komponen pendekatan saintifik selama kegiatan pembelajaran sesuai dengan objek yang Anda amati. Tuliskan uraian dalam kolom keterangan jika diperlukan penjelasan yang lebih rinci.

No.	Kegiatan Pembelajaran	Pilihan		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Mengamati			
	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik membaca materi pembelajaran, prosedur kerja kegiatan pembelajaran			
	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik melihat suatu objek yang telah disajikan oleh pendidik berupa demonstrasi, tayangan slide atau video			
	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik saat melakukan demonstrasi			
2.	Menanya			
	<ul style="list-style-type: none">• Pendidik memberikan pertanyaan atau pernyataan untuk memancing rasa ingin tahu peserta didik			
	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait materi yang dipelajari baik kepada pendidik ataupun temannya.			
3.	Mengumpulkan data			
	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mencatat data percobaan ataupun tugas-tugas yang ada dalam LKPD			

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan LKPD yang diberikan oleh pendidik 			
4.	Mengasosiasi			
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan data percobaan 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan latihan soal 			
5.	Mengkomunikasikan			
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di dalam kelompok maupun di kelas 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuat laporan percobaan 			

Yogyakarta,

Observer

.....

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- 1. RPP Pertemuan Pertama**
- 2. RPP Pertemuan Kedua**
- 3. RPP Pertemuan Ketiga**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMA/MA

Mata Pelajaran : Kimia

Siklus ke- : 1

Kelas/ Semester : XI/ Genap

Materi Pokok : Hidrolisis

Alokasi Waktu : 3 jam pelajaran (1 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui percobaan peserta didik mampu menentukan sifat keasaman larutan garam.
2. Melalui diskusi peserta didik mampu menghubungkan sifat keasaman garam dengan konsep hidrolisis.
3. Melalui diskusi kelompok peserta didik mampu menentukan jenis hidrolisis yang terjadi pada garam.
4. Melalui diskusi peserta didik mampu menuliskan reaksi kesetimbangan hidrolisis garam.
5. Melalui presentasi peserta didik dapat menyimpulkan jenis-jenis garam yang mengalami hidrolisis.
6. Peserta didik terampil dalam melakukan percobaan, menganalisis data dan menyimpulkan hasil percobaan.

D. Materi Pembelajaran

Terlampir (Lampiran 1)

E. Model, Pendekatan, Strategi, dan Metode Pembelajaran

Model	: <i>Cooperative learning</i>
Pendekatan	: <i>Scientific approach</i>
Strategi	: Deduktif
Metode	: Demonstrasi, Diskusi, Praktikum

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

- a. Media : PPT, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- b. Alat Pembelajaran : spidol, papan tulis, laptop, LCD, alat-alat praktikum

c. Sumber Pembelajaran : buku pegangan pendidik dan peserta didik.

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Pendahuluan

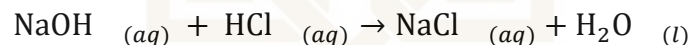
➤ Orientasi (5 menit)

1. Pendidik membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, peserta didik diberikan waktu untuk berdoa dan dipresensi.
2. Pendidik menginformasikan materi yang akan dipelajari yaitu **hidrolisis garam**.
3. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran, metode pembelajaran dan penilaian yang digunakan selama pembelajaran.

➤ Apersepsi dan Motivasi (7 menit)

Peserta didik ditunjukkan contoh garam dalam kehidupan sehari-hari yaitu garam dapur, sabun, pupuk.

Pendidik menuliskan contoh salah satu reaksi pembentukan garam dapur



Pendidik menyampaikan bahwa garam terbentuk dari reaksi suatu asam dan basa.

- a. Reaksi pembentukan garam merupakan reaksi penetralan, menurut kalian bagaimana sifat garam yang dihasilkan dari reaksi di atas?
- b. Apakah semua garam yang dihasilkan dari reaksi penetralan akan bersifat netral? untuk mengetahui sifat-sifat keasaman garam, perhatikan tayangan video berikut ini.

Kegiatan Inti

➤ Mengamati (20 menit)

1. Peserta didik dibagikan LKPD 1 yang akan digunakan untuk pengamatan
2. Peserta didik diminta mengamati ppt yang ditampilkan oleh pendidik.
3. Peserta didik diminta mengisi LKPD 1 dan menyimpulkan hasil pengamatan.
4. Pendidik mengonfirmasi data hasil pengamatan dalam LKPD 1 melalui PPT.

➤ Menanya (3 menit)

Peserta didik bertanya:

- *Jenis garam apa sajakah yang bersifat asam, basa, atau netral?*
- *Mengapa larutan garam ada yang bersifat netral, asam, dan basa?*

➤ **Mengumpulkan data (40 menit)**

1. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 6-7 peserta didik.
2. Setiap kelompok peserta didik dibagikan satu **LKPD 2**.
3. Peserta didik diminta melakukan percobaan identifikasi sifat keasaman larutan garam pada beberapa contoh larutan garam.
4. Peserta didik mendiskusikan prosedur kerja yang akan dilakukan.
5. Peserta didik dalam kelompok membagi tugas dalam melakukan percobaan identifikasi sifat larutan garam.
6. Peserta didik melakukan percobaan identifikasi sifat keasaman beberapa larutan garam.
7. Pendidik menilai aspek keterampilan serta sikap peserta didik dalam percobaan (**lampiran 3 dan 4**).
8. Peserta didik mencatat data percobaan dalam **LKPD 2** sebagai laporan sementara kelompok.

➤ **Mengasosiasi (15 menit)**

1. Peserta didik dalam kelompok diminta untuk melengkapi **LKPD 2**, mengolah data yang diperoleh dengan mengacu pada berbagai sumber.
2. Peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran yang dilakukan.

➤ **Mengomunikasikan(25 menit)**

1. Peserta didik mempresentasikan laporan kelompok (**LKPD 2**) yang dibuat.
2. Pendidik mengonfirmasi hasil belajar peserta didik.
3. Peserta didik menuangkan pengalaman belajarnya ke dalam laporan praktikum individu yang dikerjakan di rumah (**lampiran 8**)

➤ **Penutup (20 menit)**

1. Pendidik bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran.
 - a. Garam dari asam kuat dan basa kuat akan mengalami ionisasi sempurna dalam air dan tidak mengalami hidrolisis, sehingga garam tersebut mempunyai pH netral (pH=7).
 - b. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat akan mengalami hidrolisis sebagian yaitu pada anionnya. Hidrolisis tersebut akan mengakibatkan larutan bersifat basa.

- c. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah akan mengalami hidrolisis sebagian yaitu pada kationnya. Hidrolisis tersebut akan mengakibatkan larutan bersifat asam.
 - d. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat akan mengalami hidrolisis sebagian yaitu pada anionnya. Hidrolisis tersebut akan mengakibatkan larutan bersifat basa.
 - e. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah akan mengalami hidrolisis sempurna, dimana anion dan kationnya terhidrolisis dalam air, sehingga larutan yang dihasilkan dari reaksi ini dapat bersifat asam, basa, maupun netral bergantung pada kekuatan relatif asam lemah dan basa lemah tersebut.
2. Peserta didik mengerjakan soal evaluasi (15 menit)
 3. Pendidik menyampaikan tugas proyek yang harus dikerjakan peserta didik secara berkelompok. Tugas proyek berupa membuat sebuah lagu/aransement lagu dengan lirik yang berkaitan dengan materi hidrolisis garam. Tugas tersebut dipresentasikan pada pertemuan ke-3(tanggal menyesuaikan jadwal di sekolah) untuk dinilai di akhir pembelajaran. (LKPD 5).
 4. Pendidik mengingatkan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu menentukan pH larutan garam.
 5. Pendidik menutup pembelajaran dengan salam.

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

No.	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Instrumen	Keterangan
1	Penilaian Portofolio	Non tes	a. Lembar penilaian portofolio b. Rubrik penilaian	Lampiran 2
2.	Psikomotorik	Non tes	a. Lembar observasi b. Rubrik penilaian	Lampiran 3
3.	Afektif	Non tes	a. Lembar observasi b. Rubrik penilaian	Lampiran 4
4.	Kognitif	Tes	a. Kisi-kisi soal post tes b. Lembar soal post tes c. Kunci jawaban post tes	Lampiran 5 Lampiran 6 Lampiran 7

Yogyakarta, 11 April 2016

Mengetahui,
Kepala SMA/MA

Guru Mata Pelajaran Kimia

.....
NIP.

.....
NIP.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 1 (Materi Pembelajaran)

Hidrolisis Garam

Garam adalah senyawa ionik yang terdiri dari ion positif (kation) dan ion negatif (anion). Garam terbentuk dari reaksi asam dan basa yang biasa disebut juga reaksi penetralan. Jenis-jenis Garam Berdasarkan Asam Basa Pembentuknya

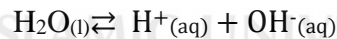
- Garam dari asam kuat dan basa kuat
- Garam dari asam kuat dan basa lemah
- Garam dari asam lemah dan basa kuat
- Garam dari asam lemah dan basa lemah

Sifat Garam Berdasarkan Asam-Basa Pembentuknya.

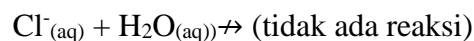
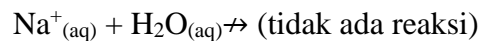
Suatu garam yang dapat larut di dalam air akan terurai menjadi ion positif (kation) dan ion negatif (anion). Sifat larutan garam dapat dijelaskan dengan konsep hidrolisis. Hidrolisis merupakan reaksi terurainya garam dalam air. Menurut konsep ini, komponen garam (kation atau anion) dari asam lemah atau basa lemah bereaksi dengan air (terhidrolisis).

- Garam asam kuat-basa kuat

Di dalam larutan garam asam kuat-basa kuat akan terjadi dua ionisasi, yaitu ionisasi garam dan air. Contohnya garam NaCl. Garam NaCl jika dilarutkan dalam air akan terjadi ionisasi sebagai berikut:



Jumlah ion H^+ atau OH^- tidak berubah dengan adanya NaCl. Jadi, larutan garam asam kuat-basa kuat akan netral dengan $\text{pH} = 7$, walaupun jenis dan konsentrasinya berbeda (Syukri, 1999:411). Hal ini dikarenakan ion Na^+ dan ion Cl^- tidak bereaksi dengan air.

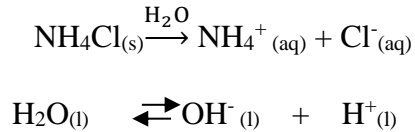


(Purba, 2007:125).

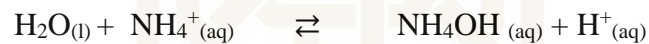
Garam dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis dalam air.

b. Garam asam kuat-basa lemah

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan bersifat asam, sebagai contoh:



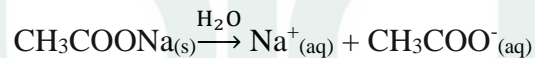
Ion Cl^- tidak mempunyai afinitas untuk ion H^+ . Ion amonium NH_4^+ adalah asam konjugat dari basa lemah NH_3 dan terionisasi sebagai



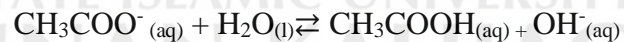
Reaksi ini akan menyisakan H^+ karena anionnya tidak mengikat ion $\text{H}^+_{(l)}$ dari air, sehingga yang terjadi $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ yang mengakibatkan larutan bersifat asam (Rahardjo, 2012: 224).

c. Garam asam lemah-basa kuat

Contoh garam yang menghasilkan larutan basa adalah garam CH_3COONa (natrium asetat). Garam tersebut berasal dari asam lemah dan basa kuat. Penguraian garam CH_3COONa dalam air menghasilkan:



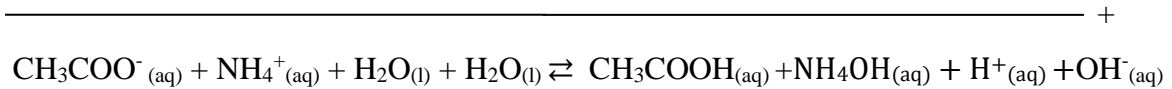
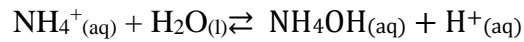
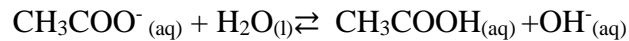
Ion asetat (CH_3COO^-) adalah basa konjugat dari asam lemah CH_3COOH dan dengan demikian memiliki afinitas untuk ion H^+ . Reaksi hidrolisisnya diberikan sebagai berikut:



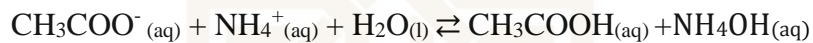
karena reaksi ini menghasilkan ion OH^- , larutan natrium asetat akan bersifat basa (Chang, 2005:116-117).

d. Garam asam lemah-basa lemah

Larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengandung dua ion yang kedua-duanya dapat mempengaruhi pH. Contohnya adalah $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (amonium asetat). Garam ini di dalam air mengalami hidrolisis total sebagai berikut:



Jika $\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$ menjadi H_2O maka reaksi hidrolisisnya menjadi



Sifat larutan garam dari asam lemah dan basa lemah bergantung pada harga tetapan ionisasi asam dan tetapan ionisasi basanya (K_a dan K_b).

$K_a > K_b$: bersifat asam

$K_a < K_b$: bersifat basa

$K_a = K_b$: bersifat netral

Lampiran 2. Penilaian Portofolio

Berilah tanda cek (√) pada kolom skor sesuai dengan kriteria yang ditunjukkan oleh peserta didik.

Lembar Penilaian Laporan Percobaan

No	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai									Jumlah skor	Nilai
		Sistematika penulisan			Isi Laporan			Ketepatan Waktu				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1												
2												

Rubrik Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Sistematika penulisan	3	Penulisan laporan lengkap (memuat judul, tujuan, cara kerja, data percobaan, pembahasan, dan kesimpulan) yang disusun secara sistematis sesuai dengan kaidah penulisan laporan.
		2	Penulisan laporan lengkap (judul, tujuan, cara kerja, data percobaan, pembahasan, dan kesimpulan), akan tetapi penyusunannya tidak sistematis dan tidak sesuai dengan kaidah penulisan laporan.
		1	Penulisan laporan tidak lengkap (judul, tujuan, cara kerja, data percobaan, pembahasan, dan kesimpulan) dan tidak sistematis penyusunannya.
2.	Isi Laporan	3	Menjelaskan kesesuaian analisis data hasil percobaan, perlakuan, dan perubahan yang terjadi berdasarkan teori yang relevan.
		2	Menjelaskan kesesuaian analisis data hasil percobaan, perlakuan, dan perubahan yang terjadi berdasarkan teori yang kurang relevan.
		1	Tidak menjelaskan kesesuaian analisis data hasil percobaan, perlakuan, dan perubahan yang terjadi berdasarkan teori yang relevan.
3	Ketepatan waktu	3	Laporan dikumpul sesuai dengan hari dan tanggal yang ditentukan
		2	Laporan dikumpul terlambat satu hari
		1	Laporan dikumpul terlambat dua hari atau lebih

Petunjuk Penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{9} \times 100 = \text{skor akhir}$$

Lampiran 3 (Penilaian Psikomotor)

Lembar Observasi (Pertemuan 1)

Lembar ini diisi oleh pendidik untuk menilai kegiatan peserta didik selama kegiatan berlangsung. Berilah skor pada kolom aspek penilaian yang sesuai dengan keterampilan yang ditunjukkan peserta didik.

Lembar Penilaian Keterampilan Percobaan

No.	Nama	Aspek yang dinilai										Jumlah skor	Nilai
		Persiapan		Pelaksanaan						Keg. akhir			
1													
2													

Rubrik Penilaian Keterampilan Percobaan

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Skor
1.	Persiapan	Memulai percobaan tepat waktu.	1
		Memulai percobaan tidak tepat waktu	0
		Peserta didik melakukan pengecekan alat dan bahan sebelum memulai menggunakannya.	1
		Peserta didik tidak mengecek alat dan bahan sebelum memulai menggunakannya.	0
2.	Pelaksanaan selama percobaan	Peserta didik fokus dalam melakukan percobaan	1
		Peserta didik tidak fokus dalam melakukan percobaan	0
		Peserta didik mampu menggunakan pipet tetes dengan benar	1
		Peserta didik belum mampu menggunakan pipet tetes dengan benar	0
		Peserta didik mampu menggunakan kertas lakmus sesuai dengan benar	1
		Peserta didik belum mampu menggunakan kertas lakmus sesuai dengan benar	0
		Peserta didik menyelesaikan percobaan hingga akhir	1
		Peserta didik tidak menyelesaikan percobaan hingga akhir	0
		Peserta didik menjaga kebersihan alat dan lingkungan selama praktikum	1
		Peserta didik tidak menjaga kebersihan alat dan lingkungan selama praktikum	0

		Peserta didik mampu menyajikan data percobaan dengan jujur dan sistematis.	1
		Peserta didik belum mampu menyajikan data dengan jujur dan sistematis	0
3.	Kegiatan akhir percobaan	Peserta didik mengembalikan alat/bahan ke tempat semula.	1
		Peserta didik tidak mengembalikan alat/bahan ke tempat semula.	0
		Peserta didik mengakhiri percobaan tepat waktu	1
		Peserta didik mengakhiri percobaan tidak tepat waktu	0
Jumlah skor			10

Petunjuk Penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{10} \times 100 = \text{skor akhir}$$

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 4

Lembar Observasi (Pertemuan 2)

Berilah tanda cek (√) pada kolom skor sesuai dengan sikap yang ditunjukkan oleh peserta didik.

Lembar Pengamatan Sikap saat Pembelajaran di Kelas

No.	Nama	Aspek yang dinilai									Jumlah skor	Nilai
		Bertanggung jawab			Kerja sama			Ulet				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1												
2												

Rubrik Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Bertanggung jawab	3	Melaksanakan tugas yang diberikan dalam kelompok dan menyampaikannya kepada teman yang lain.
		2	Melaksanakan tugas yang diberikan dalam kelompok, namun tidak disampaikan kepada teman yang lain.
		1	Tidak melaksanakan tugas yang diberikan kelompok dengan baik.
2.	Kerja sama	3	Dapat bekerjasama dalam kelompok praktikum
		2	Mengikuti kegiatan praktikum namun tidak dapat bekerjasama
		1	Tidak berpartisipasi dalam kegiatan praktikum
3.	Ulet	3	Pantang menyerah menyelesaikan soal meskipun menjumpai kesulitan.
		2	Kurang bersemangat mengerjakan soal dalam kelompok saat menjumpai kesulitan.
		1	Mudah menyerah dalam menyelesaikan soal dalam kelompok.

Petunjuk Penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{9} \times 100 = \text{skor akhir}$$

Lampiran 5

Kisi-Kisi Soal Post Tes I

KI	1. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KD	3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis

No.	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Jumlah Soal	Nomor Soal
1.	Mengidentifikasi sifat keasaman garam berdasarkan asam-basa penyusunnya.	Menyebutkan garam yang bersifat asam, basa, dan netral	1	1
2.	Menjelaskan konsep hidrolisis garam berdasarkan reaksi yang terjadi dalam percobaan.	a. Menyebutkan jenis-jenis hidrolisis garam	1	2
		b. Menuliskan reaksi garam jika dilarutkan dalam air	1	3

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

Lampiran 6 (soal post tes I)

Kerjakan soal di bawah ini dengan jelas!

A

Perhatikan tabel di bawah ini!

No	Garam	No	Garam
a	CH ₃ COOK	d	(NH ₄) ₂ SO ₄
b	CH ₃ COONH ₄	e	KNO ₃
c	K ₂ SO ₄	f	NaCN

Berdasarkan data tabel di atas, maka tentukanlah :

1. Sifat keasaman garam.
2. Garam yang mengalami hidrolisis sebagian dan hidrolisis total.
3. Tuliskan reaksi dari masing-masing garam di atas jika dilarutkan dalam air.

Nama :

No :

Kerjakan soal di bawah ini dengan jelas!

B

Perhatikan jenis garam di bawah ini!

a	NaNO ₃	d	Na ₂ SO ₄
b	NH ₄ CN	e	NH ₄ Cl
c	NaF	f	(NH ₄) ₂ SO ₄

Berdasarkan data tabel di atas, maka tentukanlah :

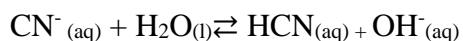
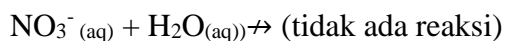
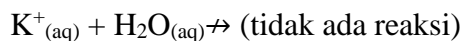
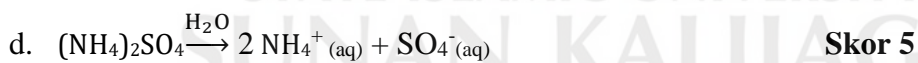
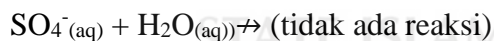
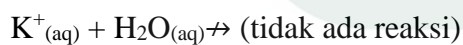
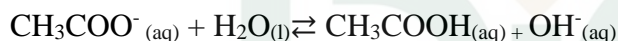
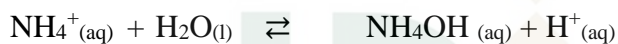
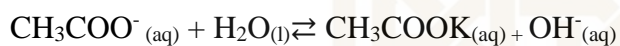
1. Sifat keasaman garam
2. Garam yang mengalami hidrolisis sebagian dan hidrolisis total
3. Tuliskan reaksi dari masing-masing garam di atas jika dilarutkan dalam air

1. Sifat keasaman garam **(Skor 6)**

No	Garam	Sifat	No	Garam	Sifat
a	CH ₃ COOK	Basa	d	(NH ₄) ₂ SO ₄	Asam
b	CH ₃ COONH ₄	Netral	e	KNO ₃	Netral
c	K ₂ SO ₄	Netral	f	NaCN	Basa

2. Garam yang mengalami hidrolisis sebagian dan hidrolisis total. **(Skor 4)**

No	Garam	Hidrolisis	No	Garam	Hidrolisis
a	CH ₃ COOK	Sebagian	c	(NH ₄) ₂ SO ₄	Sebagian
b	CH ₃ COONH ₄	Total	d	NaCN	Sebagian

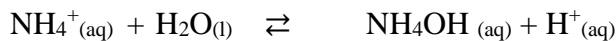
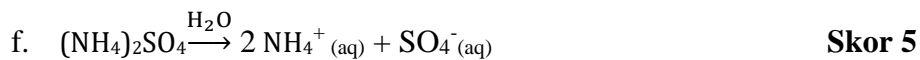
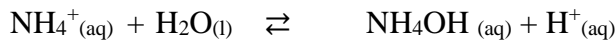
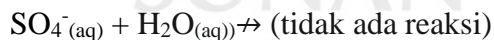
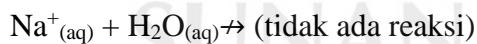
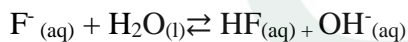
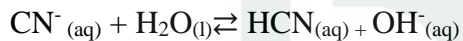
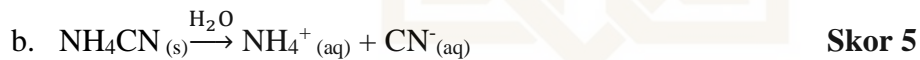
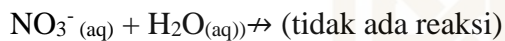
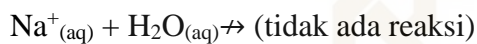
3. Tuliskan reaksi dari masing-masing garam di atas jika dilarutkan dalam air. **(Skor 30)**

1. Sifat keasaman garam **(Skor 6)**

No	Garam	Sifat	No	Garam	Sifat
A	NaNO ₃	Netral	d	Na ₂ SO ₄	Netral
B	NH ₄ CN	Basa	e	NH ₄ Cl	Asam
C	NaF	Basa	f	(NH ₄) ₂ SO ₄	Asam

2. Garam yang mengalami hidrolisis sebagian dan hidrolisis total. **(Skor 4)**

No	Garam	Hidrolisis	No	Garam	Hidrolisis
A	NH ₄ CN	Total	c	NH ₄ Cl	Sebagian
B	NaF	Sebagian	d	(NH ₄) ₂ SO ₄	Sebagian

3. Tuliskan reaksi dari masing-masing garam di atas jika dilarutkan dalam air. **(Skor 30)****Petunjuk Penskoran:**

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus: $\frac{\text{Skor diperoleh}}{40} \times 100 = \text{skor akhir}$

Lampiran 8

Format Laporan Praktikum Individu

Nama :
Kelas :
No Presensi :

Judul Percobaan

.....

- A. Tujuan Percobaan
- B. Alat dan Bahan
- C. Cara Kerja
- D. Data Hasil Percobaan
- E. Pembahasan
- F. Kesimpulan

Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta,April 2016

Praktikan

.....

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMA/MA

Mata Pelajaran : Kimia

Siklus ke- : 2

Kelas/ Semester : XI/ Genap

Materi Pokok : Hidrolisis

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (1 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

1.2 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi peserta didik mampu mengidentifikasi rumus penentuan pH larutan garam.
2. Melalui diskusi kelompok peserta didik mampu menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan pH larutan garam yang telah diketahui konsentrasinya.
3. Peserta didik mampu menunjukkan sikap tanggung jawab, kerjasama dan ulet dalam pembelajaran.

D. Materi Pembelajaran

Terlampir (Lampiran 1)

E. Model, Pendekatan, Strategi, dan Metode Pembelajaran

Model : *Cooperative learning*

Pendekatan : *Scientific Approach*

Strategi : Deduktif

Metode : Diskusi

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKPD dan video

Alat Pembelajaran : proyektor, laptop, spidol, dan papan tulis

Sumber Pembelajaran : buku pegangan pendidik dan peserta didik.

G. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

- **Orientasi (2 menit)**

1. Pendidik membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, peserta didik diberikan waktu untuk berdoa dan dipresensi.
2. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu menghitung pH larutan garam terhidrolisis.
3. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran, metode pembelajaran dan penilaian yang digunakan selama pembelajaran.

➤ **Apersepsi dan Motivasi (3 menit)**

Peserta didik dimotivasi oleh pendidik berkaitan dengan materi sebelumnya yaitu tentang sifat garam. *Masih ingatkah kalian, bagaimana sifat-sifat garam?*

Jika saya mempunyai garam NH_4Cl 0,5 M bagaimana sifat larutan garam tersebut?

Setelah kalian tahu sifatnya, dapatkah kalian menentukan pH larutan garam tersebut?

Nah hari ini kita akan belajar tentang pH larutan garam, untuk itu perhatikan video berikut ini.

Kegiatan Inti

➤ **Mengamati (10 menit)**

1. Peserta didik diminta mengamati video pengukuran pH pada larutan garam dengan pH meter dan indikator universal.
2. Peserta didik diminta menyebutkan cara mengetahui pH larutan garam yang lainnya. yaitu dengan melakukan perhitungan.
3. Peserta didik menjelaskan bahwa selain cara tersebut kita dapat mengetahui pH larutan garam melalui perhitungan.

➤ **Menanya (2 menit)**

Peserta didik bertanya:

“Bagaimana cara menghitung pH larutan garam?”

➤ **Mengumpulkan data (25 menit)**

1. Peserta didik dibagi dalam 6 kelompok yang heterogen terdiri dari 4-5 peserta didik dalam satu kelompok.
2. Kelompok dibagikan LKPD 3 untuk menemukan rumus penentuan pH larutan garam dari reaksi kesetimbangan asam kuat basa lemah, asam lemah basa kuat, dan asam lemah basa lemah.
3. Peserta didik dalam kelompok diminta mendiskusikan dan melengkapi LKPD 3.

4. Pendidik mengonfirmasi rumus penentuan pH larutan garam.

pH Larutan Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [konsentrasi\ garam]}$$

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

$$pH = 14 - pOH$$

pH Larutan Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [konsentrasi\ garam]}$$

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

pH Larutan Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

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

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

➤ **Mengasosiasi (20 menit)**

1. Peserta didik menjawab pertanyaan yang ada dalam LKPD 3.
2. Peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran yang dilakukan.

➤ **Mengomunikasikan (20 menit)**

1. Peserta didik sebagai perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi dan menuliskannya di papan tulis.
2. Pendidik mengonfirmasi pertanyaan dalam LKPD 3 dan pembelajaran yang dilakukan.

➤ **Penutup (8 menit)**

1. Pendidik bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran.

pH Larutan Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [konsentrasi\ garam]}$$

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

$$pH = 14 - pOH$$

pH Larutan Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [\text{konsentrasi garam}]}$$

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

pH Larutan Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

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

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

2. Pendidik mengingatkan kembali tentang tugas proyek.
3. Pendidik mengingatkan kembali agar peserta didik mempelajari lagi tentang perhitungan pH larutan garam.
4. Pendidik menutup pembelajaran dengan salam.

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

No.	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Instrumen	Keterangan
1.	Afektif	Non tes	a. Lembar observasi b. Rubrik penilaian	Lampiran 2
2.	Kognitif	Tes	Soal Latihan dalam LKPD 3	Lampiran 3

Yogyakarta, 19 April 2016

Mengetahui,

Kepala SMA/MA

Guru Mata Pelajaran Kimia

.....
NIP.

.....
NIP.

Lampiran 1. Materi Pembelajaran

Menentukan pH larutan garam

Setelah mempelajari tentang sifat dan reaksi hidrolisis garam, bagian penting lain yang perlu dipelajari adalah penentuan pH larutan garam yang terhidrolisis. Beberapa cara yang dapat kita lakukan untuk mengetahui pH larutan garam yaitu dengan mengukur langsung menggunakan pH meter dan indikator universal. Namun begitu, penentuan pH larutan dengan kedua cara tersebut tentu membutuhkan biaya yang besar, oleh karena itu cara alternatif yang dapat dilakukan untuk mengetahui pH larutan garam adalah dengan menghitung pH larutan garam tersebut. Adapun rumus menghitung pH larutan garam tersebut sebagai berikut:

1. Garam dari asam kuat dan basa kuat

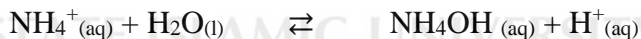
Garam ini tidak terhidrolisis sehingga larutan bersifat netral

2. Garam asam kuat-basa lemah

Rumus penentuan pH larutan garam dari asam kuat dan basa lemah dapat diturunkan dari reaksi kesetimbangan hidrolisisnya. Misalkan garam NH₄Cl



Reaksi hidrolisisnya



Berdasarkan reaksi kesetimbangan hidrolisis garam di atas, maka dapat dituliskan persamaan konstanta kesetimbangannya (K) sebagai berikut :

$$K_c = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+][\text{H}_2\text{O}]} \dots\dots\dots (1)$$

karena jumlah air sebagai pelarut sangat besar, maka dapat dianggap konstan.

$$K_c[\text{H}_2\text{O}] = K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \dots\dots\dots (2)$$

K_h disebut konstanta kesetimbangan hidrolisis. Dalam reaksi hidrolisis didapat $[H^+] = [NH_4OH]$, sehingga:

$$K_h = \frac{[H^+]^2}{[NH_4^+]} \dots \dots \dots (3)$$

baikkan $[NH_4^+] = [NH_4Cl] = [G] = [\text{konsentrasi garam}]$, sehingga:

$$K_h = \frac{[H^+]^2}{[G]} \dots \dots \dots (4)$$

dengan $[G]$ adalah konsentrasi garam

$$[H^+] = \sqrt{K_h \times [G]} \dots \dots \dots (5)$$

(Syukri, 1999:411-412).

Nilai K_h pada persamaan (2) ada hubungannya dengan K_b . Basa lemah terhidrolisis, sehingga jika persamaannya dikali dengan $\frac{[OH^-]}{[OH^-]}$ dapat diturunkan menjadi:

$$K_h = \frac{[NH_4OH][H^+]}{[NH_4^+]} \times \frac{[OH^-]}{[OH^-]}$$

$$K_h = \frac{[NH_4OH]}{[NH_4^+][OH^-]} \times [H^+][OH^-]$$

Ingat! $K_w = [H^+][OH^-]$, $K_w = 10^{-14}$ (tetapan ionisasi air) dan $K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]}$

$$K_h = \frac{1}{K_b} \times K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_b} \dots \dots \dots (6)$$

Dari persamaan (5) dan (6) dapat diperoleh persamaan:

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

atau

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

jadi didapatkan rumus menghitung pH larutan dari hidrolisis garam asam kuat dan basa lemah di atas yaitu

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

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

3. Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat

Rumus penentuan pH larutan garam dari asam lemah dan basa kuat dapat diturunkan dari reaksi kesetimbangan hidrolisisnya. Misalkan garam CH_3COONa



Reaksi hidrolisisnya



Berdasarkan reaksi kesetimbangan hidrolisis garam di atas, maka dapat dituliskan persamaan konstanta kesetimbangannya (K) sebagai berikut :

$$K = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-][H_2O]} \dots\dots\dots (1)$$

(Chang, 2005:116-117)

Air sebagai pelarut yang konsentrasinya besar dan dianggap tetap, maka

$$K [H_2O] = K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} \dots\dots\dots (2)$$

K_h = konstanta hidrolisis

Dalam kesetimbangan $[CH_3COOH] = [OH^-]$ dan $[CH_3COO^-] = [G] = [CH_3COONa]$ sehingga,

$$K_h = \frac{[OH^-]^2}{[CH_3COO^-]} = \frac{[OH^-]^2}{[G]} \dots\dots\dots (3)$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times [\text{G}]} \dots\dots\dots (4)$$

Nilai K_h pada persamaan (4) mempunyai hubungan dengan asam lemah, karena yang terhidrolisis adalah asam lemah maka persamaannya dapat ditulis sebagai berikut:

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \times \frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]}$$

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]} \times [\text{OH}^-][\text{H}^+]$$

Karena $K_w = [\text{OH}^-][\text{H}^+]$; dan $K_a = \frac{[\text{A}^-][\text{H}^+]}{[\text{HA}]}$, maka dari persamaan di atas menjadi

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times K_w \text{ atau } K_h = \frac{K_w}{K_a} \dots\dots\dots (5)$$

Dari persamaan (4) dan (5) dapat diperoleh persamaan:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times [\text{G}]} \dots\dots\dots (6)$$

atau

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

Jadi didapatkan rumus menghitung pH larutan dari hidrolisis garam asam lemah dan basa kuat di atas yaitu

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

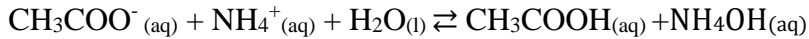
$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$; $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$

4. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Rumus penentuan pH larutan garam dari asam lemah dan basa kuat dapat diturunkan dari reaksi kesetimbangan hidrolisisnya. Misalkan garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$



Jika $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ menjadi H_2O maka reaksi hidrolisisnya menjadi



$$K_h = \frac{[NH_4OH][CH_3COOH]}{[CH_3COO^-][NH_4^+]} \dots\dots\dots (1)$$

Jika dikalikan $\frac{[H^+][OH^-]}{[H^+][OH^-]}$ maka diperoleh

$$K_h = \frac{[CH_3COOH][NH_4OH]}{[CH_3COO^-][NH_4^+]} \times \frac{[H^+][OH^-]}{[H^+][OH^-]}$$

$$K_h = \frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-][H^+]} \times \frac{[NH_4OH]}{[NH_4^+][OH^-]} \times [H^+][OH^-] \dots\dots (2)$$

Ingat rumus umum K_a , K_b , dan K_w ; sehingga:

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times \frac{1}{K_b} \times K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b} \dots\dots\dots (3)$$

(Suyatno dkk., 2007: 236)

Adapun pH larutan garam dari asam lemah dan basa lemah secara kuantitatif sukar dikaitkan dengan harga K_a dan K_b . pH larutan lebih tepatnya ditentukan melalui pengukuran. pH larutan dapat diperkirakan dengan rumus. Di dalam kesetimbangan diperoleh $[NH_4OH] = [CH_3COOH]$ dan $[CH_3COO^-] = [NH_4^+]$, sehingga persamaan (1)

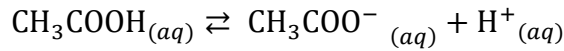
$$K_h = \frac{[NH_4OH][CH_3COOH]}{[CH_3COO^-][NH_4^+]} \text{ menjadi,}$$

$$K_h = \frac{[CH_3COOH]^2}{[CH_3COO^-]^2}$$

$$\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]} = \sqrt{K_h}$$

$$\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]} = \sqrt{\frac{K_w}{K_a \times K_b}} \dots\dots\dots(4)$$

Reaksi ionisasi asam CH_3COOH adalah:



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

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

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}} \dots\dots\dots (5)$$

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

pH = -log H⁺

Contoh Soal

1. Jika diketahui K_a CH_3COOH adalah 1×10^{-5} , maka pH larutan CH_3COONa 0,1 M adalah...

Jawab:

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

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

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

pOH = 5, maka pH = 14 - 5 = 9

2. Berapakah konsentrasi garam NH_4Cl jika diketahui pH larutannya adalah 5?

($K_b \text{NH}_3 = 4 \times 10^{-5}$)

pH = 5 maka $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-5} \text{ M}$

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

$$1 \times 10^{-5} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-5}} \cdot [\text{garam}]}$$

$$1 \times 10^{-10} = \frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-5}} [\text{garam}]$$

$$[\text{garam}] = 1 \times 10^{-10} \cdot \frac{4 \times 10^{-5}}{1 \times 10^{-14}} = 4 \times 10^{-1} \text{ M}$$

jadi konsentrasi garam adalah 0,4 M



Lampiran 2. Penilaian Afektif

Lembar Observasi (Pertemuan 2)

Berilah tanda cek (√) pada kolom skor sesuai dengan sikap yang ditunjukkan oleh peserta didik.

Lembar Pengamatan Sikap saat Pembelajaran di Kelas

No.	Nama	Aspek yang dinilai									Jumlah skor	Nilai
		Bertanggung jawab			Kerja sama			Ulet				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1												
2												

Rubrik Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Bertanggung jawab	3	Melaksanakan tugas yang diberikan dalam kelompok untuk mempelajari sub materi dan menyampaikannya kepada teman yang lain dalam kelompok.
		2	Melaksanakan tugas yang diberikan dalam kelompok untuk mempelajari materi, namun tidak disampaikan kepada teman yang lain.
		1	Tidak melaksanakan tugas yang diberikan kelompok dengan baik.
2.	Kerja sama	3	Berpartisipasi dalam diskusi dan menyelesaikan soal dalam kelompok.
		2	Berpartisipasi dalam diskusi namun, tidak ikut menyelesaikan soal dalam kelompok.
		1	Tidak berpartisipasi dalam diskusi maupun menyelesaikan soal dalam kelompok.
3.	Ulet	3	Pantang menyerah menyelesaikan soal dalam kelompok meskipun menjumpai kesulitan.
		2	Kurang bersemangat mengerjakan soal dalam kelompok saat menjumpai kesulitan.
		1	Mudah menyerah dalam menyelesaikan soal dalam kelompok.

Petunjuk Penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{9} \times 100 = \text{skor akhir}$$

Lampiran 3

Latihan soal:

1. Jika $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, maka pH larutan CH_3COOK 0,01 M?
2. Berapakah konsentrasi garam NH_4NO_3 jika diketahui pH larutannya adalah 6 ? ($K_b \text{ NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$)
3. Sebanyak 0,82 gram kristal NaCH_3COO dilarutkan ke dalam 1000 mL air. Berapakah pH larutannya? (Ar Na = 23, C = 12, H = 1, O = 16; $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$)
4. Jika diketahui nilai $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$
 - a. Tentukan nilai tetapan hidrolisis $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$!
 - b. Berapakah pH larutan garamnya?

Pembahasan latihan soal:

1. Jika $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, maka pH larutan CH_3COOK 0,01 M?

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{G}]} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-5}} \times 0,01} = \sqrt{1 \times 10^{-11}} = 1 \times 10^{-5,5} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (1 \times 10^{-5,5}) = 5,5$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 5,5 = 9,5$$

2. Berapakah Konsentrasi garam NH_4NO_3 jika diketahui pH larutannya adalah 6 ? ($K_b \text{ NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$)

$$\text{pH} = 6 \text{ maka } [\text{H}^+] = 1 \times 10^{-6} \text{ M}$$

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

$$1 \times 10^{-6} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-5}} \cdot [\text{NH}_4\text{NO}_3]}$$

$$1 \times 10^{-12} = \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-5}} [\text{NH}_4\text{NO}_3]$$

$$[\text{NH}_4\text{NO}_3] = 1 \times 10^{-12} \cdot \frac{1,8 \times 10^{-5}}{1 \times 10^{-14}} = 1,8 \times 10^{-3} \text{ M}$$

3. Sebanyak 0,82 gram kristal NaCH_3COO dilarutkan ke dalam 1000 mL air. Berapakah pH larutannya? (Ar Na = 23, C = 12, H = 1, O = 16; $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$)

$$[\text{G}] = \frac{0,82 \text{ gram}}{82} \times \frac{1000}{1000} = 1 \times 10^{-2} \text{ M}$$

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

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-5}} \times 1 \times 10^{-2}} = \sqrt{1 \times 10^{-11}} = 1 \times 10^{-5,5} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (1 \times 10^{-5,5}) = 5,5$$

$$\text{pH} = 14 - 5,5 = 9,5$$

4. Jika diketahui nilai $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$
 - a. Nilai $K_h \text{ NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$

$$K_h = \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}}$$

$$K_h = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-5} \times 1 \times 10^{-5}}} = 1 \times 10^{-2}$$

b. Nilai pH larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$

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

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14} \times 1 \times 10^{-5}}{1 \times 10^{-5}}} = 1 \times 10^{-7} \text{ M}$$

pH = $-\log [\text{H}^+] = -\log (1 \times 10^{-7}) = 7$ (larutan bersifat netral)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMA/MA

Mata Pelajaran : Kimia

Siklus ke- : 2

Kelas/ Semester : XI/ Genap

Materi Pokok : Hidrolisis

Alokasi Waktu : 3 jam pelajaran (1 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.3 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi peserta didik mampu menuliskan reaksi pembentukan garam dari campuran larutan asam dan basa.
2. Peserta didik mampu menentukan pH larutan garam dari campuran larutan asam dan basa.
3. Peserta didik mampu menunjukkan sikap tanggung jawab, kerjasama dan ulet dalam pembelajaran.

D. Materi Pembelajaran

Penentuan pH Larutan Garam

Apabila suatu larutan asam dicampur dengan basa, maka akan terbentuk garam. Sebagai contoh 100 mL larutan HCOOH 0,1 M dicampur dengan 100 mL larutan KOH 0,1 M. Bagaimana cara menentukan pH larutan garam yang terbentuk?

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Tuliskan reaksi yang terjadi dalam pencampuran larutan tersebut.
2. Hitung jumlah mol dari larutan asam dan basa yang dicampurkan.
3. Apabila reaksi campuran larutan asam dan basa tersebut dapat menghasilkan garam dan air, maka tentukan konsentrasi garam yang terbentuk.
4. Gunakan rumus penentuan pH larutan garam sesuai dengan sifat keasaman garamnya.

Penyelesaian:

100 mL larutan HCOOH 0,1 M + 100 mL larutan KOH 0,1 M (K_a HCOOH = 1×10^{-4})

mol HCOOH = 0,1 M x 100 mL = 10 mmol

mol KOH = 0,1 M x 100 mL = 10 mmol

	HCOOH _(aq)	+ KOH _(aq)	→ HCOOK _(aq)	+ H ₂ O _(l)
mula-mula :	10	10		
bereaksi :	10	10	10	10
sisanya :	0	0	10	10

$$[G] = \frac{10 \text{ mmol}}{200 \text{ mL}} = 0,05 \text{ M}$$

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

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-4}} \times 0,05} = \sqrt{5 \times 10^{-12}} = \sqrt{5} \times 10^{-6} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (\sqrt{5} \times 10^{-6}) = 6 - \log \sqrt{5}$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - (6 - \log \sqrt{5}) = 8 + \log \sqrt{5}$$

E. Model, Pendekatan, Strategi, dan Metode Pembelajaran

Model : *Cooperative learning*

Pendekatan : *Scientific Approach*

Strategi : Deduktif

Metode : Diskusi

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKPD dan kartu soal

Alat Pembelajaran : proyektor, laptop, spidol, dan papan tulis

Sumber Pembelajaran : buku pegangan pendidik dan peserta didik.

G. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

➤ Orientasi (2 menit)

1. Pendidik membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, peserta didik diberikan waktu untuk berdoa dan dipresensi.
2. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu menghitung pH larutan garam terhidrolisis dari campuran larutan asam dan basa.

3. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran, metode pembelajaran dan penilaian yang digunakan selama pembelajaran.

➤ **Apersepsi dan Motivasi (2 menit)**

Peserta didik dimotivasi oleh pendidik berkaitan dengan materi sebelumnya yaitu tentang penentuan pH larutan garam. *Masih ingat bagaimana cara menentukan pH larutan garam?*

Jika 100 mL HCOOH 0,1 M dicampur dengan 100 mL KOH 0,1 M maka akan terbentuk garam. Dapatkah kalian menentukan pH larutan garam tersebut?

Nah hari ini kita akan belajar tentang pH larutan garam yang terbentuk dari campuran asam dan basa.

Kegiatan Inti

➤ **Mengamati (10 menit)**

1. Peserta didik dibagi dalam 6 kelompok yang heterogen terdiri dari 4-5 peserta didik dalam satu kelompok.
2. Setiap kelompok dibagikan LKPD 5 untuk dicermati bersama.

➤ **Menanya (1 menit)**

Peserta didik bertanya:

“Bagaimana cara menghitung pH larutan garam?”

➤ **Mengumpulkan data (10 menit)**

1. Peserta didik dalam kelompok diminta mendiskusikan cara penentuan pH larutan garam dari campuran asam dan basa dalam LKPD 5.

➤ **Mengasosiasi (25 menit)**

1. Masing-masing kelompok diberi 4 macam kartu soal untuk dikerjakan sesuai petunjuk dalam LKPD 5.
2. Peserta didik dalam kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk saling diskusi mengenai soal yang telah dikerjakan dari kelompok ahli.
3. Peserta didik menuliskan jawaban yang diperoleh dari beberapa kelompok ahli dalam LKPD 5.

➤ **Mengomunikasikan (20 menit)**

1. Peserta didik dipersilakan menyampaikan hasil diskusi dan menuliskannya di papan tulis.
2. Pendidik mengonfirmasi jawaban peserta didik dalam LKPD 5.

➤ **Penutup (20 menit)**

1. Pendidik bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran.
2. Peserta didik dibagikan soal post tes II
3. Peserta didik diminta mengisi lembar penilaian skala sikap untuk dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya.
4. Pendidik mengingatkan dan memotivasi peserta didik supaya belajar untuk mempersiapkan ulangan pada pertemuan selanjutnya.
5. Pendidik menutup pembelajaran dengan salam.

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

No.	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Instrumen	Keterangan
1.	Afektif	Non tes	a. Lembar observasi b. Rubrik penilaian	<i>Lampiran 1</i>
2.	Kognitif	Tes	a. Kisi-kisi soal post tes II b. Soal post tes II c. Kunci jawaban	<i>Lampiran 2</i>

Yogyakarta, 22 April 2016

Mengetahui,
Kepala SMA/MA

Guru Mata Pelajaran Kimia

.....
NIP.

.....
NIP.

Lampiran 1. Penilaian Afektif

Lembar Observasi (Pertemuan 3)

Berilah tanda cek (√) pada kolom skor sesuai dengan sikap yang ditunjukkan oleh peserta didik.

Lembar Pengamatan Sikap saat Pembelajaran di Kelas

No.	Nama	Aspek yang dinilai									Jumlah skor	Nilai
		Bertanggung jawab			Kerja sama			Ulet				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1												
2												

Rubrik Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Bertanggung jawab	3	Melaksanakan tugas yang diberikan dalam kelompok untuk mempelajari sub materi dan menyampaikannya kepada teman yang lain dalam kelompok.
		2	Melaksanakan tugas yang diberikan dalam kelompok untuk mempelajari materi, namun tidak disampaikan kepada teman yang lain.
		1	Tidak melaksanakan tugas yang diberikan kelompok dengan baik.
2.	Kerja sama	3	Berpartisipasi dalam diskusi dan menyelesaikan soal dalam kelompok.
		2	Berpartisipasi dalam diskusi namun, tidak ikut menyelesaikan soal dalam kelompok.
		1	Tidak berpartisipasi dalam diskusi maupun menyelesaikan soal dalam kelompok.
3.	Ulet	3	Pantang menyerah menyelesaikan soal dalam kelompok meskipun menjumpai kesulitan.
		2	Kurang bersemangat mengerjakan soal dalam kelompok saat menjumpai kesulitan.
		1	Mudah menyerah dalam menyelesaikan soal dalam kelompok.

Petunjuk Penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{9} \times 100 = \text{skor akhir}$$

Lampiran 2

1. Kisi-Kisi Soal

KI	2. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KD	3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis

Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Bentuk Soal	Jumlah Soal	Nomor Soal
Menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan.	a. Menentukan pH larutan garam	Uraian	1	1
	b. Menuliskan reaksi pembentukan garam dan pH dari campuran asam dan basa	Uraian	1	2

2. Soal Post Tes II

Nama :

KODE: A

No./ kelas :

Kerjakan soal di bawah ini dengan teliti!

1. Hitunglah pH dari larutan NH_4NO_3 0,05 M ($K_b \text{NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$)!
2. Sebanyak 500 mL larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,02 M dicampur 500 mL larutan CH_3COOH 0,04 M. ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$)
 - a. Tuliskan reaksi pembentukan garam (MRS)
 - b. Tentukan pH campuran kedua larutan tersebut

Nama :

KODE: B

No./ kelas:

Kerjakan soal di bawah ini dengan teliti!

1. Hitunglah pH dari larutan HCOOK 0,04 M ($K_a \text{HCOOH} = 1 \times 10^{-4}$)!
2. Sebanyak 250 mL H_2SO_4 0,05 M dicampur dengan 250 mL NH_4OH 0,1 M. $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$
 - a. Tuliskan reaksi pembentukan garam (MRS)
 - b. Tentukan pH campuran kedua larutan tersebut

KUNCI JAWABAN POST TES II

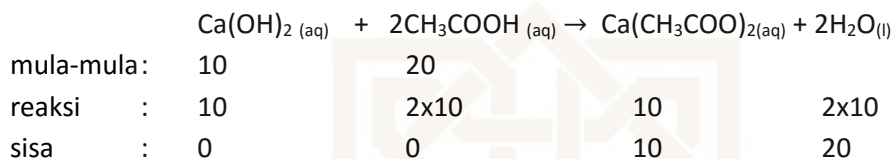
KODE A

$$1. [H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times [G]} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} \times 0,05} = \sqrt{25 \times 10^{-12}} = 5 \times 10^{-6} \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log [H^+] = -\log (5 \times 10^{-6}) = 6 - \log 5$$

$$2. \text{ mol Ca(OH)}_2 = V \times M = 500 \text{ mL} \times 0,02 \text{ M} = 10 \text{ mmol}$$

$$\text{mol CH}_3\text{COOH} = V \times M = 500 \text{ mL} \times 0,04 \text{ M} = 20 \text{ mmol}$$



$$[G] = \frac{10 \text{ mmol}}{1000 \text{ mL}} = 0,01 \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times 2[G]} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} \times 2 \times 0,01} = 1 \times 10^{-5,5} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (1 \times 10^{-5,5}) = 5,5$$

$$\text{pH} = 14 - 5,5 = 8,5$$

KODE B

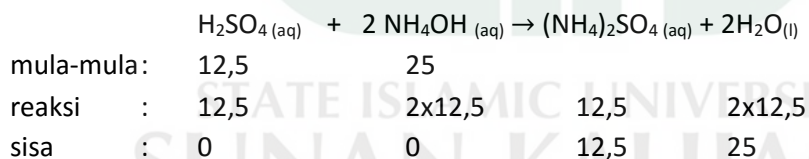
$$1. [\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [G]} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-4}} \times 0,04} = 2 \times 10^{-6} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (2 \times 10^{-6}) = 6 - \log 2$$

$$\text{pH} = 14 - (6 - \log 2) = 8 + \log 2$$

$$2. \text{ mol H}_2\text{SO}_4 = V \times M = 250 \text{ mL} \times 0,05 \text{ M} = 12,5 \text{ mmol}$$

$$\text{mol NH}_4\text{OH} = V \times M = 250 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M} = 25 \text{ mmol}$$



$$[G] = \frac{12,5 \text{ mmol}}{500 \text{ mL}} = 0,025 \text{ M}$$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times 2[G]} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} \times 2 \times 0,025} = 5 \times 10^{-6} \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log [H^+] = -\log (5 \times 10^{-6}) = 6 - \log 5$$

KISI-KISI SOAL ULANGAN HIDROLISIS

KI	3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.				
KD	3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis				
No.	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Bentuk Soal	Jumlah Soal	Nomor Soal
1.	Mengidentifikasi sifat keasaman garam berdasarkan asam-basa penyusunnya.	Menyebutkan sifat suatu garam asam, basa, dan netral	Uraian	1	1
2.	Menjelaskan konsep hidrolisis garam berdasarkan reaksi yang terjadi dalam percobaan.	a. Menyebutkan jenis-jenis hidrolisis garam	Uraian	1	1
		b. Menuliskan reaksi garam jika dilarutkan dalam air	Uraian	1	1
		c. Membuktikan campuran asam-basa yang tergolong hidrolisis dengan reaksi MRS	Uraian	1	2
3.	Menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan.	a. Menentukan pH larutan garam asam, basa,	Uraian	4	3,4,5,6
		b. Menentukan harga tetapan basa suatu garam	Uraian	1	7
		c. Menentukan massa garam yang terlarut dengan pH tertentu.	Uraian	1	8
		d. Menentukan pH larutan garam dari campuran asam dan basa	Uraian	1	9

ULANGAN HARIAN KIMIA
HIDROLISIS GARAM
KELAS XI IPA SMA NEGERI 1 PLERET

(waktu = 90 menit)

Jawablah soal di bawah ini pada lembar jawaban yang tersedia dengan tepat dan teliti!

1. Nyatakan sifat dari garam berikut dan tuliskan pula reaksi hidrolisisnya! **(skor 3)**
 - a. AlCl_3
 - b. KCl
 - c. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
2. Buktikan campuran berikut tergolong larutan yang terhidrolisis atau tidak terhidrolisis!
 - a. 50 mL HCl 0,1 M + 100 mL NH_4OH 0,05 M **(skor 3)**
 - b. 50 mL HCl 0,1 M + 50 mL NaOH 0,1 M
3. Hitunglah pH dari larutan KCN 0,16 M sebanyak 100 mL! **(skor 3)**
jika diketahui $K_a \text{HCN} = 4 \times 10^{-10}$
4. Hitunglah pH dari larutan $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 0,002 M ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$)! **(skor 3)**
5. Jika $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-3}$ dan $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$, maka berapakah pH larutan $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 0,1 M? **(skor 3)**
6. Hitunglah pH larutan sebanyak 0,82 gram CH_3COONa yang dilarutkan dalam 100 mL air yang memiliki harga $K_h = 10^{-9}$! (Ar C=12, O=16, H=1, Na=23) **(skor 3)**
7. Diketahui larutan garam NH_4Cl 0,05 M mempunyai pH = 6 – log 5. Tentukan harga tetapan basa NH_4OH ! **(skor 4)**
8. Berapa gram CH_3COOK yang dilarutkan dalam air untuk membuat 500 mL larutan dengan pH = 9? ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$, Ar C=12, H=1, O=16, K=39) **(skor 4)**
9. Hitunglah pH campuran dari 200 mL NH_4OH 0,2 M dengan 200 mL HCl 0,2 M jika diketahui $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$! **(skor 4)**

*****GOOD LUCK*****

PEDOMAN PENSKORAN DAN KUNCI JAWABAN

1. a. $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^-$
 $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$
 $3\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow$
 Garam terhidrolisis sebagian dan bersifat asam **skor 1**
- b. $\text{KCl} \rightarrow \text{K}^+ + \text{Cl}^-$
 $\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow$
 $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow$
 Garam tidak terhidrolisis dan bersifat netral **skor 1**
- c. $\text{CH}_3\text{COONH}_4 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$
 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$
 $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$
 Garam terhidrolisis total dan bersifat netral **skor 1**
2. a. mol HCl = 50 mL x 0,1 M = 5 mmol
 mol NH_4OH = 100 mL x 0,05 M = 5 mmol
- | | | | | | | |
|-----------|---|------------------------|---------------|------------------------|---|----------------------|
| HCl | + | NH_4OH | \rightarrow | NH_4Cl | + | H_2O |
| M: 5 mmol | | 5 mmol | | | | |
| B: 5 mmol | | 5 mmol | | 5 mmol | | 5 mmol |
| S: 0 mmol | | 0 mmol | | 5 mmol | | 5 mmol |
- $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$
 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$
 $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow$
 Garam terhidrolisis sebagian membentuk asam
- b. mol HCl = 50 mL x 0,1 M = 5 mmol
 mol NaOH = 50 mL x 0,1 M = 5 mmol **skor 0,5**
- | | | | | | | |
|-----------|---|--------|---------------|--------|---|----------------------|
| HCl | + | NaOH | \rightarrow | NaCl | + | H_2O |
| M: 5 mmol | | 5 mmol | | | | |
| B: 5 mmol | | 5 mmol | | 5 mmol | | 5 mmol |
| S: 0 mmol | | 0 mmol | | 5 mmol | | 5 mmol |
- $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
 $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow$
 $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow$
 Garam tidak terhidrolisis **skor 0,5**

3. pH dari KCN 0,16 M sebanyak 100 mL jika diketahui $K_a \text{ HCN} = 4 \times 10^{-10}$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [G]} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-10}} \times 0,16} = 2 \times 10^{-3} \text{ M} \quad \text{skor 1}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log 2 \times 10^{-3} = 3 - \log 2 \quad \text{skor 1}$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - (3 - \log 2) = 11 + \log 2 \quad \text{skor 1}$$

4. pH dari larutan $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 0,002 M jika diketahui $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times 2[G]} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-5}} \times 2 \times 0,002} = 2 \times 10^{-6} \text{ M} \quad \text{skor 1}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log 2 \times 10^{-6} = 6 - \log 2 \quad \text{skor 1}$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - (6 - \log 2) = 8 + \log 2 \quad \text{skor 1}$$

5. pH larutan $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 0,1 M jika diketahui $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-3}$ dan $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14} \times 1,8 \times 10^{-3}}{1,8 \times 10^{-5}}} = 1 \times 10^{-8} \text{ M} \quad \text{skor 2}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 1 \times 10^{-8} = 8 \quad \text{skor 1}$$

6. pH larutan sebanyak 0,82 gram CH_3COONa yang dilarutkan dalam 100 mL air yang memiliki harga $K_h = 10^{-9}$, $M_r \text{ CH}_3\text{COONa} = 82$

$$[G] = [\text{CH}_3\text{COONa}] = \frac{gr}{M_r} \times \frac{1000}{V} = \frac{0,82}{82} \times \frac{1000}{100} = 0,1 \text{ M} \quad \text{skor 1}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times [G]} = \sqrt{1 \times 10^{-9} \times 0,1} = 1 \times 10^{-5} \quad \text{skor 1}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log 1 \times 10^{-5} = 5$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 5 = 9 \quad \text{skor 1}$$

7. Nilai $K_b \text{ NH}_4\text{OH}$ jika diketahui NH_4Cl 0,05 M mempunyai pH = $6 - \log 5$

$$[\text{H}^+] = 5 \times 10^{-6}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times [G]} \quad \text{skor 1}$$

$$5 \times 10^{-6} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{K_b} \times 0,05} \quad \text{skor 1}$$

$$25 \times 10^{-12} = \frac{1 \times 10^{-14}}{K_b} \times 0,05 \quad \text{skor 1}$$

$$K_b = \frac{1 \times 10^{-14}}{25 \times 10^{-12}} \times 0,05 = 2 \times 10^{-5} \quad \text{skor 1}$$

8. Massa (gram) CH_3COOK yang dilarutkan dalam air untuk membuat 500 mL larutan dengan pH = 9 jika diketahui $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$, $M_r \text{ CH}_3\text{COOK} = 98$ adalah

$$\text{pOH} = 5$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-5}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [G]} \quad \text{skor 1}$$

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

$$[G] = \frac{1 \times 10^{-15}}{1 \times 10^{-14}} = 0,1 \text{ M}$$

$$[G] = \frac{gr}{Mr} \times \frac{1000}{V} \rightarrow 0,1 = \frac{gr}{98} \times \frac{1000}{500}$$

skor 1

$$gr = \frac{0,1 \times 98}{2} = 4,9 \text{ gram}$$

skor 1

9. pH campuran dari 200 mL NH_4OH 0,2 M dengan 200 mL HCl 0,2 M jika diketahui $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$! (**skor 4**)

$$\text{mol NH}_4\text{OH} = \text{mol HCl} = 0,2 \text{ M} \times 200 \text{ mL} = 40 \text{ mmol}$$

$$V_{\text{total}} = 400 \text{ ml}$$

skor 1

$$[G] = \frac{\text{mol}}{V_{\text{total}}} = \frac{40 \text{ mmol}}{400 \text{ ml}} = 0,1 \text{ M}$$

skor 1

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times [G] = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-5}}} \times 0,1 = 1 \times 10^{-5} \text{ M}$$

skor 1

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 1 \times 10^{-5} = 5$$

skor 1

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor total}}{3} \times 10$$

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lembar Kerja Peserta Didik:

LKPD 1

LKPD 2

LKPD 3

LKPD 4

LKPD 5

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Sekolah :

LKPD

1

SIFAT LARUTAN GARAM

Setelah mengamati pengujian beberapa larutan garam dari demonstrasi kali ini, kalian akan tahu sifat-sifat larutan garam. Ayo tuliskan hasil pengamatan kalian di sini!

Larutan Garam	Nama/Rumus Kimia Garam	Perubahan Warna		Sifat
		Lakmus merah	Lakmus biru	
1				
2				
3				

Kation dan anion garam yang kalian amati dapat berasal dari asam atau basa yang kuat atau pun lemah. Coba kalian tuliskan reaksi ionisasi garam tersebut.

Reaksi ionisasi garam 1

.....

anion.....dari....., kation.....dari.....

Reaksi ionisasi garam 2

.....

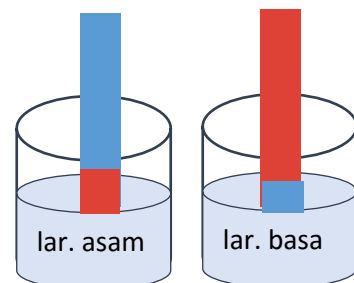
anion.....dari....., kation.....dari.....

Reaksi ionisasi garam 3

.....

anion.....dari....., kation.....dari.....

Kesimpulan:



Anggota kelompok :

LKPD

2

Kelas:

Sekolah:

Mari Kita Mencoba

Sifat Larutan Garam

Suatu hari Ane, Bass, Chaesa dan Dika sedang berada di gudang milik Pak Chemi. Mereka membawa misi rahasia dari Pak Chemi untuk menemukan **garam yang bersifat netral, basa, dan asam**. Pak Chemi hanya akan menerima **garam-garam yang dapat terhidrolisis**. Di gudang itu terdapat berbagai macam larutan garam. Mereka diberi bekal peralatan berupa kertas lakmus merah dan biru, pipet tetes, plat tetes, dan botol semprot. Ayo bantu Ane dan kawan-kawan menguji larutan garam yang ada di gudang!

Berikut ini daftar larutan garam yang ada di gudang

- larutan NH_4NO_3 0,1 M
- larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ 0,1 M
- akuades
- larutan NaCl 0,1 M
- larutan NaHCO_3 0,1 M
- larutan NH_4F 0,1 M
- larutan NH_4CN 0,1 M ($K_a \text{ HCN} = 4,9 \times 10^{-10}$) ($K_a \text{ HF} = 6,6 \times 10^{-4}$)
- larutan CH_3COONa 0,1 M ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$)
- larutan NH_4Cl 0,1 M ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$)

Cara kerja:

- a. Letakkan potongan kertas lakmus merah dan biru pada plat tetes
- b. Ambil secukupnya larutan garam dengan menggunakan pipet tetes
- c. Teteskan larutan garam pada kertas lakmus merah dan biru
- d. Amati perubahan warna lakmus
- e. Catat hasilnya dalam tabel pengamatan
- f. Lakukan langkah yang sama untuk larutan garam yang lain

Sebaiknya Kalian tahu ion dari elektrolit kuat tidak dapat bereaksi dengan air

anion elektrolit kuat: NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , dll.

kation elektrolit kuat: Mg^{2+} , K^+ , Na^+ ,

DATA PERCOBAAN

A. Tabel Pengamatan

No.	Rumus kimia garam	Asam pembentuk		Basa pembentuk		Sifat larutan
		Rumus	Jenis*	Rumus	Jenis*	
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						

*Jenis asam-basa pembentuk yang dimaksud adalah kuat atau lemah

B. Analisis Data

1. Apakah ada kaitannya antara jenis asam dan basa pembentuk garam dengan sifat larutan garamnya? jika ada jelaskan!
2. Kelompokkan jenis-jenis garam berdasarkan asam basa penyusunnya!
3. Tuliskan reaksi yang terjadi dari masing-masing garam di dalam pelarut air!
4. Sebutkan garam apa saja yang kalian temukan dapat terhidrolisis total, terhidrolisis sebagian, dan tidak terhidrolisis di dalam air!

C. Pembahasan (uraian dari analisis data)

.....

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Paraf Guru

Kelompok

LKPD

3

Bagilah kelompokmu menjadi 3 bagian sesuai warna bingkai materi untuk melengkapi rumus-rumus dalam LKPD ini. Setelah rumus terselesaikan, jelaskan kepada teman satu kelompok kalian yaa..

Penentuan Tetapan Hidrolisis (K_h) dan pH Larutan Garam dengan

Perhitungan

1. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Sebagai contoh garam NH_4Cl jika dilarutkan di dalam air akan terion menjadi:



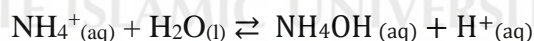
Ion NH_4^+ berasal dari basa lemah NH_4OH . Reaksi ionisasi basa tersebut di dalam air sebagai berikut:



Konstanta kesetimbangan basa (K_b) untuk reaksi tersebut adalah

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4^+]} \quad \text{Persamaan (1)}$$

Lebih lanjut ion NH_4^+ dapat bereaksi dengan air atau mengalami hidrolisis.



Dari reaksi hidrolisis NH_4^+ , kita juga dapat menuliskan konstanta kesetimbangan (K_c) sebagai berikut:

$$K_c = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\dots]}{[\text{NH}_4^+][\text{H}_2\text{O}]} \quad \text{Persamaan (2)}$$

karena jumlah air sebagai pelarut sangat besar, maka dapat dianggap konstan.

$$K_c [\text{H}_2\text{O}] = K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \quad \text{Persamaan (3)}$$

K_h disebut konstanta kesetimbangan hidrolisis

Nilai K_h pada persamaan (3) ada hubungannya dengan K_b , sehingga jika persamaannya dikali dengan $\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{OH}^-]}$ dapat diturunkan menjadi:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \times \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{OH}^-]}$$

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]} \times [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

Ingat! $K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]}$ dan $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$

$$K_h = \frac{\dots}{\dots} \quad \text{Persamaan (4)}$$

$$\frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]} = \frac{K_w}{K_b}$$

Dalam reaksi hidrolisis didapat $[\text{NH}_4\text{OH}] = [\text{H}^+]$, sehingga:

$$\frac{[\text{H}^+][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]} = \frac{K_w}{K_b}$$

$$\frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{NH}_4^+]} = \frac{K_w}{K_b}$$

$$[\dots]^2 = \frac{K_w}{K_b} \times [\text{NH}_4^+]$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{\dots}{\dots} \times [\text{NH}_4^+]} \quad \text{Persamaan (5)}$$

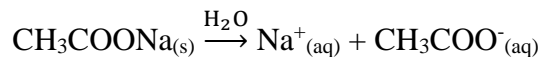
sedangkan $[\text{NH}_4^+] = [\text{NH}_4\text{Cl}] = [\text{G}]$, sehingga diperoleh:

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

dengan $[\text{G}]$ adalah konsentrasi garam dan $K_w = 10^{-14}$ (tetapan ionisasi air)

2. Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat

Contoh peruraian garam CH_3COONa dalam air menghasilkan:



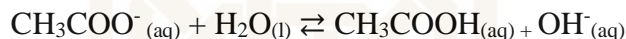
Ion asetat (CH_3COO^-) adalah basa konjugat dari asam lemah CH_3COOH



Konstanta kesetimbangan asam untuk reaksi tersebut:

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad \text{Persamaan (1)}$$

Reaksi hidrolisisnya diberikan sebagai berikut:



karena reaksi tersebut menghasilkan ion OH^- , larutan natrium asetat akan bersifat basa. Konstanta kesetimbangan reaksi tersebut adalah

$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_2\text{O}]} \quad \text{Persamaan (2)}$$

Air sebagai pelarut yang konsentrasinya besar dan dianggap tetap, maka

$$K_c[\text{H}_2\text{O}] = K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \quad \text{Persamaan (3)}$$

Nilai K_h pada persamaan (3) mempunyai hubungan dengan K_a , sehingga jika persamaannya dikali dengan $\frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]}$ dapat diturunkan menjadi:

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \times \frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]}$$

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]} \times [\text{OH}^-][\text{H}^+]$$

Ingat! $K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$ dan $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$

$$K_h = \frac{\dots}{\dots} \quad \text{Persamaan (4)}$$

$$\frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{K_w}{K_a}$$

Dalam reaksi hidrolisis didapat $[\text{CH}_3\text{COOH}] = [\text{OH}^-]$, sehingga:

$$\frac{[\text{OH}^-][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{K_w}{K_a}$$

$$\frac{[\dots]^2}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{K_w}{K_a}$$

$$[\dots]^2 = \frac{K_w}{K_a} \times [\text{CH}_3\text{COO}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{\dots}{\dots} \times [\text{CH}_3\text{COO}^-]} \quad \text{Persamaan (5)}$$

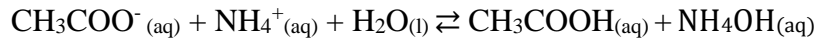
sedangkan, $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{CH}_3\text{COONa}] = [\text{G}]$

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

dengan $[\text{G}]$ adalah konsentrasi garam dan $K_w = 10^{-14}$ (tetapan ionisasi air)

3. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Contohnya adalah $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (amonium asetat). Garam ini di dalam air mengalami hidrolisis total sebagai berikut:



Nilai K_h dari reaksi hidrolisis di atas sebagai berikut:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{NH}_4^+]} \quad \text{Persamaan (1)}$$

Jika persamaan (1) dikalikan $\frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}$ maka diperoleh

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{NH}_4\text{OH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{NH}_4^+]} \times \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}$$
$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]} \times \frac{[\text{NH}_4\text{OH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]} \times [\text{H}^+][\text{OH}^-] \quad \text{Persamaan (2)}$$

$$\text{Ingat!! } K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} ; K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]} \text{ dan } K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times \frac{1}{K_b} \times K_w$$

$$K_h = \frac{\dots}{\dots \times \dots} \quad \text{Persamaan (3)}$$

Adapun pH larutan garam dari asam lemah dan basa lemah secara kuantitatif sukar dikaitkan dengan harga K_a dan K_b . pH larutan lebih tepatnya ditentukan melalui pengukuran. pH larutan dapat diperkirakan dengan rumus.

Dalam kesetimbangan diperoleh $[\text{NH}_4\text{OH}] = [\text{CH}_3\text{COOH}]$ dan $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{NH}_4^+]$, sehingga persamaan (1) menjadi

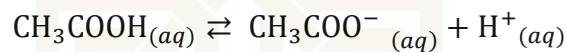
$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]^2}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]^2}$$

$$\frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]^2}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]^2} = K_h$$

Jika K_h pada persamaan (3) diketahui, maka persamaan di atas menjadi

$$\frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]^2}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]^2} = \frac{K_w}{K_a \times K_b} \quad \text{Persamaan (4)}$$

Tetapan ionisasi asam CH_3COOH adalah:



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{K_a}{[\text{H}^+]} \quad \text{Persamaan (5)}$$

Persamaan (4) mempunyai hubungan dengan persamaan (5), sehingga

$$\frac{[\text{H}^+]^2}{K_a^2} = \frac{\dots}{\dots \times \dots}$$

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

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

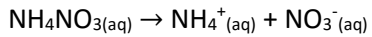
Contoh soal:

1. Jika diketahui $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$, maka berapakah pH larutan garam NH_4NO_3 0,1 M?

Penyelesaian:

Garam NH_4NO_3 berasal dari asam kuat HNO_3 dan basa lemah NH_4OH .

Adapun Reaksi ionisasinya sebagai berikut:



kation NH_4^+ mengalami hidrolisis, sehingga larutan garamnya bersifat asam

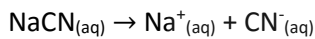
$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times [\text{G}]} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1 \times 10^{-5}} \times 0,1} = \sqrt{1 \times 10^{-10}} = 1 \times 10^{-5}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (1 \times 10^{-5}) = 5$$

2. Tentukan pH larutan garam NaCN 0,49 M ($K_a \text{ HCN} = 4,9 \times 10^{-10}$)!

Penyelesaian:

Reaksi ionisasi garam dalam air



Anion CN^- mengalami hidrolisis sehingga larutan bersifat basa.

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{G}]} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{4,9 \times 10^{-10}} \times 0,049} = \sqrt{1 \times 10^{-6}} = 1 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (1 \times 10^{-3}) = 3$$

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

3. Apabila diketahui pH larutan garam NaF adalah 8, maka tentukanlah konsentrasi garam tersebut! ($K_a \text{ HF} = 6,6 \times 10^{-4}$)

Penyelesaian:

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

$$\text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 10 = 6$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-6} \text{ M}$$

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

$$1 \times 10^{-6} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{6,6 \times 10^{-4}} \times [\text{G}]}$$

$$(1 \times 10^{-6})^2 = \frac{1 \times 10^{-14}}{6,6 \times 10^{-4}} \times [\text{G}]$$

$$[\text{G}] = \frac{(1 \times 10^{-12})(6,6 \times 10^{-4})}{1 \times 10^{-14}} = 6,6 \times 10^{-2} \text{ M}$$

4. Perkirakanlah pH larutan garam NH_4F ! ($K_a \text{ HF} = 6,4 \times 10^{-4}$ dan $K_b \text{ NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$)

Penyelesaian:

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}} \quad [\text{H}^+] = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14} \times 6,4 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-5}}} = 8 \times 10^{-7} \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log (8 \times 10^{-7}) = 7 - \log 8$$

Latihan soal:

1. Jika $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, maka pH larutan CH_3COOK 0,01 M?
2. Berapakah konsentrasi garam NH_4NO_3 jika diketahui pH larutannya adalah 6 ? ($K_b \text{ NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$)
3. Sebanyak 0,82 gram kristal NaCH_3COO dilarutkan ke dalam 1000 mL air. Berapakah pH larutannya? (Ar Na = 23, C = 12, H = 1, O = 16; $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$)
4. Jika diketahui nilai $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$
 - a. Tentukan nilai tetapan hidrolisis $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$!
 - b. Berapakah pH larutan garamnya?

Buatlah sebuah lagu tentang hidrolisis garam sesuai kreasi kelompok kalian. Sebagai contoh, lagu tentang teori asam basa di bawah ini

TEORI ASAM BASA Vierra "Terlalu Lama"

F Dm Am
Asam itu rasanya memang masam dan basa rasanya pahit
F Dm Am
Lavoisier mengatakan si asam mengandung unsur oksigen
C Am
Teori asam basa 2X
Reff:
F C Dm Am
Sir Davy bilang penyusun asam hidrogen, bukan oksigen
F C Dm Am
Asam zat yang dapat menetralkan alkali kata Gay-Lussac
F Dm Am
Arrhenius bilang bahwa si asam di air melepaskan H^+
F Dm Am
Sedang basa jika di dalam air melepaskan ion OH^-
C Am
Teori asam basa 2X
Reff:
F C Dm Am
Bronsted Lowry bilang asam donorkan H^+ , donorkan H^+
F C Dm Am
Sedang basa itu jadi akseptor H^+ , akseptor H^+
Intro F C Dm Am
C Am
Teori asam basa 2X
Reff:
F C Dm Am
Asam akseptor pasangan elektron bebas, menurut Lewis
F C Dm Am
Dan basa donor pasangan elektron bebas, elektron bebas
Teori asam basa 2X

Let's sing a song



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Create by group:

PENENTUAN pH LARUTAN GARAM

Suatu hari di sebuah laboratorium, Adam mencampurkan larutan asam dan basa sebagai berikut:
100 mL larutan HCOOH 0,1 M + 100 mL larutan KOH 0,1 M

Dia ingin mengetahui pH larutan setelah dicampurkan. Akan tetapi, kebetulan di laboratorium tersebut tidak terdapat alat untuk mengukur pH larutan. Ayo bantu Adam menentukan pH campuran larutan tersebut dengan rumus penentuan pH!!!

Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Tuliskan reaksi yang terjadi dalam pencampuran larutan tersebut.
- Hitung jumlah mol dari larutan asam dan basa yang dicampurkan.
- Apabila reaksi campuran larutan asam dan basa tersebut dapat menghasilkan garam dan air, maka tentukan konsentrasi garam yang terbentuk.
- Gunakan rumus penentuan pH larutan garam sesuai dengan sifat keasaman garamnya.

Penyelesaian:

100 mL larutan HCOOH 0,1 M + 100 mL larutan KOH 0,1 M ($K_a \text{ HCOOH} = 1 \times 10^{-4}$)

mol HCOOH = 0,1 M x 100 mL = 10 mmol

mol KOH = 0,1 M x 100 mL = 10 mmol

		HCOOH _(aq)	+	KOH _(aq)	→	HCOOK _(aq)	+	H ₂ O _(l)
mula-mula	:	10		10				
bereaksi	:	10		10		10		10
sisa	:	0		0		10		10

$$[G] = \frac{10 \text{ mmol}}{200 \text{ mL}} = 0,05 \text{ M}$$

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

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-4}} \times 0,05} = \sqrt{5 \times 10^{-12}} = \sqrt{5} \times 10^{-6} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (\sqrt{5} \times 10^{-6}) = 6 - \log \sqrt{5}$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - (6 - \log \sqrt{5}) = 8 + \log \sqrt{5}$$

Sekarang lakukan kegiatan berikut dengan kelompokmu:

Setiap kelompok akan mendapatkan 4 macam kartu soal. Bagilah kelompokmu untuk mengerjakan soal pada masing-masing kartu. Anggota kelompok asal berkumpul dengan anggota kelompok lain yang memiliki kartu yang sama untuk mengerjakan soal bersama. Setelah selesai mengerjakan soal kemudian kembali ke kelompok asal untuk saling berbagi informasi dan mencatat jawaban untuk semua kartu soal dalam lembar yang tersedia.

Jawaban Kartu Soal



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KARTU SOAL

- ❖ Larutan HF 0,32 M sebanyak 200 ml dicampur dengan 800 ml larutan KOH 0,08 M. Berapakah pH larutan setelah pencampuran? ($K_a \text{ HF} = 6,4 \times 10^{-4}$)

- Ⓜ Jika diketahui pH larutan garam NH_4CN adalah $9,5 - \log 2$ dan $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$
 - Tentukan harga $K_a \text{ HCN}$!
 - Tentukan nilai K_h dari larutan garam tersebut!

- 📖 Berapakah harga pH larutan NH_4Cl 0,025 M jika diketahui $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$?
- 📖 Tentukan pH larutan $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ 0,004 M, jika diketahui $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$?

- ➡ Berapa gram kristal garam NH_4NO_3 yang terlarut dalam 250 mL larutan dengan pH = 5,5? Ar N=14, H=1, O=16, $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Kunci Jawaban Kartu Soal

❖ Kartu Biru

$$1. [H^+] = \sqrt{\frac{Kw}{Kb}} \times [G] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times 0,025 = \sqrt{25 \times 10^{-12}} = 5 \times 10^{-6} M$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log 5 \times 10^{-6} = 6 - \log 5$$

$$2. [OH^-] = \sqrt{\frac{Kw}{Ka}} \times 2[G] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}}} \times 2 \times 0,004 = \sqrt{4 \times 10^{-12}} = 2 \times 10^{-6} M$$

$$pOH = -\log [OH^-] = -\log 2 \times 10^{-6} = 6 - \log 2$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - (6 - \log 2) = 8 + \log 2$$

❖ Kartu Kuning

$$pH = 5,5 \rightarrow [H^+] = 10^{-5,5}$$

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

$$10^{-5,5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}}} \times [G]$$

$$10^{-11} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} \times G$$

$$G = \frac{2 \times 10^{-5} \times 10^{-11}}{10^{-14}} = 2 \times 10^{-2} M$$

$$G = \frac{\text{gram} \times 1000}{Mr \times V}$$

$$\text{gram} = \frac{G \times Mr \times V}{1000} = \frac{2 \times 10^{-2} \times 80 \times 250}{1000} = 0,4 \text{ gram}$$

❖ Kartu Merah Muda

$$a. [H^+] = 2 \times 10^{-9,5}$$

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

$$4 \times 10^{-9,5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times Ka$$

$$4 \times 10^{-19} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times Ka$$

$$Ka = 4 \times 10^{-19} \times \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 4 \times 10^{-10}$$

$$b. Kh = \frac{Kw}{Ka \times Kb} = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-10} \times 10^{-5}} = 2,5$$

❖ Kartu Hijau

$$\text{Mol HF} = 0,32 M \times 200 \text{ ml} = 64 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol KOH} = 0,08 M \times 800 \text{ ml} = 64 \text{ mmol}$$

	HF	+	KOH	⇌	KF	+	H ₂ O
M:	64		64		-		-
B:	64		64		64		64
S:	0		0		64		64

$$[G] = \frac{\text{mol garam}}{V \text{ total}} = \frac{64}{1000} = 6,4 \times 10^{-2} M$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [G]} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{6,4 \times 10^{-4}} \times 6,4 \times 10^{-2}} = 10^{-6} M$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log 10^{-6} = 6$$

$$\text{pH} = 14 - 6 = 8$$

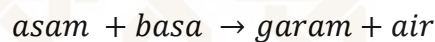
Materi Pembelajaran

Hidrolisis Garam

Setelah mempelajari materi asam basa dan larutan penyangga (buffer) selanjutnya kita akan mempelajari tentang hidrolisis garam. Akan tetapi, sebelum mempelajari materi hidrolisis garam, yuk kita ingat sekilas tentang apa itu garam dan pembentuk garam.

A. Apa itu garam?

Garam adalah senyawa ionik yang terdiri dari ion positif (kation) dan ion negatif (anion) yang dihasilkan dari suatu reaksi antara asam dan basa. Reaksi pembentukan garam ini biasa disebut juga reaksi penggaraman atau reaksi penetralan.



Garam dapat terbentuk dari reaksi asam dan basa berikut ini:

1. Garam dari asam kuat dan basa kuat
2. Garam dari asam kuat dan basa lemah
3. Garam dari asam lemah dan basa kuat
4. Garam dari asam lemah dan basa lemah

Garam-garam yang terbentuk dari reaksi asam basa di atas akan mempunyai sifat yang berbeda-beda antara satu dengan yang lainnya akibat dipengaruhi oleh asam dan basa penyusunnya. Untuk itu, kita harus tahu juga bagaimana asam dan basa pembentuk suatu garam itu. Mari perhatikanlah tabel di bawah ini.

Rumus Asam	Nama Asam	Rumus Basa	Nama Basa
HCl	Asam klorida	NaOH	Natrium hidroksida
HI	Asam iodida	KOH	Kalium hidroksida
HNO ₃	Asam nitrat	Mg(OH) ₂	Magnesium hidroksida
H ₂ SO ₄	Asam sulfat	Ca(OH) ₂	Kalsium hidroksida
HClO ₃	Asam klorat	Sr(OH) ₂	Strontium hidroksida
HClO ₄	Asam perklorat	Ba(OH) ₂	Barium hidroksida
HBr	Asam Bromida	Fe(OH) ₂	Besi (II) hidroksida

Tabel 1.

Beberapa contoh asam dan basa kuat pembentuk garam

Rumus Asam	Nama Asam	K _a	Rumus Basa	Nama Basa	K _b
C ₆ H ₅ COOH	Asam benzoat	6,5x10 ⁻⁵	N ₂ H ₂	Hidrazin	1,6x10 ⁻⁶
CH ₃ COOH	Asam asetat	1,8x10 ⁻⁵	NH ₄ OH	Amonium	1,8x10 ⁻⁵
HCOOH	Asam format	1,8x10 ⁻⁴		Hidroksida	
HF	Asam fluorida	6,8x10 ⁻⁴	C ₆ H ₆ NH ₂	Anilina	4,3x10 ⁻¹⁰
HCN	Asam sianida	4,9x10 ⁻¹⁰			

Tabel 2.

Beberapa contoh asam dan basa lemah pembentuk garam

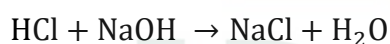
keterangan:

K_a = tetapan ionisasi asam

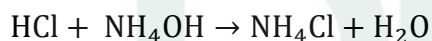
K_b = tetapan ionisasi basa

Contoh Reaksi asam dan basa pembentukan garam:

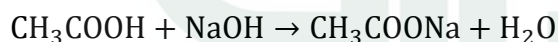
1. Garam dari asam kuat dan basa kuat



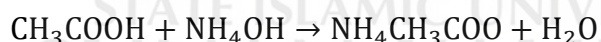
2. Garam dari asam kuat dan basa lemah



3. Garam dari asam lemah dan basa kuat



4. Garam dari asam lemah dan basa lemah



Berdasarkan reaksi penetralan di atas, dapat disimpulkan kembali bahwa garam merupakan senyawa ionik yang terbentuk dari reaksi asam dan basa. Garam merupakan larutan elektrolit yang akan terurai sempurna dalam air menjadi ion-ionnya (Chang, 2005:116). Ion-ion tersebut pada beberapa kasus ada yang bereaksi dengan air dan ada yang tidak. Reaksi ion garam dengan air inilah yang akan dipelajari dalam pembahasan hidrolisis garam.

B. Hidrolisis Garam

Hidrolisis garam adalah peristiwa terjadinya reaksi kesetimbangan antara anion atau kation pada suatu suatu garam, atau keduanya dengan air. (Chang, 2005: 118). Secara reaksi peristiwa hidrolisis garam dapat dituliskan sebagai berikut :

Contoh sebuah garam MX.

Jika kation yang terhidrolisis maka,



Jika anion yang terhidrolisis maka,

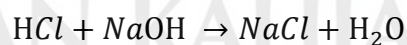


Reaksi hidrolisis ini hanya terjadi pada larutan garam yang berasal dari asam lemah atau basa lemah, sehingga tidak semua garam akan mengalami hidrolisis dalam air. Hidrolisis garam ini akan mempengaruhi pH dari larutan garam.

1. Garam asam kuat-basa kuat

Jenis garam dari asam kuat dan basa kuat akan mengalami ionisasi dalam air membentuk kation dan anion.

Contoh reaksi pembentukan garam asam kuat dan basa kuat



Reaksi Ionisasi garam NaCl dalam air,



Dari reaksi ionisasi garam NaCl di atas dapat diidentifikasi bahwa kation $Na^+_{(aq)}$ berasal dari basa kuat NaOH dan anion $Cl^-_{(aq)}$ berasal dari asam kuat HCl. Kation maupun anion garam dari asam kuat dan basa kuat tidak akan

bereaksi dengan OH^- (l) maupun H^+ (l) dari air, sehingga yang terjadi adalah $[\text{OH}^-] = [\text{H}^+]$ (Rahardjo, 2012: 219).

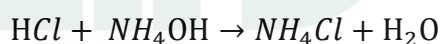


Peristiwa ini menurut Premono (2006: 205) bahwa “[k]omponen garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat merupakan asam atau basa konjugasi yang sangat lemah, dan tidak dapat mengikat molekul air, sehingga garam tersebut mempunyai pH netral (Ph=7).”

Garam dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis dalam air dan bersifat netral.

2. Garam asam kuat-basa lemah

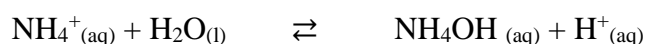
Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah jika dilarutkan dalam air akan mengalami hidrolisis sebagian pada kationnya sehingga menghasilkan larutan bersifat asam. Contoh reaksi pembentukan garam asam kuat dan basa kuat



Reaksi Ionisasi garam NH_4Cl dalam air,



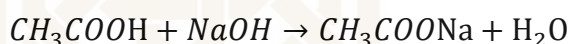
Dari reaksi ionisasi garam NH_4Cl di atas dapat diidentifikasi bahwa kation $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})}$ berasal dari basa lemah NH_4OH dan anion $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ berasal dari asam kuat HCl. Karena jenis garam ini terbentuk dari salah satu basa lemah, maka garam ini terhidrolisis dalam air.



Reaksi ini akan menyisakan H^+ karena anionnya tidak mengikat ion $H^+_{(l)}$ dari air, sehingga yang terjadi $[H^+] > [OH^-]$ yang mengakibatkan larutan bersifat asam (Rahardjo, 2012: 224).

3. Garam asam lemah-basa kuat

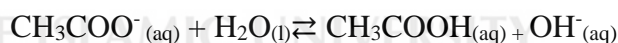
Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat jika dilarutkan dalam air akan mengalami hidrolisis sebagian pada anionnya dan menghasilkan larutan bersifat basa. Contoh reaksi pembentukan garam asam kuat dan basa kuat



Reaksi Ionisasi garam CH_3COONa dalam air,



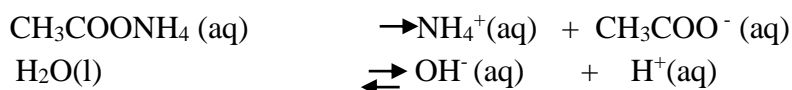
Dari reaksi ionisasi garam $CH_3COONa_{(aq)}$ di atas dapat diidentifikasi bahwa kation $Na^+_{(aq)}$ berasal basa kuat NaOH, dan anion $CH_3COO^-_{(aq)}$ berasal dari asam lemah CH_3COOH . Karena jenis garam ini terbentuk dari salah satu basa lemah, maka garam ini terhidrolisis dalam air.



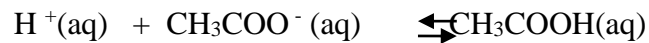
Reaksi ini akan menyisakan OH^- karena kationnya tidak mengikat ion $OH^-_{(l)}$ dari air, sehingga $[H^+] < [OH^-]$ yang mengakibatkan larutan bersifat basa (Rahardjo, 2012: 219).

4. Garam asam lemah-basa lemah

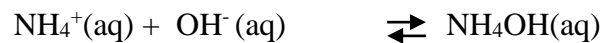
Hidrolisis garam dari asam lemah dan basa lemah merupakan hidrolisis sempurna, dimana anion dan kationnya terhidrolisis dalam air, sehingga larutan yang dihasilkan dari reaksi ini dapat bersifat asam, basa, maupun netral bergantung pada kekuatan relatif asam lemah dan basa lemah tersebut (Chang, 2005: 119).



Reaksi hidrolisis yang terjadi pada anion



Reaksi hidrolisis yang terjadi pada kation :



Sifat keasaman larutan ini cukup rumit untuk ditentukan dengan pasti secara matematis, sehingga hanya prediksi-prediksi kualitatif

saja yang dibuat tentang larutan ini yaitu :

- 1) Nilai $K_a > K_b$, maka larutan akan bersifat asam karena hidrolisis kation lebih banyak dibandingkan hidrolisis anion.
- 2) Nilai $K_a < K_b$, maka larutan akan bersifat basa karena hidrolisis anion lebih banyak dibandingkan hidrolisis kation.
- 3) Nilai $K_a = K_b$, maka larutan bersifat netral

C. Menentukan pH larutan garam

Setelah mempelajari tentang sifat dan reaksi hidrolisis garam, bagian penting lain yang perlu dipelajari adalah penentuan pH larutan garam yang terhidrolisis. Beberapa cara yang dapat kita lakukan untuk mengetahui pH larutan garam yaitu dengan mengukur langsung menggunakan pH meter dan indikator universal. Namun begitu, penentuan pH larutan dengan kedua cara tersebut tentu membutuhkan biaya yang besar, oleh karena itu cara alternatif yang dapat dilakukan untuk mengetahui pH larutan garam adalah dengan menghitung pH larutan garam tersebut. Adapun rumus menghitung pH larutan garam tersebut sebagai berikut:

1. Garam dari asam kuat dan basa kuat

Garam ini tidak terhidrolisis sehingga larutan bersifat netral

2. Garam asam kuat-basa lemah

Rumus penentuan pH larutan garam dari asam kuat dan basa lemah dapat diturunkan dari reaksi kesetimbangan hidrolisisnya. Misalkan garam NH_4Cl



Reaksi hidrolisisnya



Berdasarkan reaksi kesetimbangan hidrolisis garam di atas, maka dapat dituliskan persamaan konstanta kesetimbangannya (K) sebagai berikut :

$$K_c = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+][\text{H}_2\text{O}]} \dots\dots\dots (1)$$

karena jumlah air sebagai pelarut sangat besar, maka dapat dianggap konstan.

$$K_c[\text{H}_2\text{O}] = K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \dots\dots\dots (2)$$

K_h disebut konstanta kesetimbangan hidrolisis. Dalam reaksi hidrolisis didapat $[\text{H}^+] = [\text{NH}_4\text{OH}]$, sehingga:

$$K_h = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{NH}_4^+]} \dots\dots\dots (3)$$

sedangkan $[\text{NH}_4^+] = [\text{NH}_4\text{Cl}] = [\text{G}] = [\text{konsentrasi garam}]$, sehingga:

$$K_h = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{G}]} \dots\dots\dots (4)$$

dengan $[\text{G}]$ adalah konsentrasi garam

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \times [\text{G}]} \dots\dots\dots (5)$$

(Syukri, 1999:411-412).

Nilai K_h pada persamaan (2) ada hubungannya dengan K_b . Basa lemah terhidrolisis, sehingga jika persamaannya dikali dengan $\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{OH}^-]}$ dapat diturunkan menjadi:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \times \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{OH}^-]}$$

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]} \times [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

Ingat! $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$, $K_w = 10^{-14}$ (tetapan ionisasi air) dan $K_b = \frac{[\text{B}^+][\text{OH}^-]}{[\text{BOH}]}$.

$$K_h = \frac{1}{K_b} \times K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_b} \dots \dots \dots (6)$$

Dari persamaan (5) dan (6) dapat diperoleh persamaan:

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

atau

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

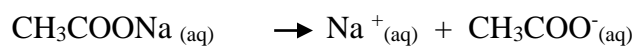
jadi didapatkan rumus menghitung pH larutan dari hidrolisis garam asam kuat dan basa lemah di atas yaitu

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

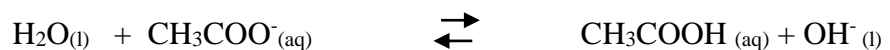
$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

3. Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat

Rumus penentuan pH larutan garam dari asam lemah dan basa kuat dapat diturunkan dari reaksi kesetimbangan hidrolisisnya. Misalkan garam CH_3COONa



Reaksi hidrolisisnya



Berdasarkan reaksi kesetimbangan hidrolisis garam di atas, maka dapat dituliskan persamaan konstanta kesetimbangannya (K) sebagai berikut :

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_2\text{O}]} \dots\dots\dots (1)$$

(Chang, 2005:116-117)

Air sebagai pelarut yang konsentrasinya besar dan dianggap tetap, maka

$$K [\text{H}_2\text{O}] = K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \dots\dots\dots (2)$$

K_h = konstanta hidrolisis

Dalam kesetimbangan $[\text{CH}_3\text{COOH}] = [\text{OH}^-]$ dan $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{G}] = [\text{CH}_3\text{COONa}]$ sehingga,

$$K_h = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{G}]} \dots\dots\dots (3)$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times [\text{G}]} \dots\dots\dots (4)$$

Nilai K_h pada persamaan (4) mempunyai hubungan dengan asam lemah, karena yang terhidrolisis adalah asam lemah maka persamaannya dapat ditulis sebagai berikut:

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \times \frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]}$$

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]} \times [\text{OH}^-][\text{H}^+]$$

Karena $K_w = [\text{OH}^-][\text{H}^+]$; dan $K_a = \frac{[\text{A}^-][\text{H}^+]}{[\text{HA}]}$, maka dari persamaan di atas menjadi

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times K_w \text{ atau } K_h = \frac{K_w}{K_a} \dots\dots\dots (5)$$

Dari persamaan (4) dan (5) dapat diperoleh persamaan:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times [\text{G}]}\dots\dots(6)$$

atau

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

jadi didapatkan rumus menghitung pH larutan dari hidrolisis garam asam lemah dan basa kuat di atas yaitu

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

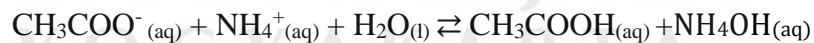
pOH = -log[OH⁻]; pH = 14 - pOH

4. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Rumus penentuan pH larutan garam dari asam lemah dan basa kuat dapat diturunkan dari reaksi kesetimbangan hidrolisisnya. Misalkan garam CH₃COONH₄



Jika H⁺_(aq) + OH⁻_(aq) menjadi H₂O maka reaksi hidrolisisnya menjadi



$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{NH}_4^+]} \dots\dots\dots (1)$$

Jika dikalikan $\frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}$ maka diperoleh

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{NH}_4\text{OH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{NH}_4^+]} \times \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}$$

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]} \times \frac{[\text{NH}_4\text{OH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]} \times [\text{H}^+][\text{OH}^-] \dots\dots (2)$$

Ingat rumus umum K_a , K_b , dan K_w ; sehingga:

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times \frac{1}{K_b} \times K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b} \dots\dots\dots (3)$$

(Suyatno dkk., 2007: 236)

Adapun pH larutan garam dari asam lemah dan basa lemah secara kuantitatif sukar dikaitkan dengan harga K_a dan K_b . pH larutan lebih tepatnya ditentukan melalui pengukuran. pH larutan dapat diperkirakan dengan rumus. Di dalam kesetimbangan diperoleh $[NH_4OH] = [CH_3COOH]$ dan $[CH_3COO^-] = [NH_4^+]$, sehingga persamaan (1)

$$K_h = \frac{[NH_4OH][CH_3COOH]}{[CH_3COO^-][NH_4^+]} \quad \text{menjadi,}$$

$$K_h = \frac{[CH_3COOH]^2}{[CH_3COO^-]^2}$$

$$\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]} = \sqrt{K_h}$$

$$\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]} = \sqrt{\frac{K_w}{K_a \times K_b}} \dots\dots\dots(4)$$

Reaksi ionisasi asam CH_3COOH adalah:



$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

$$[H^+] = K_a \frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$$

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

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}} \dots\dots\dots (5)$$

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

pH = -log H^+

Contoh Soal

1. Jika diketahui K_a CH_3COOH adalah 1×10^{-5} , maka pH larutan CH_3COONa 0,1 M adalah...

Jawab:

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

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

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

$$\text{pOH} = 5, \text{ maka } \text{pH} = 14 - 5 = 9$$

2. Berapakah konsentrasi garam NH_4Cl jika diketahui pH larutannya adalah 5? ($K_b \text{NH}_3 = 4 \times 10^{-5}$)

$$\text{pH} = 5 \text{ maka } [\text{H}^+] = 1 \times 10^{-5} \text{ M}$$

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

$$1 \times 10^{-5} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-5}} \cdot [\text{garam}]}$$

$$1 \times 10^{-10} = \frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-5}} [\text{garam}]$$

$$[\text{garam}] = 1 \times 10^{-10} \cdot \frac{4 \times 10^{-5}}{1 \times 10^{-14}} = 4 \times 10^{-1} \text{ M}$$

jadi konsentrasi garam adalah 0,4 M



**PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)**

Jln. Robert Woller Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 1966 / S1 / 2016

Menunjuk Surat : Dan Sekretariat Daerah DIY Nomor : 070/REG/1746/4/2016
Tanggal 27 April 2016 Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat

- a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul,
- b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta,
- c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul

Diizinkan kepada

Nama : **FAHMI MAHMUDAH**
P. T / Alamat : **Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Yogyakarta**
NIP/NIM/No KTP : **3402136507910001**
Nomor Telp./HP : **085743546311**
Tema/Judul Kegiatan : **IMPLEMENTASI PERANGKAT PEMBELAJARAN KIMIA KELAS XI PADA MATERI HIDROLISIS DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK (SCIENTIFIC APPROACH) DI SMA**
Lokasi : **SMA N 1 PLERET**
Waktu : **27 April 2016 s/d 27 Juli 2016**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya,
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku,
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan,
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan,
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas,
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan, dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah

Dikeluarkan di Bantul
Pada tanggal 28 April 2016



Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Kab Bantul (sebagai laporan)
2. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab Bantul
3. Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab Bantul
4. Ka SMA Negeri 1 Pleret
5. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
6. Yang Bersangkutan (Pemohon)

CURRICULUM VITAE

A. Data Pribadi

Nama : Fahmi Mahmudah
Tempat, Tanggal Lahir : Bantul, 25 Juli 1991
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Ploso RT 02, Wonolelo, Pleret,
Bantul, Yogyakarta
No HP : 0857-4354-6311



B. Latar Belakang Pendidikan

1. SD Negeri Wonolelo (1998-2004)
2. SMP Negeri 1 Pleret (2004-2007)
3. SMA Negeri 1 Jetis (2007-2010)
4. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta (masuk tahun 2010)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA