

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN AKTIF *LEARNING START WITH A QUESTION* DENGAN STRATEGI *THINK TALK WRITE* (TTW) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI SMA N 8 YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2015/2016

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



**Disusun oleh:
Rezky Fazryatu Maqviroh
12670018**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2016**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1335/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Efektivitas Model Pembelajaran Aktif *Learning Start With A Question* Dengan Strategi *Think-Talk-Write* (TTW) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA N 8 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2015/2016

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Rezky Fazryatu Maqviroh
NIM : 12670018
Telah dimunaqasyahkan pada : 29 Maret 2016
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

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

Penguji I

Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si.
NIP. 19840205 201101 2 008

Penguji II

Khamidinal, M.Si.
NIP. 19691104 200003 1 002

Yogyakarta, 6 April 2016
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi



Drc Maizer Said Nahdi, M.Si.
NIP.19550427 198403 2 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

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 : Rezky Fazryatu Maqviroh
NIM : 12670018
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN AKTIF *LEARNING START WITH A QUESTION* DENGAN STRATEGI *THINK-TALK-WRITE (TTW)* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI SMA N 8 YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 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 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, 22 Maret 2016

Pembimbing

Asih Widi Wisudawati, M.Pd

NIP. 19840901 200912 2 004



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara Rezky Fazryatu Maqviroh

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 : Rezky Fazryatu Maqviroh
NIM : 12670018
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN AKTIF *LEARNING START WITH A QUESTION*
DENGAN STRATEGI *THINK-TALK-WRITE (TTW)* TERHADAP KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI SMA N 8
YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 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 mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 05 April 2016

Konsultan I

Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si.

NIP. 19840205 201101 2 008



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara Rezky Fazryatu Maqviroh

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 : Rezky Fazryatu Maqviroh
NIM : 12670018
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN AKTIF *LEARNING START WITH A QUESTION* DENGAN STRATEGI *THINK-TALK-WRITE (TTW)* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI SMA N 8 YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 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 mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 01 April 2016
Konsultan II

Khamidinal, M.Si.

NIP. 19691104 200003 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rezky Fazryatu Maqviroh

NIM : 12670018

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Aktif *Learning Start With A Question* dengan Strategi *Think-Talk-Write (TTW)* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA N 8 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2015/2016” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 17 Maret 2016

METERAI
TEMPEL
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Penulis,

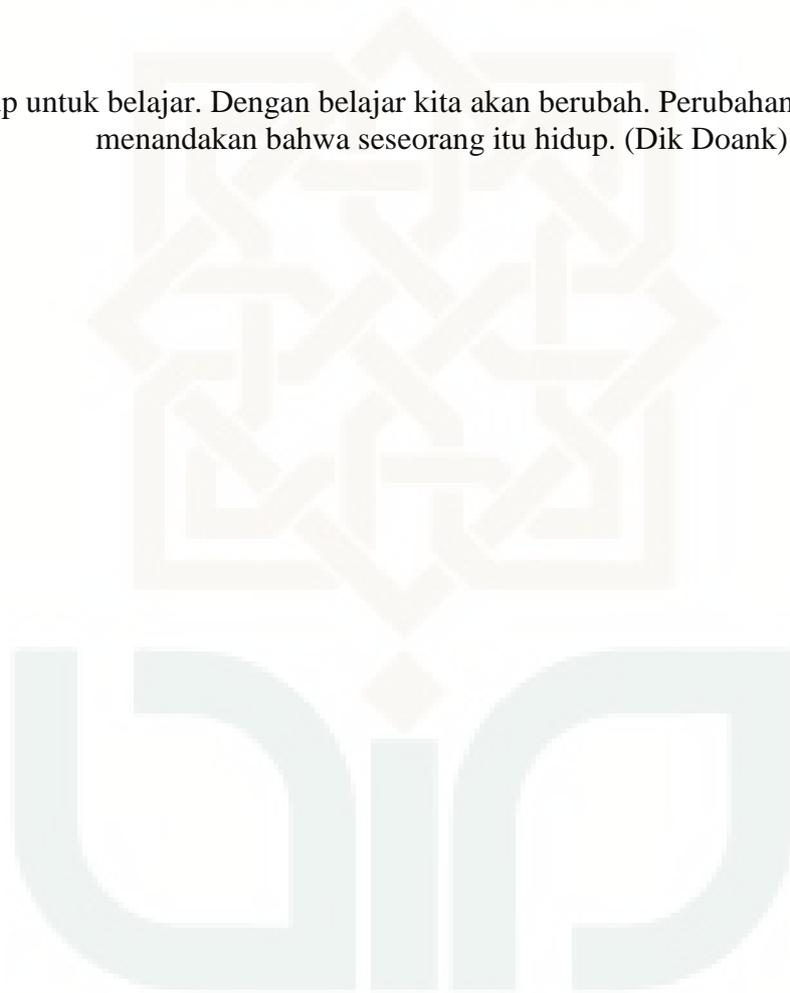

Rezky Fazryatu Maqviroh

NIM. 12670018

HALAMAN MOTTO

Sesungguhnya di balik setiap kesulitan, pasti ada kemudahan.
(Q.S Al-Insyirah: 5)

Hidup untuk belajar. Dengan belajar kita akan berubah. Perubahan itulah yang menandakan bahwa seseorang itu hidup. (Dik Doank)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsiku ini, aku persembahkan untuk:

Ibu, Bapak, Kakak, dan keluarga tercinta

Serta

Almamaterku Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang tidak pernah lelah memberikan rahmat dan rahim-Nya kepada setiap makhluk, sehingga Skripsi dengan judul **“Efektivitas Model Pembelajaran Aktif *Learning Start With A Question* dengan Strategi *Think-Talk-Write* (TTW) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA N 8 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2015/2016”** dapat terselesaikan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa umatnya kepada dunia yang penuh berkah.

Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada para pihak yang telah membantu secara moril maupun materiil untuk terselesainya skripsi ini. Tanpa adanya bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak, mustahil skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga amal baik tersebut mendapat balasan dan limpahan karunia dari Allah SWT. Oleh karena itu, sebagai rasa hormat dan ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberi izin penulis untuk menulis skripsi ini.

2. Karmanto, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan waktu dan kesempatan serta bimbingannya selama studi.
3. Asih Widi Wisudawati, M.Pd., selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan kesempatan serta bimbingannya kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si., selaku Dosen Penasihat Akademik yang telah mengarahkan dalam menyelesaikan pendidikan Universitas.
5. Bapak Shidiq Premono, M.Pd. dan Bapak M. Agung Rokhimawan, M.Pd., selaku validator yang telah membantu dan memberikan masukan untuk mendapatkan instrumen yang baik.
6. Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si dan Khamidinal, M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan yang membangun pada skripsi ini.
7. Drs. Munjid Nur Alamsyah, M.M., selaku Kepala Sekolah SMA N 8 Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
8. Fathul Hidayati, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Kimia SMA N 8 Yogyakarta yang telah sabar memberi bimbingan dan pengarahan serta pengalamannya selama penelitian di sekolah.
9. Siswa-siswi kelas XII SMA N 1 Ngawi yang telah membantu dalam uji coba soal untuk mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel. Semoga kalian sukses dalam belajar hingga tercapai segala impiannya.

10. Siswa-siswi kelas XI MIA 3 dan XI MIA 4 yang telah berperan serta mengikuti proses pembelajaran selama penelitian. Semoga kalian sukses dalam belajar dan bisa masuk program jurusan sesuai harapan.
11. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
12. Orang tuaku tercinta, Bapak Sutopo dan Ibu Nur Kholifah. Terima kasih atas doa dan nasihat yang selalu tercurahkan. Doa dan nasihatmu adalah nafas bagiku. Semua pengorbanan yang kalian berikan kepada putrimu ini tidak akan bisa digantikan dengan apapun.
13. Kakak tercinta, Vivin Yuli Widhiawati kau adalah penyemangatku.
14. Sahabatku Retno Prapti Utami dan Auna Fany Noor yang selalu memberikan masukan dan motivasi. Kalian adalah sahabat terbaikku.
15. Segenap sahabat di Pendidikan Kimia 2012 yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Kebersamaan kita sudah seperti sebuah keluarga besar. Semoga kita semua sukses.
16. Sahabat KKN 86 Kelompok 183, Pundung, Girikarto, Panggang, Gunungkidul. Terima kasih buat kebersamaan dan motivasinya.
17. Sahabat PLP SMA N 8 Yogyakarta dan segenap staf pengajar SMA N 8 Yogyakarta yang telah memberikan bekal, pengalaman, dan informasi di dunia pendidikan.
18. Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi

ini jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis.

Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang mendukung dan membangun demi perbaikan dari skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Amin ya rabbal'amin.

Yogyakarta, 17 Maret 2016

Penulis,



Rezky Fazryatu Maqviroh

NIM. 12670018

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
NOTA DINAS KONSULTAN	iv
SURAT PERNYATAAN ASLI SKRIPSI	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
INTISARI	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Pembatasan Masalah	12
D. Perumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian	13
F. Manfaat Penelitian	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Kajian Teori	16
1. Pengertian Belajar	16
2. Ilmu Kimia	19
3. Pembelajaran Kimia	20
4. Efektivitas Pembelajaran	22
5. Pembelajaran Aktif	24
6. Strategi Pembelajaran <i>Think-Talk-Write</i> (TTW)	25
7. Model Pembelajaran <i>Learning Start With A Question</i>	28
8. Kemampuan Berpikir Kreatif	33
9. Kemampuan Pemecahan Masalah	36
10. Materi Asam Basa	37
B. Kajian Penelitian yang Relevan	51
C. Kerangka Pikir	54
D. Hipotesis Penelitian	58
BAB III METODE PENELITIAN	60
A. Desain Penelitian	60
B. Tempat dan Waktu Penelitian	61
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	62
1. Populasi Penelitian	62
2. Sampel Penelitian	62

3. Teknik Pengambilan Sampel.....	62
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	63
1. Variabel Bebas	63
2. Variabel Terikat.....	64
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	65
1. Teknik Pengumpulan Data.....	65
2. Instrumen Penelitian.....	67
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	72
1. Validitas Instrumen	72
2. Reliabilitas Instrumen	75
G. Teknik Analisis Data.....	76
1. Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	76
2. Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....	78
3. Analisis Data Hasil Skala Kemampuan Pemecahan Masalah dan Skala Kemampuan Berpikir Kreatif.....	80
4. Analisis Data Lembar Observasi.....	80
5. Uji Hipotesis.....	81
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	84
A. Deskripsi Data.....	85
1. Deskripsi Pengambilan Sampel.....	85
2. Proses dan Waktu Pelaksanaan Pembelajaran	86
3. Data Hasil Uji Coba Instrumen	88
B. Analisis Data	91
1. Analisis Data Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	91
2. Analisis Data Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	107
3. Analisis Skala Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif... ..	123
4. Analisis Lembar Observasi	125
C. Pembahasan	126
1. Implementasi Model Pembelajaran Aktif <i>Learning Start With A Question</i> dengan Strategi <i>Think-Talk-Write</i> (TTW)	128
2. Implementasi Model Pembelajaran Konvensional.....	131
3. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	132
4. Kemampuan Berpikir Kreatif.....	146
BAB V PENUTUP.....	152
A. Kesimpulan	152
B. Implikasi.....	153
C. Keterbatasan Penelitian	153
D. Saran.....	154
DAFTAR PUSTAKA	156
LAMPIRAN.....	160

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1.1	Daftar Rata-Rata Nilai UH Kesetimbangan Kimia Semester Gasal Kelas XI SMA N 8 Yogyakarta TP 2015/2016..... 6
Tabel 3.1	Desain <i>Nonequivalent Control Group Pre-Test Post-Test Design</i> 60
Tabel 3.2	Rincian Jadwal Penelitian..... 61
Tabel 3.3	Rentang Skala 67
Tabel 3.4	Indikator Soal Untuk Tes Kemampuan Pemecahan Masalah..... 68
Tabel 3.5	Indikator Soal Untuk Tes Kemampuan Berpikir Kreatif..... 69
Tabel 3.6	Indikator Skala Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa..... 71
Tabel 3.7	Indikator Skala Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa..... 71
Tabel 3.8	Kategori Tingkat Kesukaran 74
Tabel 3.9	Skor Acuan Penilaian Skala..... 80
Tabel 3.10	Skor Acuan Penilaian Lembar Observasi 80
Tabel 4.1	Populasi Siswa Kelas XI MIA SMA N 8 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2015/2016 85
Tabel 4.2	Waktu Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen (XI MIA 4) 87
Tabel 4.3	Waktu Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol (XI MIA 3) ... 87
Tabel 4.4	Hasil Analisis Butir Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah 89
Tabel 4.5	Hasil Analisis Butir Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah..... 89
Tabel 4.6	Hasil Analisis Butir Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif 90
Tabel 4.7	Hasil Analisis Butir Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif 90
Tabel 4.8	Hasil <i>Pretest</i> Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kontrol 92
Tabel 4.9	Uji Normalitas <i>Pre-test</i> Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kontrol..... 93
Tabel 4.10	Uji Homogenitas <i>Pre-test</i> Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... 94
Tabel 4.11	Hasil Uji t <i>Pre-test</i> Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... 95
Tabel 4.12	Hasil <i>Posttest</i> Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kontrol 96
Tabel 4.13	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kontrol..... 98
Tabel 4.14	Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... 99
Tabel 4.15	Hasil Uji t <i>Posttests</i> Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... 100
Tabel 4.16	Deskripsi Hasil Skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... 102

Tabel 4.17	Uji Normalitas Skor <i>N-gain</i> Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	103
Tabel 4.18	Uji Homogenitas Skor <i>N-gain</i> Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	104
Tabel 4.19	Hasil Uji t Skor <i>N-gain</i> Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	106
Tabel 4.20	Hasil <i>Pretest</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol...	108
Tabel 4.21	Uji Normalitas <i>Pre-test</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	109
Tabel 4.22	Uji Homogenitas <i>Pre-test</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	110
Tabel 4.23	Hasil Uji t <i>Pre-test</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	111
Tabel 4.24	Hasil <i>Posttest</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol .	112
Tabel 4.25	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	114
Tabel 4.26	Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	115
Tabel 4.27	Hasil Uji t <i>Posttests</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	116
Tabel 4.28	Deskripsi Hasil Skor Tes Berpikir Kreatif Masalah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	118
Tabel 4.29	Uji Normalitas Skor <i>N-gain</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	119
Tabel 4.30	Uji Homogenitas Skor <i>N-gain</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	120
Tabel 4.31	Hasil Uji t Skor <i>N-gain</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	123
Tabel 4.32	Hasil Analisis Skala Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kretif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	124
Tabel 4.33	Kategori Penilaian Skala Ideal	124
Tabel 4.34	Hasil Analisis Lembar Observasi Kelas Eksperimen dan Kontrol	125
Tabel 4.35	Kategori Penilaian Ideal	125

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Alur kerangka berpikir	57
Gambar 4.1 Rata-rata Skor <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	97
Gambar 4.2 Rata-rata Skor <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	113
Gambar 4.3 Soal <i>Pretest-Posttest</i> Pemecahan Masalah.....	141
Gambar 4.4 Contoh Kinerja Siswa Kelas Eksperimen pada <i>Pretest</i>	141
Gambar 4.5 Contoh Kinerja Siswa Kelas Kontrol pada <i>Pretest</i>	142
Gambar 4.6 Contoh Kinerja Siswa Kelas Eksperimen pada <i>Posttest</i>	143
Gambar 4.7 Contoh Kinerja Siswa Kelas Kontrol pada <i>Posttest</i>	143
Gambar 4.8 Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	148

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1	Kisi-kisi Soal Kemampuan Pemecahan Masalah (<i>Pretest</i>).... 161
Lampiran 2	Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Pemecahan Masalah (<i>Pretest</i>)..... 165
Lampiran 3	Rubrik Penskoran Soal Kemampuan Pemecahan Masalah (<i>Pretest</i>) 175
Lampiran 4	Kisi-kisi Soal Kemampuan Pemecahan Masalah (<i>Posttests</i>)... 187
Lampiran 5	Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Pemecahan Masalah (<i>Posttest</i>)..... 191
Lampiran 6	Rubrik Penskoran Soal Kemampuan Pemecahan Masalah (<i>Posttest</i>) 201
Lampiran 7	Kisi-kisi Soal Kemampuan Berpikir Kreatif (<i>Pretest</i>) 213
Lampiran 8	Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif (<i>Pretest</i>) 217
Lampiran 9	Kisi-kisi Soal Kemampuan Berpikir Kreatif (<i>Posttest</i>)..... 219
Lampiran 10	Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif (<i>Posttest</i>) 222
Lampiran 11	Kisi-Kisi Skala Kemampuan Berpikir Kreatif 224
Lampiran 12	Pedoman Penskoran Skala Kemampuan Berpikir Kreatif..... 226
lampiran 13	Kisi-Kisi Skala Kemampuan Pemecahan Masalah 227
Lampiran 14	Pedoman Penskoran Skala Kemampuan Pemecahan Masalah 228
Lampiran 15	Lampiran 15 Kisi-Kisi Lembar Observasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... 229
lampiran 16	Soal <i>Pretest</i> Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif 230
Lampiran 17	Soal <i>Posttest</i> Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif 242
Lampiran 18	Skala Kemampuan Berpikir Kreatif 254
Lampiran 19	Skala Kemampuan Pemecahan Masalah 257
Lampiran 20	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran di Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen 259
Lampiran 21	Rekap Analisis Butir Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif..... 267
Lampiran 22	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol Pertemuan Pertama 269
Lampiran 23	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol Pertemuan Kedua..... 278
Lampiran 24	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol Pertemuan Ketiga 286
Lampiran 25	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol Pertemuan Keempat..... 294
Lampiran 26	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen Pertemuan Pertama 302
Lampiran 27	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua..... 312

Lampiran 28	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen Pertemuan Ketiga	320
Lampiran 29	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen Pertemuan Keempat.....	327
Lampiran 30	Skor <i>Pretest</i> Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol.....	336
Lampiran 31	Skor <i>Pretest</i> Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen	338
Lampiran 32	Skor <i>Posttest</i> Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol.....	340
Lampiran 33	Skor <i>Posttest</i> Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen	342
Lampiran 34	Hasil Skor <i>N-Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol.....	344
Lampiran 35	Hasil Skor <i>N-Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen.....	346
Lampiran 36	Hasil Skor <i>N-Gain</i> Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol	348
Lampiran 37	Hasil Skor <i>N-Gain</i> Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen	350
Lampiran 38	Hasil Observasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	351
Lampiran 39	Daftar Skor Skala Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol	352
Lampiran 40	Daftar Skor Skala Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen	354
Lampiran 41	Daftar Skor Skala Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol	356
Lampiran 42	Daftar Skor Skala Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen	360
Lampiran 43	Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji T Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah.....	363
Lampiran 44	Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji T Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah.....	365
Lampiran 45	Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji T Skor <i>N-Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah.....	367
Lampiran 46	Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji T Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	369
Lampiran 47	Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji T Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	371
Lampiran 48	Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji T Skor <i>N-Gain</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	373
Lampiran 49	Surat-Surat Penelitian	375
Lampiran 50	Curriculum Vitae	378

INTISARI

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN AKTIF *LEARNING START WITH A QUESTION* DENGAN STRATEGI *THINK TALK WRITE* (TTW) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI SMA N 8 YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2015/2016

Oleh:

Rezky Fazryatu Maqviroh
NIM. 12670018

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) efektivitas model pembelajaran aktif *learning start with a question* dengan strategi *think-talk-write* (ttw) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi pokok asam basa kelas XI semester genap SMA N 8 Yogyakarta tahun pelajaran 2015/2016. 2) efektivitas model pembelajaran aktif *learning start with a question* dengan strategi *think-talk-write* (ttw) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pokok asam basa kelas XI semester genap SMA N 8 Yogyakarta tahun pelajaran 2015/2016.

Penelitian ini adalah penelitian *Quasi Eksperimen* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Pre-test dan Post-test Design*. Penelitian dilakukan di SMA N 8 Yogyakarta kelas XI semester genap tahun pelajaran 2015/2016 pada materi pokok asam basa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA yang terdiri dari 7 kelas. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah kelas XI MIA 4 (sebagai kelas eksperimen) dan kelas XI MIA 3 (sebagai kelas kontrol). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Teknik pengambilan data pada penelitian ini dengan cara tes yakni *pre-test* dan *post-test*, pengisian skala, dan observasi. Teknik analisis data dilakukan dengan uji t

Hasil penelitian menunjukkan 1) terdapat perbedaan yang positif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran aktif *learning start with a question* dan strategi *think-talk-write* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai *Sig. (2-tailed)* dari uji t < 0,05 yaitu sebesar 0,019. 2) terdapat perbedaan yang positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran aktif *learning start with a question* dan strategi *think-talk-write* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai *Sig. (2-tailed)* dari uji t < 0,05 yaitu sebesar 0,001.

Kata Kunci: model pembelajaran aktif *learning start with a question* dengan strategi *think-talk-write* (ttw), kemampuan pemecahan masalah, dan berpikir kreatif.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran merupakan suatu penggabungan dari unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan yang diinginkan (Sudjana, 1989: 32). Jadi, pada hakikatnya pembelajaran adalah suatu proses yang melibatkan interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung maupun tidak langsung. Pembelajaran kimia adalah suatu proses yang terstruktur untuk mempelajari sesuatu yang sederhana dan dapat dibayangkan dengan tujuan untuk memahami sesuatu yang lebih kompleks dari bentuk yang sesungguhnya (Sastrawijaya, 1998: 174-178).

Di dalam proses pembelajaran kimia tidak hanya membutuhkan sekadar penguasaan konsep tetapi juga perlu adanya interaksi antara guru dengan siswa untuk menerapkan pengetahuan yang telah dimiliki untuk menyelesaikan suatu masalah yang menuntut mereka untuk kreatif dalam berpikir dengan tujuan suatu masalah dapat terselesaikan. Namun pada kenyataannya siswa cenderung belajar dengan cara menghafal dibandingkan dengan cara mencari secara mandiri pengetahuan yang dibutuhkan. Oleh sebab itu, seorang guru harus mengambil suatu kebijakan untuk memperbaiki proses pembelajaran sehingga kompetensi yang diharapkan dapat tercapai dan dapat meningkatkan efektivitas kemampuan berpikir kreatif siswa di dalam proses pembelajaran di kelas (Suyanti, 2010: 42).

Berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang dalam memandang suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda serta kemampuan untuk menciptakan suatu gagasan yang baru. Aspek ini bertujuan untuk membentuk karakter siswa menjadi pribadi yang aktif, kritis, dan kreatif. Dengan adanya sebuah kemampuan berpikir kreatif dalam diri seseorang diharapkan mampu dikembangkannya semua bakat dan kemampuan yang seseorang tersebut miliki agar dapat memperkaya hidupnya.

Namun pada kenyataannya kreativitas berpikir siswa dirasa sangat kurang di era modernisasi seperti sekarang. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil penelitian internasional yang dilakukan oleh TIMSS dan PISA pada tahun 2011 yang menempatkan Indonesia di posisi rendah pada survei tersebut yang menandakan bahwa siswa Indonesia lemah dalam mengerjakan soal-soal yang menuntut kemampuan pemecahan masalah, berargumentasi, dan berkomunikasi. Berdasarkan hasil penelitian TIMSS pada tahun 2011, persentase siswa Indonesia yang mencapai tingkat rendah, sedang, tinggi dan lanjut dalam bidang sains berturut-turut adalah 54%, 19%, 3%, dan 0% sedangkan dalam bidang matematika, persentase tersebut berturut-turut adalah 43%, 15%, 2%, dan 0%. Dengan demikian, sekitar separuh dari jumlah siswa Indonesia tidak mencapai standar terendah dari TIMSS 2011, yaitu sekitar 46% untuk sains dan sekitar 57% untuk matematika.

Sebagaimana yang telah dinyatakan oleh Elin Driana, hasil-hasil TIMSS konsisten dengan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*). Pada PISA tahun 2009, sekitar 65% siswa Indonesia tidak

mencapai tingkat 2 dalam sains dan lebih dari 75% untuk matematika. Angka-angka tersebut sangat mengkhawatirkan karena pada dasarnya penguasaan dasar-dasar sains dan matematika harus dimiliki oleh setiap individu yang hidup di abad ke-21. Selain itu setiap individu seharusnya memiliki keterampilan yang dibutuhkan di abad kedua puluh satu yang meliputi keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kerjasama, dan komunikasi (Pellegrino & Hilton, 2012: 11).

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan berpikir kreatif dalam diri siswa adalah tidak adanya kesadaran dalam diri siswa mengenai pentingnya kreativitas berpikir. Siswa tidak menyadari bahwa kreativitas berpikir akan turut mengantarkan mereka pada kesuksesan di masa yang akan datang. Selama ini siswa hanya berpikir bahwa mereka akan dikatakan pintar apabila memiliki nilai yang tinggi saja tanpa adanya kepedulian terhadap kemampuan berpikir kreatif yang sebenarnya menjadi bagian dalam penentuan keberhasilan suatu pendidikan seperti yang telah diungkapkan oleh salah satu siswa kelas XI SMA N 8 Yogyakarta¹.

Pada dasarnya kreativitas berpikir siswa sangat dipengaruhi oleh lingkungan dimana siswa tersebut berada. Lingkungan yang dimaksud adalah segala sesuatu yang berada di sekitar siswa meliputi suasana tempat siswa berada dan orang-orang yang berada di sekitar siswa tersebut. Oleh karena itu, perlu diciptakannya suatu lingkungan pembelajaran yang baik dan kondusif di kelas agar dapat meningkatkan kreativitas berpikir siswa.

¹ Dyah Ayu Kusumawardhani (Siswa XI MIA 5 SMA N 8 Yogyakarta tanggal 13 Oktober 2015)

Selain kreativitas berpikir, kemampuan pemecahan masalah juga sangat penting untuk dimiliki oleh para siswa. Menurut Fuchs dkk “[p]roblem solving is a skill that can be taught and learned” (Slavin, 2009: 249). Jika pernyataan tersebut diterjemahkan dapat diartikan bahwa “Pemecahan masalah merupakan suatu keterampilan yang dapat diajarkan dan dipelajari”. Kemampuan pemecahan masalah sangat diperlukan dalam hal mempelajari sesuatu materi yang baru. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Gagne bahwa ketika seorang siswa dihadapkan pada suatu masalah, pada akhirnya mereka tidak hanya sekedar memecahkan masalah tetapi juga belajar sesuatu hal yang baru (Wena, 2010: 52).

Dengan dimilikinya kemampuan pemecahan masalah dalam mempelajari materi kimia, para siswa diharapkan akan mendapatkan cara-cara berpikir, kebiasaan tekun, keingintahuan, serta kepercayaan diri di dalam situasi-situasi yang tidak biasa sebagaimana situasi yang akan mereka hadapi di luar ruang kelas kimia. Melalui belajar dalam hal menyelesaikan suatu masalah dan menemukan sesuatu yang baru maka siswa dituntut untuk mengkonstruksikan pengetahuan dan pemahaman yang dimilikinya melalui proses menemukan, mempelajari, dan menerapkan sendiri materi yang telah diperolehnya sehingga pembelajaran akan terasa lebih bermakna.

Belajar menemukan suatu hal yang baru dengan jalan pencarian pengetahuan yang secara aktif dilakukan oleh manusia maka dengan sendirinya akan memberikan hasil yang paling baik sehingga seorang guru harus mampu mengelola suasana pembelajaran yang dapat membuat siswa

antusias terhadap persoalan yang ada, dan para siswa akan mampu untuk memecahkan permasalahan yang ada (Trianto, 2007: 26).

Berdasarkan wawancara², guru kimia untuk kelas XI di SMA N 8 Yogyakarta menyampaikan materi pembelajaran kimia dengan model konvensional. Model pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru bidang studi kimia SMA N 8 Yogyakarta. Pembelajaran tersebut diawali dengan guru memberikan penjelasan tentang materi pembelajaran kepada siswa secara keseluruhan, mulai dari definisi sampai contoh soal yang dikerjakan oleh guru bersama siswa, kemudian siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika terdapat materi yang tidak jelas. Proses pembelajaran selanjutnya adalah guru memberikan latihan soal kepada siswa dan jika terdapat soal yang sulit maka akan dikerjakan oleh guru.

Siswa mengikuti setiap langkah penyelesaian masalah yang dilakukan oleh guru sehingga siswa akan terbiasa untuk meniru cara kerja dan cara penyelesaian soal yang dilakukan oleh guru. Model konvensional tersebut memang dipandang lebih efektif digunakan dalam proses pembelajaran dikarenakan guru dapat mengontrol urutan dan keluasaan materi, akan tetapi pada kenyataannya model konvensional tersebut dipandang kurang efektif dalam memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif selama proses pembelajaran sehingga guru tidak dapat mengontrol pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran (Sanjaya, 2006: 190-191).

² Fathul Hidayati, S.Pd. (guru kimia SMA N 8 Yogyakarta tanggal 24 September 2015)

Pembelajaran dengan menggunakan model konvensional membuat siswa menjadi pasif dan malu untuk bertanya jika terdapat materi yang belum dipahami. Padahal kendala yang sering dialami oleh guru saat mengajar adalah ketika siswa diberikan konsep yang lebih abstrak, siswa sulit untuk memahami konsep tersebut dan malu untuk bertanya sehingga pembelajaran dengan menggunakan model konvensional dirasa masih kurang efektif dalam upaya peningkatan keaktifan belajar siswa dalam hal kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah dalam mata pelajaran kimia. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif siswa dapat dilihat berdasarkan rata-rata nilai ulangan harian materi kesetimbangan kimia yang tercantum pada Tabel 1.1

Tabel 1.1
Daftar rata-rata nilai ulangan harian
materi kesetimbangan kimia kelas XI semester gasal
SMA N 8 Yogyakarta tahun pelajaran 2015/2016

Kelas	XI MIA 1	XI MIA 2	XI MIA 3	XI MIA 4	XI MIA 5	XI MIA 6	XI MIA 7
Rata-rata	58,92	57,54	59,34	56,75	58,56	57,79	58,67

Berdasarkan Tabel 1.1, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai ulangan harian materi kesetimbangan kimia kelas XI masih rendah dan masih di bawah KKM. Dengan demikian dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah seperti model pembelajaran dalam kelompok diskusi dengan tujuan mencari penyelesaian suatu permasalahan yang disajikan oleh guru.

Salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif siswa adalah pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran dimana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen. Model pembelajaran kooperatif tidak hanya sekadar belajar dalam kelompok, melainkan terdapat unsur-unsur dasar di dalam pembelajaran kooperatif tersebut yang membedakannya dengan pembelajaran kelompok yang lainnya. Model pembelajaran kooperatif yang dilaksanakan dengan prosedur yang benar akan memungkinkan untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif (Lie, 2002: 29).

Salah satu model pembelajaran aktif yang diharapkan mampu menunjang kemampuan berpikir kreatif adalah model pembelajaran *learning start with a question* yang diperkenalkan oleh Howard (Silberman, 2006: 157). Dengan diterapkannya model pembelajaran *learning start with a question* dalam proses pembelajarannya, siswa dilatih untuk belajar sendiri materi pelajarannya tanpa adanya penjelasan terlebih dahulu dari gurunya dengan tujuan untuk mengajak siswa lebih berpikir kreatif serta diharapkan mampu membuat siswa memunculkan ide-ide baru yang dituangkan dalam menyelesaikan suatu masalah dengan mengkonstruksikan pengetahuan awal yang mereka miliki.

Model pembelajaran *learning start with a question* juga dapat menstimulasi siswa untuk mengajukan pertanyaan baik kepada guru maupun

kepada teman sebayanya sehingga siswa tidak pasif dalam proses pembelajaran dimana hanya menerima penjelasan dari guru saja, sehingga dengan model pembelajaran tersebut diharapkan para siswa lebih tanggap dengan apa yang akan mereka pelajari.

Dalam hal ini guru dituntut untuk sebisa mungkin menyiapkan pertanyaan-pertanyaan baik yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari maupun pertanyaan sistematis yang diberikan pada saat awal pembelajaran dan dapat disampaikan baik secara langsung oleh guru atau melalui pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk tulisan yang telah disusun oleh guru yang kemudian dibagikan kepada siswa. Hal ini diharapkan mampu memicu rasa penasaran siswa tentang materi pembelajaran yang akan dipelajari. Dengan penerapan model pembelajaran seperti ini diharapkan siswa akan senantiasa aktif selama proses pembelajaran berlangsung dan juga diharapkan mampu meningkatkan hasil prestasi belajar siswa. Hal ini seperti yang telah diungkapkan dalam suatu penelitian yang memberikan hasil bahwa penggunaan modul berbasis kontekstual dengan model *Learning Start With A Question (LSQ)* lebih efektif dibandingkan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika (Putri, 2014: 90).

Kesulitan atau kegagalan yang dialami oleh siswa tidak hanya disebabkan oleh tingkat kemampuan siswa melainkan juga dipengaruhi oleh faktor di luar diri siswa, misalkan salah satunya adalah strategi pembelajaran yang dipilih oleh guru saat pembelajaran. Kesalahan dalam pemilihan strategi pembelajaran dapat menghambat tercapainya suatu tujuan pembelajaran. Oleh

karena itu, dipandang perlu diterapkannya suatu model pembelajaran yang dikombinasikan dengan suatu strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah selain peningkatan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hal tersebut sebuah solusi yang dapat ditawarkan yaitu strategi pembelajaran *Think-Talk-Write (TTW)*. Strategi pembelajaran *Think-Talk-Write (TTW)* yang diperkenalkan oleh Huinker dan Laughlin ini pada dasarnya dibangun melalui proses berpikir, berbicara, dan menulis (Lie, 2002: 154). Proses pembelajaran menggunakan strategi ini diawali dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca suatu teks, selanjutnya berbagi ide (*sharing*) dengan temannya dalam kelompok-kelompok kecil sebelum menulis. Kegiatan tersebut diharapkan mampu membuat setiap siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu kegiatan pembelajaran seperti ini juga mampu memberikan kesempatan bagi siswa untuk saling bertukar pendapat, bekerja sama dengan teman, berinteraksi dengan guru, dan merespon pemikiran siswa lainnya, sehingga siswa dapat menggunakan dan mengingat sebuah konsep untuk waktu yang lebih lama. Sebuah penelitian memberikan hasil bahwa pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write (TTW)* menggunakan mind map lebih efektif dibandingkan model pembelajaran konvensional ditinjau dari kreativitas berpikir (Risidianawati, 2012: 75).

Materi pokok asam dan basa merupakan salah satu materi pokok kimia yang menjadi *favourite* (idola) sebagian besar siswa. Hal tersebut berdasarkan hasil wawancara terhadap salah satu siswa tingkat SMA yang menyatakan bahwa materi asam basa merupakan salah satu materi yang disukai oleh para siswa di kelas XI. Namun, masih terdapat siswa yang bingung ketika mengerjakan soal yang berkaitan dengan teori asam basa dan pencetusnya serta membedakan asam lemah atau asam kuat dan basa lemah atau basa kuat³.

Berdasarkan hal tersebut, seorang guru sebagai mediator seharusnya membantu para siswanya untuk mengarahkan gagasan, ide atau pikiran mereka sesuai dengan konteks materi pembelajaran dan membantu mereka dalam melihat hubungan antara suatu pemikiran dengan pemikiran yang lain, serta mendorong para siswa untuk memformulasikan dan merealisasikan gagasan mereka (Masykur & Fathani, 2007: 59). Dengan demikian, para siswa bukan hanya memperoleh pengetahuan terkait dengan materi pembelajaran dari guru saja melainkan mampu terdorong untuk membangun pengetahuan mereka secara mandiri.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas dan beberapa hasil dari penelitian terdahulu yang terkait dengan model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write (TTW)*, maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Efektivitas Model Pembelajaran Aktif *Learning Start With A Question* dengan Strategi *Think-*

³ Mifta Gatya (Siswa XII MIA 1 SMA N 8 Yogyakarta tanggal 19 Oktober 2015)

Talk-Write (TTW) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Pokok Asam Basa Kelas XI Semester Genap SMA N 8 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2015/2016”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian internasional yang dilakukan oleh TIMSS dan PISA pada tahun 2011 kreativitas berpikir siswa di Indonesia sangat kurang dengan ditematkannya Indonesia di posisi rendah pada survei tersebut yang menandakan bahwa siswa Indonesia lemah dalam mengerjakan soal-soal yang menuntut kemampuan pemecahan masalah, berargumentasi, dan berkomunikasi.
2. Kesulitan atau kegagalan yang dialami oleh para siswa di Indonesia tidak hanya disebabkan oleh tingkat kemampuan siswa melainkan juga dipengaruhi oleh faktor di luar diri siswa, misalkan salah satunya adalah strategi pembelajaran yang dipilih oleh guru saat pembelajaran.
3. Di dalam proses pembelajaran kimia di SMA N 8 Yogyakarta masih digunakannya model pembelajaran konvensional yang membuat siswa tidak mendapat kesempatan untuk aktif dalam proses pembelajaran sehingga siswa cenderung pasif saat proses pembelajaran berlangsung.

4. Sebagian besar siswa di SMA N 8 Yogyakarta hanya berpikir bahwa mereka akan dikatakan pintar apabila memiliki nilai yang tinggi saja dan mengesampingkan kemampuan kreativitas berpikir dalam menyelesaikan suatu masalah.
5. Masih terdapat sebagian para siswa di SMA N 8 Yogyakarta yang merasa bingung ketika mengerjakan soal yang berkaitan dengan teori asam basa dan pencetusnya serta membedakan asam lemah atau asam kuat dan basa lemah atau basa kuat meskipun menurut mereka materi pokok asam dan basa merupakan salah satu materi pokok kimia yang menjadi idola sebagian besar siswa.

C. Pembatasan Masalah

Oleh karena luasnya permasalahan dan untuk menghindari kajian di luar penelitian, maka peneliti membatasi permasalahan yang ada sebagai berikut:

1. Model pembelajaran kooperatif yang digunakan adalah model pembelajaran aktif *learning start with a question* yang dikombinasikan dengan strategi pembelajaran *think-talk-write*.
2. Materi kimia yang diajarkan adalah materi pokok asam dan basa untuk kelas XI.
3. Penilaian dilakukan terhadap skor hasil kemampuan berpikir kreatif dan skor hasil kemampuan pemecahan masalah siswa.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan masalah, yaitu:

1. Bagaimana efektivitas dari penggunaan model pembelajaran aktif *learning start with a question* dengan strategi *think-talk-write* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa?
2. Bagaimana efektivitas dari penggunaan model pembelajaran aktif *learning start with a question* dengan strategi *think-talk-write* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Efektivitas model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dengan strategi *Think-Talk-Write (TTW)* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi pokok asam basa kelas XI semester genap SMA N 8 Yogyakarta tahun pelajaran 2015/2016.
2. Efektivitas model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dengan strategi *Think-Talk-Write (TTW)* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pokok asam basa kelas XI semester genap SMA N 8 Yogyakarta tahun pelajaran 2015/2016.

F. Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian dapat bermanfaat secara:

1. Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi kajian penelitian bagi peneliti lain, baik yang bersifat mengembangkan maupun penelitian sejenis yang bersifat memperluas sebagai pelengkap kajian pustaka.

2. Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam pembelajaran kimia, yaitu bagi siswa, guru, lembaga maupun peneliti. Adapun manfaat secara praktis dari penelitian ini di antaranya:

- a. Diharapkan dengan hasil penelitian ini para siswa mampu menerapkan model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dengan strategi *Think-Talk-Write (TTW)* sehingga mereka dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam proses pembelajaran kimia sekaligus dapat membangun kemampuan pemecahan masalah.
- b. Menambah wawasan guru terhadap salah satu model pembelajaran yaitu model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dengan strategi *Think-Talk-Write (TTW)*, sehingga dapat diterapkan dalam proses pembelajaran kimia.
- c. Meningkatkan mutu pendidikan sekolah khususnya di bidang kimia serta dapat dijadikan salah satu upaya untuk

meningkatkan kualitas guru dan siswa agar lebih kreatif dan dapat memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan pembelajaran kimia.

- d. Sebagai tambahan pengetahuan dan pengalaman serta membekali calon guru dalam menerapkan model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dengan strategi *Think-Talk-Write (TTW)* di kelas.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diberikan kesimpulan mengenai kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif siswa sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan yang positif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dan strategi *Think-Talk-Write* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai *Sig. (2-tailed)* dari uji $t < 0,05$ yaitu sebesar 0,019. Hal ini berarti, bahwa H1 diterima, sedangkan H0 ditolak. Artinya rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen berbeda dengan rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol.
2. Terdapat perbedaan yang positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dan strategi *Think-Talk-Write* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai *Sig. (2-tailed)* dari uji $t < 0,05$ yaitu sebesar 0,001. Hal ini berarti, bahwa H1 diterima, sedangkan

3. H_0 ditolak. Artinya rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen berbeda dengan rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol.

B. Implikasi

Penelitian ini memberikan hasil bahwa model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dengan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write* lebih efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif siswa.

C. Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan di dalam pelaksanaannya, antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan tidak melihat berapa banyak siswa yang mengalami peningkatan dari nilai kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif dan berapa banyak siswa yang tuntas mencapai KKM, tetapi hanya untuk mengetahui efektivitas dari model pembelajaran yang diterapkan.
2. Penelitian yang dilaksanakan memiliki keterbatasan waktu, sehingga pada saat penerapan model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dengan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write* hanya dilakukan satu kali putaran. Jika waktu pembelajaran lebih lama, maka penerapan model tersebut dapat dilakukan dua kali putaran.

D. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran yang ingin disampaikan oleh peneliti yaitu:

1. Proses pembelajaran diharapkan tidak hanya menggunakan satu model pembelajaran saja tetapi juga menggunakan variasi model pembelajaran sehingga siswa tidak mengalami kejenuhan dalam proses pembelajaran, sehingga dapat membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif siswa dan juga potensi guru dalam mengembangkan keterampilan mengajar perlu ditingkatkan kembali.
2. Memang pada dasarnya, setiap model pembelajaran memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Oleh karena itu, hendaknya seorang guru dapat memilih suatu model pembelajaran yang paling tepat untuk dapat diterapkan bagi siswanya, sekaligus dapat mengatasi kekurangan-kekurangan yang ada.
3. Dalam penerapan model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dengan strategi *Think-talk-Write* harus diperhatikan materi yang akan diajarkan, cocok atau tidak untuk diterapkan pada model tersebut.
4. Pelaksanaan model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dengan strategi *Think-talk-Write* menuntut waktu yang lama sehingga guru harus dapat mengalokasikan waktu dengan sebaik-baiknya.

5. Hendaknya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai model pembelajaran aktif *Learning Start With A Question* dengan strategi *Think-talk-Write* selain terhadap kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif siswa dengan durasi waktu atau jumlah pertemuan yang lebih banyak.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Supriyono, dkk. (2013). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anshori, Muslich & Sri Iswati. (2009). *Buku Ajar Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Arikunto, Suharsini. (1990). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Brady, James. E. (1998). *Kimia Universitas: Asas dan Struktur*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Budimansyah, Dasim. (2003). *Model Pembelajaran Berbasis Portofolio Kimia*. Bandung: Genesindo.
- Depdiknas. (2003). *Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Emzir. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif Edisi Revisi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Erika Risdianawati. (2012). *Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Talk-Write (TTW) Menggunakan Mind Map Terhadap Kreativitas Berpikir dan Kemampuan Komunikasi Siswa SMP Taman Dewasa Ibu Pawiyatan (TDIP) Tamansiswa Yogyakarta Tahun Ajaran 2011/2012*. Skripsi Sarjana S-1, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Hergenhahn, B. R. & Matthew H. Olson. (2008). *Theories Of Learning (Teori Belajar)*. Jakarta: Kencana.
- Hesbrook, Hermelinda. (2011). *Tips and Tools for Teachers Gallery Walk*. CSCOPE (Texas Education Service Center Curriculum Collaborative).
- Ibrahim dan Suparni. (2008). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Bidang Akademik UIN Sunan Kalijaga.
- Keenan, C.W., Kleinfelter, D.C., & Wood, J.H. (1984). *Kimia untuk Universitas Edisis Keenam Jilid 2*. (Terjemahan Aloysius Hadyana Pujaatmaka). Jakarta: Erlangga. (Buku asli diterbitkan tahun 1980).
- Lie, Anita. (2002). *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning Di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: Gramedia.
- Marhiyanto, Bambang dan Syamsul Arifin. (1999). *Kamus Lengkap 165.000.000*. Solo: Buana Raya.

- Marini. (2012). *Efektifitas Penggunaan Metode Gallery Walk Dalam Meningkatkan Kemampuan Siswa Pada Pembelajaran Bahasa Arab Di Madrasah Tsanawiyah Al-Fatah Tarakan*. Skripsi Sarjana S-1, tidak diterbitkan, Universitas Hassanudin, Sulawesi .
- Masykur, Moch & Abdul Halim Fathani. *Mathematical Intelegence: Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*. Yogyakarta: Ar-Ruzzmedia.
- Mulyono, Abdurrahman. (2009). *Pendidikan Bagi Anak Yang Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Musthofa. (2010). *Pelaksanaan Pendidikan Humanistik-Islami Dalam Pesantren (Perbandingan Antara Pesantren Apik Dan Futuhiyyah)*. Yogyakarta: Program Pascasarjana UIN SUKA.
- Petruci, Ralp H. (1987). *Kimia Dasar: Prinsip dan Terapan Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Prasasti, Y., Muzayyinah, Maridi. (2011). *Pengaruh Penggunaan Strategi Pembelajaran Think Talk Write Disertai Modul Hasil Penelitian Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2011/2012*. Pendidikan Biologi, 3, 95-102.
- Purwanto, Ngalim. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Raymond Chang. (2005). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Rusman. (2010). *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Saefullah, K.H.U. (2012). *Psikologi Perkembangan Dan Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Sanjaya, Wina. (2008). *Perencanaan dan desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sardiman, AM. (2007). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sastrawidjaya, Tersna. (1988). *Proses belajar Mengajar Kimia*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. (2011). *Kimia Organik Dasar*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Setyaningsih, Nina. (2009). *Pengolahan Data Statistik Dengan SPSS 16*. Jakarta: Salemba
- Silberman, Melvin. (2007). *Active Learning: 101 Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Slameto. (1995). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Salatiga: Rineka Cipta.
- Slavin, Robert E. (2005). *Cooperative Learning: Teori, Riset, dan Praktik* (Diterjemahkan oleh Narulita Yusron). Bandung: Nusa Media.
- Solihatin, E., & Raharjo (2008). *Cooperative Learning Analisis Model Pembelajaran IPS*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2009). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukmadinata, Nana. S. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Supranata, Sumarna. (2005). *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suprijono, Agus. (2009). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Susaty, E.B., Rahayu, S.M., & Yuliawati R. (2009). *Penggunaan Model Learning Start With A Question dan Self Regulated Learning pada Pembelajaran Kimia*. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 3, 406-412.
- Suwandi, A.M. Slamet . (2008). *Perspektif Pembelajaran Berbagai Bidang Studi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suyanti, Retno Dwi . (2010). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syah, Muhibbin. (2011). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Syukri . (1999). *Kimia Dasar*. Bandung: ITB .
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.

- Trnova, E., & Trna, J. (2015). *Motivational Effectiveness of a Scenario in IBSE*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 167, 184-189.
- Utami, Munandar S.C. (1985). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: Grasindo.
- Wahyu Rahma Putri. (2014). *Efektivitas Penggunaan Modul Berbasis Kontekstual Dengan Model Learning Start With A Question Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Keingintahuan Matematika Siswa SMP Kelas VIII*. Skripsi Sarjana S-1, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Wena, Made. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widoyoko, Eko. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yamin, Martinis dan Bansu I. (2008). *Tak Tik mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Yazid, Estien. (2013). *Ekstra Matematika Untuk SMA/MA Kelas XII : Seri Belajar Super Cepat Dan Mandiri*. Yogyakarta: Andi.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1**KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KIMIA (PRETEST)**

Nama Sekolah : SMA N 8 Yogyakarta

Kelas : XI MIA

Mata Pelajaran : KIMIA

Materi Pokok : Asam dan Basa

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pemecahan Masalah	Soal	No. Soal
Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.	Menemukan alasan mengapa kertas lakmus tidak berubah warna di dalam campuran larutan asam dan basa.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah Menyusun strategi Menjalankan strategi Memeriksa hasil dan kesimpulan	Pada suatu hari si B meminta si A untuk pergi ke laboratorium kimia dan mengambil 2 botol sampel larutan yaitu 1 botol larutan bersifat asam dan 1 botol larutan bersifat basa di dalam lemari. Ketika si A telah berada di dalam laboratorium dan langsung melihat ke arah lemari dan ternyata di dalam lemari tersebut hanya terdapat 3 botol larutan tanpa label. Melihat kondisi seperti itu si A merasa bingung botol larutan yang mana yang akan diberikan kepada si B padahal si B hanya meminta 2 botol larutan yaitu 1 botol larutan bersifat asam dan 1 botol larutan bersifat basa. Setelah berpikir panjang dan berjalan mengelilingi isi laboratorium akhirnya si A mendapat ide cemerlang setelah melihat kertas lakmus di dalam lemari. Dalam pikiran si A dia akan memasukkan kertas lakmus ke dalam 3 larutan yang dia temukan dan melihat perubahan warna yang akan terjadi karena dia telah mengetahui bahwa jika larutan tersebut adalah larutan asam maka larutan tersebut akan memerahkan	1.

			<p>kertas lakmus biru dan merah sedangkan jika larutan tersebut adalah larutan basa maka larutan tersebut akan membirukan kertas lakmus merah dan biru. Namun ternyata larutan yang terakhir tidak dapat merubah warna baik terhadap kertas lakmus merah maupun kertas lakmus biru.</p> <p>Menurut kalian apa yang akan dilakukan si A selanjutnya agar dia dapat membawa larutan yang tepat kepada si B dan mengapa kertas lakmus merah dan biru tidak berubah warna di dalam larutan yang terakhir?</p>	
Menemukan cara penyelesaian dalam memperoleh nilai pH suatu larutan asam lemah berdasarkan data konstanta ionisasi asamnya.	Merumuskan dan mendiagnosis masalah	Suatu hari si B pergi ke dalam laboratorium untuk melakukan percobaan mengukur pH suatu larutan. Ternyata di dalam laboratorium si B menemukan 1 botol larutan asam lemah (HCN) dengan konsentrasi 0,04 M yang belum diketahui nilai pH nya. Namun si B tidak menemukan alat maupun bahan yang dapat dijadikan untuk mengukur pH larutan misalnya indikator asam basa seperti fenolftalein dan metil merah maupun indikator universal. Tetapi botol larutan HCN (27 g/mol) tersebut telah tertulis nilai tetapan ionisasi asamnya yaitu $K_a = 4 \times 10^{-10}$.	2.	
	Menyusun strategi			
	Menjalankan strategi			
	Memeriksa hasil dan menyimpulkan			
Memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yaitu menganalisis baik	Merumuskan dan mendiagnosis masalah	Air merupakan sumber kehidupan yang penting bagi makhluk hidup, khususnya manusia. Suatu hari si A berjalan di dekat sungai dan bertemu dengan si B yang sedang asyik bermain dengan air di tepi sungai. Si B meminta si A untuk mencari tahu berapa nilai pH dari air di sungai tersebut. Si B ingin mengetahui	3.	
	Menyusun strategi			
	Menjalankan strategi			

atau tidaknya kualitas suatu air berdasarkan nilai pH nya.	Memeriksa hasil dan menyimpulkan	apakah air di sungai tersebut memiliki kualitas yang baik atau tidak dan pantaskah air tersebut dikonsumsi oleh masyarakat sekitar. Si B hanya memberi tahu kepada si A 2 informasi penting dari air di sungai tersebut yaitu nilai pOH dari air di sungai tersebut adalah 9 dan nilai tetapan kesetimbangan air atau H_2O (K_w) adalah $2,7 \times 10^{-14}$. Menurut kalian apa yang harus dilakukan oleh si A untuk mengetahui pH dari air tersebut dan pantaskah air tersebut dikategorikan sebagai air yang baik?	
Memecahkan masalah dalam penentuan berapa kali pengenceran yang harus dilakukan terhadap suatu larutan untuk memperoleh suatu larutan dengan pH tertentu.	Merumuskan dan mendiagnosis masalah	Suatu hari si A dan si B sedang sibuk mencari suatu larutan di dalam laboratorium yaitu larutan asam nitrit (HNO_2). Setelah beberapa menit kemudian akhirnya si A menemukan larutan asam nitrit tersebut dan si A memutuskan untuk menggunakan larutan yang telah dia temukan tersebut untuk keperluan analisisnya. Namun si B tidak setuju jika mereka akan menggunakan larutan tersebut untuk keperluan analisis mereka dikarenakan sebenarnya yang mereka butuhkan adalah larutan asam nitrit 0,2 M dengan pH 5. Namun larutan asam nitrit yang tersedia di laboratorium adalah asam nitrit 0,2 M dengan pH 2. <ul style="list-style-type: none"> a. Menurut kalian apa yang harus dilakukan oleh si A dan si B agar mendapatkan larutan asam nitrit sesuai dengan apa yang dibutuhkan untuk keperluan analisis mereka? b. Hitung $[H^+]$ dan persen ionisasi dari asam nitrit yang dibutuhkan untuk keperluan analisis si A dan si B! c. Tuliskan persamaan kesetimbangan reaksi dan hitung nilai K_a untuk asam nitrit yang dibutuhkan untuk keperluan analisis si A dan si B! 	4.
	Menyusun strategi		
	Menjalankan strategi		
	Memeriksa hasil dan menyimpulkan		

Menganalisis penyelesaian masalah untuk mendapatkan alasan mengapa dalam larutan pada pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu.	Merumuskan dan mendiagnosis masalah	Cyanidin (Cy) adalah pigmen organik alamiah yang terdapat dalam buah <i>blackberry</i> , <i>redberry</i> , anggur, ceri, dan lain lain. Cyanidin mempunyai warna ungu kemerah-merahan, dan dapat berubah warna seiring dengan perubahan pH. Dalam larutan, pada pH rendah, cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ , yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu. $\text{CyH}^+ \rightleftharpoons \text{Cy} + \text{H}^+$ Merah Ungu a. Mengapa dalam larutan pada pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu? b. Tuliskan persamaan untuk tetapan disosiasi asam (K_a) dari CyH^+ !	5.
	Menyusun strategi		
	Menjalankan strategi		
	Memeriksa hasil dan menyimpulkan		

LAMPIRAN 2

PEDOMAN PENSKORAN SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KIMIA (PRETEST)

No. Butir Soal	Indikator Pemecahan Masalah	Alternatif Jawaban	Skor
1.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Dua botol larutan yang dibutuhkan yaitu 1 botol larutan bersifat asam dan 1 botol larutan bersifat basa b. Menggunakan kertas lakmus merah dan biru c. Asam memerahkan kertas lakmus biru dan merah d. Basa membirukan kertas lakmus merah dan biru e. Larutan ketiga tidak merubah warna kertas lakmus merah dan juga biru <p>Ditanyakan: Penyebab kertas lakmus tidak berubah warna di dalam larutan ketiga</p>	4
	Menyusun strategi	<p>Kertas lakmus tidak berubah warna dalam larutan ketiga artinya larutan ketiga bersifat netral Larutan yang bersifat netral dimungkinkan larutan tersebut adalah garam atau air Reaksi yang menghasilkan garam dan air yang bersifat netral adalah reaksi asam dengan basa sesuai dengan reaksi di bawah ini: Asam + Basa → Garam + Air</p>	3
	Menjalankan strategi	<p>Larutan yang ketiga adalah campuran antara asam dan basa yang reaksinya akan menghasilkan garam dan air yang bersifat netral sehingga tidak akan merubah warna kertas lakmus baik kertas lakmus merah</p>	6

		maupun biru.	
	Memeriksa hasil dan kesimpulan	Memeriksa hasil Jadi, larutan yang ketiga adalah campuran asam dan basa yang tidak merubah warna kertas lakmus dikarenakan hasil reaksinya adalah garam dan air yang bersifat netral.	2
2.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Diketahui: a. HCN dengan konsentrasi 0,04 M b. Mr HCN = 27 g/mol c. HCN: asam lemah d. $K_a = 4 \times 10^{-10}$ Ditanyakan: a. Reaksi kesetimbangan HCN dalam air! b. pH dari 1 liter larutan HCN 0,1 N?	4
	Menyusun strategi	a. Menuliskan reaksi kesetimbangan HCN di dalam reaksi (reaksi ionisasi) b. Menentukan $[H^+]$ dengan menggunakan cara: $[H^+] = \sqrt{K_a \times C_a}$ c. Menentukan pH larutan HCN dengan menggunakan cara: $pH = -\log [H^+]$	3
	Menjalankan strategi	a. Menuliskan reaksi kesetimbangan HCN di dalam reaksi (reaksi ionisasi) $HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$ b. Menentukan $[H^+]$ dengan menggunakan cara: $[H^+] = \sqrt{K_a \times C_a} = \sqrt{4 \times 10^{-10} \cdot 4 \times 10^{-2}} = \sqrt{16 \times 10^{-12}} = 4 \times 10^{-6} \text{ M.}$ c. Menentukan pH larutan HCN dengan menggunakan cara:	6

		$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $\text{pH} = -\log 4 \times 10^{-6} = 6 - \log 4$	
	Memeriksa hasil dan kesimpulan	Memeriksa hasil Jadi, a. Reaksi kesetimbangan HCN dalam air $\text{HCN} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CN}^-$ b. pH dari 1 liter larutan HCN 0,04 M adalah $6 - \log 4$	2
3.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Diketahui: a. $\text{pOH} = 9$ b. $K_w = 2,7 \times 10^{-4}$ c. Air berkualitas baik memiliki $\text{pH} = 7$ Ditanyakan: a. Besarnya pH air b. Bagaimana kualitas air tersebut baik atau tidak	4
	Menyusun strategi	a. Menentukan nilai pK_w dengan menggunakan cara $\text{pK}_w = -\log K_w$ b. Menentukan nilai pH dengan menggunakan cara $\text{pK}_w = \text{pH} + \text{pOH}$ $\text{pH} = \text{pK}_w - \text{pOH}$	3
	Menjalankan strategi	a. $K_w = 2,7 \times 10^{-14}$ $\text{pK}_w = -\log K_w$ $\text{pK}_w = -\log 2,7 \times 10^{-14}$	6

		$pK_w = 13,57$ b. $pK_w = pH + pOH$ $pH = pK_w - pOH$ $pH = 13,57 - 9$ $pH = 4,57$	
	Memeriksa hasil dan kesimpulan	Memeriksa hasil Jadi, besarnya $pH = 4,57$ artinya air sungai tersebut dapat dikategorikan sebagai air yang berkualitas tidak baik dikarenakan air tersebut memiliki pH asam ($pH < 7$).	2
4.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Diketahui: a. Larutan asam nitrit (HNO_2) yang tersedia $pH = 2$ b. Larutan asam nitrit yang dibutuhkan $pH = 5$ Ditanyakan: a. Berapa kali pengenceran b. Besarnya $[H^+]$ dari asam nitrit dengan $pH = 5$ c. Persamaan kesetimbangan reaksi d. Besarnya persen ionisasi (α) dari asam nitrit dengan $pH = 5$ e. Besarnya K_a dari asam nitrit dengan $pH = 5$	4
	Menyusun strategi	a. Menentukan berapa kali pengenceran terhadap asam nitrit $pH = 2$ untuk mendapatkan asam nitrit $pH = 5$ dengan cara: Menentukan $[H^+]$ dari masing-masing larutan asam nitrit. $pH = -\log [H^+]$ $[H^+] = 10^{-pH}$	3

		<p>Menggunakan rumus pengenceran untuk menentukan berapa kali pengenceran.</p> $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$ $V_2 = \frac{M_1 \cdot V_1}{M_2}$ <p>b. Menentukan nilai $[H^+]$ dari asam nitrit pH 5 dengan menggunakan cara</p> $pH = -\log [H^+]$ $[H^+] = 10^{-pH}$ <p>c. Menentukan persamaan kesetimbangan reaksi asam nitrit (reaksi ionisasi asam lemah)</p> <p>d. Menentukan persen ionisasi (α) dari asam nitrit pH 5 dengan menggunakan langkah penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misal volume larutan HNO_2 adalah 1 L • Menentukan mol HNO_2 mula-mula • Menentukan mol HNO_2 yang terionisasi • Menentukan persen ionisasi (α) <p>e. Menentukan besarnya K_a dari asam nitrit pH 5 dengan menggunakan langkah penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan besarnya $[H^+]$ saat setimbang • Menentukan besarnya $[NO_2^-]$ saat setimbang • Menentukan besarnya $[HNO_2]$ saat setimbang • Menentukan besarnya K_a dengan cara $K_a = \frac{[H^+][NO_2^-]}{[HNO_2]}$ $[H^+] = [NO_2^-], \text{ maka } K_a = \frac{[H^+]^2}{[HNO_2]}$ <p>dimana $[HNO_2] = Ca = \text{konsentrasi asam (mol/ Liter)}$.</p>	
--	--	--	--

	Menjalankan strategi	<p>a. Menentukan $[H^+]$ dari masing-masing larutan asam nitrit:</p> <p>Larutan asam nitrit dengan pH 5 $[H^+] = 10^{-pH}$ $[H^+] = 10^{-5} \text{ M}$.</p> <p>Larutan asam nitrit dengan pH 2 $[H^+] = 10^{-pH}$ $[H^+] = 10^{-2} \text{ M}$.</p> <p>Menentukan berapa kali pengenceran terhadap larutan asam nitrit pH 2 untuk mendapatkan larutan asam nitrit dengan pH 4:</p> $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$ $V_2 = \frac{M_1 \cdot V_1}{M_2}$ $V_2 = \frac{10^{-2} \text{ M} \cdot V_1}{10^{-5} \text{ M}}$ $V_2 = 1000 V_1$ <p>Artinya untuk mendapatkan larutan asam nitrit dengan pH 5 dari larutan asam nitrit dengan pH 2 dilakukan pengenceran 1000x.</p> <p>b. Menentukan nilai $[H^+]$ dari asam nitrit pH 5 dengan menggunakan cara $pH = -\log [H^+]$ $[H^+] = 10^{-pH}$ $[H^+] = 10^{-5} \text{ M}$</p> <p>c. Menentukan persamaan kesetimbangan reaksi asam nitrit (reaksi ionisasi asam lemah) $\text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$</p> <p>d. Menentukan persen ionisasi (α) dari asam nitrit pH 5 dengan menggunakan langkah</p>	6
--	----------------------	--	---

penyelesaian:

- Misal volume larutan HNO_2 adalah 1 L
- Menentukan mol HNO_2 mula-mula

$$[\text{HNO}_2] = 0,2 \text{ M}$$

$$\text{mol} = \text{M} \times \text{V}$$

$$\text{mol} = 0,2 \text{ M} \times 1 \text{ L}$$

$$\text{mol} = 0,2 \text{ mol HNO}_2 \text{ mula-mula}$$

- Menentukan mol HNO_2 yang terionisasi
- Menentukan persen ionisasi (α)

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terurai}}{\text{mol zat mula-mula}}$$

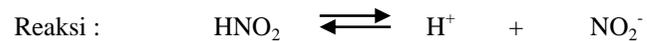
Reaksi :	HNO_2	\rightleftharpoons	H^+	+	NO_2^-
Mula-mula:	0,2 mol		-		-
Terurai:	0,00001 mol		0,00001 mol		0,00001 mol
Setimbang:	0,19999 mol		0,00001 mol		0,00001 mol

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terurai}}{\text{mol zat mula-mula}}$$

$$\alpha = \frac{0,00001 \text{ mol}}{0,2 \text{ mol}} = 5 \cdot 10^{-5}$$

e. Menentukan besarnya K_a dengan menggunakan langkah penyelesaian:

- Menentukan besarnya $[\text{H}^+]$ saat setimbang
- Menentukan besarnya $[\text{NO}_2^-]$ saat setimbang
- Menentukan besarnya $[\text{HNO}_2]$ saat setimbang



		<p>Mula-mula: 0,2 mol - -</p> <p>Terurai: 0,00001 mol 0,00001 mol 0,00001 mol</p> <hr/> <p>Setimbang: 0,19999 mol 0,00001 mol 0,00001 mol</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan besarnya K_a dengan cara $K_a = \frac{[H^+][NO_2^-]}{[HNO_2]}$ $[H^+] = [NO_2^-], \text{ maka } K_a = \frac{[H^+]^2}{[HNO_2]}$ $K_a = \frac{[H^+]^2}{[HNO_2]} = \frac{[0,00001]^2}{[0,19999]} = \frac{10^{-10}}{[0,19999]} = 5 \times 10^{-10}$ <p>dimana $[HNO_2] = C_a = \text{konsentrasi asam (mol/ Liter)}$.</p>	
	Memeriksa hasil dan kesimpulan	<p>Memeriksa hasil</p> <p>Jadi,</p> <ol style="list-style-type: none"> Mebutuhkan pengenceran sebanyak 1000x untuk mendapatkan larutan asam nitrit pH 5 dari larutan asam nitrit pH 2 Besarnya $[H^+] = 0,00001 \text{ M}$ Persamaan kesetimbangan reaksi adalah $HNO_2 \rightleftharpoons H^+ + NO_2^-$ Besarnya persen ionisasi (α) = $5 \cdot 10^{-5}$ Besarnya $K_a = 5 \times 10^{-10}$ 	2
5.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	<p>Diketahui:</p> <ol style="list-style-type: none"> Dalam larutan, pada pH rendah, cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+, yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu. Persamaan reaksi kesetimbangan: $CyH^+ \rightleftharpoons Cy + H^+$ <p>Ditanyakan:</p>	4

		<p>a. Alasan mengapa dalam larutan pada pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu</p> <p>b. Tetapan disosiasi asam (Ka)</p>	
	Menyusun strategi	<p>a. Dalam larutan dengan pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu dikarenakan sianidin termasuk di dalam kelompok antosianin dimana warna yang ditimbulkan oleh antosianin adalah merah pada pH 1 dan warna ungu pada pH 6. Warna merah tersebut berasal dari sianidin yang termasuk antosianidin yang merupakan aglikon antosianin yang terbentuk bila dihidrolisis dengan asam sedangkan warna ungu disebabkan oleh pelargonidin yang gugus hidroksilnya kurang satu dibandingkan sianidin.</p> <p>b. Menentukan tetapan disosiasi asam (Ka) dengan menggunakan cara:</p> $K_a = \frac{[Cy][H^+]}{[CyH^+]}$	3
	Menjalankan strategi	<p>a. Dalam larutan dengan pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu dikarenakan sianidin termasuk di dalam kelompok antosianin dimana warna yang ditimbulkan oleh antosianin adalah merah pada pH 1 dan warna ungu pada pH 6. Warna merah tersebut berasal dari sianidin yang termasuk antosianidin yang merupakan aglikon antosianin yang terbentuk bila dihidrolisis dengan asam sedangkan warna ungu disebabkan oleh pelargonidin yang gugus hidroksilnya kurang satu dibandingkan sianidin.</p> <p>b. $K_a = \frac{[Cy][H^+]}{[CyH^+]}$</p>	6
	Memeriksa hasil dan kesimpulan	Memeriksa hasil	2

		<p>Jadi,</p> <p>a. Dalam larutan dengan pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu dikarenakan sianidin termasuk di dalam kelompok antosianin dimana warna yang ditimbulkan oleh antosianin adalah merah pada pH 1 dan warna ungu pada pH 6. Warna merah tersebut berasal dari sianidin yang termasuk antosianidin yang merupakan aglikon antosianin yang terbentuk bila dihidrolisis dengan asam sedangkan warna ungu disebabkan oleh pelargonidin yang gugus hidroksilnya kurang satu dibandingkan sianidin.</p> <p>b. $Ka = \frac{[Cy][H^+]}{[CyH^+]}$</p>	
--	--	--	--

LAMPIRAN 3

RUBRIK PENSKORAN SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KIMIA (PRETEST)

No. Butir Soal	Indikator Pemecahan Masalah	Alternatif Hal-hal yang dilakukan	Skor
1.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Tidak memahami masalah	0
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: a. Dua botol larutan yang dibutuhkan yaitu 1 botol larutan bersifat asam dan 1 botol larutan bersifat basa	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: b. Menggunakan kertas lakmus merah dan biru	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: c. Asam memerahkan kertas lakmus biru dan merah	1
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: d. Basa membirukan kertas lakmus merah dan biru	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: e. Larutan ketiga tidak merubah warna kertas lakmus merah dan juga biru	0,5
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: Penyebab kertas lakmus tidak berubah warna di dalam campuran larutan asam dan basa	1
	Menyusun strategi	Tidak memiliki strategi atau semua strategi tidak sesuai	0
		Kertas lakmus tidak berubah warna dalam larutan ketiga artinya larutan ketiga bersifat netral	3

		Larutan yang bersifat netral dimungkinkan larutan tersebut adalah garam atau air Reaksi yang menghasilkan garam dan air bersifat netral adalah reaksi asam dengan basa sesuai dengan reaksi di bawah ini Asam + Basa → Garam + Air	
	Menjalankan strategi	Tidak menjalankan strategi	0
		Semua jawaban salah akibat strategi yang digunakan tidak sesuai	1
		Menjelaskan teori bahwa: Larutan yang ketiga adalah campuran antara asam dan basa yang reaksinya akan menghasilkan garam dan air yang bersifat netral sehingga tidak akan merubah warna kertas lakmus baik kertas lakmus merah maupun biru	6
	Memeriksa hasil dan menyimpulkan	Tidak memeriksa hasil yang diperoleh dan tidak menyimpulkan	0
		Memeriksa hasil atau menyimpulkan tetapi jawabannya salah	0,5
		Memeriksa hasil atau menyimpulkan dengan benar Bahwa larutan yang ketiga adalah campuran asam dan basa yang tidak merubah warna kertas lakmus dikarenakan hasil reaksinya adalah garam dan air yang bersifat netral	2
2.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Tidak memahami masalah	0
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: a. HCN dengan konsentrasi 0,04 M	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: b. Mr HCN = 27 g/mol	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: c. HCN: asam lemah	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu:	0,5

	d. $K_a = 4 \times 10^{-10}$	
	Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: a. Reaksi kesetimbangan HCN dalam air!	1
	Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: b. pH dari 1 liter larutan HCN 0,04 M?	1
Menyusun strategi	Tidak memiliki strategi atau semua strategi tidak sesuai	0
	a. Menuliskan reaksi kesetimbangan HCN di dalam reaksi (reaksi ionisasi) b. Menentukan $[H^+]$ dengan menggunakan cara: $[H^+] = \sqrt{K_a \times C_a}$ c. Menentukan pH larutan HCN dengan menggunakan cara: $pH = -\log [H^+]$	3
Menjalankan strategi	Tidak menjalankan strategi	0
	Semua jawaban salah akibat strategi yang digunakan tidak sesuai	1
	a. Menuliskan reaksi kesetimbangan HCN di dalam reaksi (reaksi ionisasi) $HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$ b. Menentukan $[H^+]$ dengan menggunakan cara: $[H^+] = \sqrt{K_a \times C_a} = \sqrt{4 \times 10^{-10} \cdot 4 \times 10^{-2}} = \sqrt{16 \times 10^{-12}} = 4 \times 10^{-6} \text{ M.}$ c. Menentukan pH larutan HCN dengan menggunakan cara: $pH = -\log [H^+]$ $pH = -\log 4 \times 10^{-6} = 6 - \log 4$	6
Memeriksa hasil dan menyimpulkan	Tidak memeriksa hasil yang diperoleh dan tidak menyimpulkan	0
	Memeriksa hasil atau menyimpulkan tetapi jawabannya salah	0,5

		Memeriksa hasil atau menyimpulkan dengan benar bahwa: a. Reaksi kesetimbangan HCN dalam air $\text{HCN} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CN}^-$ b. pH dari 1 liter larutan HCN 0,04 M adalah $6 - \log 4$	2
3.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Tidak memahami masalah	0
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: a. $\text{pOH} = 9$	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: b. $K_w = 2,7 \times 10^{-4}$	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: c. Air berkualitas baik memiliki $\text{pH} = 7$	1
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: a. Besarnya pH air	1
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: b. Bagaimana kualitas air tersebut baik atau tidak	1
	Menyusun strategi	Tidak memiliki strategi atau semua strategi tidak sesuai a. Menentukan nilai pK_w dengan menggunakan cara $\text{pK}_w = - \log K_w$ b. Menentukan nilai pH dengan menggunakan cara $\text{pK}_w = \text{pH} + \text{pOH}$ $\text{pH} = \text{pK}_w - \text{pOH}$	0 3
Menjalankan strategi	Tidak menjalankan strategi	0	

		Semua jawaban salah akibat strategi yang digunakan tidak sesuai	1
		Menghitung: a. $K_w = 2,7 \times 10^{-14}$ $pK_w = -\log K_w$ $pK_w = -\log 2,7 \times 10^{-14}$ $pK_w = 13,57$ b. $pK_w = pH + pOH$ $pH = pK_w - pOH$ $pH = 13,57 - 9$ $pH = 4,57$	6
	Memeriksa hasil dan menyimpulkan	Tidak memeriksa hasil yang diperoleh dan tidak menyimpulkan	0
		Memeriksa hasil atau menyimpulkan tetapi jawabannya salah	0,5
		Memeriksa hasil atau menyimpulkan dengan benar bahwa: Besarnya $pH = 4,57$ artinya air sungai tersebut dapat dikategorikan sebagai air yang berkualitas tidak baik dikarenakan air tersebut memiliki pH asam ($pH < 7$).	2
4.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Tidak memahami masalah	0
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: a. Larutan asam nitrit (HNO_2) 0,2 M	1
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: a. Larutan asam nitrit (HNO_2) yang tersedia $pH = 2$ b. Larutan asam nitrit yang dibutuhkan $pH = 5$	1
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu:	1

		a. Berapa kali pengenceran b. Besarnya $[H^+]$ c. Persamaan kesetimbangan reaksi	
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: a. Besarnya persen ionisasi (α) b. Besarnya K_a	1
	Menyusun strategi	Tidak memiliki strategi atau semua strategi tidak sesuai	0
		a. Menentukan berapa kali pengenceran terhadap asam nitrit pH = 2 untuk mendapatkan asam nitrit pH = 5 dengan cara: Menentukan $[H^+]$ dari masing-masing larutan asam nitrit. $pH = -\log [H^+]$ $[H^+] = 10^{-pH}$ Menggunakan rumus pengenceran untuk menentukan berapa kali pengenceran. $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$ $V_2 = \frac{M_1 \cdot V_1}{M_2}$ b. Menentukan nilai $[H^+]$ dari asam nitrit pH 5 dengan menggunakan cara $pH = -\log [H^+]$ $[H^+] = 10^{-pH}$ c. Menentukan persamaan kesetimbangan reaksi asam nitrit (reaksi ionisasi asam lemah) d. Menentukan persen ionisasi (α) dari asam nitrit pH 5 dengan menggunakan langkah penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> • Misal volume larutan HNO_2 adalah 1 L • Menentukan mol HNO_2 mula-mula 	3

	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan mol HNO_2 yang terionisasi • Menentukan persen ionisasi (α) <p>e. Menentukan besarnya K_a dari asam nitrit pH 5 dengan menggunakan langkah penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan besarnya $[\text{H}^+]$ saat setimbang • Menentukan besarnya $[\text{NO}_2^-]$ saat setimbang • Menentukan besarnya $[\text{HNO}_2]$ saat setimbang • Menentukan besarnya K_a dengan cara $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]}$ $[\text{H}^+] = [\text{NO}_2^-], \text{ maka } K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HNO}_2]}$ <p>dimana $[\text{HNO}_2] = C_a = \text{konsentrasi asam (mol/ Liter)}$.</p>	
Menjalankan strategi	Tidak menjalankan strategi	0
	Semua jawaban salah akibat strategi yang digunakan tidak sesuai	1
	<p>a. Menentukan $[\text{H}^+]$ dari masing-masing larutan asam nitrit:</p> <p>Larutan asam nitrit dengan pH 5</p> $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$ $[\text{H}^+] = 10^{-5} \text{ M.}$ <p>Larutan asam nitrit dengan pH 2</p> $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$ $[\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ M.}$ <p>Menentukan berapa kali pengenceran terhadap larutan asam nitrit pH 2 untuk mendapatkan larutan asam nitrit dengan pH 4:</p>	6

		<p> $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$ $V_2 = \frac{M_1 \cdot V_1}{M_2}$ $V_2 = \frac{10^{-2} M \cdot V_1}{10^{-5} M}$ $V_2 = 1000 V_1$ </p> <p>Artinya untuk mendapatkan larutan asam nitrit dengan pH 4 dari larutan asam nitrit dengan pH 2 dilakukan pengenceran 1000x.</p> <p>b. Menentukan nilai $[H^+]$ dari asam nitrit pH 5 dengan menggunakan cara</p> <p> $pH = -\log [H^+]$ $[H^+] = 10^{-pH}$ $[H^+] = 10^{-5} M$ </p> <p>c. Menentukan persamaan kesetimbangan reaksi asam nitrit (reaksi ionisasi asam lemah)</p> <p> $HNO_2 \rightleftharpoons H^+ + NO_2^-$ </p> <p>d. Menentukan persen ionisasi (α) dari asam nitrit pH 5 dengan menggunakan langkah penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misal volume larutan HNO_2 adalah 1 L • Menentukan mol HNO_2 mula-mula $[HNO_2] = 0,2 M$ $mol = M \times V$ $mol = 0,2 M \times 1 L$ $mol = 0,2 \text{ mol } HNO_2 \text{ mula-mula}$ • Menentukan mol HNO_2 yang terionisasi • Menentukan persen ionisasi (α) 	
--	--	--	--

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terurai}}{\text{mol zat mula-mula}}$$



Mula-mula: 0,2 mol - -

Terurai: 0,00001 mol 0,00001 mol 0,00001 mol

Setimbang: 0,19999 mol 0,00001 mol 0,00001 mol

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terurai}}{\text{mol zat mula-mula}}$$

$$\alpha = \frac{0,00001 \text{ mol}}{0,2 \text{ mol}} = 5 \cdot 10^{-5}$$

e. Menentukan besarnya K_a dari asam nitrit pH 5 dengan menggunakan langkah penyelesaian:

- Menentukan besarnya $[\text{H}^+]$ saat setimbang
- Menentukan besarnya $[\text{NO}_2^-]$ saat setimbang
- Menentukan besarnya $[\text{HNO}_2]$ saat setimbang



Mula-mula: 0,2 mol - -

Terurai: 0,00001 mol 0,00001 mol 0,00001 mol

Setimbang: 0,19999 mol 0,00001 mol 0,00001 mol

- Menentukan besarnya K_a dengan cara

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]}$$

$$[\text{H}^+] = [\text{NO}_2^-], \text{ maka } K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HNO}_2]}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HNO}_2]} = \frac{[0,00001]^2}{[0,19999]} = \frac{10^{-10}}{[0,19999]} = 5 \times 10^{-10}$$

dimana $[\text{HNO}_2] = C_a =$ konsentrasi asam (mol/ Liter).

	Memeriksa hasil dan menyimpulkan	Tidak memeriksa hasil yang diperoleh dan tidak menyimpulkan	0
		Memeriksa hasil atau menyimpulkan tetapi jawabannya salah	0,5
		Memeriksa hasil atau menyimpulkan dengan benar bahwa: <ul style="list-style-type: none"> a. Membutuhkan pengenceran sebanyak 1000x untuk mendapatkan larutan asam nitrit pH 5 dari larutan asam nitrit pH 2 b. Besarnya $[H^+] = 0,00001 \text{ M}$ c. Persamaan kesetimbangan reaksi adalah $HNO_2 \rightleftharpoons H^+ + NO_2^-$ d. Besarnya persen ionisasi (α) = $5 \cdot 10^{-5}$ e. Besarnya $K_a = 5 \times 10^{-10}$ 	2
5.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Tidak memahami masalah	0
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: <ul style="list-style-type: none"> a. Persamaan reaksi kesetimbangan: $CyH^+ \rightleftharpoons Cy + H^+$ 	1
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: <ul style="list-style-type: none"> b. Dalam larutan, pada pH rendah, cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+, yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu. 	1
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: <ul style="list-style-type: none"> a. Alasan mengapa dalam larutan pada pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu 	1
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: <ul style="list-style-type: none"> b. Tetapan disosiasi asam (K_a) 	1
	Menyusun strategi	Tidak memiliki strategi atau semua strategi tidak sesuai	0
	<ul style="list-style-type: none"> a. Dalam larutan dengan pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan 	3	

		<p>pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu dikarenakan sianidin termasuk di dalam kelompok antosianin dimana warna yang ditimbulkan oleh antosianin adalah merah pada pH 1 dan warna ungu pada pH 6. Warna merah tersebut berasal dari sianidin yang termasuk antosianidin yang merupakan aglikon antosianin yang terbentuk bila dihidrolisis dengan asam sedangkan warna ungu disebabkan oleh pelargonidin yang gugus hidroksilnya kurang satu dibandingkan sianidin.</p> <p>b. Menentukan tetapan disosiasi asam (Ka) dengan menggunakan cara:</p> $K_a = \frac{[Cy][H^+]}{[CyH^+]}$	
Menjalankan strategi	Tidak menjalankan strategi		0
	Semua jawaban salah akibat strategi yang digunakan tidak sesuai		1
	<p>a. Dalam larutan dengan pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu dikarenakan sianidin termasuk di dalam kelompok antosianin dimana warna yang ditimbulkan oleh antosianin adalah merah pada pH 1 dan warna ungu pada pH 6. Warna merah tersebut berasal dari sianidin yang termasuk antosianidin yang merupakan aglikon antosianin yang terbentuk bila dihidrolisis dengan asam sedangkan warna ungu disebabkan oleh pelargonidin yang gugus hidroksilnya kurang satu dibandingkan sianidin.</p> <p>b. $K_a = \frac{[Cy][H^+]}{[CyH^+]}$</p>		6
Memeriksa hasil dan menyimpulkan	Tidak memeriksa hasil yang diperoleh dan tidak menyimpulkan		0
	Memeriksa hasil atau menyimpulkan tetapi jawabannya salah		0,5
	<p>Memeriksa hasil atau menyimpulkan dengan benar bahwa:</p> <p>a. Dalam larutan dengan pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu dikarenakan sianidin termasuk di dalam</p>		2

		<p>kelompok antosianin dimana warna yang ditimbulkan oleh antosianin adalah merah pada pH 1 dan warna ungu pada pH 6. Warna merah tersebut berasal dari sianidin yang termasuk antosianidin yang merupakan aglikon antosianin yang terbentuk bila dihidrolisis dengan asam sedangkan warna ungu disebabkan oleh pelargonidin yang gugus hidroksilnya kurang satu dibandingkan sianidin.</p> <p>b. $K_a = \frac{[Cy][H^+]}{[CyH^+]}$</p>	
--	--	--	--



LAMPIRAN 4**KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KIMIA (POSTTEST)**

Nama Sekolah : SMA N 8 Yogyakarta

Kelas : XI MIA

Mata Pelajaran : KIMIA

Materi Pokok : Asam dan Basa

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pemecahan Masalah	Soal	No. Soal
Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.	Menemukan alasan mengapa kertas lakmus tidak berubah warna di dalam campuran larutan asam dan basa.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Pada suatu hari si B meminta si A untuk pergi ke laboratorium kimia dan mengambil 2 botol sampel larutan yaitu 1 botol larutan bersifat asam dan 1 botol larutan bersifat basa di dalam lemari. Ketika si A telah berada di dalam laboratorium dan langsung melihat ke arah lemari dan ternyata di dalam lemari tersebut hanya terdapat 3 botol larutan tanpa label. Melihat kondisi seperti itu si A merasa bingung botol larutan yang mana yang akan diberikan kepada si B padahal si B hanya meminta 2 botol larutan yaitu 1 botol larutan bersifat asam dan 1 botol larutan bersifat basa. Setelah berpikir panjang dan berjalan mengelilingi isi laboratorium akhirnya si A mendapat ide cemerlang setelah melihat kertas lakmus di dalam lemari. Dalam pikiran si A dia akan memasukkan kertas lakmus ke dalam 3 larutan yang dia temukan dan melihat perubahan warna yang akan terjadi karena dia telah mengetahui bahwa jika larutan tersebut adalah larutan asam maka larutan tersebut akan memerahkan kertas lakmus biru dan	1.
		Menyusun strategi		
		Menjalankan strategi		
		Memeriksa hasil dan kesimpulan		

			<p>merah sedangkan jika larutan tersebut adalah larutan basa maka larutan tersebut akan membirukan kertas lakmus merah dan biru. Namun ternyata larutan yang terakhir tidak dapat merubah warna baik terhadap kertas lakmus merah maupun kertas lakmus biru.</p> <p>Menurut kalian apa yang akan dilakukan si A selanjutnya agar dia dapat membawa larutan yang tepat kepada si B dan mengapa kertas lakmus merah dan biru tidak berubah warna di dalam larutan yang terakhir?</p>	
Menemukan cara penyelesaian dalam memperoleh nilai pH suatu larutan asam lemah berdasarkan data konstanta ionisasi asamnya.	Merumuskan dan mendiagnosis masalah	Suatu hari si B pergi ke dalam laboratorium untuk melakukan percobaan mengukur pH suatu larutan. Ternyata di dalam laboratorium si B menemukan 1 botol larutan asam lemah (HCN) dengan konsentrasi 0,01 M yang belum diketahui nilai pH nya. Namun si B tidak menemukan alat maupun bahan yang dapat dijadikan untuk mengukur pH larutan misalnya indikator asam basa seperti fenolftalein dan metil merah maupun indikator universal. Tetapi botol larutan HCN (27 g/mol) tersebut telah tertulis nilai tetapan ionisasi asamnya yaitu $K_a = 4 \times 10^{-10}$.	2.	
	Menyusun strategi			
	Menjalankan strategi			
Memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yaitu menganalisis baik	Merumuskan dan mendiagnosis masalah	Air merupakan sumber kehidupan yang penting bagi makhluk hidup, khususnya manusia. Suatu hari si A berjalan di dekat sungai dan bertemu dengan si B yang sedang asyik bermain dengan air di tepi sungai. Si B meminta si A untuk mencari tahu berapa nilai pH dari air di sungai tersebut. Si B ingin mengetahui apakah air	3.	
	Menyusun strategi			

atau tidaknya kualitas suatu air berdasarkan nilai pH nya.	Menjalankan strategi	di sungai tersebut memiliki kualitas yang baik atau tidak dan pantaskah air tersebut dikonsumsi oleh masyarakat sekitar. Si B hanya memberi tahu kepada si A 2 informasi penting dari air di sungai tersebut yaitu nilai pOH dari air di sungai tersebut adalah 6,57 dan nilai tetapan kesetimbangan air atau H_2O (K_w) adalah $2,7 \times 10^{-14}$. Menurut kalian apa yang harus dilakukan oleh si A untuk mengetahui pH dari air tersebut dan pantaskah air tersebut dikategorikan sebagai air yang baik?	
	Memeriksa hasil dan menyimpulkan		
Memecahkan masalah dalam penentuan berapa kali pengenceran yang harus dilakukan terhadap suatu larutan untuk memperoleh suatu larutan dengan pH tertentu.	Merumuskan dan mendiagnosis masalah	Suatu hari si A dan si B sedang sibuk mencari suatu larutan di dalam laboratorium yaitu larutan asam nitrit (HNO_2). Setelah beberapa menit kemudian akhirnya si A menemukan larutan asam nitrit tersebut dan si A memutuskan untuk menggunakan larutan yang telah dia temukan tersebut untuk keperluan analisisnya. Namun si B tidak setuju jika mereka akan menggunakan larutan tersebut untuk keperluan analisis mereka dikarenakan sebenarnya yang mereka butuhkan adalah larutan asam nitrit 0,495 M dengan pH 4. Namun larutan asam nitrit yang tersedia di laboratorium adalah asam nitrit 0,495 M dengan pH 2. <ul style="list-style-type: none"> a. Menurut kalian apa yang harus dilakukan oleh si A dan si B agar mendapatkan larutan asam nitrit sesuai dengan apa yang dibutuhkan untuk keperluan analisis mereka? b. Hitung $[H^+]$ dan persen ionisasi dari asam nitrit yang dibutuhkan untuk keperluan analisis si A dan si B! c. Tuliskan persamaan kesetimbangan reaksi dan hitung nilai K_a untuk asam nitrit yang dibutuhkan untuk keperluan analisis si 	4.
	Menyusun strategi		
	Menjalankan strategi		
	Memeriksa hasil dan menyimpulkan		

			A dan si B!	
	Menganalisis penyelesaian masalah untuk mendapatkan alasan mengapa dalam larutan pada pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu.	Merumuskan dan mendiagnosis masalah	Cyanidin (Cy) adalah pigmen organik alamiah yang terdapat dalam buah <i>blackberry</i> , <i>redberry</i> , anggur, ceri, dan lain lain. Cyanidin mempunyai warna ungu kemerah-merahan, dan dapat berubah warna seiring dengan perubahan pH.	5.
		Menyusun strategi	Dalam larutan, pada pH rendah, cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ , yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu.	
		Menjalankan strategi		
		Memeriksa hasil dan menyimpulkan	$\text{CyH}^+ \rightleftharpoons \text{Cy} + \text{H}^+$ <p>Merah Ungu</p> <p>a. Mengapa dalam larutan pada pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu?</p> <p>b. Tuliskan persamaan untuk tetapan disosiasi asam (K_a) dari CyH^+!</p>	

LAMPIRAN 5

PEDOMAN PENSKORAN SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KIMIA (POSTTEST)

No. Butir Soal	Indikator Pemecahan Masalah	Alternatif Jawaban	Skor
1.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Dua botol larutan yang dibutuhkan yaitu 1 botol larutan bersifat asam dan 1 botol larutan bersifat basa b. Menggunakan kertas lakmus merah dan biru c. Asam memerahkan kertas lakmus biru dan merah d. Basa membirukan kertas lakmus merah dan biru e. Larutan ketiga tidak merubah warna kertas lakmus merah dan juga biru <p>Ditanyakan: Penyebab kertas lakmus tidak berubah warna di dalam larutan ketiga</p>	4
	Menyusun strategi	<p>Kertas lakmus tidak berubah warna dalam larutan ketiga artinya larutan ketiga bersifat netral Larutan yang bersifat netral dimungkinkan larutan tersebut adalah garam atau air Reaksi yang menghasilkan garam dan air yang bersifat netral adalah reaksi asam dengan basa sesuai dengan reaksi di bawah ini: Asam + Basa → Garam + Air</p>	3
	Menjalankan strategi	<p>Larutan yang ketiga adalah campuran antara asam dan basa yang reaksinya akan menghasilkan garam dan air yang bersifat netral sehingga tidak akan merubah warna kertas lakmus baik kertas lakmus merah</p>	6

		maupun biru.	
	Memeriksa hasil dan kesimpulan	Memeriksa hasil Jadi, larutan yang ketiga adalah campuran asam dan basa yang tidak merubah warna kertas lakmus dikarenakan hasil reaksinya adalah garam dan air yang bersifat netral.	2
2.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Diketahui: a. HCN dengan konsentrasi 0,01 M b. Mr HCN = 27 g/mol c. HCN: asam lemah d. $K_a = 4 \times 10^{-10}$ Ditanyakan: a. Reaksi kesetimbangan HCN dalam air! b. pH dari 1 liter larutan HCN 0,01 M?	4
	Menyusun strategi	a. Menuliskan reaksi kesetimbangan HCN di dalam reaksi (reaksi ionisasi) b. Menentukan $[H^+]$ dengan menggunakan cara: $[H^+] = \sqrt{K_a \times C_a}$ c. Menentukan pH larutan HCN dengan menggunakan cara: $pH = -\log [H^+]$	3
	Menjalankan strategi	a. Menuliskan reaksi kesetimbangan HCN di dalam reaksi (reaksi ionisasi) $HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$ b. Menentukan $[H^+]$ dengan menggunakan cara: $[H^+] = \sqrt{K_a \times C_a} = \sqrt{4 \times 10^{-10} \cdot 1 \times 10^{-2}} = \sqrt{4 \times 10^{-12}} = 2 \times 10^{-6} \text{ M.}$ c. Menentukan pH larutan HCN dengan menggunakan cara:	6

		$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $\text{pH} = -\log 2 \times 10^{-6} = 6 - \log 2$	
	Memeriksa hasil dan kesimpulan	Memeriksa hasil Jadi, a. Reaksi kesetimbangan HCN dalam air b. $\text{HCN} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CN}^-$ c. pH dari 1 liter larutan HCN 0,01 M adalah $6 - \log 2$	2
3.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Diketahui: a. $\text{pOH} = 6,57$ b. $K_w = 2,7 \times 10^{-4}$ c. Air berkualitas baik memiliki $\text{pH} = 7$ Ditanyakan: a. Besarnya pH air b. Bagaimana kualitas air tersebut baik atau tidak	4
	Menyusun strategi	a. Menentukan nilai pK_w dengan menggunakan cara $\text{pK}_w = -\log K_w$ b. Menentukan nilai pH dengan menggunakan cara $\text{pK}_w = \text{pH} + \text{pOH}$ $\text{pH} = \text{pK}_w - \text{pOH}$	3
	Menjalankan strategi	a. $K_w = 2,7 \times 10^{-14}$ $\text{pK}_w = -\log K_w$ $\text{pK}_w = -\log 2,7 \times 10^{-14}$	6

		$pK_w = 13,57$ b. $pK_w = pH + pOH$ $pH = pK_w - pOH$ $pH = 13,57 - 6,57$ $pH = 7$	
	Memeriksa hasil dan kesimpulan	Memeriksa hasil Jadi, besarnya $pH = 7$ artinya air sungai tersebut dapat dikategorikan sebagai air yang berkualitas baik dikarenakan air tersebut memiliki pH yang netral ($pH = 7$).	2
4.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Diketahui: a. Larutan asam nitrit (HNO_2) yang tersedia $pH = 2$ b. Larutan asam nitrit yang dibutuhkan $pH = 4$ Ditanyakan: a. Berapa kali pengenceran b. Besarnya $[H^+]$ dari asam nitrit dengan $pH = 4$ c. Persamaan kesetimbangan reaksi d. Besarnya persen ionisasi (α) dari asam nitrit dengan $pH = 4$ e. Besarnya K_a dari asam nitrit dengan $pH = 4$	4
	Menyusun strategi	a. Menentukan berapa kali pengenceran terhadap asam nitrit $pH = 2$ untuk mendapatkan asam nitrit $pH = 4$ dengan cara: Menentukan $[H^+]$ dari masing-masing larutan asam nitrit. $pH = -\log [H^+]$ $[H^+] = 10^{-pH}$	3

		<p>Menggunakan rumus pengenceran untuk menentukan berapa kali pengenceran.</p> $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$ $V_2 = \frac{M_1 \cdot V_1}{M_2}$ <p>b. Menentukan nilai $[H^+]$ dari asam nitrit pH 4 dengan menggunakan cara</p> $pH = -\log [H^+]$ $[H^+] = 10^{-pH}$ <p>c. Menentukan persamaan kesetimbangan reaksi asam nitrit (reaksi ionisasi asam lemah)</p> <p>d. Menentukan persen ionisasi (α) dari asam nitrit pH 4 dengan menggunakan langkah penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misal volume larutan HNO_2 adalah 1 L • Menentukan mol HNO_2 mula-mula • Menentukan mol HNO_2 yang terionisasi • Menentukan persen ionisasi (α) <p>e. Menentukan besarnya K_a dari asam nitrit pH 4 dengan menggunakan langkah penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan besarnya $[H^+]$ saat setimbang • Menentukan besarnya $[NO_2^-]$ saat setimbang • Menentukan besarnya $[HNO_2]$ saat setimbang • Menentukan besarnya K_a dengan cara $K_a = \frac{[H^+][NO_2^-]}{[HNO_2]}$ $[H^+] = [NO_2^-], \text{ maka } K_a = \frac{[H^+]^2}{[HNO_2]}$ <p>dimana $[HNO_2] = Ca = \text{konsentrasi asam (mol/ Liter)}$.</p>	
--	--	--	--

	Menjalankan strategi	<p>f. Menentukan $[H^+]$ dari masing-masing larutan asam nitrit:</p> <p>Larutan asam nitrit dengan pH 4</p> $[H^+] = 10^{-pH}$ $[H^+] = 10^{-4} \text{ M.}$ <p>Larutan asam nitrit dengan pH 2</p> $[H^+] = 10^{-pH}$ $[H^+] = 10^{-2} \text{ M.}$ <p>Menentukan berapa kali pengenceran terhadap larutan asam nitrit pH 2 untuk mendapatkan larutan asam nitrit dengan pH 4:</p> $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$ $V_2 = \frac{M_1 \cdot V_1}{M_2}$ $V_2 = \frac{10^{-2} \text{ M} \cdot V_1}{10^{-4} \text{ M}}$ $V_2 = 100 V_1$ <p>Artinya untuk mendapatkan larutan asam nitrit dengan pH 4 dari larutan asam nitrit dengan pH 2 dilakukan pengenceran 100x.</p> <p>g. Menentukan nilai $[H^+]$ dari asam nitrit pH 4 dengan menggunakan cara</p> $pH = -\log [H^+]$ $[H^+] = 10^{-pH}$ $[H^+] = 10^{-4} \text{ M}$ <p>h. Menentukan persamaan kesetimbangan reaksi asam nitrit (reaksi ionisasi asam lemah)</p> $\text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$ <p>i. Menentukan persen ionisasi (α) dari asam nitrit pH 4 dengan menggunakan langkah</p>	6
--	----------------------	--	---

penyelesaian:

- Misal volume larutan HNO_2 adalah 1 L
- Menentukan mol HNO_2 mula-mula

$$[\text{HNO}_2] = 0,495 \text{ M}$$

$$\text{mol} = \text{M} \times \text{V}$$

$$\text{mol} = 0,495 \text{ M} \times 1 \text{ L}$$

$$\text{mol} = 0,495 \text{ mol HNO}_2 \text{ mula-mula}$$

- Menentukan mol HNO_2 yang terionisasi
- Menentukan persen ionisasi (α)

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terurai}}{\text{mol zat mula-mula}}$$

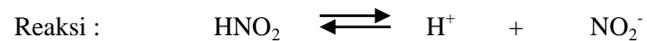
Reaksi :	HNO_2	\rightleftharpoons	H^+	+	NO_2^-
Mula-mula:	0,495 mol		-		-
Terurai:	0,0001 mol		0,0001 mol		0,0001 mol
Setimbang:	0,4949 mol		0,0001 mol		0,0001 mol

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terurai}}{\text{mol zat mula-mula}}$$

$$\alpha = \frac{0,0001 \text{ mol}}{0,495 \text{ mol}} = 2,02 \cdot 10^{-4}$$

j. Menentukan besarnya K_a dengan menggunakan langkah penyelesaian:

- Menentukan besarnya $[\text{H}^+]$ saat setimbang
- Menentukan besarnya $[\text{NO}_2^-]$ saat setimbang
- Menentukan besarnya $[\text{HNO}_2]$ saat setimbang



		<p>Mula-mula: 0,495 mol - -</p> <p>Terurai: 0,0001 mol 0,0001 mol 0,0001 mol</p> <hr/> <p>Setimbang: 0,4949 mol 0,0001 mol 0,0001 mol</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan besarnya K_a dengan cara $K_a = \frac{[H^+][NO_2^-]}{[HNO_2]}$ $[H^+] = [NO_2^-], \text{ maka } K_a = \frac{[H^+]^2}{[HNO_2]}$ $K_a = \frac{[H^+]^2}{[HNO_2]} = \frac{[0,0001]^2}{[0,4949]} = \frac{10^{-8}}{[0,4949]} = 2,0206 \times 10^{-8}$ <p>dimana $[HNO_2] = C_a = \text{konsentrasi asam (mol/ Liter)}$.</p>	
	Memeriksa hasil dan kesimpulan	<p>Memeriksa hasil</p> <p>Jadi,</p> <ol style="list-style-type: none"> Mebutuhkan pengenceran sebanyak 100x untuk mendapatkan larutan asam nitrit pH 4 dari larutan asam nitrit pH 2 Besarnya $[H^+] = 0,0001 \text{ M}$ Persamaan kesetimbangan reaksi adalah $HNO_2 \rightleftharpoons H^+ + NO_2^-$ Besarnya persen ionisasi (α) = $2,02 \cdot 10^{-4}$ Besarnya $K_a = 2,0206 \times 10^{-8}$ 	2
5.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	<p>Diketahui:</p> <ol style="list-style-type: none"> Dalam larutan, pada pH rendah, cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+, yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu. Persamaan reaksi kesetimbangan: $CyH^+ \rightleftharpoons Cy + H^+$ <p>Ditanyakan:</p>	4

		<p>a. Alasan mengapa dalam larutan pada pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu</p> <p>b. Tetapan disosiasi asam (K_a)</p>	
	Menyusun strategi	<p>a. Dalam larutan dengan pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu dikarenakan sianidin termasuk di dalam kelompok antosianin dimana warna yang ditimbulkan oleh antosianin adalah merah pada pH 1 dan warna ungu pada pH 6. Warna merah tersebut berasal dari sianidin yang termasuk antosianidin yang merupakan aglikon antosianin yang terbentuk bila dihidrolisis dengan asam sedangkan warna ungu disebabkan oleh pelargonidin yang gugus hidroksilnya kurang satu dibandingkan sianidin.</p> <p>b. Menentukan tetapan disosiasi asam (K_a) dengan menggunakan cara:</p> $K_a = \frac{[Cy][H^+]}{[CyH^+]}$	3
	Menjalankan strategi	<p>a. Dalam larutan dengan pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu dikarenakan sianidin termasuk di dalam kelompok antosianin dimana warna yang ditimbulkan oleh antosianin adalah merah pada pH 1 dan warna ungu pada pH 6. Warna merah tersebut berasal dari sianidin yang termasuk antosianidin yang merupakan aglikon antosianin yang terbentuk bila dihidrolisis dengan asam sedangkan warna ungu disebabkan oleh pelargonidin yang gugus hidroksilnya kurang satu dibandingkan sianidin.</p> <p>b. $K_a = \frac{[Cy][H^+]}{[CyH^+]}$</p>	6
	Memeriksa hasil dan kesimpulan	Memeriksa hasil	2

		<p>Jadi,</p> <p>a. Dalam larutan dengan pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu dikarenakan sianidin termasuk di dalam kelompok antosianin dimana warna yang ditimbulkan oleh antosianin adalah merah pada pH 1 dan warna ungu pada pH 6. Warna merah tersebut berasal dari sianidin yang termasuk antosianidin yang merupakan aglikon antosianin yang terbentuk bila dihidrolisis dengan asam sedangkan warna ungu disebabkan oleh pelargonidin yang gugus hidroksilnya kurang satu dibandingkan sianidin.</p> <p>b. $Ka = \frac{[Cy][H^+]}{[CyH^+]}$</p>	
--	--	--	--

LAMPIRAN 6

RUBRIK PENSKORAN SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KIMIA (POSTTEST)

No. Butir Soal	Indikator Pemecahan Masalah	Alternatif Hal-hal yang dilakukan	Skor
1.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Tidak memahami masalah	0
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: a. Dua botol larutan yang dibutuhkan yaitu 1 botol larutan bersifat asam dan 1 botol larutan bersifat basa	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: b. Menggunakan kertas lakmus merah dan biru	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: c. Asam memerahkan kertas lakmus biru dan merah	1
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: d. Basa membirukan kertas lakmus merah dan biru	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: e. Larutan ketiga tidak merubah warna kertas lakmus merah dan juga biru	0,5
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: Penyebab kertas lakmus tidak berubah warna di dalam campuran larutan asam dan basa	1
	Menyusun strategi	Tidak memiliki strategi atau semua strategi tidak sesuai	0
	Kertas lakmus tidak berubah warna dalam larutan ketiga artinya larutan ketiga bersifat netral	3	

		<p>Larutan yang bersifat netral dimungkinkan larutan tersebut adalah garam atau air</p> <p>Reaksi yang menghasilkan garam dan air bersifat netral adalah reaksi asam dengan basa sesuai dengan reaksi di bawah ini</p> <p>Asam + Basa → Garam + Air</p>	
	Menjalankan strategi	Tidak menjalankan strategi	0
		Semua jawaban salah akibat strategi yang digunakan tidak sesuai	1
		<p>Menjelaskan teori bahwa:</p> <p>Larutan yang ketiga adalah campuran antara asam dan basa yang reaksinya akan menghasilkan garam dan air yang bersifat netral sehingga tidak akan merubah warna kertas lakmus baik kertas lakmus merah maupun biru</p>	6
	Memeriksa hasil dan menyimpulkan	Tidak memeriksa hasil yang diperoleh dan tidak menyimpulkan	0
		Memeriksa hasil atau menyimpulkan tetapi jawabannya salah	0,5
		<p>Memeriksa hasil atau menyimpulkan dengan benar</p> <p>Bahwa larutan yang ketiga adalah campuran asam dan basa yang tidak merubah warna kertas lakmus dikarenakan hasil reaksinya adalah garam dan air yang bersifat netral</p>	2
2.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Tidak memahami masalah	0
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu:	0,5
		a. HCN dengan konsentrasi 0,01 M	
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu:	0,5
		b. Mr HCN = 27 g/mol	
Menuliskan hal yang diketahui yaitu:	0,5		
c. HCN: asam lemah			
Menuliskan hal yang diketahui yaitu:	0,5		

		d. $K_a = 4 \times 10^{-10}$	
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: a. Reaksi kesetimbangan HCN dalam air!	1
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: b. pH dari 1 liter larutan HCN 0,01 M?	1
Menyusun strategi		Tidak memiliki strategi atau semua strategi tidak sesuai	0
		a. Menuliskan reaksi kesetimbangan HCN di dalam reaksi (reaksi ionisasi) b. Menentukan $[H^+]$ dengan menggunakan cara: $[H^+] = \sqrt{K_a \times C_a}$ c. Menentukan pH larutan HCN dengan menggunakan cara: $pH = -\log [H^+]$	3
Menjalankan strategi		Tidak menjalankan strategi	0
		Semua jawaban salah akibat strategi yang digunakan tidak sesuai	1
		a. Menuliskan reaksi kesetimbangan HCN di dalam reaksi (reaksi ionisasi) $HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$ b. Menentukan $[H^+]$ dengan menggunakan cara: $[H^+] = \sqrt{K_a \times C_a} = \sqrt{4 \times 10^{-10} \cdot 1 \times 10^{-2}} = \sqrt{4 \times 10^{-12}} = 2 \times 10^{-6} \text{ M.}$ c. Menentukan pH larutan HCN dengan menggunakan cara: $pH = -\log [H^+]$ $pH = -\log 2 \times 10^{-6} = 6 - \log 2$	6
Memeriksa hasil dan menyimpulkan		Tidak memeriksa hasil yang diperoleh dan tidak menyimpulkan	0
		Memeriksa hasil atau menyimpulkan tetapi jawabannya salah	0,5

		Memeriksa hasil atau menyimpulkan dengan benar bahwa: a. Reaksi kesetimbangan HCN dalam air $\text{HCN} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CN}^-$ b. pH dari 1 liter larutan HCN 0,01 M adalah $6 - \log 2$	2
3.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Tidak memahami masalah	0
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: a. $\text{pOH} = 6,57$	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: b. $K_w = 2,7 \times 10^{-4}$	0,5
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: c. Air berkualitas baik memiliki $\text{pH} = 7$	1
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: a. Besarnya pH air	1
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: b. Bagaimana kualitas air tersebut baik atau tidak	1
	Menyusun strategi	Tidak memiliki strategi atau semua strategi tidak sesuai a. Menentukan nilai pK_w dengan menggunakan cara $\text{pK}_w = - \log K_w$ b. Menentukan nilai pH dengan menggunakan cara $\text{pK}_w = \text{pH} + \text{pOH}$ $\text{pH} = \text{pK}_w - \text{pOH}$	0 3
Menjalankan strategi	Tidak menjalankan strategi	0	

		Semua jawaban salah akibat strategi yang digunakan tidak sesuai	1
		Menghitung: a. $K_w = 2,7 \times 10^{-14}$ $pK_w = -\log K_w$ $pK_w = -\log 2,7 \times 10^{-14}$ $pK_w = 13,57$ b. $pK_w = pH + pOH$ $pH = pK_w - pOH$ $pH = 13,57 - 6,57$ $pH = 7$	6
	Memeriksa hasil dan menyimpulkan	Tidak memeriksa hasil yang diperoleh dan tidak menyimpulkan	0
		Memeriksa hasil atau menyimpulkan tetapi jawabannya salah	0,5
		Memeriksa hasil atau menyimpulkan dengan benar bahwa: Besarnya $pH = 7$ artinya air sungai tersebut dapat dikategorikan sebagai air yang berkualitas baik dikarenakan air tersebut memiliki pH yang netral ($pH = 7$).	2
4.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Tidak memahami masalah	0
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: a. Larutan asam nitrit (HNO_2) 0,495 M	1
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: a. Larutan asam nitrit (HNO_2) yang tersedia $pH = 2$ b. Larutan asam nitrit yang dibutuhkan $pH = 4$	1
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu:	1

		<p>a. Berapa kali pengenceran</p> <p>b. Besarnya $[H^+]$</p> <p>c. Persamaan kesetimbangan reaksi</p>	
		<p>Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu:</p> <p>a. Besarnya persen ionisasi (α)</p> <p>b. Besarnya K_a</p>	1
	Menyusun strategi	Tidak memiliki strategi atau semua strategi tidak sesuai	0
		<p>a. Menentukan berapa kali pengenceran terhadap asam nitrit pH = 2 untuk mendapatkan asam nitrit pH = 4 dengan cara: Menentukan $[H^+]$ dari masing-masing larutan asam nitrit. $pH = -\log [H^+]$ $[H^+] = 10^{-pH}$ Menggunakan rumus pengenceran untuk menentukan berapa kali pengenceran. $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$ $V_2 = \frac{M_1 \cdot V_1}{M_2}$</p> <p>b. Menentukan nilai $[H^+]$ dari asam nitrit pH 4 dengan menggunakan cara $pH = -\log [H^+]$ $[H^+] = 10^{-pH}$</p> <p>c. Menentukan persamaan kesetimbangan reaksi asam nitrit (reaksi ionisasi asam lemah)</p> <p>d. Menentukan persen ionisasi (α) dengan menggunakan langkah penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misal volume larutan HNO_2 adalah 1 L • Menentukan mol HNO_2 mula-mula 	3

	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan mol HNO_2 yang terionisasi Menentukan persen ionisasi (α) <p>e. Menentukan besarnya K_a dengan menggunakan langkah penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan besarnya $[\text{H}^+]$ saat setimbang Menentukan besarnya $[\text{NO}_2^-]$ saat setimbang Menentukan besarnya $[\text{HNO}_2]$ saat setimbang Menentukan besarnya K_a dengan cara $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]}$ $[\text{H}^+] = [\text{NO}_2^-], \text{ maka } K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HNO}_2]}$ <p>dimana $[\text{HNO}_2] = C_a = \text{konsentrasi asam (mol/ Liter)}$.</p>	
Menjalankan strategi	Tidak menjalankan strategi	0
	Semua jawaban salah akibat strategi yang digunakan tidak sesuai	1
	<p>a. Menentukan $[\text{H}^+]$ dari masing-masing larutan asam nitrit:</p> <p>Larutan asam nitrit dengan pH 4</p> $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$ $[\text{H}^+] = 10^{-4} \text{ M.}$ <p>Larutan asam nitrit dengan pH 2</p> $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$ $[\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ M.}$ <p>Menentukan berapa kali pengenceran terhadap larutan asam nitrit pH 2 untuk mendapatkan larutan asam nitrit dengan pH 4:</p>	6

		<p> $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$ $V_2 = \frac{M_1 \cdot V_1}{M_2}$ $V_2 = \frac{10^{-2} M \cdot V_1}{10^{-4} M}$ $V_2 = 100 V_1$ </p> <p>Artinya untuk mendapatkan larutan asam nitrit dengan pH 4 dari larutan asam nitrit dengan pH 2 dilakukan pengenceran 100x.</p> <p>b. Menentukan nilai $[H^+]$ dari asam nitrit pH 4 dengan menggunakan cara</p> <p> $pH = -\log [H^+]$ $[H^+] = 10^{-pH}$ $[H^+] = 10^{-4} M$ </p> <p>c. Menentukan persamaan kesetimbangan reaksi asam nitrit (reaksi ionisasi asam lemah)</p> <p> $HNO_2 \rightleftharpoons H^+ + NO_2^-$ </p> <p>d. Menentukan persen ionisasi (α) dari asam nitrit pH 4 dengan menggunakan langkah penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misal volume larutan HNO_2 adalah 1 L • Menentukan mol HNO_2 mula-mula $[HNO_2] = 0,495 M$ $mol = M \times V$ $mol = 0,495 M \times 1 L$ $mol = 0,495 mol HNO_2$ mula-mula • Menentukan mol HNO_2 yang terionisasi • Menentukan persen ionisasi (α) 	
--	--	--	--

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terurai}}{\text{mol zat mula-mula}}$$

Reaksi :	$\text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$		
Mula-mula:	0,495 mol	-	-
Terurai:	0,0001 mol	0,0001 mol	0,0001 mol
Setimbang:	0,4949 mol	0,0001 mol	0,0001 mol

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terurai}}{\text{mol zat mula-mula}}$$

$$\alpha = \frac{0,0001 \text{ mol}}{0,495 \text{ mol}} = 2,02 \cdot 10^{-4}$$

e. Menentukan besarnya K_a dari asam nitrit pH 4 dengan menggunakan langkah penyelesaian:

- Menentukan besarnya $[\text{H}^+]$ saat setimbang
- Menentukan besarnya $[\text{NO}_2^-]$ saat setimbang
- Menentukan besarnya $[\text{HNO}_2]$ saat setimbang

Reaksi :	$\text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$		
Mula-mula:	0,495 mol	-	-
Terurai:	0,0001 mol	0,0001 mol	0,0001 mol
Setimbang:	0,4949 mol	0,0001 mol	0,0001 mol

- Menentukan besarnya K_a dengan cara

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]}$$

$$[\text{H}^+] = [\text{NO}_2^-], \text{ maka } K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HNO}_2]}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HNO}_2]} = \frac{[0,0001]^2}{[0,4949]} = \frac{10^{-8}}{[0,4949]} = 2,0206 \times 10^{-8}$$

		dimana $[\text{HNO}_2] = \text{Ca} =$ konsentrasi asam (mol/ Liter).	
	Memeriksa hasil dan menyimpulkan	Tidak memeriksa hasil yang diperoleh dan tidak menyimpulkan	0
		Memeriksa hasil atau menyimpulkan tetapi jawabannya salah	0,5
		Memeriksa hasil atau menyimpulkan dengan benar bahwa: <ul style="list-style-type: none"> a. Membutuhkan pengenceran sebanyak 100x untuk mendapatkan larutan asam nitrit pH 4 dari larutan asam nitrit pH 2 b. Besarnya $[\text{H}^+] = 0,0001 \text{ M}$ c. Persamaan kesetimbangan reaksi adalah $\text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$ d. Besarnya persen ionisasi (α) = $2,02 \cdot 10^{-4}$ e. Besarnya $K_a = 2,0206 \times 10^{-8}$ 	2
5.	Merumuskan dan mendiagnosa masalah	Tidak memahami masalah	0
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: <ul style="list-style-type: none"> a. Persamaan reaksi kesetimbangan: $\text{CyH}^+ \rightleftharpoons \text{Cy} + \text{H}^+$ 	1
		Menuliskan hal yang diketahui yaitu: <ul style="list-style-type: none"> b. Dalam larutan, pada pH rendah, cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+, yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu. 	1
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: <ul style="list-style-type: none"> a. Alasan mengapa dalam larutan pada pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu 	1
		Menuliskan hal yang ditanyakan yaitu: <ul style="list-style-type: none"> b. Tetapan disosiasi asam (K_a) 	1
	Menyusun strategi	Tidak memiliki strategi atau semua strategi tidak sesuai	0

		<p>a. Dalam larutan dengan pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu dikarenakan sianidin termasuk di dalam kelompok antosianin dimana warna yang ditimbulkan oleh antosianin adalah merah pada pH 1 dan warna ungu pada pH 6. Warna merah tersebut berasal dari sianidin yang termasuk antosianidin yang merupakan aglikon antosianin yang terbentuk bila dihidrolisis dengan asam sedangkan warna ungu disebabkan oleh pelargonidin yang gugus hidroksilnya kurang satu dibandingkan sianidin.</p> <p>b. Menentukan tetapan disosiasi asam (Ka) dengan menggunakan cara:</p> $K_a = \frac{[Cy][H^+]}{[CyH^+]}$	3
Menjalankan strategi	Tidak menjalankan strategi		0
	Semua jawaban salah akibat strategi yang digunakan tidak sesuai		1
	<p>a. Dalam larutan dengan pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu dikarenakan sianidin termasuk di dalam kelompok antosianin dimana warna yang ditimbulkan oleh antosianin adalah merah pada pH 1 dan warna ungu pada pH 6. Warna merah tersebut berasal dari sianidin yang termasuk antosianidin yang merupakan aglikon antosianin yang terbentuk bila dihidrolisis dengan asam sedangkan warna ungu disebabkan oleh pelargonidin yang gugus hidroksilnya kurang satu dibandingkan sianidin.</p> <p>b. $K_a = \frac{[Cy][H^+]}{[CyH^+]}$</p>	6	
Memeriksa hasil dan menyimpulkan	Tidak memeriksa hasil yang diperoleh dan tidak menyimpulkan		0
	Memeriksa hasil atau menyimpulkan tetapi jawabannya salah		0,5
	<p>Memeriksa hasil atau menyimpulkan dengan benar bahwa:</p> <p>a. Dalam larutan dengan pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan</p>	2	

		<p>pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu dikarenakan sianidin termasuk di dalam kelompok antosianin dimana warna yang ditimbulkan oleh antosianin adalah merah pada pH 1 dan warna ungu pada pH 6. Warna merah tersebut berasal dari sianidin yang termasuk antosianidin yang merupakan aglikon antosianin yang terbentuk bila dihidrolisis dengan asam sedangkan warna ungu disebabkan oleh pelargonidin yang gugus hidroksilnya kurang satu dibandingkan sianidin.</p> <p>b. $K_a = \frac{[Cy][H^+]}{[CyH^+]}$</p>	
--	--	---	--

LAMPIRAN 7

KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF KIMIA SISWA (PRETEST)

Nama Sekolah : SMA N 8 Yogyakarta

Kelas : XI MIA

Mata Pelajaran : KIMIA

Materi Pokok : Asam dan Basa

Jenis Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. Soal	Soal	Alternatif Jawaban
Menilai	Mengemukakan alasan dengan benar atas jawaban dari soal yang telah dibuat	Membuat kesimpulan mengenai benar atau tidaknya suatu pernyataan berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya tentang salah satu teori asam-basa.	1.	Menurut teori Bronsted-Lowry reaksi: $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$ H ₂ O bersifat basa. Benar atau salah pernyataan tersebut dan berikan penjelasannya dengan berbagai macam cara!	Berdasarkan teori asam-basa Bronsted-Lowry: Asam adalah senyawa yang dapat memberikan proton (H ⁺) kepada senyawa lain (donor proton) Basa adalah senyawa yang dapat menerima proton (H ⁺) dari asam (akseptor proton), sehingga $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$

					Asam 1 Basa 2 Basa 1 Asam 2 Jadi H ₂ O bersifat basa dikarenakan sebuah proton diberikan kepada H ₂ O (asamnya) dari HNO ₃ (basanya) sehingga terbentuk NO ₃ ⁻ dan H ₃ O ⁺ dan pernyataan tersebut benar.
Lancar	Memberikan suatu ide yang relevan dengan penyelesaian suatu masalah dan pengungkapkannya lengkap serta jelas	Menggunakan ide yang dimilikinya dengan langkah-langkah secara terperinci dalam menjawab soal dengan benar tentang konsep pH.	2.	Suatu larutan yang memiliki pH 3 itu artinya memiliki tingkat keasaman 10x lebih kuat dibanding dengan larutan dengan pH 5. Benar atau salah pernyataan tersebut dan berikan penjelasannya dengan berbagai macam cara!	$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $3 = -\log [\text{H}^+]$ $[\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ M}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $5 = -\log [\text{H}^+]$ $[\text{H}^+] = 10^{-5} \text{ M}$ <p>Tingkat keasaman = $[\text{H}^+]$ $10^{-3} \text{ M} : 10^{-5} \text{ M}$ 100 : 1</p> <p>Jadi pernyataan tersebut salah dan pernyataan yang benar seharusnya adalah larutan pH 3 memiliki tingkat keasaman 100x lebih kuat dibanding dengan larutan pH 5.</p>

Orisinil	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.	Menjawab soal tentang membandingkan kekuatan asam dua larutan berdasarkan nilai konstanta ionisasi asamnya dengan menggunakan langkah yang berbeda dari yang sudah biasa.	3.	Jika $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-3}$ dan $K_a \text{ HCN} = 4,9 \times 10^{-10}$, maka CH_3COOH lebih kuat dibanding HCN . Benar atau salah pernyataan tersebut dan berikan penjelasannya dengan berbagai macam cara!	K_a = Konstanta ionisasi asam. Harga K_a menunjukkan tingkat keasaman suatu larutan dimana semakin besar harga K_a suatu larutan maka semakin asam larutan tersebut. Karena $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} > K_a \text{ HCN}$ maka tingkat keasaman CH_3COOH lebih kuat dibanding HCN . Jadi pernyataan tersebut adalah benar.
Elaborasi	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.	Menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menjelaskan alasan dalam identifikasi suatu larutan dengan menggunakan indikator secara rinci dengan tepat.	4.	Suatu gas apabila dilarutkan dalam air, larutannya berubah warna menjadi merah setelah ditetesi metil merah. Gas yang dimaksud adalah H_2S . Benar atau salah pernyataan tersebut dan berikan penjelasannya dengan berbagai macam cara!	Indikator metil merah akan menyebabkan perubahan warna menjadi merah terhadap suatu larutan jika larutan tersebut bersifat asam dimana H_2S adalah larutan yang bersifat asam berdasarkan reaksi ionisasinya dikarenakan menghasilkan ion H^+ sehingga pernyataan tersebut adalah benar.
Menilai	Mengemukakan alasan dengan benar atas jawaban dari soal yang telah dibuat	Membuat kesimpulan mengenai benar atau tidaknya suatu pernyataan berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya tentang alasan suatu larutan dapat menyebabkan perubahan	5.	Air aki dapat memerahkan kertas lakmus. Benar atau salah pernyataan tersebut dan berikan penjelasannya dengan berbagai macam cara!	Air aki adalah suatu larutan yang mengandung H_2SO_4 dimana berdasarkan reaksi ionisasinya di dalam air H_2SO_4 akan menghasilkan ion H^+ yang artinya H_2SO_4 merupakan larutan yang bersifat asam. Larutan yang dapat memerahkan kertas

		warna terhadap kertas lakmus.			lakmus adalah larutan yang berifat asam. Jadi pernyataan air aki dapat memerahkan kertas lakmus adalah benar.
--	--	-------------------------------	--	--	---



LAMPIRAN 8

PEDOMAN PENSKORAN SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA (PRETEST)

Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Skor Untuk Jawaban Siswa			
	Skor 0	Skor 2	Skor 4	Skor 6
1. Memberikan ide yang relevan dengan penyelesaian masalah dan pengungkapkannya lengkap serta jelas.	a. Siswa tidak memberikan jawaban, atau b. Siswa memberikan satu jawaban yang salah	Siswa memberikan satu jawaban yang benar tanpa alasan yang benar	Siswa memberikan satu jawaban yang benar disertai dengan alasan yang kurang tepat	Siswa memberikan satu jawaban yang benar disertai dengan alasan yang terperinci
2. Mampu menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.	Siswa tidak memberikan jawaban	Siswa menyelesaikan soal dengan langkah yang lazim digunakan siswa lain (digunakan \geq 50% siswa yang mengerjakan soal)	Siswa menyelesaikan soal yang tidak lazim digunakan siswa lain (digunakan 30-50% siswa yang mengerjakan soal)	Siswa menyelesaikan soal dengan langkah yang tidak lazim digunakan siswa lainnya (digunakan \leq 30% siswa yang mengerjakan soal)
3. Mampu memberikan jawaban dari suatu	Siswa tidak memberikan jawaban	a. Siswa tidak dapat mengerjakan soal dengan langkah dan	a. Siswa dapat mengerjakan soal dengan langkah dan penjelasan yang urut dan	a. Siswa dapat mengerjakan soal dengan langkah dan penjelasan yang urut dan terperinci

masalah atau soal secara terperinci		penjelasan yang urut dan terperinci b. Siswa tidak memperoleh jawaban yang benar	terperinci b. Siswa tidak memperoleh jawaban yang benar	b. Siswa dapat menemukan jawaban yang benar
4. Mampu mengemukakan alasan dengan benar atas jawaban dari soal yang telah dibuat	Siswa tidak memberikan jawaban	Siswa memberi kesimpulan pada penyelesaian soal dengan tidak benar	Siswa kurang benar dalam memberi kesimpulan dari penyelesaian soal	Siswa dapat memberi kesimpulan dari penyelesaian soal dengan benar

LAMPIRAN 9

KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF KIMIA SISWA (POSTTEST)

Nama Sekolah : SMA N 8 Yogyakarta

Kelas : XI MIA

Mata Pelajaran : KIMIA

Materi Pokok : Asam dan Basa

Jenis Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. Soal	Soal	Alternatif Jawaban
Menilai	Mengemukakan alasan dengan benar atas jawaban dari soal yang telah dibuat	Mengemukakan alasan dari kebenaran jawaban yang telah dibuat mengenai perbedaan dari pH 2 larutan yang memiliki karakteristik sifat asam yang sama berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya	2.	Pada molaritas yang sama, pH asam sulfat lebih rendah daripada pH asam klorida, Benar atau salah pernyataan tersebut dan berikan penjelasannya dengan berbagai macam cara!	$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ <p>pH rendah = $[\text{H}^+]$ besar maka pH H_2SO_4 lebih rendah daripada pH HCl karena dalam reaksi ionisasi H_2SO_4 menghasilkan 2 ion H^+ ($[\text{H}^+]$ lebih besar) sedangkan HCl dalam reaksi ionisasi hanya menghasilkan 1 ion H^+ ($[\text{H}^+]$ lebih kecil) sehingga pernyataan tersebut benar.</p>

Orisinil	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.	Menjawab soal tentang penerapan konsep pH dalam analisis pencemaran air dengan menggunakan langkah yang berbeda dari yang sudah biasa.	3.	Air yang berkualitas baik memiliki pH = 7 dan kandungan DO yang tinggi Benar atau salah pernyataan tersebut dan berikan penjelasannya dengan berbagai macam cara!	Air yang berkualitas memiliki kandungan DO yang tinggi. DO adalah kadar oksigen yang terlarut di dalam air. Air yang berkualitas memiliki pH netral atau pH = 7 sehingga pernyataan tersebut benar
Elaborasi	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.	Menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menjelaskan alasan suatu larutan dapat menyebabkan perubahan warna terhadap kertas lakmus secara rinci dengan tepat.	4.	Air kapur dapat mengubah lakmus merah menjadi biru. Benar atau salah pernyataan tersebut dan berikan penjelasannya dengan berbagai macam cara!	Air kapur = $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Larutan yang dapat mengubah lakmus merah menjadi biru adalah larutan yang berifat basa Larutan yang bersifat basa mengandung ion OH^- dalam reaksi ionisasinya $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ Karena dalam reaksi ionisasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ menghasilkan ion OH^- maka larutan tersebut bersifat basa sehingga pernyataan tersebut benar.
Menilai	Mengemukakan alasan dengan benar atas jawaban dari soal yang telah dibuat	Membuat kesimpulan mengenai benar atau tidaknya suatu pernyataan berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya tentang salah satu teori asam-	5.	Menurut teori Bronsted-Lowry reaksi: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ H_2O bersifat netral. Benar atau salah pernyataan	Berdasarkan teori asam-basa Bronsted-Lowry: Asam adalah senyawa yang dapat memberikan proton (H^+) kepada senyawa lain (donor proton) Basa adalah senyawa yang dapat menerima proton (H^+) dari asam (akseptor proton), sehingga $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

		basa.		tersebut dan berikan penjelasannya dengan berbagai macam cara!	Basa 2 Asam 1 Asam 2 Basa 1 Jadi H ₂ O bersifat asam dikarenakan sebuah proton diberikan dari H ₂ O (asamnya) kepada NH ₃ (basanya) sehingga terbentuk NH ₄ ⁺ dan OH ⁻ dan pernyataan tersebut salah.
Lancar	Memberikan suatu ide yang relevan dengan penyelesaian suatu masalah dan pengungkapkannya lengkap serta jelas.	Menggunakan ide yang dimilikinya dengan langkah-langkah secara terperinci dalam menjawab soal dengan benar tentang konsep pH.	1.	Suatu larutan yang memiliki pH 4 itu artinya memiliki tingkat keasaman 10x lebih kuat dibanding dengan larutan dengan pH 5. Benar atau salah pernyataan tersebut dan berikan penjelasannya dengan berbagai macam cara!	$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $4 = -\log [\text{H}^+]$ $[\text{H}^+] = 10^{-4} \text{ M}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $5 = -\log [\text{H}^+]$ $[\text{H}^+] = 10^{-5} \text{ M}$ $\text{Tingkat keasaman} = [\text{H}^+]$ $10^{-4} \text{ M} : 10^{-5} \text{ M}$ $10 : 1$ <p>Jadi pernyataan tersebut benar yaitu larutan pH 4 memiliki tingkat keasaman 10x lebih kuat dibanding dengan larutan pH 5.</p>

LAMPIRAN 10

PEDOMAN PENSKORAN SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA (*POSTTEST*)

Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Skor Untuk Jawaban Siswa			
	Skor 0	Skor 2	Skor 4	Skor 6
1. Memberikan ide yang relevan dengan penyelesaian masalah dan pengungkapkannya lengkap serta jelas.	c. Siswa tidak memberikan jawaban, atau d. Siswa memberikan satu jawaban yang salah	Siswa memberikan satu jawaban yang benar tanpa alasan yang benar	Siswa memberikan satu jawaban yang benar disertai dengan alasan yang kurang tepat	Siswa memberikan satu jawaban yang benar disertai dengan alasan yang terperinci
2. Mampu menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.	Siswa tidak memberikan jawaban	Siswa menyelesaikan soal dengan langkah yang lazim digunakan siswa lain (digunakan \geq 50% siswa yang mengerjakan soal)	Siswa menyelesaikan soal yang tidak lazim digunakan siswa lain (digunakan 30-50% siswa yang mengerjakan soal)	Siswa menyelesaikan soal dengan langkah yang tidak lazim digunakan siswa lainnya (digunakan \leq 30% siswa yang mengerjakan soal)
3. Mampu memberikan jawaban dari suatu	Siswa tidak memberikan jawaban	a. Siswa tidak dapat mengerjakan soal dengan langkah dan	a. Siswa dapat mengerjakan soal dengan langkah dan penjelasan yang urut dan	a. Siswa dapat mengerjakan soal dengan langkah dan penjelasan yang urut dan terperinci

masalah atau soal secara terperinci		penjelasan yang urut dan terperinci b. Siswa tidak memperoleh jawaban yang benar	terperinci b. Siswa tidak memperoleh jawaban yang benar	b. Siswa dapat menemukan jawaban yang benar
4. Mampu mengemukakan alasan dengan benar atas jawaban dari soal yang telah dibuat	Siswa tidak memberikan jawaban	Siswa memberi kesimpulan pada penyelesaian soal dengan tidak benar	Siswa kurang benar dalam memberi kesimpulan dari penyelesaian soal	Siswa dapat memberi kesimpulan dari penyelesaian soal dengan benar

LAMPIRAN 11**Kisi-Kisi Skala Kemampuan Berpikir Kreatif Kimia Siswa**

Tingkat Satuan Pendidikan: SMA Negeri 8 Yogyakarta

Jumlah Pernyataan : 24

Responden : Peserta Didik Kelas XI MIA

Bentuk Instrumen : Skala

Alokasi Waktu : 15 menit

Penyusun : Rezky Fazryatu Maqviroh

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Pernyataan	
		+	-
Rasa Ingin tahu	Menanyakan segala sesuatu dengan pertanyaan yang berbeda dari orang lain (orisinil)	Saya bertanya mengenai cara lain yang dapat digunakan ketika guru menjelaskan cara mengerjakan soal kimia di depan kelas.	Saya hanya diam saja ketika guru menjelaskan cara menyelesaikan permasalahan kimia yang sulit.
		Saya tidak ragu untuk menanyakan hal apapun agar dapat memahami materi kimia.	Saya memilih tidak menanyakan kesulitan yang saya alami saat memahami materi kimia.
	Tidak takut mencoba hal-hal yang baru	Saya mempelajari cara selain yang dicontohkan oleh guru dalam menyelesaikan soal kimia	Saya tidak dapat mengerjakan soal kimia yang diperintahkan oleh guru apabila soalnya sulit.
Bersifat Imajinatif	Memikirkan atau membayangkan hal-hal yang tidak atau belum pernah	Saya memilih rumus baru yang berbeda dari yang diajarkan guru untuk mengerjakan soal	Saya menggunakan cara yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal kimia.

	terjadi	kimia.	
Merasa tertantang oleh kemajemukan	Menggunakan gagasan atau masalah-masalah yang rumit	Saya memilih soal-soal kimia yang sulit untuk belajar.	Saya memilih soal-soal kimia yang mudah saat belajar.
	Berusaha terus-menerus agar berhasil	Saya berusaha mengerjakan soal kimia sampai menemukan jawaban yang benar.	Saya menyerah jika mengerjakan soal kimia yang sulit.
	Senang mencoba jalan yang lebih sulit	Saya senang mengerjakan soal kimia yang jawabannya sulit ditemukan.	Saya tidak tertarik mengerjakan soal kimia yang sulit.
Sifat berani mengambil resiko	Tidak takut gagal	Saya mengerjakan soal kimia tanpa takut gagal dalam menyelesaikannya.	Saya tidak mau mengerjakan soal kimia di depan kelas karena takut jawaban saya salah.
	Berani mengakui kegagalan dan berusaha lagi	Saya menerima jawaban guru atau teman jika memang jawaban saya ternyata tidak benar dalam menyelesaikan soal kimia walaupun mendapat kritikan.	Saya merasa paling benar dalam mengerjakan soal kimia di depan kelas walaupun terdapat kesalahan di dalam mengerjakannya.
	Berani mempertahankan gagasan atau pendapatnya walaupun mendapat tantangan atau kritik	Ketika membahas suatu permasalahan kimia, saya berani mempertahankan pendapat saya kepada guru jika menurut saya pendapat saya adalah benar.	Saya menerima apabila guru memberikan pembenaran jawaban soal kimia yang saya kerjakan walaupun saya yakin jawaban saya sudah benar.
Sifat menghargai	Menghargai hak-hak sendiri dan hak-hak orang lain	Saya memberi kesempatan yang sama terhadap diri sendiri dan teman satu kelompok untuk menjelaskan cara menyelesaikan soal kimia.	Saya mengerjakan sendiri soal kimia yang diberikan guru dalam diskusi kelompok.

	Menghargai kesempatan-kesempatan yang diberikan	Ketika diskusi kelompok, saya memberikan ide dan menjelaskan kepada teman yang bertanya bagaimana cara mengerjakan soal kimia melalui ide tersebut.	Saat diskusi kelompok saya lebih memilih diam dan mengikuti teman-teman dalam mengerjakan soal kimia.
Jumlah		12	12

LAMPIRAN 12
Pedoman Penskoran Skala Kemampuan Berpikir Kreatif Kimia Siswa

Indikator	Jawaban	Skala	
		+	-
1. Rasa Ingin tahu	Selalu (SL)	4	1
2. Bersifat Imajinatif	Sering (SR)	3	2
3. Merasa tertantang oleh kemajemukan	Kadang-kadang (KD)	2	3
	Tidak Pernah (TP)	1	4
4. Sifat berani mengambil resiko	Tidak menjawab	0	0
	Total Skala	12	12
5. Sifat menghargai			

LAMPIRAN 13**Kisi-Kisi Skala Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia Siswa**

Tingkat Satuan Pendidikan : SMA Negeri 8 Yogyakarta

Jumlah Pernyataan : 12

Responden : Peserta Didik Kelas XI MIA

Bentuk Instrumen : Skala

Alokasi Waktu : 15 menit

Penyusun : Rezky Fazryatu Maqviroh

Indikator Pemecahan Masalah	Pernyataan	
	+	-
Merencanakan pemecahan masalah	Saya mencari informasi lain untuk menambah wawasan.	Saya mempelajari materi sebatas apa yang disampaikan guru.
Melaksanakan pemecahan masalah	Saat menjawab pertanyaan guru, jawaban saya sesuai dengan teori	Saat menjawab pertanyaan guru, jawaban saya bertentangan dengan teori
Memeriksa kembali dan menyimpulkan	Saya meneliti kembali jawaban dan membuat kesimpulan terhadap soal sebelum dikumpulkan	Saya langsung mengumpulkan jawaban ketika sudah selesai mengerjakannya.
Memahami masalah	Saya bersemangat bila belajar kimia.	Saya merasa malas ketika harus belajar kimia.
	Saya mempelajari terlebih dahulu materi yang akan diajarkan di kelas	Saya belajar kimia hanya ketika guru sedang menjelaskan materi di kelas.
	Saya merangkum materi yang telah diajarkan.	Saya tidak pernah mencatat materi yang telah diajarkan oleh guru.
Jumlah	6	6

LAMPIRAN 14**Pedoman Penskoran Skala Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia Siswa**

Indikator	Jawaban	Skala	
		+	-
1. Memahami masalah	Selalu (SL)	4	1
2. Merencanakan pemecahan masalah	Sering (SR)	3	2
	Kadang-kadang (KD)	2	3
3. Melaksanakan pemecahan masalah	Tidak Pernah (TP)	1	4
	Tidak menjawab	0	0
4. Memeriksa kembali	Total Skala	6	6

LAMPIRAN 15**Kisi-Kisi Lembar Observasi Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol**

A. Kisi-Kisi Lembar Observasi Pembelajaran Aktif Learning Start With A Question Dengan Strategi Think-Talk-Write (Kelas Eksperimen)

No.	Indikator	No. Item
1.	Pembelajaran terlaksana sesuai dengan perencanaan (RPP)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, dan 26
2.	Pembelajaran tepat waktu	8,12, dan 18

B. Kisi-Kisi Lembar Observasi Pembelajaran Konvensional (Kelas Kontrol)

No.	Indikator	No. Item
1.	Pembelajaran terlaksana sesuai dengan perencanaan (RPP)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, dan 22
2.	Pembelajaran tepat waktu	8, 10, dan 14

PROBLEM SOLVING & CREATIVE THINKING OF ACID & BASE

Students Worksheet

(PRETEST)

LAMPIRAN 16

Nama:

Kelas:

Hari/Tanggal:

Kompetensi Dasar:

Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.

Alokasi Waktu: 30 menit

Petunjuk:

- 1. Selesaikan masalah-masalah berikut melalui 4 tahap (khusus untuk masalah 1 sampai 5), yaitu :**
 - Merumuskan masalah
 - Menyusun strategi
 - Menjalankan strategi
 - Memeriksa hasil dan kesimpulan
- 2. Jika terdapat pertanyaan yang berkaitan dengan soal dapat bertanya langsung kepada guru.**
- 3. Selesaikan masalah-masalah di bawah ini dalam waktu yang telah ditentukan!**

Problem 1

Pada suatu hari si B meminta si A untuk pergi ke laboratorium kimia dan mengambil 2 botol sampel larutan yaitu 1 botol larutan bersifat asam dan 1 botol larutan bersifat basa di dalam lemari. Ketika si A telah berada di dalam laboratorium dan langsung melihat ke arah lemari dan ternyata di dalam lemari tersebut hanya terdapat 3 botol larutan tanpa label. Melihat kondisi seperti itu si A merasa bingung botol larutan yang mana yang akan diberikan kepada si B padahal si B hanya meminta 2 botol larutan yaitu 1 botol larutan bersifat asam dan 1 botol larutan bersifat basa. Setelah berpikir panjang dan berjalan mengelilingi isi laboratorium akhirnya si A mendapat ide cemerlang setelah melihat kertas lakmus di dalam lemari. Dalam pikiran si A dia akan memasukkan kertas lakmus ke dalam 3 larutan yang dia temukan dan melihat perubahan warna yang akan terjadi karena dia telah mengetahui bahwa jika larutan tersebut adalah larutan asam maka larutan tersebut akan memerahkan kertas lakmus biru dan merah sedangkan jika larutan tersebut adalah larutan basa maka larutan tersebut akan membirukan kertas lakmus merah dan biru. Namun ternyata larutan yang terakhir tidak dapat merubah warna baik terhadap kertas lakmus merah maupun kertas lakmus biru.

Pertanyaan:

Menurut kalian apa yang akan dilakukan si A selanjutnya agar dia dapat membawa larutan yang tepat kepada si B dan mengapa kertas lakmus merah dan biru tidak berubah warna di dalam larutan yang terakhir?

Jawab:

- **Identifikasi dan tuliskan informasi yang tersedia di atas!**
- **Tuliskan strategimu dengan bahasa yang mudah dipahami!**
- **Mari selesaikan masalah di atas!!!**
- **Periksa kembali hasil pekerjaanmu dan berikan kesimpulan berdasarkan jawabanmu terhadap permasalahan di atas!**

Problem 2

Suatu hari si B pergi ke dalam laboratorium untuk melakukan percobaan mengukur pH suatu larutan. Ternyata di dalam laboratorium si B menemukan 1 botol larutan asam lemah (HCN) dengan konsentrasi 0,04 M yang belum diketahui nilai pH nya. Namun si B tidak menemukan alat maupun bahan yang dapat dijadikan untuk mengukur pH larutan misalnya indikator asam basa seperti fenolftalein dan metil merah maupun indikator universal. Tetapi botol larutan HCN (27 g/mol) tersebut telah tertulis nilai tetapan kesetimbangannya yaitu $K_a = 4 \times 10^{-10}$.

Pertanyaan:

- Apa yang harus dilakukan si B untuk memperoleh nilai pH dari larutan HCN tersebut?
- Tuliskan reaksi kesetimbangan HCN dalam air!

Jawab:

Identifikasi dan tuliskan informasi yang tersedia di atas!

Tuliskan strategimu dengan bahasa yang mudah dipahami!

Mari selesaikan masalah di atas!!!

Periksa kembali hasil pekerjaanmu dan berikan kesimpulan berdasarkan jawabanmu terhadap permasalahan di atas!

Problem 3

Air merupakan sumber kehidupan yang penting bagi makhluk hidup, khususnya manusia. Suatu hari si A berjalan di dekat sungai dan bertemu dengan si B yang sedang asyik bermain dengan air di tepi sungai. Si B meminta si A untuk mencari tahu berapa nilai pH dari air di sungai tersebut. Si B ingin mengetahui apakah air di sungai tersebut memiliki kualitas yang baik atau tidak dan pantaskah air tersebut dikonsumsi oleh masyarakat sekitar. Si B hanya memberi tahu kepada si A 2 informasi penting dari air di sungai tersebut yaitu nilai pOH dari air sungai tersebut adalah 9 sedangkan nilai tetapan kesetimbangan air atau H_2O (K_w) adalah $2,7 \times 10^{-14}$.

Pertanyaan:

Menurut kalian apa yang harus dilakukan oleh si A untuk mengetahui pH dari air tersebut dan pantaskah air tersebut dikategorikan sebagai air yang baik?

Jawab:

Identifikasi dan tuliskan informasi yang tersedia di atas!

Tuliskan strategimu dengan bahasa yang mudah dipahami!

Mari selesaikan masalah di atas!!!

Periksa kembali hasil pekerjaanmu dan berikan kesimpulan berdasarkan jawabanmu terhadap permasalahan di atas!

Problem 4

Suatu hari si A dan si B sedang sibuk mencari suatu larutan di dalam laboratorium yaitu larutan asam nitrit (HNO_2). Setelah beberapa menit kemudian akhirnya si A menemukan larutan asam nitrit tersebut dan si A memutuskan untuk menggunakan larutan yang telah dia temukan tersebut untuk keperluan analisisnya. Namun si B tidak setuju jika mereka akan menggunakan larutan tersebut untuk keperluan analisis mereka dikarenakan sebenarnya yang mereka butuhkan adalah larutan asam nitrit 0,2 M dengan pH 5. Namun larutan asam nitrit yang tersedia di laboratorium adalah asam nitrit 0,2 M dengan pH 2.

Pertanyaan:

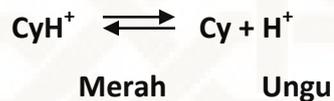
- Menurut kalian apa yang harus dilakukan oleh si A dan si B agar mendapatkan larutan asam nitrit sesuai dengan apa yang dibutuhkan untuk keperluan analisis mereka?
- Hitung $[\text{H}^+]$ dan persen ionisasi dari asam nitrit yang dibutuhkan untuk keperluan analisis si A dan si B!
- Tuliskan persamaan kesetimbangan reaksi dan hitung nilai K_a untuk asam nitrit yang dibutuhkan untuk keperluan analisis si A dan si B!

Jawab:

- **Identifikasi dan tuliskan informasi yang tersedia di atas!**
- **Tuliskan strategimu dengan bahasa yang mudah dipahami!**
- **Mari selesaikan masalah di atas!!!**
- **Periksa kembali hasil pekerjaanmu dan berikan kesimpulan berdasarkan jawabanmu terhadap permasalahan di atas!**

Problem 5

Cyanidin (Cy) adalah pigmen organik alamiah yang terdapat dalam buah *blackberry*, *redberry*, *anggur*, *ceri*, dan lain lain. Cyanidin mempunyai warna ungu kemerah-merahan, dan dapat berubah warna seiring dengan perubahan pH. Dalam larutan, pada pH rendah, cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ , yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu.



Pertanyaan:

- a. Mengapa dalam larutan pada pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu?
- b. Tuliskan persamaan untuk tetapan disosiasi asam (K_a) dari CyH^+ !

Jawab:

Identifikasi dan tuliskan informasi yang tersedia di atas!

Tuliskan strategimu dengan bahasa yang mudah dipahami!

Mari selesaikan masalah di atas!!!

Periksa kembali hasil pekerjaanmu dan berikan kesimpulan berdasarkan jawabanmu terhadap permasalahan di atas!

Pernyataan →

Menurut teori Bronsted-Lowry reaksi:



H₂O bersifat basa.

Pertanyaan:

Benar atau tidak pernyataan di atas?

Jawab:

Tuliskan alasanmu dengan berbagai cara melalui bahasa yang mudah dipahami!

Pernyataan 2

Suatu larutan yang memiliki pH 3 itu artinya memiliki tingkat keasaman 10x lebih kuat dibanding dengan larutan dengan pH 5.

Pertanyaan:

Benar atau tidak pernyataan di atas?

Jawab:

Tuliskan alasanmu dengan berbagai cara melalui bahasa yang mudah dipahami!

Pernyataan 3

Jika $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-3}$ dan $K_a \text{ HCN} = 4,9 \times 10^{-10}$, maka CH_3COOH lebih kuat dibanding HCN.

Pertanyaan:

Benar atau tidak pernyataan di atas?

Jawab:

Tuliskan alasanmu dengan berbagai cara melalui bahasa yang mudah dipahami!

Pernyataan 4

Suatu gas apabila dilarutkan dalam air, larutannya berubah warna menjadi merah setelah ditetesi metil merah. Gas yang dimaksud adalah H_2S .

Pertanyaan:

Benar atau tidak pernyataan di atas?

Jawab:

Tuliskan alasanmu dengan berbagai cara melalui bahasa yang mudah dipahami!

Pernyataan 5

Air aki dapat memerahkan kertas lakmus.

Pertanyaan:

Benar atau tidak pernyataan di atas?

Jawab:

Tuliskan alasanmu dengan berbagai cara melalui bahasa yang mudah dipahami!

PROBLEM SOLVING & CREATIVE THINKING OF ACID & BASE

Students Worksheet

(POSTTEST)

LAMPIRAN 17

Nama:

Kelas:

Hari/Tanggal:

Kompetensi Dasar:

Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.

Alokasi Waktu: 45 menit

Petunjuk:

1. Selesaikan masalah-masalah berikut melalui 4 tahap (khusus untuk masalah 1 sampai 5), yaitu :
 - Merumuskan masalah
 - Menyusun strategi
 - Menjalankan strategi
 - Memeriksa hasil dan kesimpulan
2. Jika terdapat pertanyaan yang berkaitan dengan soal dapat bertanya langsung kepada guru.
3. Selesaikan masalah-masalah di bawah ini dalam waktu yang telah ditentukan!

Problem 1

Pada suatu hari si B meminta si A untuk pergi ke laboratorium kimia dan mengambil 2 botol sampel larutan yaitu 1 botol larutan bersifat asam dan 1 botol larutan bersifat basa di dalam lemari. Ketika si A telah berada di dalam laboratorium dan langsung melihat ke arah lemari dan ternyata di dalam lemari tersebut hanya terdapat 3 botol larutan tanpa label. Melihat kondisi seperti itu si A merasa bingung botol larutan yang mana yang akan diberikan kepada si B padahal si B hanya meminta 2 botol larutan yaitu 1 botol larutan bersifat asam dan 1 botol larutan bersifat basa. Setelah berpikir panjang dan berjalan mengelilingi isi laboratorium akhirnya si A mendapat ide cemerlang setelah melihat kertas lakmus di dalam lemari. Dalam pikiran si A dia akan memasukkan kertas lakmus ke dalam 3 larutan yang dia temukan dan melihat perubahan warna yang akan terjadi karena dia telah mengetahui bahwa jika larutan tersebut adalah larutan asam maka larutan tersebut akan memerahkan kertas lakmus biru dan merah sedangkan jika larutan tersebut adalah larutan basa maka larutan tersebut akan membirukan kertas lakmus merah dan biru. Namun ternyata larutan yang terakhir tidak dapat merubah warna baik terhadap kertas lakmus merah maupun kertas lakmus biru.

Pertanyaan:

Menurut kalian apa yang akan dilakukan si A selanjutnya agar dia dapat membawa larutan yang tepat kepada si B dan mengapa kertas lakmus merah dan biru tidak berubah warna di dalam larutan yang terakhir?

Jawab:

- **Identifikasi dan tuliskan informasi yang tersedia di atas!**
- **Tuliskan strategimu dengan bahasa yang mudah dipahami!**
- **Mari selesaikan masalah di atas!!!**
- **Periksa kembali hasil pekerjaanmu dan berikan kesimpulan berdasarkan jawabanmu terhadap permasalahan di atas!**

Problem 2

Suatu hari si B pergi ke dalam laboratorium untuk melakukan percobaan mengukur pH suatu larutan. Ternyata di dalam laboratorium si B hanya menemukan 1 botol larutan asam lemah (HCN) dengan konsentrasi 0,01 M yang belum diketahui nilai pH nya. Namun si B tidak menemukan alat maupun bahan yang dapat dijadikan untuk mengukur pH larutan misalnya indikator asam basa seperti fenolftalein dan metil merah maupun indikator universal. Tetapi botol larutan HCN (27 g/mol) tersebut telah tertulis nilai tetapan ionisasi asamnya yaitu $K_a = 4 \times 10^{-10}$.

Pertanyaan:

- c. Apa yang harus dilakukan si B untuk memperoleh nilai pH dari larutan HCN tersebut?
- d. Tuliskan reaksi kesetimbangan HCN dalam air!

Jawab:

Identifikasi dan tuliskan informasi yang tersedia di atas!

Tuliskan strategimu dengan bahasa yang mudah dipahami!

Mari selesaikan masalah di atas!!!

Periksa kembali hasil pekerjaanmu dan berikan kesimpulan berdasarkan jawabanmu terhadap permasalahan di atas!

Problem 3

Air merupakan sumber kehidupan yang penting bagi makhluk hidup, khususnya manusia. Suatu hari si A berjalan di dekat sungai dan bertemu dengan si B yang sedang asyik bermain dengan air di tepi sungai. Si B meminta si A untuk mencari tahu berapa nilai pH dari air di sungai tersebut. Si B ingin mengetahui apakah air di sungai tersebut memiliki kualitas yang baik atau tidak dan pantaskah air tersebut dikonsumsi oleh masyarakat sekitar. Si B hanya memberi tahu kepada si A 2 informasi penting dari air di sungai tersebut yaitu nilai pOH dari air sungai tersebut adalah 6,57 sedangkan nilai tetapan kesetimbangan air atau H_2O (K_w) adalah 1×10^{-14} .

Pertanyaan:

Menurut kalian apa yang harus dilakukan oleh si A untuk mengetahui pH dari air tersebut dan pantaskah air tersebut dikategorikan sebagai air yang baik?

Jawab:

Identifikasi dan tuliskan informasi yang tersedia di atas!

Tuliskan strategimu dengan bahasa yang mudah dipahami!

Mari selesaikan masalah di atas!!!

Periksa kembali hasil pekerjaanmu dan berikan kesimpulan berdasarkan jawabanmu terhadap permasalahan di atas!

Problem 4

Suatu hari si A dan si B sedang sibuk mencari suatu larutan di dalam laboratorium yaitu larutan asam nitrit (HNO_2). Setelah beberapa menit kemudian akhirnya si A menemukan larutan asam nitrit tersebut dan si A memutuskan untuk menggunakan larutan yang telah dia temukan tersebut untuk keperluan analisisnya. Namun si B tidak setuju jika mereka akan menggunakan larutan tersebut untuk keperluan analisis mereka dikarenakan sebenarnya yang mereka butuhkan adalah larutan asam nitrit 0,495 M dengan pH 4. Namun larutan asam nitrit yang tersedia di laboratorium adalah asam nitrit 0,495 M dengan pH 2.

Pertanyaan:

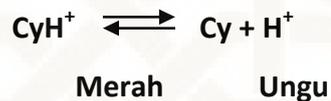
- d. Menurut kalian apa yang harus dilakukan oleh si A dan si B agar mendapatkan larutan asam nitrit sesuai dengan apa yang dibutuhkan untuk keperluan analisis mereka?
- e. Hitung $[\text{H}^+]$ dan persen ionisasi dari asam nitrit yang dibutuhkan untuk keperluan analisis si A dan si B!
- f. Tuliskan persamaan kesetimbangan reaksi dan hitung nilai K_a untuk asam nitrit yang dibutuhkan untuk keperluan analisis si A dan si B!

Jawab:

- **Identifikasi dan tuliskan informasi yang tersedia di atas!**
- **Tuliskan strategimu dengan bahasa yang mudah dipahami!**
- **Mari selesaikan masalah di atas!!!**
- **Periksa kembali hasil pekerjaanmu dan berikan kesimpulan berdasarkan jawabanmu terhadap permasalahan di atas!**

Problem 5

Cyanidin (Cy) adalah pigmen organik alamiah yang terdapat dalam buah *blackberry*, *redberry*, *anggur*, *ceri*, dan lain lain. Cyanidin mempunyai warna ungu kemerah-merahan, dan dapat berubah warna seiring dengan perubahan pH. Dalam larutan, pada pH rendah, cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ , yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu.



Pertanyaan:

- c. Mengapa dalam larutan pada pH rendah cyanidin (Cy) berada sebagai CyH^+ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu?
- d. Tuliskan persamaan untuk tetapan disosiasi asam (K_a) dari CyH^+ !

Jawab:

Identifikasi dan tuliskan informasi yang tersedia di atas!

Tuliskan strategimu dengan bahasa yang mudah dipahami!

Mari selesaikan masalah di atas!!!

Periksa kembali hasil pekerjaanmu dan berikan kesimpulan berdasarkan jawabanmu terhadap permasalahan di atas!

Pernyataan 1

Suatu larutan yang memiliki pH 4 itu artinya memiliki tingkat keasaman 10x lebih kuat dibanding dengan larutan yang memiliki pH 5.

Pertanyaan:

Benar atau tidak pernyataan di atas?

Jawab:

Tuliskan alasanmu dengan berbagai cara melalui bahasa yang mudah dipahami!

Pernyataan 2

Pada molaritas yang sama, pH asam sulfat lebih rendah daripada pH asam klorida.

Pertanyaan:

Benar atau tidak pernyataan di atas?

Jawab:

Tuliskan alasanmu dengan berbagai cara melalui bahasa yang mudah dipahami!

Pernyataan 3

Air yang berkualitas baik memiliki pH = 7 dan kandungan DO yang tinggi.

Pertanyaan:

Benar atau tidak pernyataan di atas?

Jawab:

Tuliskan alasanmu dengan berbagai cara melalui bahasa yang mudah dipahami!

Pernyataan 4

Air kapur dapat mengubah lakmus merah menjadi biru.

Pertanyaan:

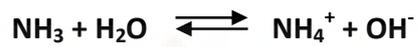
Benar atau tidak pernyataan di atas?

Jawab:

Tuliskan alasanmu dengan berbagai cara melalui bahasa yang mudah dipahami!

Pernyataan 5

Menurut teori Bronsted-Lowry reaksi:



H₂O bersifat netral.

Pertanyaan:

Benar atau tidak pernyataan di atas?

Jawab:

Tuliskan alasanmu dengan berbagai cara melalui bahasa yang mudah dipahami!

LAMPIRAN 18**Skala Kemampuan Berpikir Kreatif Kimia Siswa**

A. Identitas Diri

Nama:

Kelas/No. Urut:

B. Petunjuk Pengisian Skala Kemampuan Berpikir Kreatif Kimia Siswa

Siswa dimohon untuk mengisi skala ini. Hasil skala sikap tidak mempengaruhi nilai siswa. Oleh karena itu, diharapkan siswa mengisi dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan atau tekanan dari orang lain. Siswa cukup memberi tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan yang sesuai dengan kondisi siswa dalam pembelajaran kimia.

Alokasi Waktu: 15 menit

Keterangan:

SL: Selalu

SR: Sering

KD: Kadang-kadang

TP: Tidak Pernah

NO.	PERNYATAAN	SL	SR	KD	TP
1.	Saya bertanya mengenai cara lain yang dapat digunakan ketika guru menjelaskan cara mengerjakan soal kimia di depan kelas.				
2.	Saya tidak ragu untuk menanyakan hal apapun agar dapat memahami materi kimia.				
3.	Saya mempelajari cara selain yang dicontohkan oleh guru dalam menyelesaikan soal kimia				
4.	Saya memilih rumus baru yang berbeda dari yang diajarkan guru untuk mengerjakan soal kimia.				
5.	Saya memilih soal-soal kimia yang sulit untuk belajar.				
6.	Saya berusaha mengerjakan soal kimia sampai menemukan jawaban yang benar.				

7.	Saya senang mengerjakan soal kimia yang jawabannya sulit ditemukan.				
8.	Saya mengerjakan soal kimia tanpa takut gagal dalam menyelesaikannya.				
9.	Saya menerima jawaban guru atau teman jika memang jawaban saya ternyata tidak benar dalam menyelesaikan soal kimia walalupun mendapat kritikan.				
10.	Ketika membahas suatu permasalahan kimia, saya berani mempertahankan pendapat saya kepada guru jika menurut saya pendapat saya adalah benar.				
11.	Saya memberi kesempatan yang sama terhadap diri sendiri dan teman satu kelompok untuk menjelaskan cara menyelesaikan soal kimia.				
12.	Ketika diskusi kelompok, saya memberikan ide dan menjelaskan kepada teman yang bertanya bagaimana cara mengerjakan soal kimia melalui ide tersebut.				
13.	Saya hanya diam saja ketika guru menjelaskan cara menyelesaikan permasalahan kimia yang sulit.				
14.	Saya memilih tidak menanyakan kesulitan yang saya alami saat memahami materi kimia.				
15.	Saya tidak dapat mengerjakan soal kimia yang diperintahkan oleh guru apabila soalnya sulit.				
16.	Saya menggunakan cara yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal kimia.				
17.	Saya memilih soal-soal kimia yang mudah saat belajar.				
18.	Saya menyerah jika mengerjakan soal kimia yang sulit.				
19.	Saya tidak tertarik mengerjakan soal kimia yang sulit.				
20.	Saya tidak mau mengerjakan soal kimia di depan kelas karena takut jawaban saya salah.				
21.	Saya merasa paling benar dalam mengerjakan soal kimia di depan kelas walaupun terdapat kesalahan di dalam mengerjakannya.				
22.	Saya menerima apabila guru memberikan pembenaran jawaban soal kimia yang saya kerjakan walaupun saya yakin jawaban saya sudah benar.				
23.	Saya mengerjakan sendiri soal kimia yang diberikan guru				

	dalam diskusi kelompok.				
24.	Saat diskusi kelompok saya lebih memilih diam dan mengikuti teman-teman dalam mengerjakan soal kimia.				

Catatan tambahan: bila ada yang perlu disampaikan, silahkan tuliskan di bawah ini.

.....

.....

.....

.....



LAMPIRAN 19**Skala Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia Siswa**

A. Identitas Diri

Nama:

Kelas/No. Urut:

B. Petunjuk Pengisian Skala Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia Siswa

Siswa dimohon untuk mengisi skala ini. Hasil skala sikap tidak mempengaruhi nilai siswa. Oleh karena itu, diharapkan siswa mengisi dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan atau tekanan dari orang lain. Siswa cukup memberi tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan yang sesuai dengan kondisi siswa dalam pembelajaran kimia. Alokasi Waktu: 15 menit

Keterangan:

SL: Selalu

SR: Sering

KD: Kadang-kadang

TP: Tidak Pernah

NO.	PERNYATAAN	SL	SR	KD	TP
1.	Saya mencari informasi lain untuk menambah wawasan.				
2.	Saat menjawab pertanyaan guru, jawaban saya sesuai dengan teori				
3.	Saya meneliti kembali jawaban dan membuat kesimpulan terhadap soal sebelum dikumpulkan				
4.	Saya bersemangat bila belajar kimia.				
5.	Saya mempelajari terlebih dahulu materi yang akan diajarkan di kelas				
6.	Saya merangkum materi yang telah diajarkan.				
7.	Saya mempelajari materi sebatas apa yang disampaikan guru.				
8.	Saat menjawab pertanyaan guru, jawaban saya				

	bertentangan dengan teori				
9.	Saya langsung mengumpulkan jawaban ketika sudah selesai mengerjakannya.				
10.	Saya merasa malas ketika harus belajar kimia.				
11.	Saya belajar kimia hanya ketika guru sedang menjelaskan materi di kelas.				
12.	Saya tidak pernah mencatat materi yang telah diajarkan oleh guru.				

Catatan tambahan: bila ada yang perlu disampaikan, silahkan tuliskan di bawah ini.

.....

.....

.....

.....



LAMPIRAN 20

Pedoman Pengisian Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Petunjuk pengisian:

- A. Pengisian lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ini berdasarkan pada pelaksanaan pembelajaran yang saudara amati.
- B. Berilah tanda (✓) pada salah satu pilihan realisasi yang tersedia untuk setiap pernyataan berikut sesuai dengan pengamatan saudara saat pembelajaran:

1. Aktivitas guru

Y: ya (1)

T: tidak (0)

Contoh: untuk poin 1 yaitu guru mengucapkan salam, apabila guru melaksanakannya maka observer harus menyontren (✓) pada kolom Y, apabila guru tidak melakukannya maka observer menyontren (✓) pada kolom T.

2. Aktivitas siswa

Diberi skor (4) jika $19 \leq I < 27$ siswa

Diberi skor (3) jika $13 \leq I < 18$ siswa

Diberi skor (2) jika $7 \leq I < 12$ siswa

Diberi skor (1) jika $1 \leq I < 6$ siswa

Contoh: jika ada 4 siswa yang menjawab salam dari guru maka observer harus menyontren (✓) pada kolom 1, karena 4 siswa berada dalam interval ($1 \leq I < 6$) dengan skor 1. Begitu juga dengan yang lainnya. Jadi harus benar-benar melihat aktivitas siswa.

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Model Konvensional (Kelas Kontrol)

Kelas : XI MIA

Pertemuan ke-:

Hari/tanggal :

Jam :

Obsever :

Materi : Asam dan Basa

No.	Aspek yang diamati	Realisasi						Ket.
		Y	T	1	2	3	4	
Kegiatan Pendahuluan								
1.	Guru mengucapkan salam							
	Siswa menjawab salam							
2.	Guru memimpin untuk memulai pelajaran dengan berdo'a							
	Siswa memulai pelajaran dengan berdo'a							
3.	Guru memberi pertanyaan untuk mengingatkan siswa tentang materi asam dan basa							
	Siswa menjawab pertanyaan guru							
4.	Guru menyampaikan materi pelajaran							
	Siswa memperhatikan penjelasan guru							
5.	Guru memberi motivasi tentang pentingnya mempelajari materi ini dalam kehidupan sehari-hari.							
	Siswa termotivasi dan antusias mempelajari materi asam dan basa							
Kegiatan Inti								
6.	Guru menanyakan apa yang diketahui siswa tentang asam dan basa							
	Siswa menjawab pertanyaan guru							
7.	Guru membagikan modul kepada siswa							
	Siswa menerima modul							
8.	Guru meminta siswa untuk mempelajari materi asam dan basa pada modul dengan teman sebangku sesuai dengan waktu yang telah ditentukan							

	Siswa mempelajari materi asam dan basa pada modul dengan teman sebangku sesuai dengan waktu yang telah ditentukan							
9.	Guru meminta siswa untuk menanyakan materi yang belum mereka pahami							
	Siswa menanyakan materi yang belum mereka pahami							
10.	Guru mengajar melalui jawaban atas pertanyaan siswa secara keseluruhan, baru kemudian mengajar mata pelajaran hari ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan							
	Siswa memperhatikan penjelasan guru							
	Siswa mencatat hal-hal yang penting							
11.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi yang belum mereka pahami							
	Siswa menanyakan materi yang belum mereka pahami							
12.	Guru menjawab pertanyaan siswa							
	Siswa memperhatikan jawaban guru							
13.	Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan pada modul halaman secara individu sesuai dengan waktu yang telah ditentukan							
	Siswa mengerjakan soal latihan secara individu sesuai dengan waktu yang telah ditentukan							
14.	Guru meminta beberapa siswa untuk menuliskan jawaban di papan tulis							
	Beberapa siswa menuliskan jawaban di papan tulis							
15.	Guru membahas soal dengan menekankan pada indikator pemecahan masalah							
	Siswa memperhatikan penjelasan guru							
	Siswa mencatat hal-hal yang penting							
16.	Guru memberi kesempatan kepada siswa							

	untuk menanyakan materi yang belum mereka pahami								
	Siswa menanyakan materi yang belum mereka pahami								
17.	Guru menjawab pertanyaan siswa								
	Siswa memperhatikan jawaban guru								
18.	Guru memandu siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari								
	Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari								
	Siswa mencatat hal-hal yang penting								
Kegiatan Penutup									
19.	Guru memberi apresiasi sesuai tingkat kemampuan siswa								
	Siswa mendapat apresiasi sesuai tingkat kemampuan mereka								
20.	Guru meminta siswa untuk mempelajari materi asam dan basa selanjutnya di rumah								
	Siswa memperhatikan perintah guru								
21.	Guru memimpin untuk menutup pelajaran dengan doa								
	Siswa menutup pelajaran dengan doa								
22.	Guru mengucapkan salam								
	Siswa menjawab salam								
Jumlah									
Persentase (%)									
Kategori									

Yogyakarta, Januari 2016

Observer

**Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Model *Learning Start With A Question*
dengan Strategi *Think-Talk-Write* (Kelas Eksperimen)**

Kelas : XI MIA

Pertemuan ke-:

Hari/tanggal :

Jam :

Obsever :

Materi : Asam dan Basa

No.	Aspek yang diamati	Realisasi				Ket.	
		Y	T	1	2		3
Kegiatan Pendahuluan							
1.	Guru mengucapkan salam						
	Siswa menjawab salam						
2.	Guru memimpin untuk memulai pelajaran dengan berdo'a						
	Siswa memulai pelajaran dengan berdo'a						
3.	Guru memberi pertanyaan untuk mengingatkan siswa tentang materi asam dan basa						
	Siswa menjawab pertanyaan guru						
4.	Guru menyampaikan materi pelajaran						
	Siswa memperhatikan penjelasan guru						
5.	Guru memberi motivasi tentang pentingnya mempelajari materi ini dalam kehidupan sehari-hari.						
	Siswa termotivasi dan antusias mempelajari materi asam dan basa						
Kegiatan Inti							
6.	Guru memberikan beberapa pertanyaan tentang materi asam basa yang akan dipelajari secara kontekstual untuk mengetahui kemampuan awal siswa.						
	Siswa menjawab pertanyaan guru						
7.	Guru membagikan modul kepada siswa						
	Siswa menerima modul						
8	Guru meminta siswa untuk mempelajari						

	materi asam dan basa pada modul dengan teman sebangku sesuai dengan waktu yang telah ditentukan							
	Siswa mempelajari materi asam dan basa pada modul dengan teman sebangku sesuai dengan waktu yang telah ditentukan							
9.	Guru meminta siswa untuk menandai modul dengan pertanyaan di dekat informasi yang belum mereka pahami (<i>Think</i>)							
	Siswa menandai modul dengan pertanyaan di dekat informasi yang tidak mereka pahami							
10.	Guru meminta siswa untuk menanyakan materi yang belum mereka pahami							
	Siswa menanyakan materi yang belum mereka pahami							
11.	Guru meminta setiap pasangan siswa untuk membentuk kelompok menjadi kuartet							
	Siswa membentuk kelompok kuartet dengan pasangan lainnya							
12.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dan menjawab pertanyaan teman sekelompoknya sesuai dengan waktu yang telah ditentukan (<i>Talk 1</i>)							
	Siswa mencoba berdiskusi dan menjawab pertanyaan teman sekelompoknya sesuai dengan waktu yang telah ditentukan							
	Siswa memperhatikan jawaban teman sekelompoknya							
13.	Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas (<i>Talk 2</i>)							
	Siswa mempresentasikan hasil diskusi di							

	depan kelas							
14.	Guru memberikan konfirmasi terhadap hasil diskusi siswa							
	Siswa memperhatikan penjelasan guru							
	Siswa mencatat hal-hal yang penting							
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi yang belum mereka pahami							
	Siswa menanyakan materi yang belum mereka pahami							
16.	Guru menjawab pertanyaan siswa							
	Siswa memperhatikan jawaban guru							
17.	Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan pada modul halaman secara individu sesuai dengan waktu yang telah ditentukan							
	Siswa mengerjakan soal latihan secara individu sesuai dengan waktu yang telah ditentukan							
18.	Guru meminta beberapa siswa untuk menuliskan jawaban di papan tulis							
	Beberapa siswa menuliskan jawaban di papan tulis							
19.	Guru membahas soal dengan menekankan pada indikator pemecahan masalah							
	Siswa memperhatikan penjelasan guru							
	Siswa mencatat hal-hal yang penting							
20.	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi yang belum mereka pahami							
	Siswa menanyakan materi yang belum mereka pahami							
21.	Guru menjawab pertanyaan siswa							
	Siswa memperhatikan jawaban guru							
22.	Guru memandu siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari							

	(Write)							
	Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari							
	Siswa mencatat hal-hal yang penting							
Kegiatan Penutup								
23.	Guru memberi apresiasi sesuai tingkat kemampuan siswa							
	Siswa mendapat apresiasi sesuai tingkat kemampuan mereka							
24.	Guru meminta siswa untuk mempelajari materi asam dan basa selanjutnya di rumah							
	Siswa memperhatikan perintah guru							
25.	Guru memimpin untuk menutup pelajaran dengan doa							
	Siswa menutup pelajaran dengan doa							
26.	Guru mengucapkan salam							
	Siswa menjawab salam							
Jumlah								
Persentase (%)								
Kategori								

Yogyakarta, Januari 2016

Observer

LAMPIRAN 21

REKAP ANALISIS BUTIR SOAL PRETEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

- a. Rata2 = 14,17
- b. Simpang Baku = 7,22
- c. Korelasi XY = 0,49
- d. Reliabilitas Tes = 0,66
- e. Butir Soal = 5
- f. Jumlah Subyek = 30

No.	No Btr Asli	T	DP (%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1.	1	4,92	48,33	Sedang	0,676	Signifikan
2.	2	7,06	25,83	Sangat Sukar	0,627	Signifikan
3.	3	2,34	14,17	Sangat Sukar	0,454	-
4.	4	3,64	15,83	Sangat Sukar	0,561	-
5.	5	2,97	11,67	Sangat Sukar	0,607	Signifikan

REKAP ANALISIS BUTIR SOAL POSTTEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

- a. Rata2 = 33,17
- b. Simpang Baku = 8,72
- c. Korelasi XY = 0,45
- d. Reliabilitas Tes = 0,62
- e. Butir Soal = 5
- f. Jumlah Subyek = 30

No.	No Btr Asli	T	DP (%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1.	1	2,84	24,17	Sedang	0,434	-
2.	2	3,81	26,67	Sedang	0,648	Signifikan
3.	3	3,23	25,83	Sedang	0,674	Signifikan
4.	4	4,06	35,00	Sedang	0,627	Signifikan
5.	5	4,45	31,67	Sedang	0,598	Signifikan

REKAP ANALISIS BUTIR SOAL PRETEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

- a. Rata2 = 16,73
- b. Simpang Baku = 8,48
- c. Korelasi XY = 0,57
- d. Reliabilitas Tes = 0,72
- e. Butir Soal = 5
- f. Jumlah Subyek = 30

No.	No Btr Asli	T	DP (%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1.	1	1,87	33,33	Sedang	0,399	-
2.	2	8,37	83,33	Sedang	0,819	Sangat Signifikan
3.	3	6,33	79,17	Sedang	0,656	Signifikan
4.	4	4,82	70,83	Sedang	0,723	Sangat Signifikan
5.	5	1...	79,17	Sedang	0,817	Sangat Signifikan

REKAP ANALISIS BUTIR SOAL POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

- a. Rata2 = 23,20
- b. Simpang Baku = 7,31
- c. Korelasi XY = 0,58
- d. Reliabilitas Tes = 0,73
- e. Butir Soal = 5
- f. Jumlah Subyek = 30

No.	No Btr Asli	T	DP (%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1.	1	1,32	16,67	Sangat Mudah	0,467	-
2.	2	2...	95,83	Sedang	0,837	Sangat Signifikan
3.	3	3,05	54,17	Mudah	0,585	Signifikan
4.	4	2,35	37,50	Mudah	0,504	-
5.	5	5,66	79,17	Sedang	0,803	Sangat Signifikan



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 8 YOGYAKARTA



Jln Sidobali n0. 1, Muja Muju, Telp. (0274) 513493, Fax. (0274) 580207 Yogyakarta 55165

E-mail : sman8yogya@yahoo.com, Website : <http://www.sman8yogya.sch.id>

LAMPIRAN 22

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 8 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: KIMIA
Kelas / Semester	: XI MIPA/ II
Materi Pokok	: ASAM & BASA
Sub Materi	: PERKEMBANGAN KONSEP ASAM DAN BASA
Alokasi Waktu	: 1 PERTEMUAN (2 x 45 MENIT)
Tahun Ajaran	: 2015/2016

A. Kompetensi Inti

KI 1 : **Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan **perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli** (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), **santun, responsif dan pro-aktif** 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan Metakognitif** berdasarkan rasa ingintahunya 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** dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 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.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
- 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.
- 4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

• Indikator KD pada KI-1

- 1.1.1 Peserta didik mampu mengakui adanya keteraturan sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa
- 1.1.2 Peserta didik mampu bersyukur atas adanya keteraturan sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa sehingga dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia.

• Indikator KD pada KI-2

- 4.10.1 Peserta didik mampu menunjukkan sikap disiplin, teliti dan tanggungjawab dalam menunjukkan peran penting sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa dalam kehidupan sehari-hari.

• Indikator KD pada KI-3

- 3.10.1 Menentukan sifat larutan berdasarkan konsep asam basa
- 3.10.2 Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Arrhenius
- 3.10.3 Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Bronsted dan Lowry
- 3.10.4 Menuliskan persamaan reaksi asam dan basa menurut Bronsted dan Lowry dan menunjukkan pasangan asam dan basa konjugasinya
- 3.10.5 Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Lewis

- **Indikator KD pada KI-4**

4.10.1 Mempresentasikan kesimpulan berdasarkan hasil diskusi tentang sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler (diuraikan lengkap/ terlampir)

- Sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa

Materi Asam dan Basa

Berkaitan dengan sifat asam dan basa, larutan dikelompokkan menjadi tiga golongan, yaitu larutan yang bersifat asam, basa, dan netral. Asam dan basa mempunyai sifat-sifat tertentu yang dapat mempermudah untuk mengenalinya. Asam dalam kehidupan sehari-hari mempunyai rasa masam dan bersifat korosif. Contoh cuka dapur mempunyai rasa masam karena didalamnya mengandung asam asetat. Buah jeruk nipis juga mempunyai rasa masam karena mengandung asam sitrat.

Basa memiliki rasa pahit, licin jika dipegang. Contohnya, kapur sirih mempunyai rasa pahit dan sabun jika dipegang terasa licin. Cara membedakan asam dan basa dapat dilakukan dengan cara mencicipi atau merasakannya langsung dengan kulit. Namun tidak semua zat yang tergolong asam atau basa baik untuk tubuh, banyak diantaranya yang dapat merusak kulit dan beracun. Untuk itulah diperlukan alat untuk membedakan zat yang tergolong asam atau basa. Untuk menentukan larutan asam dan basa dapat diuji dengan menggunakan indikator. (Ari, 2009: 137).

Indikator adalah suatu zat kimia yang warnanya tergantung dari keasaman atau kebasaan suatu larutan. Contohnya adalah kertas lakmus. Lakmus adalah zat yang mempunyai warna biru dalam larutan basa dan merah muda dalam larutan asam. Apabila lakmus merah dicelupkan dalam larutan basa, warna kertas akan menjadi biru. Apabila lakmus biru dicelupkan ke dalam larutan asam, warna kertas akan menjadi merah muda (Brady, 1999: 201).

Sejak berabad-abad yang lalu, para pakar mendefinisikan sifat asam basa berdasarkan sifat larutan air, sehingga muncul berbagai teori asam basa. Sejarah perkembangan ilmu kimia mencatat berbagai teori penyebab asam dan basa. Tahun 1777, Antoni Lavoisier mengemukakan bahwa asam mengandung oksigen. Oksigen dianggap bertanggung jawab atas sifat asam. Namun, tahun 1810 Sir Humphry Davy menemukan bahwa HCl tidak mengandung oksigen. Kemudian, tahun 1814 Louis Gay-Lussac menyimpulkan bahwa asam adalah zat yang dapat menetralkan alkali dan kedua golongan itu hanya dapat didefinisikan dalam kaitan satu sama lain. Kemudian hingga saat ini, dikenal tiga teori asam basa.

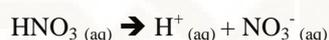
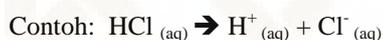
b. Teori Asam Basa

8) Teori Asam Basa Menurut Arrhenius

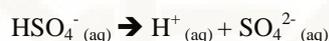
Menurut Arrhenius, asam dan basa adalah larutan elektrolit yang apabila dilarutkan dalam air, maka keduanya akan mengalami proses peruraian menjadi ion-ionnya (reaksi ionisasi). Asam dalam air akan melepaskan ion hidrogen (H^+), sedangkan basa melepaskan ion hidroksida (OH^-). (Brady, 199: 179). Contoh larutan asam adalah HCl, dengan reaksi ionisasi:



Dalam satuan rumus kimia jumlah ion H^+ yang dihasilkan untuk setiap satu molekul asam dapat berjumlah satu, dua, atau tiga. Asam yang hanya menghasilkan satu ion hidrogen dalam reaksi ionisasi disebut asam monoprotik (Chang, 2004: 97).



Asam yang menghasilkan dua ion H^+ setiap molekulnya disebut asam diprotik atau asam berbasa dua.



Sedangkan asam tripotik yaitu asam yang menghasilkan tiga ion H^+ .



Selain itu, berdasarkan daya hantar listriknya, asam dibedakan menjadi asam kuat dan asam lemah. Asam kuat yaitu asam yang mudah terionisasi dan banyak menghasilkan ion H^+ dalam larutannya (terionisasi sempurna), contoh: HCl, H_2SO_4 , dan $HClO_4$. Sedangkan asam lemah adalah asam yang sedikit terionisasi dan menghasilkan sedikit ion H^+ dalam larutannya (terionisasi sebagian), contohnya CH_3COOH , HCN, dan $HCOOH$.

Contoh larutan basa menurut Arrhenius adalah KOH dengan reaksi ionisasi dalam air adalah sebagai berikut:



Basa pada umumnya terbentuk dari senyawa ion yang mengandung gugus hidroksida (OH^-) di dalamnya. Berdasarkan daya hantar listriknya, basa ada yang terionisasi sempurna disebut basa kuat, contohnya NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$ dan ada yang sedikit terionisasi dalam air disebut basa lemah, contohnya $Be(OH)_2$ dan NH_4OH . Teori Arrhenius memiliki kelemahan yaitu hanya terbatas pada larutan dengan pelarut air.

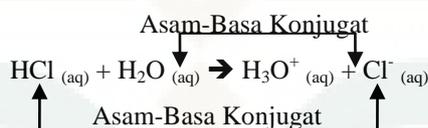
9) Asam Basa Bronsted-Lowry

Definisi asam dan basa Bronsted-Lowry adalah konsep pasangan asam-basa konjugat, yang dapat didefinisikan sebagai suatu asam dan basa konjugatnya atau suatu basa dan asam konjugatnya. Basa konjugat dari suatu asam Bronsted adalah spesi yang tersisa ketika satu proton pindah dari asam tersebut. Sebaliknya, suatu asam konjugat dihasilkan dari penambahan sebuah proton pada basa Bronsted (Chang, 2002: 96). Johannes Bronsted dan Thomas Lowry pada tahun 1923, menggunakan asumsi sederhana yaitu asam memberikan ion H^+ pada ion ataupun molekul lainnya yang bertindak sebagai basa. Contoh, disosiasi air melibatkan pemindahan ion H^+ dari molekul air yang satu dengan molekul air yang lainnya untuk membentuk ion H_3O^+ dan OH^- .

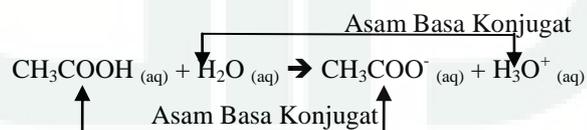


Dari pandangan model Bronsted, reaksi antara asam dan basa selalu melibatkan perpindahan ion H^+ dari donor proton ke akseptor proton. Yang termasuk asam bronsted adalah HCl , H_2S , H_2CO_3 , NH_4 , H_2SO_4 , dan $HMnO_4$. Berdasarkan model Bronsted, sebuah basa ialah ion atau molekul yang dapat menerima proton.

Setiap asam Bronsted memiliki satu basa konjugat dan setiap basa Bronsted memiliki satu asam konjugat. Sebagai contoh:



Ion klorida (Cl^-) adalah basa konjugat yang terbentuk dari asam HCl , dan H_3O^+ adalah asam konjugat dari basa H_2O . Sedangkan ionisasi asam asetat dapat dinyatakan sebagai berikut:



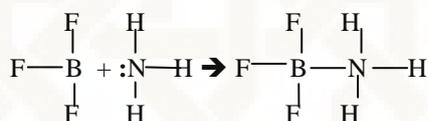
Jadi, ion asetat (CH_3COO^-) adalah basa konjugat dari asam CH_3COOH .

10) Teori Asam Basa Lewis

Teori asam basa yang dikemukakan oleh Bronsted-Lowry lebih umum daripada Arrhenius karena telah meniadakan pembatasan teori yang hanya berlaku untuk larutan dalam air. Tetapi masih ada beberapa reaksi yang tidak sesuai dengan konsep Bronsted-Lowry. Konsep dari Bronsted-Lowry hanya melibatkan pertukaran proton saja.

Reaksi asam basa Lewis ialah suatu reaksi yang melibatkan pemberian sepasang elektron dari satu spesi ke spesi yang lain (Chang, 2002: 123). Jadi menurut Lewis, yang dimaksud dengan asam adalah senyawa yang mampu menerima pasangan elektron atau akseptor elektron, sedangkan basa adalah suatu senyawa yang dapat memberikan pasangan elektron kepada senyawa lain atau donor elektron.

Kelebihan konsep Lewis adalah konsep ini jauh lebih umum dibandingkan definisi lainnya. Konsep ini mencakup banyak reaksi asam-basa yang tidak melibatkan asam Bronsted. Misalnya, reaksi antara boron trifluorida (BF₃) dan amonia (NH₃) sebagai berikut:



Atom B dalam BF₃ memiliki hibridisasi sp². Orbital 2p kosong yang tidak terhibridisasi menerima sepasang elektron dari NH₃. Jadi BF₃ berfungsi sebagai asam menurut definisi Lewis meskipun tidak mengandung proton yang dapat terionisasi.

E. Metode Pembelajaran

1. Model : Konvensional
2. Pendekatan : Kontekstual
3. Metode : Ceramah, kajian pustaka, diskusi kelompok, dan penugasan

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Pendidik mengucapkan salam kepada peserta didik dengan senyum dan peserta didik merespon salam dari pendidik. b. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik dan bertanya tentang kondisi peserta didik. c. Pendidik memeriksa kesiapan alat tulis peserta didik, kebersihan kelas, kerapian berpakaian peserta didik, dan buku pelajaran yang akan digunakan. d. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari, yaitu: Sifat Larutan Berdasarkan 	10 menit

	<p>Konsep Asam Basa.</p> <p>e. Pendidik memberikan apersepsi kepada peserta didik berupa pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Tahukah kalian, makanan yang kita makan sehari-hari mempunyai rasa berbeda-beda? Ada yang rasanya manis, asin, asam dan pahit. Bab ini akan membahas mengenai apa yang disebut dengan asam. Mengapa jeruk, asem, cuka dan lain-lain rasanya masam?”. <p>f. Pendidik menyampaikan motivasi:</p> <p><i>Dalam kegiatan pembelajaran hari ini kita akan mempelajari tentang sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa.</i></p> <p>g. Peserta didik dikondisikan untuk berkelompok sesuai dengan pembagian kelompok yang telah ditentukan.</p> <p>h. Pendidik memberikan LKPD kepada semua siswa untuk didiskusikan dalam kelompoknya.</p> <p>i. Pendidik menjelaskan sistem penilaian meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian sikap selama kegiatan pembelajaran • Penilaian pengetahuan, setelah akhir pembelajaran ada post-test • Penilaian keterampilan saat mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan maupun tertulis. 	
Inti	<p>Mengamati (Observing)</p> <p>a. Peserta didik mengamati penjelasan pendidik tentang sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa.</p> <p>Menanya (Questioning)</p> <p>Peserta didik diberi motivasi untuk bertanya:</p> <p>a. Mengapa larutan ada yang terasa masam dan</p>	70 menit

	<p>ada juga yang terasa pahit?</p> <p>Mengumpulkan Data (Experimenting)</p> <ol style="list-style-type: none"> Pendidik memberikan penguatan materi. Peserta didik diminta mengerjakan soal-soal yang telah disediakan oleh pendidik sesuai dengan waktu yang ditetapkan oleh pendidik. <p>Mengasosiasi (Associating)</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mendiskusikan soal-soal yang telah disediakan oleh pendidik bersama teman sebangku. <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ol style="list-style-type: none"> Perwakilan peserta didik yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusi dalam penyelesaian soal-soal di depan kelas. Peserta didik yang lainnya mengoreksi dan mengajukan pertanyaan apabila ada yang kurang jelas. 	
3.	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari bersama yaitu tentang Sifat Larutan Berdasarkan Konsep Asam Basa dan Teori Asam Basa. Peserta didik memberi pandangan tentang pembelajaran yang telah dilakukan dan pendidik memberi ulasan pembelajaran tentang Sifat Larutan Berdasarkan Konsep Asam Basa dan Teori Asam Basa. Peserta didik diberikan kuis. Pendidik menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya, yaitu mempelajari materi konsep pH dan indikator larutan asam basa. Pendidik menutup kegiatan pembelajaran dan mengucapkan salam penutup kepada peserta 	10 menit

	didik.	
--	--------	--

G. Penilaian

1. Teknik/ Jenis Penilaian

No.	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Sikap	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi kegiatan dan diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Observasi
2.	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> • Soal Uraian
3.	Keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengisian Skala 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Skala

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media: LKPD, PPT, buku ajar.
2. Alat Pembelajaran: Spidol, White Board, LCD, Laptop.
3. Sumber Pembelajaran:

Chang, R. 2003. *General Chemistry: The Essential Concept*. Alih Bahasa:

Achmadi, Suminar S. 2004. *Kimia Dasar Jilid II*. Jakarta: Erlangga.

Premono, Shidiq. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Purba, Michael. 2006. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Yogyakarta, 23 Desember 2015

Mengetahui

Guru Kimia,

Peneliti,

Fathul Hidayati, S.Pd

Rezky Fazryatu M

NIP.19751201 200801 2 005

NIM. 12670018



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 8 YOGYAKARTA



Jln Sidobali n0. 1, Muja Muju, Telp. (0274) 513493, Fax. (0274) 580207 Yogyakarta 55165

E-mail : sman8yogya@yahoo.com, Website : <http://www.sman8yogya.sch.id>

LAMPIRAN 23

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 8 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: KIMIA
Kelas / Semester	: XI MIPA/ II
Materi Pokok	: ASAM & BASA
Sub Materi	: KONSEP pH & INDIKATOR LARUTAN ASAM BASA
Alokasi Waktu	: 1 PERTEMUAN (2 x 45 MENIT)
Tahun Ajaran	: 2015/2016

A. Kompetensi Inti

KI 1 : **Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan **perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli** (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), **santun, responsif dan pro-aktif** 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan Metakognitif** berdasarkan rasa ingintahunya 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** dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

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.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.
- 4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- **Indikator KD pada KI-1**

- 1.1.1 Peserta didik mampu mengakui adanya keteraturan konsep pH dan indikator larutan asam basa sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
- 1.1.2 Peserta didik mampu bersyukur atas adanya keteraturan konsep pH dan indikator larutan asam basa sehingga dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia.

- **Indikator KD pada KI-2**

- 2.1.1 Peserta didik mampu menunjukkan sikap disiplin, teliti dan tanggungjawab dalam menunjukkan peran penting konsep pH dan indikator larutan asam basa dalam kehidupan sehari-hari.

- **Indikator KD pada KI-3**

- 3.10.1 Menghitung pH larutan asam/ basa dari data konsentrasinya.
- 3.10.2 Mengamati trayek perubahan warna berbagai indikator asam/basa dan memperkirakan pH suatu larutan elektrolit yang tidak dikenal.

- **Indikator KD pada KI-4**

- 4.8.1 Mempresentasikan kesimpulan berdasarkan hasil diskusi tentang konsep pH dan indikator larutan asam basa.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler (diuraikan lengkap)
 - Konsep pH dan indikator larutan asam basa

Materi Asam dan Basa

1) Perhitungan pH Larutan

Tingkat keasaman suatu larutan tergantung pada molaritas ion H^+ dalam larutan. Jika molaritas ion H^+ semakin besar, maka semakin asam larutan itu. Tetapi, pernyataan kekuatan asam menggunakan ion $[H^+]$ memberikan angka yang sangat kecil dan penulisannya tidak sederhana. Untuk menyederhanakan penulisan, seorang ahli kimia Denmark, Soren Peer Lauritz Sorensen, pada tahun 1909 mengajukan penggunaan istilah pH untuk menyatakan derajat keasaman.

pH merupakan suatu parameter yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman suatu larutan. pH untuk larutan asam < 7 , sedangkan pH untuk larutan netral $= 7$, dan pH untuk larutan basa > 7 . Semakin kecil pH suatu larutan asam, maka semakin asam suatu larutan tersebut. Larutan asam yang memiliki pH rendah disebut larutan asam kuat. Semakin besar pH suatu larutan basa, maka semakin basa suatu larutan tersebut.

Larutan basa yang memiliki pH tinggi disebut larutan basa kuat. pH suatu larutan asam atau basa yang mendekati $pH = 7$, maka semakin lemah kekuatan suatu larutan asam atau basa tersebut. Nilai pH diperoleh sebagai hasil negatif logaritma 10 dari molaritas ion H^+ . Secara matematika dapat dituliskan sebagai berikut.

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

dengan pH = derajat keasaman

$$[H^+] = \text{molaritas ion } H^+ \text{ (M)}$$

Analog dengan pH, untuk molaritas ion OH^- dan K_w diperoleh.

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

$$pK_w = -\log K_w$$

karena $K_w = [H^+] [OH^-]$, maka hubungan antara pH, pOH, dan pK_w dirumuskan sebagai berikut:

$$\log K_w = \log [H^+] + \log [OH^-]$$

$$-\log K_w = -\log [H^+] - \log [OH^-]$$

Sehingga diperoleh

$$pK_w = pH + pOH \text{ (Fajar, 2009: 150).}$$

2) Tetapan Kesetimbangan Air

Tetapan kesetimbangan air (K_w) dapat dinyatakan dengan penurunan rumus sebagai berikut:



$$K = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$$

$$K [H_2O] = [H^+] [OH^-]$$

$$K_w = [H^+] [OH^-]$$

Dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

$[H^+] =$ molaritas ion H^+ (M)

$[OH^-] =$ molaritas ion OH^- (M)

(Fajar, 2009: 148-149).

3) Derajat Disosiasi Asam Basa

Dalam larutan elektrolit kuat, zat-zat elektrolit terurai seluruhnya menjadi ion-ionnya (ionisasi sempurna) dan dalam larutan elektrolit lemah, zat-zat elektrolit hanya sebagian saja yang terurai menjadi ion-ionnya (ionisasi sebagian). Sedangkan zat-zat nonelektrolit dalam larutan tidak terurai menjadi ion-ionnya. Berikut ini beberapa contoh reaksi ionisasi untuk larutan elektrolit kuat.



Jumlah zat elektrolit yang terionisasi dibandingkan dengan jumlah zat semula dapat dinyatakan dengan derajat disosiasi (α) dan ditulis dengan rumus berikut.

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terionisasi}}{\text{mol zat mula - mula}}$$

Berdasarkan rumus di atas, maka nilai (α) untuk:

- d) Elektrolit kuat, (α) = 1
- e) Elektrolit lemah, $0 < (\alpha) < 1$
- f) Non-elektrolit, (α) = 0

Suatu asam atau basa yang merupakan suatu larutan elektrolit kuat disebut asam atau basa kuat. Dengan demikian jika asam merupakan elektrolit lemah, maka ia merupakan asam lemah, karena hanya mengandung sedikit ion H^+ , demikian juga dengan basa lemah akan terdapat sedikit ion OH^- .

Kekuatan asam basa dapat disebabkan adanya suatu ikatan, jika energi ikatan semakin lemah maka akan lebih mudah untuk melepaskan proton H^+ sehingga kekuatan asam akan semakin kuat. Seperti pada golongan VIIA dimana energi ikatan $HF > HCl > HBr > HI$, maka bila diurutkan kekuatan asamnya adalah $HF < HCl < HBr < HI$ (Petrucci-Suminar, 1985: 284).

4) Indikator Asam Basa

Indikator asam basa adalah zat yang memberikan perubahan warna pada suasana asam dan basa. Indikator asam basa yang berbentuk kertas seperti lakmus merah dan lakmus biru. Lakmus dapat mengidentifikasi larutan tetapi tidak sampai pada harga pH-nya. Alat yang sering digunakan dalam laboratorium adalah kertas indikator universal dan pH meter.

Penggunaan kertas indikator universal dilakukan dengan meneteskan larutan yang akan diukur pH-nya. Kemudian warna yang timbul pada indikator

dibandingkan dengan suatu kode warna untuk menentukan pH larutan tersebut. Sedangkan pH meter adalah suatu sel elektrokimia yang memberikan nilai pH dengan ketelitian tinggi. Pada pH meter terdapat suatu elektrode yang sangat sensitif terhadap molaritas ion H^+ dalam larutan. Sebelum digunakan, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan standar yang sudah diketahui pH-nya (Fajar, 2009: 152).

E. Metode Pembelajaran

1. Model : Konvensional
2. Pendekatan : Kontekstual
3. Metode : Ceramah, kajian pustaka, diskusi kelompok, dan penugasan

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Pendidik mengucapkan salam kepada peserta didik dengan senyum dan peserta didik merespon salam dari pendidik. b. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik dan bertanya tentang kondisi peserta didik. c. Pendidik memeriksa kesiapan alat tulis peserta didik, kebersihan kelas, kerapian berpakaian peserta didik, dan buku pelajaran yang akan digunakan. d. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari, yaitu: Konsep pH dan Indikator Larutan Asam Basa. e. Pendidik memberikan apersepsi kepada peserta didik berupa pertanyaan: <ul style="list-style-type: none"> • “Masih ingatkah kalian tentang materi yang kita pelajari pada pertemuan sebelumnya?”. f. Pendidik menyampaikan motivasi: <p><i>Dalam kegiatan pembelajaran hari ini kita akan mempelajari tentang konsep pH dan indikator larutan asam basa.</i></p> g. Peserta didik dikondisikan untuk berkelompok sesuai dengan pembagian kelompok yang telah 	10 menit

	<p>ditentukan.</p> <p>h. Pendidik memberikan LKPD kepada semua siswa untuk didiskusikan dalam kelompoknya.</p> <p>i. Pendidik menjelaskan sistem penilaian meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian sikap selama kegiatan pembelajaran • Penilaian pengetahuan, setelah akhir pembelajaran ada post-test • Penilaian keterampilan saat mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan maupun tertulis. 	
Inti	<p>Mengamati (Observing)</p> <p>a. Peserta didik mengamati penjelasan pendidik tentang konsep pH dan indikator larutan asam basa.</p> <p>Menanya (Questioning)</p> <p>Peserta didik diberi motivasi untuk bertanya:</p> <p>a. Bagaimana kita dapat mengetahui tingkat keasaman suatu larutan?</p> <p>Mengumpulkan Data (Eksperimenting)</p> <p>a. Pendidik memberikan penguatan materi.</p> <p>b. Peserta didik diminta mengerjakan soal-soal yang telah disediakan oleh pendidik sesuai dengan waktu yang ditetapkan oleh pendidik.</p> <p>Mengasosiasi (Associating)</p> <p>a. Peserta didik mendiskusikan soal-soal yang telah disediakan oleh pendidik bersama teman sebangku.</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <p>a. Perwakilan peserta didik yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusi dalam penyelesaian soal-soal di depan kelas.</p> <p>b. Peserta didik yang lainnya mengoreksi dan mengajukan pertanyaan apabila ada yang kurang jelas.</p>	70 menit

3.	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari bersama yaitu tentang Konsep pH dan Indikator Larutan Asam Basa. Peserta didik memberi pandangan tentang pembelajaran yang telah dilakukan dan pendidik memberi ulasan pembelajaran tentang Konsep pH dan Indikator Larutan Asam Basa. Peserta didik diberikan kuis. Pendidik menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya, yaitu mempelajari materi kekuatan asam dan basa. Pendidik menutup kegiatan pembelajaran dan mengucapkan salam penutup kepada peserta didik. 	10 menit
----	--	----------

G. Penilaian

1. Teknik/ Jenis Penilaian

No.	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Sikap	<ul style="list-style-type: none"> Observasi kegiatan dan diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Lembar Observasi
2.	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> Soal Uraian
3.	Keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> Pengisian Skala 	<ul style="list-style-type: none"> Lembar Skala

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

- Media: LKPD, PPT, buku ajar.
- Alat Pembelajaran: Spidol, White Board, LCD, Laptop.
- Sumber Pembelajaran:

Chang, R. 2003. *General Chemistry: The Essential Concept*. Alih Bahasa:

Achmadi, Suminar S. 2004. *Kimia Dasar Jilid II*. Jakarta: Erlangga.

Premono, Shidiq. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Purba, Michael. 2006. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Yogyakarta, 23 Desember 2015

Mengetahui

Guru Kimia,

Peneliti,

Fathul Hidayati, S.Pd

NIP.19751201 200801 2 005

Rezky Fazryatu M

NIM. 12670018





PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 8 YOGYAKARTA



Jln Sidobali n0. 1, Muja Muju, Telp. (0274) 513493, Fax. (0274) 580207 Yogyakarta 55165

E-mail : sman8yogya@yahoo.com, Website : <http://www.sman8yogya.sch.id>

LAMPIRAN 24

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Yogyakarta
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas / Semester : XI MIPA/ II
Materi Pokok : ASAM & BASA
Sub Materi : KONSEP pH & INDIKATOR LARUTAN ASAM BASA
Alokasi Waktu : 1 PERTEMUAN (2 x 45 MENIT)
Tahun Ajaran : 2015/2016

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : **Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan **perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli** (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), **santun, responsif dan pro-aktif** 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan Metakognitif** berdasarkan rasa ingintahunya 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** dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 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.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.
- 4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- **Indikator KD pada KI-1**

- 1.1.1 Peserta didik mampu mengakui adanya keteraturan konsep pH dan indikator larutan asam basa sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
- 1.1.2 Peserta didik mampu bersyukur atas adanya keteraturan konsep pH dan indikator larutan asam basa sehingga dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia.

- **Indikator KD pada KI-2**

- 2.1.1 Peserta didik mampu menunjukkan sikap disiplin, teliti dan tanggungjawab dalam menunjukkan peran penting konsep pH dan indikator larutan asam basa dalam kehidupan sehari-hari.

- **Indikator KD pada KI-3**

- 3.10.1 Menghitung pH larutan asam/ basa dari data konsentrasinya.
- 3.10.2 Mengamati trayek perubahan warna berbagai indikator asam/basa dan memperkirakan pH suatu larutan elektrolit yang tidak dikenal.

- **Indikator KD pada KI-4**

- 4.10.1 Melakukan percobaan untuk memahami konsep pH dan indikator larutan asam basa.
- 4.10.2 Mempresentasikan kesimpulan berdasarkan hasil percobaan tentang konsep pH dan indikator larutan asam basa.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler (diuraikan lengkap)
 - Konsep pH dan indikator larutan asam basa

Materi Asam dan Basa

1) Perhitungan pH Larutan

Tingkat keasaman suatu larutan tergantung pada molaritas ion H^+ dalam larutan. Jika molaritas ion H^+ semakin besar, maka semakin asam larutan itu. Tetapi, pernyataan kekuatan asam menggunakan ion $[H^+]$ memberikan angka yang sangat kecil dan penulisannya tidak sederhana. Untuk menyederhanakan penulisan, seorang ahli kimia Denmark, Soren Peer Lauritz Sorensen, pada tahun 1909 mengajukan penggunaan istilah pH untuk menyatakan derajat keasaman.

pH merupakan suatu parameter yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman suatu larutan. pH untuk larutan asam < 7 , sedangkan pH untuk larutan netral $= 7$, dan pH untuk larutan basa > 7 . Semakin kecil pH suatu larutan asam, maka semakin asam suatu larutan tersebut. Larutan asam yang memiliki pH rendah disebut larutan asam kuat. Semakin besar pH suatu larutan basa, maka semakin basa suatu larutan tersebut.

Larutan basa yang memiliki pH tinggi disebut larutan basa kuat. pH suatu larutan asam atau basa yang mendekati $pH = 7$, maka semakin lemah kekuatan suatu larutan asam atau basa tersebut. Nilai pH diperoleh sebagai hasil negatif logaritma 10 dari molaritas ion H^+ . Secara matematika dapat dituliskan sebagai berikut.

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

dengan pH = derajat keasaman

$$[H^+] = \text{molaritas ion } H^+ \text{ (M)}$$

Analog dengan pH, untuk molaritas ion OH^- dan K_w diperoleh.

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

$$pK_w = -\log K_w$$

karena $K_w = [H^+] [OH^-]$, maka hubungan antara pH, pOH, dan pKw dirumuskan sebagai berikut:

$$\log K_w = \log [H^+] + \log [OH^-]$$

$$-\log K_w = -\log [H^+] - \log [OH^-]$$

Sehingga diperoleh

$$pK_w = pH + pOH \text{ (Fajar, 2009: 150).}$$

2) Tetapan Kesetimbangan Air

Tetapan kesetimbangan air (K_w) dapat dinyatakan dengan penurunan rumus sebagai berikut:



$$K = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$$

$$K [H_2O] = [H^+] [OH^-]$$

$$K_w = [H^+] [OH^-]$$

Dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

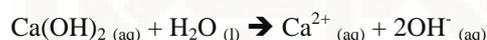
$[H^+] =$ molaritas ion H^+ (M)

$[OH^-] =$ molaritas ion OH^- (M)

(Fajar, 2009: 148-149).

3) Derajat Disosiasi Asam Basa

Dalam larutan elektrolit kuat, zat-zat elektrolit terurai seluruhnya menjadi ion-ionnya (ionisasi sempurna) dan dalam larutan elektrolit lemah, zat-zat elektrolit hanya sebagian saja yang terurai menjadi ion-ionnya (ionisasi sebagian). Sedangkan zat-zat nonelektrolit dalam larutan tidak terurai menjadi ion-ionnya. Berikut ini beberapa contoh reaksi ionisasi untuk larutan elektrolit kuat.



Jumlah zat elektrolit yang terionisasi dibandingkan dengan jumlah zat semula dapat dinyatakan dengan derajat disosiasi (α) dan ditulis dengan rumus berikut.

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terionisasi}}{\text{mol zat mula - mula}}$$

Berdasarkan rumus di atas, maka nilai (α) untuk:

- Elektrolit kuat, (α) = 1
- Elektrolit lemah, $0 < (\alpha) < 1$
- Non-elektrolit, (α) = 0

Suatu asam atau basa yang merupakan suatu larutan elektrolit kuat disebut asam atau basa kuat. Dengan demikian jika asam merupakan elektrolit lemah, maka ia merupakan asam lemah, karena hanya mengandung sedikit ion H^+ , demikian juga dengan basa lemah akan terdapat sedikit ion OH^- .

Kekuatan asam basa dapat disebabkan adanya suatu ikatan, jika energi ikatan semakin lemah maka akan lebih mudah untuk melepaskan proton H^+ sehingga kekuatan asam akan semakin kuat. Seperti pada golongan VIIA dimana energi ikatan $HF > HCl > HBr > HI$, maka bila diurutkan kekuatan asamnya adalah $HF < HCl < HBr < HI$ (Petrucci-Suminar, 1985: 284).

4) Indikator Asam Basa

Indikator asam basa adalah zat yang memberikan perubahan warna pada suasana asam dan basa. Indikator asam basa yang berbentuk kertas seperti lakmus merah dan lakmus biru. Lakmus dapat mengidentifikasi larutan tetapi tidak sampai pada harga pH-nya. Alat yang sering digunakan dalam laboratorium adalah kertas indikator universal dan pH meter.

Penggunaan kertas indikator universal dilakukan dengan meneteskan larutan yang akan diukur pH-nya. Kemudian warna yang timbul pada indikator

dibandingkan dengan suatu kode warna untuk menentukan pH larutan tersebut. Sedangkan pH meter adalah suatu sel elektrokimia yang memberikan nilai pH dengan ketelitian tinggi. Pada pH meter terdapat suatu elektrode yang sangat sensitif terhadap molaritas ion H^+ dalam larutan. Sebelum digunakan, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan standar yang sudah diketahui pH-nya (Fajar, 2009: 152).

E. Metode Pembelajaran

1. Model : Konvensional
2. Pendekatan : Kontekstual
3. Metode : Praktikum

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Pendidik mengucapkan salam kepada peserta didik dengan senyum dan peserta didik merespon salam dari pendidik. b. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik dan bertanya tentang kondisi peserta didik. c. Pendidik memeriksa kesiapan alat tulis peserta didik, kebersihan kelas, kerapian berpakaian peserta didik, dan buku pelajaran yang akan digunakan. d. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari melalui kegiatan praktikum, yaitu: Konsep pH dan Indikator Larutan Asam Basa. e. Pendidik memberikan apersepsi kepada peserta didik berupa pertanyaan: <ul style="list-style-type: none"> • “Masih ingatkah kalian tentang materi yang kita pelajari pada pertemuan sebelumnya?”. f. Pendidik menyampaikan motivasi: <p><i>Dalam kegiatan pembelajaran hari ini kita akan mempelajari tentang konsep pH dan indikator larutan asam basa melalui kegiatan percobaan.</i></p> g. Peserta didik dikondisikan untuk berkelompok sesuai dengan pembagian kelompok yang telah 	10 menit

	<p>ditentukan.</p> <p>h. Pendidik memberikan LKPD kepada semua siswa untuk didiskusikan dalam kelompoknya.</p> <p>i. Pendidik menjelaskan sistem penilaian meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian sikap selama kegiatan pembelajaran • Penilaian pengetahuan, setelah akhir pembelajaran ada post-test • Penilaian keterampilan saat mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan maupun tertulis. 	
Inti	<p>Mengamati (Observing)</p> <p>a. Peserta didik mengamati dan membaca LKPD yang dibagikan oleh pendidik tentang kegiatan praktikum konsep pH dan indikator larutan asam basa</p> <p>Menanya (Questioning)</p> <p>Peserta didik diberi motivasi untuk bertanya:</p> <p>a. Dapatkah bahan-bahan di alam sekitar kita dijadikan sebagai indikator asam atau basa untuk suatu larutan?</p> <p>Mengumpulkan Data (Experimenting)</p> <p>a. Salah satu peserta didik melakukan percobaan sedangkan peserta didik yang lain mengamati hasilnya.</p> <p>b. Peserta didik mencatat hasil percobaan.</p> <p>Mengasosiasi (Associating)</p> <p>a. Peserta didik mengolah, menganalisis, dan membahas hasil percobaan dan mendiskusikannya dalam satu kelas.</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <p>a. Perwakilan peserta didik yang ditunjuk mempresentasikan hasil percobaan.</p> <p>b. Peserta didik yang lainnya mengoreksi dan mengajukan pertanyaan apabila ada yang kurang jelas atau berbeda.</p>	70 menit

3.	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari bersama yaitu tentang Konsep pH dan Indikator Larutan Asam Basa. Peserta didik memberi pandangan tentang pembelajaran yang telah dilakukan dan pendidik memberi ulasan pembelajaran tentang Konsep pH dan Indikator Larutan Asam Basa. Peserta didik diberikan kuis. Pendidik menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya, yaitu mempelajari materi kekuatan asam dan basa. Pendidik menutup kegiatan pembelajaran dan mengucapkan salam penutup kepada peserta didik. 	10 menit
----	--	----------

G. Penilaian

1. Teknik/ Jenis Penilaian

No.	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Sikap	<ul style="list-style-type: none"> Observasi kegiatan dan diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Lembar Observasi
2.	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> Soal Uraian
3.	Keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> Pengisian Skala 	<ul style="list-style-type: none"> Lembar Skala

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

- Media: LKPD, PPT, buku ajar.
- Alat Pembelajaran: Spidol, White Board, LCD, Laptop.
- Sumber Pembelajaran:

Chang, R. 2003. *General Chemistry: The Essential Concept*. Alih Bahasa:

Achmadi, Suminar S. 2004. *Kimia Dasar Jilid II*. Jakarta: Erlangga.

Premono, Shidiq. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Purba, Michael. 2006. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Yogyakarta, 23 Desember 2015

Mengetahui

Guru Kimia,

Peneliti,

Fathul Hidayati, S.Pd

NIP.19751201 200801 2 005

Rezky Fazryatu M

NIM. 12670018





PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 8 YOGYAKARTA



Jln Sidobali n0. 1, Muja Muju, Telp. (0274) 513493, Fax. (0274) 580207 Yogyakarta 55165

E-mail : sman8yogya@yahoo.com, Website : <http://www.sman8yogya.sch.id>

LAMPIRAN 25

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Yogyakarta
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas / Semester : XI MIPA/ II
Materi Pokok : ASAM & BASA
Sub Materi : KEKUATAN & STOIKIOMETRI REAKSI ASAM BASA
Alokasi Waktu : 1 PERTEMUAN (2 x 45 MENIT)
Tahun Ajaran : 2015/2016

A. **Kompetensi Inti**

KI 1 : **Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan **perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli** (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), **santun, responsif dan pro-aktif** 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan Metakognitif** berdasarkan rasa ingintahunya 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** dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 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.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.
- 4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

• Indikator KD pada KI-1

- 1.1.1 Peserta didik mampu mengakui adanya keteraturan kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa
- 1.1.2 Peserta didik mampu bersyukur atas adanya keteraturan kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya sehingga dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia.

• Indikator KD pada KI-2

- 2.1.1 Peserta didik mampu menunjukkan sikap disiplin, teliti dan tanggungjawab dalam menunjukkan peran penting kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya dalam kehidupan sehari-hari.

• Indikator KD pada KI-3

- 3.10.1 Menentukan kekuatan asam atau basa dan hubungannya dengan konsep pH
- 3.10.2 Menjelaskan reaksi-reaksi asam basa
- 3.10.3 Menghitung stoikiometri reaksi asam basa
- 3.10.4 Menjelaskan penerapan konsep pH dalam analisis pencemaran air

• Indikator KD pada KI-4

- 4.10.1 Mempresentasikan kesimpulan berdasarkan hasil diskusi tentang kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya.

D. Materi Pembelajaran

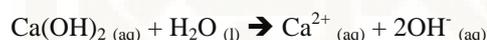
1. Materi Pembelajaran Reguler (diuraikan lengkap)

- Kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya

Materi Asam dan Basa

1) Derajat Disosiasi Asam Basa

Dalam larutan elektrolit kuat, zat-zat elektrolit terurai seluruhnya menjadi ion-ionnya (ionisasi sempurna) dan dalam larutan elektrolit lemah, zat-zat elektrolit hanya sebagian saja yang terurai menjadi ion-ionnya (ionisasi sebagian). Sedangkan zat-zat nonelektrolit dalam larutan tidak terurai menjadi ion-ionnya. Berikut ini beberapa contoh reaksi ionisasi untuk larutan elektrolit kuat.



Jumlah zat elektrolit yang terionisasi dibandingkan dengan jumlah zat semula dapat dinyatakan dengan derajat disosiasi (α) dan ditulis dengan rumus berikut.

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terionisasi}}{\text{mol zat mula} - \text{mula}}$$

Berdasarkan rumus di atas, maka nilai (α) untuk:

- Elektrolit kuat, (α) = 1
- Elektrolit lemah, $0 < (\alpha) < 1$
- Non-elektrolit, (α) = 0

Suatu asam atau basa yang merupakan suatu larutan elektrolit kuat disebut asam atau basa kuat. Dengan demikian jika asam merupakan elektrolit lemah, maka ia merupakan asam lemah, karena hanya mengandung sedikit ion H^+ , demikian juga dengan basa lemah akan terdapat sedikit ion OH^- .

Kekuatan asam basa dapat disebabkan adanya suatu ikatan, jika energi ikatan semakin lemah maka akan lebih mudah untuk melepaskan proton H^+ sehingga kekuatan asam akan semakin kuat. Seperti pada golongan VIIA dimana energi ikatan $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$, maka bila diurutkan kekuatan asamnya adalah $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$ (Petrucci-Suminar, 1985: 284).

2) Konstanta Ionisasi

Kita terkadang menemukan zat yang rasanya sangat asam dan sedikit asam, atau menemukan zat asam yang kekuatan merusaknya besar dan ada yang hanya menimbulkan gatal di kulit saja. Berdasarkan kemampuan ionisasi dan kadar ion H^+ larutan asam dan basa terbagi dalam kelompok asam dan basa kuat, serta asam dan basa lemah. Kita memerlukan nilai tertentu untuk mengukur kekuatan asam atau basa tersebut, dan untuk saat ini kita menggunakan besaran pH untuk menentukan derajat keasaman suatu larutan.

d) Hubungan Konsentrasi Asam dengan Harga pH

Larutan asam kuat terionisasi sempurna sehingga harga (α) nya = 1. Untuk menentukan $[H^+]$ pada asam kuat, perhatikan contoh soal berikut ini. Berapa konsentrasi H^+ dalam 500 mL larutan HCl 0,1 M?

Jawab:



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

Larutan asam lemah mempunyai daya hantar listrik yang lemah karena jumlah ion-ionnya relatif sedikit. Reaksi ionisasi asam lemah merupakan reaksi kesetimbangan. Perhatikan reaksi kesetimbangan asam lemah HA:



$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}, \text{ } K_a \text{ adalah konstanta ionisasi asam.}$$

$$[H^+] = [A^-], \text{ maka } K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]}$$

$$[H^+]^2 = K_a \cdot [HA]$$

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot [HA]}; \text{ dimana } [HA] = C_a = \text{konsentrasi asam (mol/ Liter)}$$

$$\text{Maka: } [H^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$$

Setiap asam lemah memiliki harga tetapan ionisasi asam (K_a). Harga K_a menyatakan ukuran kekuatan asam, makin besar harga K_a maka makin banyak yang terionisasi (α makin besar) artinya asam tersebut semakin kuat.

e) Hubungan Konsentrasi Basa dengan Harga pH

Basa kuat dalam larutannya akan terionisasi sempurna. Untuk menentukan konsentrasi OH^- pada basa kuat, perhatikan contoh berikut. Berapa konsentrasi OH^- dalam 100 mL $Ca(OH)_2$ yang mempunyai konsentrasi 0,2 M?

Jawab:



$$[OH^-] = 2 [Ca(OH)_2]$$

$$[OH^-] = 2 (0,2 \text{ M}) = 0,4 \text{ M.}$$

Reaksi ionisasi basa lemah merupakan reaksi kesetimbangan, maka harga konstanta kesetimbangan basanya (K_b) dapat ditentukan berdasarkan persamaan reaksi ionisasinya. Basa lemah sukar larut dalam air, satu-satunya basa lemah yang dapat larut dengan baik di dalam air adalah NH_4OH (larutan amonia). Untuk menentukan konsentrasi OH^- sama dengan cara menentukan H^+ . Perhatikan reaksi kesetimbangan berikut:



$$K_b = \frac{[L^+][OH^-]}{[LOH]}$$

Karena $[\text{OH}^-] = [\text{L}^+]$ maka

$$K_b = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{LOH}]}$$

LOH yang terurai sangat sedikit, maka $[\text{LOH}]$ sisa = $[\text{LOH}]$ mula-mula = C_b

$$\text{Maka: } [\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot C_b}$$

Hubungan antara kekuatan asam maupun kekuatan basa dengan konsentrasi adalah semakin besar K_a maupun K_b , semakin kuat asamnya maupun basanya. Hal tersebut berarti bahwa semakin tinggi konsentrasi ion H^+ maupun OH^- pada kesetimbangan karena ionisasinya (Chang, 2002: 107).

E. Metode Pembelajaran

1. Model : Konvensional
2. Pendekatan : Kontekstual
3. Metode : Ceramah, kajian pustaka, diskusi kelompok, dan penugasan

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Pendidik mengucapkan salam kepada peserta didik dengan senyum dan peserta didik merespon salam dari pendidik. b. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik dan bertanya tentang kondisi peserta didik. c. Pendidik memeriksa kesiapan alat tulis peserta didik, kebersihan kelas, kerapian berpakaian peserta didik, dan buku pelajaran yang akan digunakan. d. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari, yaitu: Kekuatan Asam Basa dan Perhitungan Stoikiometri Reaksinya. e. Pendidik memberikan apersepsi kepada peserta didik berupa pertanyaan: <ul style="list-style-type: none"> • “Masih ingatkah kalian tentang materi yang kita pelajari pada pertemuan sebelumnya?”. 	10 menit

	<p>f. Pendidik menyampaikan motivasi: <i>Dalam kegiatan pembelajaran hari ini kita akan mempelajari tentang kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya.</i></p> <p>g. Peserta didik dikondisikan untuk berkelompok sesuai dengan pembagian kelompok yang telah ditentukan.</p> <p>h. Pendidik memberikan LKPD kepada semua siswa untuk didiskusikan dalam kelompoknya.</p> <p>i. Pendidik menjelaskan sistem penilaian meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian sikap selama kegiatan pembelajaran • Penilaian pengetahuan, setelah akhir pembelajaran ada post-test • Penilaian keterampilan saat mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan maupun tertulis. 	
Inti	<p>Mengamati (Observing)</p> <p>a. Peserta didik mengamati penjelasan pendidik tentang kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya.</p> <p>Menanya (Questioning) Peserta didik diberi motivasi untuk bertanya:</p> <p>a. Apakah terdapat perbedaan dalam larutan yang rasanya masam sekali dan sedikit masam?</p> <p>Mengumpulkan Data (Eksperimenting)</p> <p>a. Pendidik memberikan penguatan materi.</p> <p>b. Peserta didik diminta mengerjakan soal-soal yang telah disediakan oleh pendidik sesuai dengan waktu yang ditetapkan oleh pendidik.</p> <p>Mengasosiasi (Associating)</p> <p>a. Peserta didik mendiskusikan soal-soal yang telah disediakan oleh pendidik bersama teman</p>	70 menit

	<p>sebangku.</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <p>a. Perwakilan peserta didik yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusi dalam penyelesaian soal-soal di depan kelas.</p> <p>b. Peserta didik yang lainnya mengoreksi dan mengajukan pertanyaan apabila ada yang kurang jelas.</p>	
3.	<p>Penutup</p> <p>a. Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari bersama yaitu tentang Kekuatan Asam Basa dan Perhitungan Stoikiometri Reaksinya.</p> <p>b. Peserta didik memberi pandangan tentang pembelajaran yang telah dilakukan dan pendidik memberi ulasan pembelajaran tentang Kekuatan Asam Basa dan Perhitungan Stoikiometri Reaksinya.</p> <p>c. Peserta didik diberikan kuis.</p> <p>d. Pendidik menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya, yaitu ulangan harian.</p> <p>e. Pendidik menutup kegiatan pembelajaran dan mengucapkan salam penutup kepada peserta didik.</p>	10 menit

G. Penilaian

1. Teknik/ Jenis Penilaian

No.	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Sikap	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi kegiatan dan diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Observasi
2.	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> • Soal Uraian
3.	Keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengisian Skala 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Skala

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media: LKPD, PPT, buku ajar.
2. Alat Pembelajaran: Spidol, White Board, LCD, Laptop.

3. Sumber Pembelajaran:

Chang, R. 2003. *General Chemistry: The Essential Concept*. Alih Bahasa:

Achmadi, Suminar S. 2004. *Kimia Dasar Jilid II*. Jakarta: Erlangga.

Premono, Shidiq. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional.

Purba, Michael. 2006. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Yogyakarta, 23 Desember 2015

Mengetahui

Guru Kimia,

Fathul Hidayati, S.Pd

NIP.19751201 200801 2 005

Peneliti,

Rezky Fazryatu M

NIM. 12670018



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 8 YOGYAKARTA



Jln Sidobali n0. 1, Muja Muju, Telp. (0274) 513493, Fax. (0274) 580207 Yogyakarta 55165

E-mail : sman8yogya@yahoo.com, Website : <http://www.sman8yogya.sch.id>

LAMPIRAN 26

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Yogyakarta
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas / Semester : XI MIPA/ II
Materi Pokok : ASAM & BASA
Sub Materi : PERKEMBANGAN KONSEP ASAM DAN BASA
Alokasi Waktu : 1 PERTEMUAN (2 x 45 MENIT)
Tahun Ajaran : 2015/2016

A. Kompetensi Inti

KI 1 : **Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan **perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli** (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), **santun, responsif dan pro-aktif** 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan Metakognitif** berdasarkan rasa ingintahunya 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** dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- 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.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
- 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.
- 4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

• Indikator KD pada KI-1

- 1.1.1 Peserta didik mampu mengakui adanya keteraturan sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa
- 1.1.2 Peserta didik mampu bersyukur atas adanya keteraturan sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa sehingga dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia.

• Indikator KD pada KI-2

- 2.1.1 Peserta didik mampu menunjukkan sikap disiplin, teliti dan tanggungjawab dalam menunjukkan peran penting sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa dalam kehidupan sehari-hari.

• Indikator KD pada KI-3

- 3.10.1 Menentukan sifat larutan berdasarkan konsep asam basa
- 3.10.2 Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Arrhenius
- 3.10.3 Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Bronsted dan Lowry
- 3.10.4 Menuliskan persamaan reaksi asam dan basa menurut Bronsted dan Lowry dan menunjukkan pasangan asam dan basa konjugasinya
- 3.10.5 Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Lewis

- **Indikator KD pada KI-4**

4.10.1 Mempresentasikan kesimpulan berdasarkan hasil diskusi tentang sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler (diuraikan lengkap/ terlampir)

- Sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa

Materi Asam dan Basa

Berkaitan dengan sifat asam dan basa, larutan dikelompokkan menjadi tiga golongan, yaitu larutan yang bersifat asam, basa, dan netral. Asam dan basa mempunyai sifat-sifat tertentu yang dapat mempermudah untuk mengenalinya. Asam dalam kehidupan sehari-hari mempunyai rasa masam dan bersifat korosif. Contoh cuka dapur mempunyai rasa masam karena didalamnya mengandung asam asetat. Buah jeruk nipis juga mempunyai rasa masam karena mengandung asam sitrat.

Basa memiliki rasa pahit, licin jika dipegang. Contohnya, kapur sirih mempunyai rasa pahit dan sabun jika dipegang terasa licin. Cara membedakan asam dan basa dapat dilakukan dengan cara mencicipi atau merasakannya langsung dengan kulit. Namun tidak semua zat yang tergolong asam atau basa baik untuk tubuh, banyak diantaranya yang dapat merusak kulit dan beracun. Untuk itulah diperlukan alat untuk membedakan zat yang tergolong asam atau basa. Untuk menentukan larutan asam dan basa dapat diuji dengan menggunakan indikator. (Ari, 2009: 137).

Indikator adalah suatu zat kimia yang warnanya tergantung dari keasaman atau kebasan suatu larutan. Contohnya adalah kertas lakmus. Lakmus adalah zat yang mempunyai warna biru dalam larutan basa dan merah muda dalam larutan asam. Apabila lakmus merah dicelupkan dalam larutan basa, warna kertas akan menjadi biru. Apabila lakmus biru dicelupkan ke dalam larutan asam, warna kertas akan menjadi merah muda (Brady, 1999: 201).

Sejak berabad-abad yang lalu, para pakar mendefinisikan sifat asam basa berdasarkan sifat larutan air, sehingga muncul berbagai teori asam basa. Sejarah perkembangan ilmu kimia mencatat berbagai teori penyebab asam dan basa. Tahun 1777, Antoni Lavoisier mengemukakan bahwa asam mengandung oksigen. Oksigen dianggap bertanggung jawab atas sifat asam. Namun, tahun 1810 Sir Humpry Davy menemukan bahwa HCl tidak mengandung oksigen. Kemudian, tahun 1814 Louis Gay-Lussac menyimpulkan bahwa asam adalah zat yang dapat menetralkan alkali dan kedua golongan itu hanya dapat didefinisikan dalam kaitan satu sama lain. Kemudian hingga saat ini, dikenal tiga teori asam basa.

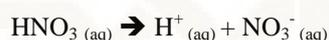
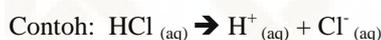
a. Teori Asam Basa

1) Teori Asam Basa Menurut Arrhenius

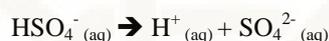
Menurut Arrhenius, asam dan basa adalah larutan elektrolit yang apabila dilarutkan dalam air, maka keduanya akan mengalami proses peruraian menjadi ion-ionnya (reaksi ionisasi). Asam dalam air akan melepaskan ion hidrogen (H^+), sedangkan basa melepaskan ion hidroksida (OH^-). (Brady, 199: 179). Contoh larutan asam adalah HCl, dengan reaksi ionisasi:



Dalam satuan rumus kimia jumlah ion H^+ yang dihasilkan untuk setiap satu molekul asam dapat berjumlah satu, dua, atau tiga. Asam yang hanya menghasilkan satu ion hidrogen dalam reaksi ionisasi disebut asam monoprotik (Chang, 2004: 97).



Asam yang menghasilkan dua ion H^+ setiap molekulnya disebut asam diprotik atau asam berbasa dua.



Sedangkan asam triprotik yaitu asam yang menghasilkan tiga ion H^+ .



Selain itu, berdasarkan daya hantar listriknya, asam dibedakan menjadi asam kuat dan asam lemah. Asam kuat yaitu asam yang mudah terionisasi dan banyak menghasilkan ion H^+ dalam larutannya (terionisasi sempurna), contoh: HCl, H_2SO_4 , dan $HClO_4$. Sedangkan asam lemah adalah asam yang sedikit terionisasi dan menghasilkan sedikit ion H^+ dalam larutannya (terionisasi sebagian), contohnya CH_3COOH , HCN, dan $HCOOH$.

Contoh larutan basa menurut Arrhenius adalah KOH dengan reaksi ionisasi dalam air adalah sebagai berikut:



Basa pada umumnya terbentuk dari senyawa ion yang mengandung gugus hidroksida (OH^-) di dalamnya. Berdasarkan daya hantar listriknya, basa ada yang terionisasi sempurna disebut basa kuat, contohnya NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$ dan ada yang sedikit terionisasi dalam air disebut basa lemah, contohnya $Be(OH)_2$ dan NH_4OH . Teori Arrhenius memiliki kelemahan yaitu hanya terbatas pada larutan dengan pelarut air.

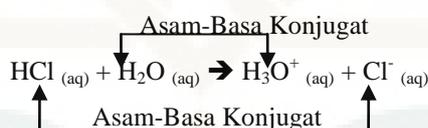
2) Asam Basa Bronsted-Lowry

Definisi asam dan basa Bronsted-Lowry adalah konsep pasangan asam-basa konjugat, yang dapat didefinisikan sebagai suatu asam dan basa konjugatnya atau suatu basa dan asam konjugatnya. Basa konjugat dari suatu asam Bronsted adalah spesi yang tersisa ketika satu proton pindah dari asam tersebut. Sebaliknya, suatu asam konjugat dihasilkan dari penambahan sebuah proton pada basa Bronsted (Chang, 2002: 96). Johannes Bronsted dan Thomas Lowry pada tahun 1923, menggunakan asumsi sederhana yaitu asam memberikan ion H^+ pada ion ataupun molekul lainnya yang bertindak sebagai basa. Contoh, disosiasi air melibatkan pemindahan ion H^+ dari molekul air yang satu dengan molekul air yang lainnya untuk membentuk ion H_3O^+ dan OH^- .

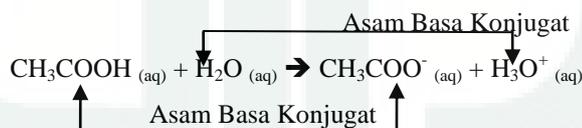


Dari pandangan model Bronsted, reaksi antara asam dan basa selalu melibatkan perpindahan ion H^+ dari donor proton ke akseptor proton. Yang termasuk asam bronsted adalah HCl , H_2S , H_2CO_3 , NH_4 , H_2SO_4 , dan $HMnO_4$. Berdasarkan model Bronsted, sebuah basa ialah ion atau molekul yang dapat menerima proton.

Setiap asam Bronsted memiliki satu basa konjugat dan setiap basa Bronsted memiliki satu asam konjugat. Sebagai contoh:



Ion klorida (Cl^-) adalah basa konjugat yang terbentuk dari asam HCl , dan H_3O^+ adalah asam konjugat dari basa H_2O . Sedangkan ionisasi asam asetat dapat dinyatakan sebagai berikut:



Jadi, ion asetat (CH_3COO^-) adalah basa konjugat dari asam CH_3COOH .

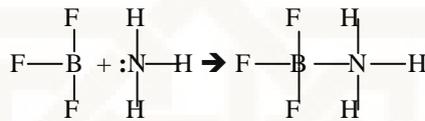
3) Teori Asam Basa Lewis

Teori asam basa yang dikemukakan oleh Bronsted-Lowry lebih umum daripada Arrhenius karena telah meniadakan pembatasan teori yang hanya berlaku untuk larutan dalam air. Tetapi masih ada beberapa reaksi yang tidak sesuai dengan konsep Bronsted-Lowry. Konsep dari Bronsted-Lowry hanya melibatkan pertukaran proton saja.

Reaksi asam basa Lewis ialah suatu reaksi yang melibatkan pemberian sepasang elektron dari satu spesi ke spesi yang lain (Chang, 2002: 123). Jadi

menurut Lewis, yang dimaksud dengan asam adalah senyawa yang mampu menerima pasangan elektron atau akseptor elektron, sedangkan basa adalah suatu senyawa yang dapat memberikan pasangan elektron kepada senyawa lain atau donor elektron.

Kelebihan konsep Lewis adalah konsep ini jauh lebih umum dibandingkan definisi lainnya. Konsep ini mencakup banyak reaksi asam-basa yang tidak melibatkan asam Bronsted. Misalnya, reaksi antara boron trifluorida (BF₃) dan amonia (NH₃) sebagai berikut:



Atom B dalam BF₃ memiliki hibridisasi sp². Orbital 2p kosong yang tidak terhibridisasi menerima sepasang elektron dari NH₃. Jadi BF₃ berfungsi sebagai asam menurut definisi Lewis meskipun tidak mengandung proton yang dapat terionisasi.

E. Metode Pembelajaran

1. Model : *Learning Start With A Question*
2. Pendekatan : Kontekstual
3. Metode : Kajian pustaka, diskusi kelompok, dan penugasan
4. Strategi : *Think-Talk-Write (TTW)*

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Pendidik mengucapkan salam kepada peserta didik dengan senyum dan peserta didik merespon salam dari pendidik. b. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik dan bertanya tentang kondisi peserta didik. c. Pendidik memeriksa kesiapan alat tulis peserta didik, kebersihan kelas, kerapian berpakaian peserta didik, dan buku pelajaran yang akan digunakan. d. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari, yaitu: Sifat Larutan Berdasarkan Konsep Asam Basa. 	10 menit

	<p>e. Pendidik memberikan apersepsi kepada peserta didik berupa pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Tahukah kalian, makanan yang kita makan sehari-hari mempunyai rasa berbeda-beda? Ada yang rasanya manis, asin, asam dan pahit. Bab ini akan membahas mengenai apa yang disebut dengan asam. Mengapa jeruk, asem, cuka dan lain-lain rasanya masam?”. <p>f. Pendidik menyampaikan motivasi:</p> <p><i>Dalam kegiatan pembelajaran hari ini kita akan mempelajari tentang sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan teori asam basa.</i></p> <p>g. Pendidik menanyakan kepada peserta didik tentang apa yang telah diketahui mengenai materi yang akan dipelajari.</p> <p>h. Peserta didik dikondisikan untuk berkelompok sesuai dengan pembagian kelompok yang telah ditentukan (kelompok pasangan sebangku).</p> <p>i. Pendidik memberikan LKPD kepada semua peserta didik untuk didiskusikan dalam kelompoknya.</p> <p>j. Pendidik menjelaskan sistem penilaian meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian sikap selama kegiatan pembelajaran • Penilaian pengetahuan, setelah akhir pembelajaran ada post-test • Penilaian keterampilan saat mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan maupun tertulis. 	
Inti	<p>Mengamati (Observing)</p> <p>a. Peserta didik diminta untuk membaca materi pada modul yang telah dibagikan bersama teman sebangkunya dan masing-masing</p>	70 menit

	<p>pasangan sebisa mungkin berupaya untuk memahami materi dan mengenali apa saja yang tidak mereka pahami serta menandai bacaan dalam modul tersebut dengan pertanyaan di dekat informasi yang tidak mereka pahami. Peserta didik dianjurkan untuk menyisipkan sebanyak mungkin pertanyaan sesuai dengan apa yang mereka butuhkan dan membuat catatan secara individu dengan waktu tertentu (<i>Think</i>).</p> <p>Menanya (Questioning)</p> <p>Peserta didik diberi motivasi untuk bertanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengapa larutan ada yang terasa masam dan ada juga yang terasa pahit? <p>Mengumpulkan Data (Experimenting)</p> <ol style="list-style-type: none"> Pendidik membentuk pasangan-pasangan setiap bangku tersebut menjad kuartet dan diberi waktu bagi setiap kelompok untuk saling membantu menyelesaikan masalah teman sekelompoknya. Peserta didik diminta untuk berdiskusi dengan teman satu kelompoknya untuk memecahkan permasalahan teman-temannya dengan waktu tertentu (<i>Talk 1</i>). Tugas pendidik adalah mengawasi dan memantau diskusi peserta didik. Pendidik memberikan penguatan materi. Peserta didik diminta mengerjakan soal-soal yang yang telah disediakan oleh pendidik sesuai dengan waktu yang ditetapkan oleh pendidik. <p>Mengasosiasi (Associating)</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mendiskusikan permasalahan teman sekelompoknya dan soal-soal yang telah disediakan oleh pendidik. 	
--	--	--

	<p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <p>a. Perwakilan peserta didik yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusi beserta penyelesaian soal-soal di depan kelas (<i>Talk 2</i>).</p> <p>b. Peserta didik yang lainnya mengoreksi dan mengajukan pertanyaan apabila ada yang kurang jelas.</p>	
3.	<p>Penutup</p> <p>a. Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari bersama yaitu tentang Sifat Larutan Berdasarkan Konsep Asam Basa dan Teori Asam Basa (<i>Write</i>).</p> <p>b. Peserta didik memberi pandangan tentang pembelajaran yang telah dilakukan dan pendidik memberi ulasan pembelajaran tentang Sifat Larutan Berdasarkan Konsep Asam Basa dan Teori Asam Basa.</p> <p>c. Peserta didik diberikan kuis.</p> <p>d. Pendidik menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya, yaitu mempelajari materi konsep pH dan indikator larutan asam basa.</p> <p>e. Pendidik menutup kegiatan pembelajaran dan mengucapkan salam penutup kepada peserta didik.</p>	10 menit

G. Penilaian

1. Teknik/ Jenis Penilaian

No.	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Sikap	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi kegiatan dan diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Observasi
2.	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> • Soal Uraian
3.	Keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengisian Skala 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Skala

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media: LKPD, PPT, buku ajar.
2. Alat Pembelajaran: Spidol, White Board, LCD, Laptop.
3. Sumber Pembelajaran:

Chang, R. 2003. *General Chemistry: The Essential Concept*. Alih Bahasa:

Achmadi, Suminar S. 2004. *Kimia Dasar Jilid II*. Jakarta: Erlangga.

Premono, Shidiq. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional.

Purba, Michael. 2006. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Yogyakarta, 23 Desember 2015

Mengetahui

Guru Kimia,

Peneliti,

Fathul Hidayati, S.Pd

Rezky Fazryatu M

NIP.19751201 200801 2 005

NIM. 12670018



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 8 YOGYAKARTA



Jln Sidobali n0. 1, Muja Muju, Telp. (0274) 513493, Fax. (0274) 580207 Yogyakarta 55165

E-mail : sman8yogya@yahoo.com, Website : <http://www.sman8yogya.sch.id>

LAMPIRAN 27

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Yogyakarta
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas / Semester : XI MIPA/ II
Materi Pokok : ASAM & BASA
Sub Materi : KONSEP pH & INDIKATOR LARUTAN ASAM BASA
Alokasi Waktu : 1 PERTEMUAN (2 x 45 MENIT)
Tahun Ajaran : 2015/2016

A. **Kompetensi Inti**

KI 1 : **Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan **perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli** (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), **santun, responsif dan pro-aktif** 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan Metakognitif** berdasarkan rasa ingintahunya 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** dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 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.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.
- 4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

• Indikator KD pada KI-1

- 1.1.1 Peserta didik mampu mengakui adanya keteraturan konsep pH dan indikator larutan asam basa sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa
- 1.1.2 Peserta didik mampu bersyukur atas adanya keteraturan konsep pH dan indikator larutan asam basa sehingga dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia.

• Indikator KD pada KI-2

- 2.1.1 Peserta didik mampu menunjukkan sikap disiplin, teliti dan tanggungjawab dalam menunjukkan peran penting konsep pH dan indikator larutan asam basa dalam kehidupan sehari-hari.

• Indikator KD pada KI-3

- 3.10.1 Menghitung pH larutan asam/ basa dari data konsentrasinya
- 3.10.2 Mengamati trayek perubahan warna berbagai indikator asam/basa dan memperkirakan pH suatu larutan elektrolit yang tidak dikenal

• Indikator KD pada KI-4

- 4.10.1 Mempresentasikan kesimpulan berdasarkan hasil diskusi tentang konsep pH dan indikator larutan asam basa.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler (diuraikan lengkap)
 - Konsep pH dan indikator larutan asam basa

Materi Asam dan Basa

1) Perhitungan pH Larutan

Tingkat keasaman suatu larutan tergantung pada molaritas ion H^+ dalam larutan. Jika molaritas ion H^+ semakin besar, maka semakin asam larutan itu. Tetapi, pernyataan kekuatan asam menggunakan ion $[H^+]$ memberikan angka yang sangat kecil dan penulisannya tidak sederhana. Untuk menyederhanakan penulisan, seorang ahli kimia Denmark, Soren Peer Lauritz Sorensen, pada tahun 1909 mengajukan penggunaan istilah pH untuk menyatakan derajat keasaman.

pH merupakan suatu parameter yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman suatu larutan. pH untuk larutan asam < 7 , sedangkan pH untuk larutan netral $= 7$, dan pH untuk larutan basa > 7 . Semakin kecil pH suatu larutan asam, maka semakin asam suatu larutan tersebut. Larutan asam yang memiliki pH rendah disebut larutan asam kuat. Semakin besar pH suatu larutan basa, maka semakin basa suatu larutan tersebut.

Larutan basa yang memiliki pH tinggi disebut larutan basa kuat. pH suatu larutan asam atau basa yang mendekati $pH = 7$, maka semakin lemah kekuatan suatu larutan asam atau basa tersebut. Nilai pH diperoleh sebagai hasil negatif logaritma 10 dari molaritas ion H^+ . Secara matematika dapat dituliskan sebagai berikut.

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

dengan pH = derajat keasaman

$$[H^+] = \text{molaritas ion } H^+ \text{ (M)}$$

Analog dengan pH, untuk molaritas ion OH^- dan K_w diperoleh.

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

$$pK_w = -\log K_w$$

karena $K_w = [H^+] [OH^-]$, maka hubungan antara pH, pOH, dan pK_w dirumuskan sebagai berikut:

$$\log K_w = \log [H^+] + \log [OH^-]$$

$$-\log K_w = -\log [H^+] - \log [OH^-]$$

Sehingga diperoleh

$$pK_w = pH + pOH \text{ (Fajar, 2009: 150).}$$

2) Tetapan Kesetimbangan Air

Tetapan kesetimbangan air (K_w) dapat dinyatakan dengan penurunan rumus sebagai berikut:



$$K = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$$

$$K [H_2O] = [H^+] [OH^-]$$

$$K_w = [H^+] [OH^-]$$

Dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

$[H^+]$ = molaritas ion H^+ (M)

$[OH^-]$ = molaritas ion OH^- (M)

(Fajar, 2009: 148-149).

3) Indikator Asam Basa

Indikator asam basa adalah zat yang memberikan perubahan warna pada suasana asam dan basa. Indikator asam basa yang berbentuk kertas seperti lakmus merah dan lakmus biru. Lakmus dapat mengidentifikasi larutan tetapi tidak sampai pada harga pH-nya. Alat yang sering digunakan dalam laboratorium adalah kertas indikator universal dan pH meter.

Penggunaan kertas indikator universal dilakukan dengan meneteskan larutan yang akan diukur pH-nya. Kemudian warna yang timbul pada indikator dibandingkan dengan suatu kode warna untuk menentukan pH larutan tersebut. Sedangkan pH meter adalah suatu sel elektrokimia yang memberikan nilai pH dengan ketelitian tinggi. Pada pH meter terdapat suatu elektrode yang sangat sensitif terhadap molaritas ion H^+ dalam larutan. Sebelum digunakan, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan standar yang sudah diketahui pH-nya (Fajar, 2009: 152).

E. Metode Pembelajaran

1. Model : *Learning Start With A Question*
2. Pendekatan : Kontekstual
3. Metode : Kajian pustaka, diskusi kelompok, dan penugasan
4. Strategi : *Think-Talk-Write (TTW)*

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">a. Pendidik mengucapkan salam kepada peserta didik dengan senyum dan peserta didik merespon salam dari pendidik.b. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik dan bertanya tentang kondisi peserta didik.c. Pendidik memeriksa kesiapan alat tulis peserta didik, kebersihan kelas, kerapian berpakaian peserta didik, dan buku pelajaran yang akan digunakan.d. Pendidik menyampaikan materi yang akan	10 menit

	<p>dipelajari, yaitu: Konsep pH dan Indikator Larutan Asam Basa.</p> <p>e. Pendidik memberikan apersepsi kepada peserta didik berupa pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Masih ingatkah kalian tentang materi yang kita pelajari pada pertemuan sebelumnya?”. <p>f. Pendidik menyampaikan motivasi:</p> <p><i>Dalam kegiatan pembelajaran hari ini kita akan mempelajari tentang konsep pH dan indikator larutan asam basa.</i></p> <p>g. Pendidik menanyakan kepada peserta didik tentang apa yang telah diketahui mengenai materi yang akan dipelajari.</p> <p>h. Peserta didik dikondisikan untuk berkelompok sesuai dengan pembagian kelompok yang telah ditentukan (kelompok pasangan sebangku).</p> <p>i. Pendidik memberikan LKPD kepada semua siswa untuk didiskusikan dalam kelompoknya.</p> <p>j. Pendidik menjelaskan sistem penilaian meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian sikap selama kegiatan pembelajaran • Penilaian pengetahuan, setelah akhir pembelajaran ada post-test • Penilaian keterampilan saat mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan maupun tertulis. 	
Inti	<p>Mengamati (Observing)</p> <p>a. Peserta didik diminta untuk membaca materi pada modul yang telah dibagikan bersama teman sebangkunya dan masing-masing pasangan sebisa mungkin berupaya untuk memahami materi dan mengenali apa saja yang tidak mereka pahami serta menandai bacaan dalam modul tersebut dengan pertanyaan di</p>	70 menit

	<p>dekat informasi yang tidak mereka pahami. Peserta didik dianjurkan untuk menyisipkan sebanyak mungkin pertanyaan sesuai dengan apa yang mereka butuhkan dan membuat catatan secara individu dengan waktu tertentu (<i>Think</i>).</p> <p>Menanya (Questioning)</p> <p>Peserta didik diberi motivasi untuk bertanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bagaimana kita dapat mengetahui tingkat keasaman suatu larutan? <p>Mengumpulkan Data (Eksperimenting)</p> <ol style="list-style-type: none"> Pendidik membentuk pasangan-pasangan setiap bangku tersebut menjad kuartet dan diberi waktu bagi setiap kelompok untuk saling membantu menyelesaikan masalah teman sekelompoknya. Peserta didik diminta untuk berdiskusi dengan teman satu kelompoknya untuk memecahkan permasalahan teman-temannya dengan waktu tertentu (<i>Talk 1</i>). Tugas pendidik adalah mengawasi dan memantau diskusi peserta didik. Pendidik memberikan penguatan materi. Peserta didik diminta mengerjakan soal-soal yang telah disediakan oleh pendidik sesuai dengan waktu yang ditetapkan oleh pendidik. <p>Mengasosiasi (Associating)</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mendiskusikan permasalahan teman sekelompoknya dan soal-soal yang telah disediakan oleh pendidik bersama teman sebangku. <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ol style="list-style-type: none"> Perwakilan peserta didik yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusi dalam penyelesaian soal-soal di depan kelas (<i>Talk 2</i>). 	
--	---	--

	b. Peserta didik yang lainnya mengoreksi dan mengajukan pertanyaan apabila ada yang kurang jelas.	
3.	<p>Penutup</p> <p>a. Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari bersama yaitu tentang Konsep pH dan Indikator Larutan Asam Basa (<i>Write</i>).</p> <p>b. Peserta didik memberi pandangan tentang pembelajaran yang telah dilakukan dan pendidik memberi ulasan pembelajaran tentang Konsep pH dan Indikator Larutan Asam Basa.</p> <p>c. Peserta didik diberikan kuis.</p> <p>d. Pendidik menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya, yaitu mempelajari materi kekuatan asam dan basa.</p> <p>e. Pendidik menutup kegiatan pembelajaran dan mengucapkan salam penutup kepada peserta didik.</p>	10 menit

G. Penilaian

1. Teknik/ Jenis Penilaian

No.	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Sikap	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi kegiatan dan diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Observasi
2.	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> • Soal Uraian
3.	Keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengisian Skala 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Skala

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media: LKPD, PPT, buku ajar.
2. Alat Pembelajaran: Spidol, White Board, LCD, Laptop.
3. Sumber Pembelajaran:

Chang, R. 2003. *General Chemistry: The Essential Concept*. Alih Bahasa:

Achmadi, Suminar S. 2004. *Kimia Dasar Jilid II*. Jakarta: Erlangga.

Premono, Shidiq. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Purba, Michael. 2006. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Yogyakarta, 23 Desember 2015

Mengetahui

Guru Kimia,

Peneliti,

Fathul Hidayati, S.Pd

NIP.19751201 200801 2 005

Rezky Fazryatu M

NIM. 12670018





PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 8 YOGYAKARTA



Jln Sidobali n0. 1, Muja Muju, Telp. (0274) 513493, Fax. (0274) 580207 Yogyakarta 55165

E-mail : sman8yogya@yahoo.com, Website : <http://www.sman8yogya.sch.id>

LAMPIRAN 28

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Yogyakarta
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas / Semester : XI MIPA/ II
Materi Pokok : ASAM & BASA
Sub Materi : KONSEP pH & INDIKATOR LARUTAN ASAM BASA
Alokasi Waktu : 1 PERTEMUAN (2 x 45 MENIT)
Tahun Ajaran : 2015/2016

A. Kompetensi Inti

KI 1 : **Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan **perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli** (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), **santun, responsif dan pro-aktif** 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan Metakognitif** berdasarkan rasa ingintahunya 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** dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 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.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.
- 4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

• Indikator KD pada KI-1

- 1.1.1 Peserta didik mampu mengakui adanya keteraturan konsep pH dan indikator larutan asam basa sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa
- 1.1.2 Peserta didik mampu bersyukur atas adanya keteraturan konsep pH dan indikator larutan asam basa sehingga dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia.

• Indikator KD pada KI-2

- 2.1.1 Peserta didik mampu menunjukkan sikap disiplin, teliti dan tanggungjawab dalam menunjukkan peran penting konsep pH dan indikator larutan asam basa dalam kehidupan sehari-hari.

• Indikator KD pada KI-3

- 3.10.1 Menghitung pH larutan asam/ basa dari data konsentrasinya
- 3.10.2 Mengamati trayek perubahan warna berbagai indikator asam/basa dan memperkirakan pH suatu larutan elektrolit yang tidak dikenal

• Indikator KD pada KI-4

- 4.10.1 Melakukan percobaan untuk memahami konsep pH dan indikator larutan asam basa
- 4.10.2 Mempresentasikan kesimpulan berdasarkan hasil percobaan tentang konsep pH dan indikator larutan asam basa.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler (diuraikan lengkap)

- Konsep pH dan indikator larutan asam basa

Materi Asam dan Basa

1) Perhitungan pH Larutan

Tingkat keasaman suatu larutan tergantung pada molaritas ion H^+ dalam larutan. Jika molaritas ion H^+ semakin besar, maka semakin asam larutan itu. Tetapi, pernyataan kekuatan asam menggunakan ion $[H^+]$ memberikan angka yang sangat kecil dan penulisannya tidak sederhana. Untuk menyederhanakan penulisan, seorang ahli kimia Denmark, Soren Peer Lauritz Sorensen, pada tahun 1909 mengajukan penggunaan istilah pH untuk menyatakan derajat keasaman.

pH merupakan suatu parameter yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman suatu larutan. pH untuk larutan asam < 7 , sedangkan pH untuk larutan netral = 7, dan pH untuk larutan basa > 7 . Semakin kecil pH suatu larutan asam, maka semakin asam suatu larutan tersebut. Larutan asam yang memiliki pH rendah disebut larutan asam kuat. Semakin besar pH suatu larutan basa, maka semakin basa suatu larutan tersebut.

Larutan basa yang memiliki pH tinggi disebut larutan basa kuat. pH suatu larutan asam atau basa yang mendekati pH = 7, maka semakin lemah kekuatan suatu larutan asam atau basa tersebut. Nilai pH diperoleh sebagai hasil negatif logaritma 10 dari molaritas ion H^+ . Secara matematika dapat dituliskan sebagai berikut.

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

dengan pH = derajat keasaman

$$[H^+] = \text{molaritas ion } H^+ \text{ (M)}$$

Analog dengan pH, untuk molaritas ion OH^- dan K_w diperoleh.

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

$$pK_w = -\log K_w$$

karena $K_w = [H^+] [OH^-]$, maka hubungan antara pH, pOH, dan pK_w dirumuskan sebagai berikut:

$$\log K_w = \log [H^+] + \log [OH^-]$$

$$-\log K_w = -\log [H^+] - \log [OH^-]$$

Sehingga diperoleh

$$pK_w = pH + pOH \text{ (Fajar, 2009: 150).}$$

2) Tetapan Kesetimbangan Air

Tetapan kesetimbangan air (K_w) dapat dinyatakan dengan penurunan rumus sebagai berikut:



$$K = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$$

$$K [H_2O] = [H^+] [OH^-]$$

$$K_w = [H^+] [OH^-]$$

Dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

$[H^+]$ = molaritas ion H^+ (M)

$[OH^-]$ = molaritas ion OH^- (M)

(Fajar, 2009: 148-149).

3) Indikator Asam Basa

Indikator asam basa adalah zat yang memberikan perubahan warna pada suasana asam dan basa. Indikator asam basa yang berbentuk kertas seperti lakmus merah dan lakmus biru. Lakmus dapat mengidentifikasi larutan tetapi tidak sampai pada harga pH-nya. Alat yang sering digunakan dalam laboratorium adalah kertas indikator universal dan pH meter.

Penggunaan kertas indikator universal dilakukan dengan meneteskan larutan yang akan diukur pH-nya. Kemudian warna yang timbul pada indikator dibandingkan dengan suatu kode warna untuk menentukan pH larutan tersebut. Sedangkan pH meter adalah suatu sel elektrokimia yang memberikan nilai pH dengan ketelitian tinggi. Pada pH meter terdapat suatu elektrode yang sangat sensitif terhadap molaritas ion H^+ dalam larutan. Sebelum digunakan, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan standar yang sudah diketahui pH-nya (Fajar, 2009: 152).

E. Metode Pembelajaran

1. Model : *Learning Start With A Question*
2. Pendekatan : Kontekstual
3. Metode : Praktikum
4. Strategi : *Think-Talk-Write (TTW)*

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Pendidik mengucapkan salam kepada peserta didik dengan senyum dan peserta didik merespon salam dari pendidik. b. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik dan bertanya tentang kondisi peserta didik. c. Pendidik memeriksa kesiapan alat tulis peserta didik, kebersihan kelas, kerapian berpakaian peserta didik, dan buku pelajaran yang akan 	10 menit

	<p>digunakan.</p> <p>d. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari melalui kegiatan praktikum, yaitu: Konsep pH dan Indikator Larutan Asam Basa.</p> <p>e. Pendidik memberikan apersepsi kepada peserta didik berupa pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Masih ingatkah kalian tentang materi yang kita pelajari pada pertemuan sebelumnya?”. <p>f. Pendidik menyampaikan motivasi:</p> <p><i>Dalam kegiatan pembelajaran hari ini kita akan mempelajari tentang konsep pH dan indikator larutan asam basa melalui kegiatan percobaan.</i></p> <p>g. Pendidik menanyakan kepada peserta didik tentang apa yang telah diketahui mengenai materi yang akan dipelajari.</p> <p>h. Peserta didik dikondisikan untuk berkelompok sesuai dengan pembagian kelompok yang telah ditentukan.</p> <p>i. Pendidik memberikan LKPD kepada semua siswa untuk didiskusikan dalam kelompoknya.</p> <p>j. Pendidik menjelaskan sistem penilaian meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian sikap selama kegiatan pembelajaran • Penilaian pengetahuan, setelah akhir pembelajaran ada post-test • Penilaian keterampilan saat mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan maupun tertulis. 	
Inti	<p>Mengamati (Observing)</p> <p>a. Peserta didik mengamati dan membaca LKPD yang dibagikan oleh pendidik tentang kegiatan praktikum konsep pH dan indikator larutan asam basa.</p> <p>Menanya (Questioning)</p>	70 menit

	<p>Peserta didik diberi motivasi untuk bertanya:</p> <p>a. Dapatkah bahan-bahan di alam sekitar kita dijadikan sebagai indikator asam atau basa untuk suatu larutan?</p> <p>Mengumpulkan Data (Experimenting)</p> <p>a. Salah satu peserta didik melakukan percobaan sedangkan peserta didik yang lain mengamati hasilnya.</p> <p>b. Peserta didik mencatat hasil percobaan.</p> <p>Mengasosiasi (Associating)</p> <p>a. Peserta didik mengolah, menganalisis, dan membahas hasil percobaan dan mendiskusikannya dalam satu kelas.</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <p>a. Perwakilan peserta didik yang ditunjuk mempresentasikan hasil percobaan.</p> <p>b. Peserta didik yang lainnya mengoreksi dan mengajukan pertanyaan apabila ada yang kurang jelas atau berbeda.</p>	
3.	<p>Penutup</p> <p>a. Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari bersama yaitu tentang Konsep pH dan Indikator Larutan Asam Basa.</p> <p>b. Peserta didik memberi pandangan tentang pembelajaran yang telah dilakukan dan pendidik memberi ulasan pembelajaran tentang Konsep pH dan Indikator Larutan Asam Basa.</p> <p>c. Peserta didik diberikan kuis.</p> <p>d. Pendidik menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya, yaitu mempelajari materi kekuatan asam dan basa.</p> <p>e. Pendidik menutup kegiatan pembelajaran dan mengucapkan salam penutup kepada peserta didik.</p>	10 menit

G. Penilaian

1. Teknik/ Jenis Penilaian

No.	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Sikap	<ul style="list-style-type: none">• Observasi kegiatan dan diskusi kelompok	<ul style="list-style-type: none">• Lembar Observasi
2.	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none">• Tes Tertulis	<ul style="list-style-type: none">• Soal Uraian
3.	Keterampilan	<ul style="list-style-type: none">• Pengisian Skala	<ul style="list-style-type: none">• Lembar Skala

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media: LKPD, PPT, buku ajar.
2. Alat Pembelajaran: Spidol, White Board, LCD, Laptop.
3. Sumber Pembelajaran:

Chang, R. 2003. *General Chemistry: The Essential Concept*. Alih Bahasa:

Achmadi, Suminar S. 2004. *Kimia Dasar Jilid II*. Jakarta: Erlangga.

Premono, Shidiq. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Purba, Michael. 2006. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Yogyakarta, 23 Desember 2015

Mengetahui

Guru Kimia

Peneliti,

Fathul Hidayati, S.Pd

Rezky Fazryatu M

NIP.19751201 200801 2 005

NIM. 12670018



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 8 YOGYAKARTA



Jln Sidobali n0. 1, Muja Muju, Telp. (0274) 513493, Fax. (0274) 580207 Yogyakarta 55165

E-mail : sman8yogya@yahoo.com, Website : <http://www.sman8yogya.sch.id>

LAMPIRAN 29

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Yogyakarta
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas / Semester : XI MIPA/ II
Materi Pokok : ASAM & BASA
Sub Materi : KEKUATAN & STOIKIOMETRI REAKSI ASAM BASA
Alokasi Waktu : 1 PERTEMUAN (2 x 45 MENIT)
Tahun Ajaran : 2015/2016

A. **Kompetensi Inti**

KI 1 : **Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan **perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli** (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), **santun, responsif dan pro-aktif** 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan Metakognitif** berdasarkan rasa ingintahunya 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** dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 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.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
- 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.
- 4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

• Indikator KD pada KI-1

- 1.1.1 Peserta didik mampu mengakui adanya keteraturan kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa
- 1.1.2 Peserta didik mampu bersyukur atas adanya keteraturan kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya sehingga dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia.

• Indikator KD pada KI-2

- 2.1.1 Peserta didik mampu menunjukkan sikap disiplin, teliti dan tanggungjawab dalam menunjukkan peran penting kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya dalam kehidupan sehari-hari.

• Indikator KD pada KI-3

- 3.10.1 Menentukan kekuatan asam atau basa dan hubungannya dengan konsep pH
- 3.10.2 Menjelaskan reaksi-reaksi asam basa
- 3.10.3 Menghitung stoikiometri reaksi asam basa
- 3.10.4 Menjelaskan penerapan konsep pH dalam analisis pencemaran air

• Indikator KD pada KI-4

- 4.10.1 Mempresentasikan kesimpulan berdasarkan hasil diskusi tentang kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler (diuraikan lengkap)

- Kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya

Materi Asam dan Basa

1) Derajat Disosiasi Asam Basa

Dalam larutan elektrolit kuat, zat-zat elektrolit terurai seluruhnya menjadi ion-ionnya (ionisasi sempurna) dan dalam larutan elektrolit lemah, zat-zat elektrolit hanya sebagian saja yang terurai menjadi ion-ionnya (ionisasi sebagian). Sedangkan zat-zat nonelektrolit dalam larutan tidak terurai menjadi ion-ionnya. Berikut ini beberapa contoh reaksi ionisasi untuk larutan elektrolit kuat.



Jumlah zat elektrolit yang terionisasi dibandingkan dengan jumlah zat semula dapat dinyatakan dengan derajat disosiasi (α) dan ditulis dengan rumus berikut.

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terionisasi}}{\text{mol zat mula - mula}}$$

Berdasarkan rumus di atas, maka nilai (α) untuk:

- a) Elektrolit kuat, (α) = 1
- b) Elektrolit lemah, $0 < (\alpha) < 1$
- c) Non-elektrolit, (α) = 0

Suatu asam atau basa yang merupakan suatu larutan elektrolit kuat disebut asam atau basa kuat. Dengan demikian jika asam merupakan elektrolit lemah, maka ia merupakan asam lemah, karena hanya mengandung sedikit ion H^+ , demikian juga dengan basa lemah akan terdapat sedikit ion OH^- .

Kekuatan asam basa dapat disebabkan adanya suatu ikatan, jika energi ikatan semakin lemah maka akan lebih mudah untuk melepaskan proton H^+ sehingga kekuatan asam akan semakin kuat. Seperti pada golongan VIIA dimana energi ikatan $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$, maka bila diurutkan kekuatan asamnya adalah $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$ (Petrucci-Suminar, 1985: 284).

2) Konstanta Ionisasi

Kita terkadang menemukan zat yang rasanya sangat asam dan sedikit asam, atau menemukan zat asam yang kekuatan merusaknya besar dan ada yang hanya menimbulkan gatal di kulit saja. Berdasarkan kemampuan ionisasi dan kadar ion H^+ larutan asam dan basa terbagi dalam kelompok asam dan basa kuat, serta asam dan basa lemah. Kita memerlukan nilai tertentu untuk mengukur kekuatan asam atau basa tersebut, dan untuk saat ini kita menggunakan besaran pH untuk menentukan derajat keasaman suatu larutan.

a) Hubungan Konsentrasi Asam dengan Harga pH

Larutan asam kuat terionisasi sempurna sehingga harga (α) nya = 1. Untuk menentukan $[H^+]$ pada asam kuat, perhatikan contoh soal berikut ini. Berapa konsentrasi H^+ dalam 500 mL larutan HCl 0,1 M?

Jawab:



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

Larutan asam lemah mempunyai daya hantar listrik yang lemah karena jumlah ion-ionnya relatif sedikit. Reaksi ionisasi asam lemah merupakan reaksi kesetimbangan. Perhatikan reaksi kesetimbangan asam lemah HA:



$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}, \text{ } K_a \text{ adalah konstanta ionisasi asam.}$$

$$[H^+] = [A^-], \text{ maka } K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]}$$

$$[H^+]^2 = K_a \cdot [HA]$$

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot [HA]}; \text{ dimana } [HA] = C_a = \text{konsentrasi asam (mol/ Liter)}$$

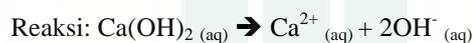
$$\text{Maka: } [H^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$$

Setiap asam lemah memiliki harga tetapan ionisasi asam (K_a). Harga K_a menyatakan ukuran kekuatan asam, makin besar harga K_a maka makin banyak yang terionisasi (α makin besar) artinya asam tersebut semakin kuat.

b) Hubungan Konsentrasi Basa dengan Harga pH

Basa kuat dalam larutannya akan terionisasi sempurna. Untuk menentukan konsentrasi OH^- pada basa kuat, perhatikan contoh berikut. Berapa konsentrasi OH^- dalam 100 mL $Ca(OH)_2$ yang mempunyai konsentrasi 0,2 M?

Jawab:



$$[OH^-] = 2 [Ca(OH)_2]$$

$$[OH^-] = 2 (0,2 \text{ M}) = 0,4 \text{ M.}$$

Reaksi ionisasi basa lemah merupakan reaksi kesetimbangan, maka harga konstanta kesetimbangan basanya (K_b) dapat ditentukan berdasarkan persamaan reaksi ionisasinya. Basa lemah sukar larut dalam air, satu-satunya basa lemah yang dapat larut dengan baik di dalam air adalah NH_4OH (larutan amonia). Untuk menentukan konsentrasi OH^- sama dengan cara menentukan H^+ . Perhatikan reaksi kesetimbangan berikut:



$$K_b = \frac{[L^+][OH^-]}{[LOH]}$$

Karena $[\text{OH}^-] = [\text{L}^+]$ maka

$$K_b = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{LOH}]}$$

LOH yang terurai sangat sedikit, maka $[\text{LOH}] \text{ sisa} = [\text{LOH}] \text{ mula-mula} = C_b$

$$\text{Maka: } [\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot C_b}$$

Hubungan antara kekuatan asam maupun kekuatan basa dengan konsentrasi adalah semakin besar K_a maupun K_b , semakin kuat asamnya maupun basanya. Hal tersebut berarti bahwa semakin tinggi konsentrasi ion H^+ maupun OH^- pada kesetimbangan karena ionisasinya (Chang, 2002: 107).

E. Metode Pembelajaran

1. Model : *Learning Start With A Question*
2. Pendekatan : Kontekstual
3. Metode : Kajian pustaka, diskusi kelompok, dan penugasan
4. Strategi : *Think-Talk-Write (TTW)*

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Pendidik mengucapkan salam kepada peserta didik dengan senyum dan peserta didik merespon salam dari pendidik. b. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik dan bertanya tentang kondisi peserta didik. c. Pendidik memeriksa kesiapan alat tulis peserta didik, kebersihan kelas, kerapian berpakaian peserta didik, dan buku pelajaran yang akan digunakan. d. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari, yaitu: Kekuatan Asam Basa dan Perhitungan Stoikiometri Reaksinya. e. Pendidik memberikan apersepsi kepada peserta didik berupa pertanyaan: <ul style="list-style-type: none"> • “Masih ingatkah kalian tentang materi yang kita pelajari pada pertemuan sebelumnya?”. f. Pendidik menyampaikan motivasi: <p style="text-align: center;"><i>Dalam kegiatan pembelajaran hari ini kita</i></p> 	10 menit

	<p><i>akan mempelajari tentang kekuatan asam basa dan perhitungan stoikiometri reaksinya.</i></p> <p>g. Pendidik menanyakan kepada peserta didik tentang apa yang telah diketahui mengenai materi yang akan dipelajari.</p> <p>h. Peserta didik dikondisikan untuk berkelompok sesuai dengan pembagian kelompok yang telah ditentukan (kelompok pasangan sebangku).</p> <p>i. Pendidik memberikan LKPD kepada semua siswa untuk didiskusikan dalam kelompoknya.</p> <p>j. Pendidik menjelaskan sistem penilaian meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian sikap selama kegiatan pembelajaran • Penilaian pengetahuan, setelah akhir pembelajaran ada post-test • Penilaian keterampilan saat mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan maupun tertulis. 	
Inti	<p>Mengamati (Observing)</p> <p>a. Peserta didik diminta untuk membaca materi pada modul yang telah dibagikan bersama teman sebangkunya dan masing-masing pasangan sebisa mungkin berupaya untuk memahami materi dan mengenali apa saja yang tidak mereka pahami serta menandai bacaan dalam modul tersebut dengan pertanyaan di dekat informasi yang tidak mereka pahami. Peserta didik dianjurkan untuk menyisipkan sebanyak mungkin pertanyaan sesuai dengan apa yang mereka butuhkan dan membuat catatan secara individu dengan waktu tertentu (<i>Think</i>).</p> <p>Menanya (Questioning)</p> <p>Peserta didik diberi motivasi untuk bertanya:</p> <p>a. Apakah terdapat perbedaan dalam larutan yang</p>	70 menit

	<p>rasanya masam sekali dan sedikit masam?</p> <p>Mengumpulkan Data (Experimenting)</p> <ol style="list-style-type: none"> Pendidik membentuk pasangan-pasangan setiap bangku tersebut menjad kuartet dan diberi waktu bagi setiap kelompok untuk saling membantu menyelesaikan masalah teman sekelompoknya. Peserta didik diminta untuk berdiskusi dengan teman satu kelompoknya untuk memecahkan permasalahan teman-temannya dengan waktu tertentu (<i>Talk 1</i>). Tugas pendidik adalah mengawasi dan memantau diskusi peserta didik. Pendidik memberikan penguatan materi. Peserta didik diminta mengerjakan soal-soal yang telah disediakan oleh pendidik sesuai dengan waktu yang ditetapkan oleh pendidik. <p>Mengasosiasi (Associating)</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mendiskusikan permasalahan teman sekelompoknya dan soal-soal yang telah disediakan oleh pendidik bersama teman sebangku. <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ol style="list-style-type: none"> Perwakilan peserta didik yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusi dalam penyelesaian soal-soal di depan kelas (<i>Talk 2</i>). Peserta didik yang lainnya mengoreksi dan mengajukan pertanyaan apabila ada yang kurang jelas. 	
3.	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari bersama yaitu tentang Kekuatan Asam Basa dan Perhitungan Stoikiometri Reaksinya (<i>Write</i>). 	10 menit

	<p>b. Peserta didik memberi pandangan tentang pembelajaran yang telah dilakukan dan pendidik memberi ulasan pembelajaran tentang Kekuatan Asam Basa dan Perhitungan Stoikiometri Reaksinya.</p> <p>c. Peserta didik diberikan kuis.</p> <p>d. Pendidik menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya, yaitu ulangan harian.</p> <p>e. Pendidik menutup kegiatan pembelajaran dan mengucapkan salam penutup kepada peserta didik.</p>	
--	--	--

G. Penilaian

1. Teknik/ Jenis Penilaian

No.	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Sikap	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi kegiatan dan diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Observasi
2.	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> • Soal Uraian
3.	Keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengisian Skala 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Skala

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media: LKPD, PPT, buku ajar.
2. Alat Pembelajaran: Spidol, White Board, LCD, Laptop.
3. Sumber Pembelajaran:

Chang, R. 2003. *General Chemistry: The Essential Concept*. Alih Bahasa:

Achmadi, Suminar S. 2004. *Kimia Dasar Jilid II*. Jakarta: Erlangga.

Premono, Shidiq. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Purba, Michael. 2006. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Yogyakarta, 23 Desember 2015

Mengetahui

Guru Kimia,

Peneliti,

Fathul Hidayati, S.Pd

NIP.19751201 200801 2 005

Rezky Fazryatu M

NIM. 12670018



LAMPIRAN 30

SKOR PRETEST KELAS KONTROL/ XI MIA 3 (BAB ASAM BASA)

NO.	NAMA	SKOR KPM					TOT	SKOR KBK					TOT	NILAI KPM	NILAI KBK
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5			
1.	ABDURROZAQ LUTHFI AL-AKROM	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	6	12	8,0	40,0
2.	ACHMAD BAYU GUNAWAN	8	0	0	0	0	8	6	0	0	0	0	6	10,7	20,0
3.	AINI SALSABIELA	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	6	8,0	20,0
4.	ALFONSUS IVAN SURYODANINDRO+)	6	1	1	0	0	8	6	0	0	0	0	6	10,7	20,0
5.	ANASTASIA HOSIANA+)	10	0	0	0	0	10	6	0	0	6	6	18	13,3	60,0
6.	ANNISSA SOPHIE LADUNI	6	3	0	0	0	9	6	0	0	0	6	12	12,0	40,0
7.	BRIGITTA NANDA GITASWARA+)	8	4	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	16,0	0,0
8.	DEVITA WITRIANI LARASATI	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	6	8,0	20,0
9.	DIAN NUR UTAMI	3	0	0	0	0	3	6	0	0	0	6	12	4,0	40,0
10.	DIMAS MIKOLANA+)														
11.	ELISABETH VIALLIARVIN SUSILO+)	8	0	0	0	0	8	6	0	0	0	6	12	10,7	40,0
12.	EUNICE PUSPITA MELATI	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	6	8,0	20,0
13.	FARAH L. ADIBA	8	0	0	2	0	10	6	0	0	0	0	6	13,3	20,0
14.	FRANCISCA PUSPALINDA+)	10	4	4	0	0	18	0	0	0	0	0	0	24,0	0,0
15.	GHAISANI YUSRINA RAMADHANI	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	6	8,0	20,0
16.	GREGORIUS IVAN NOVADITYA SAPUTRO+)	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	8,0	0,0
17.	ISNAINI AMRIATUL KARIMAH	6	0	0	2	0	8	0	0	0	0	0	0	10,7	0,0

18.	LAURENTIA ROSA RENATA+)	6	3	1	0	0	10	6	0	6	0	6	18	13,3	60,0
19.	MARIA ELITA REYNARA NOVENA YULIANTO+)														
20.	MARIA REGINA DEWI SEPTIANI+)	6	3	0	2	0	11	4	0	6	0	6	16	14,7	53,3
21.	MICHELLE ANGELINE HARDIYAWAN+)	8	0	0	0	0	8	6	0	0	0	0	6	10,7	20,0
22.	MUHAMMAD HAIDAR ASSARY	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	8,0	0,0
23.	NATHALIE CHRISTNINDITA DECIDERIA+)	8	0	0	0	0	8	6	0	0	2	6	14	10,7	46,7
24.	NICKYTA FADILLA RAHMAN	7	0	0	0	0	7	6	0	0	0	6	12	9,3	40,0
25.	NOVIA FATMAWATI	6	0	0	3	0	9	0	0	0	0	0	0	12,0	0,0
26.	PUTU TIARA SARASWATI #)	8	5	4	0	0	17	0	0	0	0	0	0	22,7	0,0
27.	RADITYA CAHYO ADHI+)	6	2	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	10,7	0,0
28.	REYHAN FARHANDI MAULANA	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	6	8,0	20,0
29.	THEODORA ATHALIA BELINDA+)	7	0	0	0	0	7	6	0	6	6	6	24	9,3	80,0
30.	THERESIA SHINTA WOROJATI+)	7	10	4	0	1	22	6	0	0	0	6	12	29,3	40,0
31.	VERONIKA DWIKA ANDHITA+)	8	3	0	0	0	11	6	6	6	0	6	24	14,7	80,0
32.	ZITA SEKAR MODA+)	6	0	0	0	0	6	2	0	6	2	6	16	8,0	53,3

LAMPIRAN 31

SKOR PRETEST KELAS EKSPERIMEN/ XI MIA 4 (BAB ASAM BASA)

NO.	NAMA	SKOR KPM					TOT	SKOR KBK					TOT	NILAI KPM	NILAI KBK
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5			
1.	AINISA RAHMISALSA WANDANIATRI	9	11	6	3	2	31	6	2	4	0	6	18	41,3	60,0
2.	ANNA KUSUMA WARDANI *)	6	0	0	0	0	6	2	4	2	2	6	16	8,0	53,3
3.	ANGGITA UTOMO *)	8	0	2	0	0	10	6	2	0	6	4	18	13,3	60,0
4.	AULIA YUSTI PRAWARNI	8	0	0	0	0	8	6	0	0	0	0	6	10,7	20,0
5.	AZHIDA FUADA ANWARRIZZIKA	6	0	8	0	0	14	6	4	2	0	6	18	18,7	60,0
6.	DEWI SULISTYARINI	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	6	6	5,3	20,0
7.	DINDA SEKAR OKTAVIANI	8	3	2	0	0	13	2	2	2	0	4	10	17,3	33,3
8.	EDWIN KHUSNUL FIQRI	6	1	0	0	0	7	6	0	6	6	6	24	9,3	80,0
9.	EGA BASHIELA HARTONO	8	0	0	0	0	8	6	0	0	6	6	18	10,7	60,0
10.	EVANTI ANDRIANI RAMADHANI	8	0	0	0	0	8	0	0	0	4	6	10	10,7	33,3
11.	FATIKHA RAHMA PUTRANTI	3	7	0	0	0	10	6	0	6	0	4	16	13,3	53,3
12.	FINNA AZARINE LATHIFAH	8	3	0	0	0	11	6	4	0	0	6	16	14,7	53,3
13.	HANIFAH LUTHFI MUNIROH	8	3	0	0	0	11	6	4	0	0	6	16	14,7	53,3
14.	JIHAN HANINDITA	12	10	8	0	2	32	6	0	0	0	0	6	42,7	20,0
15.	KHANSABILA ALQIBTI WINANTU NARISWARI	10	7	0	0	0	17	2	2	0	2	2	8	22,7	26,7
16.	MALINDA HUTAMI PUTRI	8	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	10,7	0,0
17.	MIA CARRA *)	6	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	2	8,0	6,7

18.	MONITA SRI ASTUTI	8	4	0	0	0	12	6	2	6	6	6	26	16,0	86,7
19.	MUHAMMAD BARIZ ALHAQ	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	6	12	8,0	40,0
20.	MUHAMMAD YORA REZA ALFAJRI	10	0	0	0	0	10	4	0	0	0	0	4	13,3	13,3
21.	NADIA NOORMALITA SARI	3	0	0	0	0	3	2	0	0	1	6	9	4,0	30,0
22.	NIDA NUR AFIFAH	10	6	0	0	0	16	6	0	2	2	0	10	21,3	33,3
23.	NIRWAN FIRDAUS	6	0	0	0	0	6	6	0	4	0	6	16	8,0	53,3
24.	NOVIA PERMATASARI	4	7	1	0	0	12	6	2	2	4	4	18	16,0	60,0
25.	RAHAJENG ANINDYAJATI	6	3	0	0	0	9	6	2	0	0	6	14	12,0	46,7
26.	SALSABILLA KIRANASAFIRA	9	10	4	1	9	33	0	2	2	6	0	10	44,0	33,3
27.	SATYA LAKSANA FIRMANSYAH	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2,7	0,0
28.	SILVIA RAMADHANI	6	0	15	0	0	21	6	2	2	0	6	16	28,0	53,3
29.	TENYA IKA AGNESIA	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	6	8,0	20,0
30.	WENING ASMARA	8	9	2	0	0	19	6	2	2	2	4	16	25,3	53,3
31.	WORO ASWORINI	2	5	2	0	0	9	0	0	0	2	0	2	12,0	6,7
32.	YUSTISIANA SUSILA ATMAJA	10	3	0	0	0	13	6	2	2	0	6	16	17,3	53,3

LAMPIRAN 32

SKOR POSTTEST KELAS KONTROL/ XI MIPA 3 (BAB ASAM BASA)

NO.	NAMA	SKOR KPM					TOT	SKOR KBK					TOT	NILAI KPM	NILAI KBK
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5			
1.	ABDURROZAQ LUTHFI AL-AKROM	10	8	7	2	4	31	6	0	6	6	6	24	41,3	80,0
2.	ACHMAD BAYU GUNAWAN														
3.	AINI SALSABIELA	3	8	12	3	3	29	6	6	6	6	6	30	38,7	100,0
4.	ALFONSUS IVAN SURYODANINDRO+)	10	12	12	2	4	40	6	6	6	6	6	30	53,3	100,0
5.	ANASTASIA HOSIANA+)	10	15	15	3	4	47	6	6	6	6	6	30	62,7	100,0
6.	ANNISSA SOPHIE LADUNI	12	15	15	3	7	52	6	4	6	6	6	28	69,3	93,3
7.	BRIGITTA NANDA GITASWARA+)	10	13	13	2	4	42	0	6	6	6	6	24	56,0	80,0
8.	DEVITA WITRIANI LARASATI	6	10	10	6	4	36	6	4	6	6	6	28	48,0	93,3
9.	DIAN NUR UTAMI	10	15	15	4	4	48	6	0	6	6	6	24	64,0	80,0
10.	DIMAS MIKOLANA+)	10	8	15	3	7	43	6	0	6	6	6	24	57,3	80,0
11.	ELISABETH VIALLIARVIN SUSILO+)	10	15	13	4	4	46	0	0	6	6	6	18	61,3	60,0
12.	EUNICE PUSPITA MELATI	13	15	15	3	7	53	2	0	6	6	6	20	70,7	66,7
13.	FARAH L. ADIBA	10	13	15	3	4	45	0	0	0	6	6	12	60,0	40,0
14.	FRANCISCA PUSPALINDA+)	12	8	8	6	2	36	6	6	6	6	6	30	48,0	100,0
15.	GHAISANI YUSRINA RAMADHANI	8	13	4	3	4	32	0	4	6	4	6	20	42,7	66,7
16.	GREGORIUS IVAN NOVADITYA SAPUTRO+)	13	10	15	4	4	46	6	0	6	6	6	24	61,3	80,0
17.	ISNAINI AMRIATUL KARIMAH	8	6	8	4	2	28	6	4	6	6	6	28	37,3	93,3

18.	LAURENTIA ROSA RENATA+)	12	13	15	2	2	44	6	6	6	6	6	30	58,7	100,0
19.	MARIA ELITA REYNARA NOVENA YULIANTO+)	10	10	4	0	0	24	6	4	6	6	6	28	32,0	93,3
20.	MARIA REGINA DEWI SEPTIANI+)	10	13	13	3	2	41	6	0	6	6	6	24	54,7	80,0
21.	MICHELLE ANGELINE HARDIYAWAN+)	10	13	13	3	2	41	6	0	6	6	6	24	54,7	80,0
22.	MUHAMMAD HAIDAR ASSARY	10	7	10	3	2	32	6	0	6	6	6	24	42,7	80,0
23.	NATHALIE CHRISTNINDITA DECIDERIA+)	10	6	9	3	2	30	6	6	6	6	6	30	40,0	100,0
24.	NICKYTA FADILLA RAHMAN	15	9	9	3	2	38	0	0	6	6	6	18	50,7	60,0
25.	NOVIA FATMAWATI	10	10	10	2	4	36	4	0	6	6	6	22	48,0	73,3
26.	PUTU TIARA SARASWATI #)	10	13	13	3	3	42	6	0	6	6	6	24	56,0	80,0
27.	RADITYA CAHYO ADHI+)	15	6	15	7	6	49	6	6	0	6	6	24	65,3	80,0
28.	REYHAN FARHANDI MAULANA	10	7	7	2	2	28	6	0	6	6	6	24	37,3	80,0
29.	THEODORA ATHALIA BELINDA+)	15	13	15	2	10	55	4	0	6	6	6	22	73,3	73,3
30.	THERESIA SHINTA WOROJATI+)	10	10	10	2	2	34	0	0	6	0	6	12	45,3	40,0
31.	VERONIKA DWIKA ANDHITA+)	10	15	15	2	4	46	6	6	6	6	6	30	61,3	100,0
32.	ZITA SEKAR MODA+)	8	10	10	2	4	34	4	0	6	6	6	22	45,3	73,3

LAMPIRAN 33
SKOR POSTTEST KELAS EKSPERIMEN/ XI MIA 4 (BAB ASAM BASA)

NO.	NAMA	SKOR KPM					TOT	SKOR KBK					TOT	NILAI KPM	NILAI KBK
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5			
1.	AINISA RAHMISALSA WANDANIATRI	6	8	13	3	4	34	6	0	6	6	6	24	45,3	80,0
2.	ANNA KUSUMA WARDANI *)	6	13	12	3	4	38	6	4	6	6	6	28	50,7	93,3
3.	ANGGITA UTOMO *)	9	15	15	0	3	42	0	0	6	6	6	18	56,0	60,0
4.	AULIA YUSTI PRAWARNI	10	15	12	3	3	43	0	6	6	6	6	24	57,3	80,0
5.	AZHIDA FUADA ANWARRIZQIKA	8	13	7	3	2	33	6	6	6	6	6	30	44,0	100,0
6.	DEWI SULISTYARINI	10	6	10	3	3	32	6	0	6	6	0	18	42,7	60,0
7.	DINDA SEKAR OKTAVIANTI	10	13	7	3	3	36	6	0	2	6	6	20	48,0	66,7
8.	EDWIN KHUSNUL FIQRI	10	13	6	3	3	35	6	0	6	6	6	24	46,7	80,0
9.	EGA BASHIELA HARTONO	10	6	6	4	4	30	6	0	6	6	6	24	40,0	80,0
10.	EVANTI ANDRIANI RAMADHANI	10	6	6	3	3	28	6	0	6	6	6	24	37,3	80,0
11.	FATIKHA RAHMA PUTRANTI	13	13	7	4	4	41	6	0	6	0	6	18	54,7	60,0
12.	FINNA AZARINE LATHIFAH	10	3	6	3	3	25	6	0	6	6	6	24	33,3	80,0
13.	HANIFAH LUTHFI MUNIROH	6	6	6	3	3	24	0	0	6	6	6	18	32,0	60,0
14.	JIHAN HANINDITA	10	15	15	3	3	46	0	0	6	6	6	18	61,3	60,0
15.	KHANSABILA ALQIBTI WINANTU NARISWARI	8	13	11	3	3	38	0	0	6	6	6	18	50,7	60,0
16.	MALINDA HUTAMI PUTRI	10	10	4	3	3	30	0	4	0	6	6	16	40,0	53,3
17.	MIA CARRA *)	6	10	12	0	3	31	0	6	6	6	6	24	41,3	80,0

18.	MONITA SRI ASTUTI	9	10	8	3	3	33	6	6	6	6	6	30	44,0	100,0
19.	MUHAMMAD BARIZ ALHAQ														
20.	MUHAMMAD YORA REZA ALFAJRI	10	13	12	4	3	42	6	0	6	6	6	24	56,0	80,0
21.	NADIA NOORMALITA SARI	6	13	12	3	3	37	6	6	6	6	6	24	49,3	100,0
22.	NIDA NUR AFIFAH	15	15	15	4	4	53	6	6	0	6	6	24	70,7	80,0
23.	NIRWAN FIRDAUS	9	10	12	3	3	37	6	0	6	6	6	24	49,3	80,0
24.	NOVIA PERMATASARI	10	6	8	3	3	30	6	0	6	6	6	24	40,0	80,0
25.	RAHAJENG ANINDYAJATI	6	4	3	3	3	19	6	6	6	6	0	24	25,3	80,0
26.	SALSABILLA KIRANASAFIRA	10	13	12	3	3	41	6	0	6	6	6	24	54,7	80,0
27.	SATYA LAKSANA FIRMANSYAH	10	13	10	0	0	33	6	0	6	6	6	24	44,0	80,0
28.	SILVIA RAMADHANI	6	13	12	3	3	37	6	0	6	6	6	24	49,3	80,0
29.	TENYA IKA AGNESIA	10	10	10	3	3	36	0	6	0	6	0	12	48,0	40,0
30.	WENING ASMARA	10	15	11	4	4	44	6	0	6	6	6	24	58,7	80,0
31.	WORO ASWORINI	10	10	10	3	3	36	6	6	6	6	6	24	48,0	100,0
32.	YUSTISIANA SUSILA ATMAJA	6	3	8	3	3	23	6	6	6	6	6	30	30,7	100,0

LAMPIRAN 34**HASIL SKOR N-GAIN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KELAS KONTROL
(XI MIA 3)**

No.	NAMA	GAIN	N-GAIN
1.	ABDURROZAQ LUTHFI AL-AKROM	33,3	0,362318841
2.	ACHMAD BAYU GUNAWAN	-10,7	-0,119402985
3.	AINI SALSABIELA	30,7	0,333333333
4.	ALFONSUS IVAN SURYODANINDRO+)	42,7	0,47761194
5.	ANASTASIA HOSIANA+)	49,3	0,569230769
6.	ANNISSA SOPHIE LADUNI	57,3	0,651515152
7.	BRIGITTA NANDA GITASWARA+)	40,0	0,476190476
8.	DEVITA WITRIANI LARASATI	40,0	0,434782609
9.	DIAN NUR UTAMI	60,0	0,625
10.	DIMAS MIKOLANA+)	57,3	0,573333333
11.	ELISABETH VIALLIARVIN SUSILO+)	50,7	0,567164179
12.	EUNICE PUSPITA MELATI	62,7	0,68115942
13.	FARAH L. ADIBA	46,7	0,538461538
14.	FRANCISCA PUSPALINDA+)	24,0	0,315789474
15.	GHAISANI YUSRINA RAMADHANI	34,7	0,376811594
16.	GREGORIUS IVAN NOVADITYA SAPUTRO+)	53,3	0,579710145
17.	ISNAINI AMRIATUL KARIMAH	26,7	0,298507463
18.	LAURENTIA ROSA RENATA+)	45,3	0,523076923
19.	MARIA ELITA REYNARA NOVENA YULIANTO+)	32,0	0,32
20.	MARIA REGINA DEWI SEPTIANI+)	40,0	0,46875
21.	MICHELLE ANGELINE HARDIYAWAN+)	44,0	0,492537313
22.	MUHAMMAD HAIDAR ASSARY	34,7	0,376811594
23.	NATHALIE CHRISTNINDITA DECIDERIA+)	29,3	0,328358209
24.	NICKYTA FADILLA RAHMAN	41,3	0,455882353
25.	NOVIA FATMAWATI	36,0	0,409090909
26.	PUTU TIARA SARASWATI #)	33,3	0,431034483
27.	RADITYA CAHYO ADHI+)	54,7	0,611940299
28.	REYHAN FARHANDI MAULANA	29,3	0,31884058

29.	THEODORA ATHALIA BELINDA+)	64,0	0,705882353
30.	THERESIA SHINTA WOROJATI+)	16,0	0,226415094
31.	VERONIKA DWIKA ANDHITA+)	46,6	0,546697929
32.	ZITA SEKAR MODA+)	37,3	0,405797101
RATA-RATA			0,448832263



LAMPIRAN 35**HASIL SKOR N-GAIN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KELAS
EKSPERIMEN (XI MIA 4)**

No.	NAMA	GAIN	N-GAIN
1.	AINISA RAHMISALSA WANDANIATRI	4,0	0,068181818
2.	ANNA KUSUMA WARDANI *)	42,7	0,463768116
3.	ANGGITA UTOMO *)	42,7	0,492307692
4.	AULIA YUSTI PRAWARNI	46,7	0,52238806
5.	AZHIDA FUADA ANWARRIZQIKA	25,3	0,31147541
6.	DEWI SULISTYARINI	37,3	0,394366197
7.	DINDA SEKAR OKTAVIANI	30,7	0,370967742
8.	EDWIN KHUSNUL FIQRI	37,3	0,411764706
9.	EGA BASHIELA HARTONO	29,3	0,328358209
10.	EVANTI ANDRIANI RAMADHANI	26,7	0,298507463
11.	FATIKHA RAHMA PUTRANTI	41,3	0,476923077
12.	FINNA AZARINE LATHIFAH	18,7	0,21875
13.	HANIFAH LUTHFI MUNIROH	17,3	0,203125
14.	JIHAN HANINDITA	18,7	0,325581395
15.	KHANSABILA ALQIBTI WINANTU NARISWARI	28,0	0,362068966
16.	MALINDA HUTAMI PUTRI	29,3	0,328358209
17.	MIA CARRA *)	33,3	0,362318841
18.	MONITA SRI ASTUTI	28,0	0,333333333
19.	MUHAMMAD BARIZ ALHAQ	-8,0	-0,086956522
20.	MUHAMMAD YORA REZA ALFAJRI	42,7	0,492307692
21.	NADIA NOORMALITA SARI	45,3	0,472222222
22.	NIDA NUR AFIFAH	49,3	0,627118644
23.	NIRWAN FIRDAUS	41,3	0,449275362
24.	NOVIA PERMATASARI	24,0	0,285714286
25.	RAHAJENG ANINDYAJATI	13,3	0,151515152
26.	SALSABILLA KIRANASAFIRA	10,7	0,19047619
27.	SATYA LAKSANA FIRMANSYAH	41,3	0,424657534
28.	SILVIA RAMADHANI	21,3	0,296296296
29.	TENYA IKA AGNESIA	40,0	0,434782609
30.	WENING ASMARA	33,3	0,446428571

31.	WORO ASWORINI	36,0	0,409090909
32.	YUSTISIANA SUSILA ATMAJA	13,3	0,161290323
RATA-RATA			0,344586359



LAMPIRAN 36

**HASIL SKOR N-GAIN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF KELAS KONTROL (XI
MIA 3)**

No.	NAMA	GAIN	N-GAIN
1.	ABDURROZAQ LUTHFI AL-AKROM	40,0	0,666666667
2.	ACHMAD BAYU GUNAWAN	-20,0	-0,25
3.	AINI SALSABIELA	80,0	1
4.	ALFONSUS IVAN SURYODANINDRO+)	80,0	1
5.	ANASTASIA HOSIANA+)	40,0	1
6.	ANNISSA SOPHIE LADUNI	53,3	0,888888889
7.	BRIGITTA NANDA GITASWARA+)	80,0	0,8
8.	DEVITA WITRIANI LARASATI	73,3	0,916666667
9.	DIAN NUR UTAMI	40,0	0,666666667
10.	DIMAS MIKOLANA+)	80,0	0,8
11.	ELISABETH VIALLIARVIN SUSILO+)	20,0	0,333333333
12.	EUNICE PUSPITA MELATI	46,7	0,583333333
13.	FARAH L. ADIBA	20,0	0,25
14.	FRANCISCA PUSPALINDA+)	100,0	1
15.	GHAISANI YUSRINA RAMADHANI	46,7	0,583333333
16.	GREGORIUS IVAN NOVADITYA SAPUTRO+)	80,0	0,8
17.	ISNAINI AMRIATUL KARIMAH	93,3	0,933333333
18.	LAURENTIA ROSA RENATA+)	40,0	1
19.	MARIA ELITA REYNARA NOVENA YULIANTO+)	93,3	0,933333333
20.	MARIA REGINA DEWI SEPTIANI+)	26,7	0,571428571
21.	MICHELLE ANGELINE HARDIYAWAN+)	60,0	0,75
22.	MUHAMMAD HAIDAR ASSARY	80,0	0,8
23.	NATHALIE CHRISTNINDITA DECIDERIA+)	53,3	1
24.	NICKYTA FADILLA RAHMAN	20,0	0,333333333
25.	NOVIA FATMAWATI	73,3	0,733333333
26.	PUTU TIARA SARASWATI #)	80,0	0,8
27.	RADITYA CAHYO ADHI+)	80,0	0,8
28.	REYHAN FARHANDI MAULANA	60,0	0,75
29.	THEODORA ATHALIA BELINDA+)	-6,7	-0,333333333
30.	THERESIA SHINTA WOROJATI+)	0,0	0

31.	VERONIKA DWIKA ANDHITA+)	20,0	1
32.	ZITA SEKAR MODA+)	20,0	0,428571429
RATA-RATA			0,673090278



LAMPIRAN 37

**HASIL SKOR N-GAIN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF KELAS EKSPERIMEN (XI
MIA 4)**

No.	NAMA	GAIN	N-GAIN
1.	AINISA RAHMISALSA WANDANIATRI	20,0	0,5
2.	ANNA KUSUMA WARDANI *)	40,0	0,857142857
3.	ANGGITA UTOMO *)	0,0	0
4.	AULIA YUSTI PRAWARNI	60,0	0,75
5.	AZHIDA FUADA ANWARRIZQIKA	40,0	1
6.	DEWI SULISTYARINI	40,0	0,5
7.	DINDA SEKAR OKTAVIANTI	33,3	0,5
8.	EDWIN KHUSNUL FIQRI	0,0	0
9.	EGA BASHIELA HARTONO	20,0	0,5
10.	EVANTI ANDRIANI RAMADHANI	46,7	0,7
11.	FATIKHA RAHMA PUTRANTI	6,7	0,142857143
12.	FINNA AZARINE LATHIFAH	26,7	0,571428571
13.	HANIFAH LUTHFI MUNIROH	6,7	0,142857143
14.	JIHAN HANINDITA	40,0	0,5
15.	KHANSABILA ALQIBTI WINANTU NARISWARI	33,3	0,454545455
16.	MALINDA HUTAMI PUTRI	53,3	0,533333333
17.	MIA CARRA *)	73,3	0,785714286
18.	MONITA SRI ASTUTI	13,3	1
19.	MUHAMMAD BARIZ ALHAQ	-40,0	-0,666666667
20.	MUHAMMAD YORA REZA ALFAJRI	66,7	0,769230769
21.	NADIA NOORMALITA SARI	70,0	1
22.	NIDA NUR AFIFAH	46,7	0,7
23.	NIRWAN FIRDAUS	26,7	0,571428571
24.	NOVIA PERMATASARI	20,0	0,5
25.	RAHAJENG ANINDYAJATI	33,3	0,625
26.	SALSABILLA KIRANASAFIRA	46,7	0,7
27.	SATYA LAKSANA FIRMANSYAH	80,0	0,8
28.	SILVIA RAMADHANI	26,7	0,571428571
29.	TENYA IKA AGNESIA	20,0	0,25
30.	WENING ASMARA	26,7	0,571428571

31.	WORO ASWORINI	93,3	1
32.	YUSTISIANA SUSILA ATMAJA	46,7	1
RATA-RATA			0,557179019

LAMPIRAN 38

HASIL OBSERVASI KELAS EKSPERIMEN (XI MIA 4)

Pertemuan	Jumlah	
	Eksperimen	Kontrol
1	78,375	69,25
2	65,275	80,45
3	85,225	75,25
4	92,75	88,375
Rata-rata	85,245	78,35

LAMPIRAN 39**DAFTAR SKOR SKALA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KELAS KONTROL (XI MIA 3)**

NAMA	PERNYATAAN												NILAI
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ABDURROZAQ LUTHFI AL-AKROM	2	2	2	2	3	4	3	4	3	2	2	2	31
ACHMAD BAYU GUNAWAN	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	26
AINI SALSABIELA	3	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	30
ALFONSUS IVAN SURYODANINDRO+)	2	4	2	2	3	2	2	2	3	4	4	3	33
ANASTASIA HOSIANA+)	2	2	2	2	3	4	3	2	1	2	2	2	27
ANNISSA SOPHIE LADUNI	2	2	2	3	3	4	2	2	2	2	2	2	28
BRIGITTA NANDA GITASWARA+)	2	2	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	31
DEVITA WITRIANI LARASATI	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	25
DIAN NUR UTAMI	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	28
DIMAS MIKOLANA+)	2	2	2	2	3	4	3	3	3	2	2	2	30
ELISABETH VIALLIARVIN SUSILO+)	2	2	2	2	3	4	3	2	2	1	3	2	28
EUNICE PUSPITA MELATI	2	3	2	2	2	2	3	4	2	2	2	4	30
FARAH L. ADIBA	2	2	2	3	4	4	3	2	2	2	2	2	30
FRANCISCA PUSPALINDA+)	2	2	2	2	2	2	3	4	3	2	2	2	28
GHAISANI YUSRINA RAMADHANI	2	2	2	2	3	3	4	3	2	2	2	2	29
GREGORIUS IVAN NOVADITYA SAPUTRO+)	2	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	2	30

ISNAINI AMRIATUL KARIMAH	2	2	2	2	3	2	3	2	4	2	2	2	28
LAURENTIA ROSA RENATA+)	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	29
MARIA ELITA REYNARA NOVENA YULIANTO+)	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	24
MARIA REGINA DEWI SEPTIANI+)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	26
MICHELLE ANGELINE HARDIYAWAN+)	2	4	2	3	1	2	1	4	2	3	2	4	30
MUHAMMAD HAIDAR ASSARY	2	2	2	2	3	4	3	2	2	2	2	3	29
NATHALIE CHRISTNINDITA DECIDERIA+)	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	1	2	27
NICKYTA FADILLA RAHMAN	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	31
NOVIA FATMAWATI	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	28
PUTU TIARA SARASWATI #)	2	2	2	2	2	2	3	3	4	3	2	2	29
RADITYA CAHYO ADHI+)	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	30
REYHAN FARHANDI MAULANA	2	3	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	31
THEODORA ATHALIA BELINDA+)	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	30
THERESIA SHINTA WOROJATI+)	2	3	3	3	2	2	3	4	2	4	3	4	35
VERONIKA DWIKA ANDHITA+)	2	4	3	2	1	2	3	2	3	4	2	2	30
ZITA SEKAR MODA+)	2	3	3	2	2	2	2	3	4	3	2	2	30
RATA-RATA													29,09375
PERSENTASE													61%

LAMPIRAN 40**DAFTAR SKOR SKALA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KELAS EKSPERIMEN (XI MIA 4)**

NAMA	PERNYATAAN												NILAI
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
AINISA RAHMISALSA WANDANIATRI	3	2	3	4	3	4	3	4	3	4	4	2	39
ANNA KUSUMA WARDANI *)	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	2	33
ANGGITA UTOMO *)	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	2	37
AULIA YUSTI PRAWARNI	2	4	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	36
AZHIDA FUADA ANWARRIZQIKA	2	3	3	3	3	4	3	2	4	3	2	2	34
DEWI SULISTYARINI	2	2	3	3	3	4	2	4	3	3	3	2	34
DINDA SEKAR OKTAVIANTI	2	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	2	38
EDWIN KHUSNUL FIQRI	3	2	4	3	3	3	4	3	4	2	3	2	36
EGA BASHIELA HARTONO	2	3	2	4	4	3	3	4	2	3	3	3	36
EVANTI ANDRIANI RAMADHANI	2	2	2	2	3	4	3	3	3	2	2	2	30
FATIKHA RAHMA PUTRANTI	3	3	2	3	3	4	3	2	2	4	3	2	34
FINNA AZARINE LATHIFAH	2	3	2	2	2	2	3	4	2	2	2	4	30
HANIFAH LUTHFI MUNIROH	3	4	2	4	4	4	3	3	3	2	2	2	36
JIHAN HANINDITA	2	2	2	2	2	2	3	4	3	2	4	2	30
KHANSABILA ALQIBTI WINANTU NARISWARI	2	3	3	2	3	3	4	3	3	4	2	2	34

MALINDA HUTAMI PUTRI	2	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	2	30
MIA CARRA *)	2	2	2	2	3	2	3	2	4	2	2	2	28
MONITA SRI ASTUTI	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	31
MUHAMMAD BARIZ ALHAQ	2	2	2	3	4	4	2	2	2	2	2	3	30
MUHAMMAD YORA REZA ALFAJRI	2	2	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	31
NADIA NOORMALITA SARI	2	4	2	3	3	4	3	4	2	3	2	4	36
NIDA NUR AFIFAH	2	2	2	2	3	4	3	2	2	3	2	3	30
NIRWAN FIRDAUS	2	2	4	3	3	3	2	4	4	2	1	2	32
NOVIA PERMATASARI	2	2	4	2	4	4	3	3	3	3	3	4	37
RAHAJENG ANINDYAJATI	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	34
SALSABILLA KIRANASAFIRA	2	2	3	2	4	4	4	4	4	3	2	2	36
SATYA LAKSANA FIRMANSYAH	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	34
SILVIA RAMADHANI	2	3	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	37
TENYA IKA AGNESIA	2	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	38
WENING ASMARA	2	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3	4	37
WORO ASWORINI	2	4	3	3	3	2	3	2	3	4	2	2	33
YUSTISIANA SUSILA ATMAJA	2	3	3	4	3	2	2	3	4	3	2	2	33
RATA-RATA													33,875
PERSENTASE													71%

LAMPIRAN 41

DAFTAR SKOR SKALA KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF KELAS KONTROL (XI MIA 3)

NAMA	PERNYATAAN																								NILAI
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ABDURROZAQ LUTHFI AL-AKROM	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2		4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48
ACHMAD BAYU GUNAWAN	2	3	2	2	2	2	3	4	4	3	2	1	1	1	2	2	2	2	3	4	3	2	2	2	56
AINI SALSABIELA	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	3	45
ALFONSUS IVAN SURYODANINDRO+)	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	4	1	1	3	2	2	2	2	1	2	2	3	3	53
ANASTASIA HOSIANA+)	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	4	3	2	2	2	2	2	2	3	50
ANNISSA SOPHIE LADUNI	2	2	2	2	3	4	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	46
BRIGITTA NANDA GITASWARA+)	3	3	3	1	1	2	3	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	4	3	2	51
DEVITA WITRIANI LARASATI	2	3	3	3	3	3	2	4	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	2	52
DIAN NUR UTAMI	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	60
DIMAS	2	2	2	2	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	2	2	2	3	55	

WORJATI+)																										
VERONIKA DWIKA ANDHITA+)	1	2	2	3	2	4	3	2	1	1	2	3	4	3	3	3	3	2	1	4	3	4	4	4	4	64
ZITA SEKAR MODA+)	3	3	3	3	2	4	3	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4	4	62	
RATA-RATA																								55,625		
PERSENTASE																								57,94%		



LAMPIRAN 42

DAFTAR SKOR SKALA KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF KELAS EKSPERIMEN (XI MIA 4)

NAMA	PERNYATAAN																								NILAI	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
AINISA RAHMISALSA WANDANIATRI	3	3	3	3	3	4	1	3	3	3	1	2		4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	57	
ANNA KUSUMA WARDANI *)	2	3	2	2	2	2	3	4	4	3	2	1	1	1	2	2	2	2	3	4	3	2	2	2	56	
ANGGITA UTOMO *)	2	2	3	3	3	4	1	3	3	2	1	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	3	53	
AULIA YUSTI PRAWARNI	2	3	3	4	3	2	2	2	4	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	4	2	2	3	3	70	
AZHIDA FUADA ANWARRIZQIKA	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	59	
DEWI SULISTYARINI	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	1	2	2	1	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	52	
DINDA SEKAR OKTAVIANTI	3	3	3	3	1	2	3	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	3	2	53
EDWIN KHUSNUL FIQRI	2	3	3	3	3	3	2	4	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	2	52	
EGA BASHIELA HARTONO	2	3	2	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	78
EVANTI ANDRIANI	2	2	2	2	1	1	2	2	4	4	4	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	3	2	3	64	

NIRWAN FIRDAUS	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	57
NOVIA PERMATASARI	2	3	2	2	2	3	2	3	4	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	3	4	2	4	3	69
RAHAJENG ANINDYAJATI	2	2	2	1	2	3	4	3	2	2	1	1	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	1	2	55
SALSABILLA KIRANASAFIRA	2	2	2	1	1	2	2	2	3	4	4	4	3	2	2	2	2	1	2	2	2	4	3	2	56
SATYA LAKSANA FIRMANSYAH	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	64
SILVIA RAMADHANI	2	3	3	3	3	3	2	1	2	2	3	3	3	4	3	2	3	3	1	2	3	4	3	2	63
TENYA IKA AGNESIA	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	1	2	3	4	3	2	1	1	2	3	4	3	2	2	62
WENING ASMARA	2	2	3	3	3	3	3	2	4	2	3	2	3	4	4	4	4	4	3	3	4	2	3	4	74
WORO ASWORINI	1	2	2	3	2	4	3	2	1	1	2	3	4	3	3	3	3	2	1	4	3	4	4	4	64
YUSTISIANA SUSILA ATMAJA	3	3	3	3	2	4	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4	4	67
RATA-RATA																								62,21875	
PERSENTASE																								64,81%	

LAMPIRAN 43**HASIL UJI NORMALITAS SOAL *PRETEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Tests of Normality							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	KELAS KONTROL	.095	32	.200*	.944	32	.100
	KELAS EKSPERIMEN	.113	32	.200*	.956	32	.214

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

HASIL UJI HOMOGENITAS DAN UJI T SOAL *PRETEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
NILAI	1.728	.194	2.341	62	.022	6.10000	2.60616	.89036	11.30964
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			2.341	61.052	.023	6.10000	2.60616	.88875	11.31125

LAMPIRAN 44**HASIL UJI NORMALITAS SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Tests of Normality							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	KELAS KONTROL	.096	32	.200*	.972	32	.568
	KELAS EKSPERIMEN	.086	32	.200*	.987	32	.956

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

HASIL UJI HOMOGENITAS DAN UJI T SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
NILAI Equal variances assumed	1.946	.168	2.264	62	.027	5.78750	2.55650	.67712	10.89788
Equal variances not assumed			2.264	60.933	.027	5.78750	2.55650	.67534	10.89966

LAMPIRAN 45**HASIL UJI NORMALITAS SKOR N-GAIN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Tests of Normality							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	KELAS KONTROL	.087	32	.200*	.963	32	.331
	KELAS ESKPERIMEN	.225	32	.200	.781	32	.000

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

HASIL UJI HOMOGENITAS DAN UJI T SKOR N-GAIN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
NILAI Equal variances assumed	.275	.602	.958	62	.019	.02394	.02498	-.02600	.07388
Equal variances not assumed			.958	57.098	.021	.02394	.02498	-.02608	.07397

LAMPIRAN 46

HASIL UJI NORMALITAS SOAL *PRETEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Tests of Normality							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	KELAS KONTROL	.129	32	.191	.953	32	.178
	KELAS EKSPERIMEN	.112	32	.200*	.965	32	.381

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

HASIL UJI HOMOGENITAS DAN UJI T SOAL *PRETEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
NILAI Equal variances assumed	2.101	.152	2.108	62	.039	5.46875	2.59424	.28295	10.65455
Equal variances not assumed			2.108	59.553	.039	5.46875	2.59424	.27871	10.65879

LAMPIRAN 47**HASIL UJI NORMALITAS SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

Tests of Normality							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	KELAS KONTROL	.127	32	.200*	.960	32	.278
	KELAS EKSPERIMEN	.102	32	.200*	.969	32	.472

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

HASIL UJI HOMOGENITAS DAN UJI T SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
NILAI Equal variances assumed	3.280	.075	3.226	62	.002	8.28125	2.56665	3.15060	13.41190
Equal variances not assumed			3.226	57.596	.002	8.28125	2.56665	3.14278	13.41972

LAMPIRAN 48**HASIL UJI NORMALITAS SKOR N-GAIN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

Tests of Normality							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	KELAS KONTROL	.144	32	.089	.941	32	.078
	KELAS ESKPERIMEN	.124	32	.200*	.952	32	.162

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

HASIL UJI HOMOGENITAS DAN UJI T SKOR N-GAIN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
NILAI Equal variances assumed	3.796	.056	3.584	62	.001	.12712	.03547	.05621	.19802
Equal variances not assumed			3.584	55.757	.001	.12712	.03547	.05605	.19818

LAMPIRAN 49



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Telp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971
Email: fst@uin-suka.ac.id Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/ 3990/2015

Yogyakarta, 28 Desember 2015

Lamp : 1 bendel Proposal

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada
Yth: Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta
c.q Kepala Biro Administrasi Pembangunan
Setda Propinsi D.I Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

Efektivitas Model Pembelajaran Aktif *Learning Start With A Question* dengan Strategi *Think-Talk-Write (TTW)* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Siswa

diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami:

Nama : Rezky Fazryatu Maqviroh
NIM : 12670018
Semester : VII
Program studi : Pendidikan Kimia
Perumahan Polri Gowok Blok E2 No. 224, Gowok, Caturtunggal,
Alamat : Depok, Sleman, Yogyakarta

Untuk mengadakan penelitian di : SMAN 8 Yogyakarta
Metode pengumpulan data : Pengisian Skala, Tes, dan Observasi
Adapun waktunya mulai tanggal : 04 Januari s.d 25 Januari 2016

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

an, Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Khulid Wardati, M.Si
NIP. 19660731 200003 2 001

Tembusan :
- Dekan (Sebagai Laporan)



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

operator1@yahoo.com

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/494/12/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK
FAK. SAINS DAN TEKNOLOGI** Nomor : **UIN.02/DST.1/TL.00/3990/2015**
Tanggal : **28 DESEMBER 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **REZKY FAZRYATU MAQVIROH** NIP/NIM : **12670018**
Alamat : **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, PENDIDIKAN KIMIA, UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**
Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN AKTIF LEARNING START WITH A QUESTION
DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE (TTW) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH DAN BERPIKIR KREATIF SISWA**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **29 DESEMBER 2015 s/d 29 MARET 2016**

Dengan Ketentuan

- Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
- Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
- Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
- Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
- Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **29 DESEMBER 2015**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan :

- GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)**
- WALIKOTA YOGYAKARTA C.Q DINAS PERIJINAN KOTA YOGYAKARTA**
- DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
- WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK FAK. SAINS DAN TEKNOLOGI, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**
- YANG BERSANGKUTAN**



PEMERINTAHAN KOTA YOGYAKARTA
DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515865, 515866, 562682

Fax (0274) 555241

E-MAIL : perizinan@jogjakota.go.id

HOTLINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id

WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/3938
7765/34

- Membaca Surat : Dari Surat izin/ Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/REG/V/494/12/2015 Tanggal : 30 Desember 2015
- Mengingat : 1. Peraturan Gubernur Daerah istimewa Yogyakarta Nomor : 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 20 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
- Dijijinkan Kepada : Nama : REZKY FAZRYATU MAQVIROH
No. Mhs/ NIM : 12670018
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Sains dan Teknologi - UIN SUKA YK
Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, Yogyakarta
Penanggungjawab : Asih Widi Wisudawati, M.Pd.
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN AKTIF LEARNING START WITH A QUESTION DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE (TTW) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KREATIF SISWA
- Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 29 Desember 2015 s/d 29 Maret 2016
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberikan Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kesetabilan pemerintahan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan-ketentuan tersebut diatas

Kemudian diharap para Pejabat Pemerintahan setempat dapat memberikan bantuan seperlunya

Tanda Tangan
Pemegang Izin

REZKY FAZRYATU
MAQVIROH

Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 31-12-2015

An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris



Drs. HARDONO
NIP. 195804101985031013

Tembusan Kepada :

- Yth 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Kepala SMA Negeri 8 Yogyakarta

A. BIODATA PRIBADI

1. Nama : Rezky Fazryatu Maqviroh
2. Tempat, Tanggal Lahir : Ngawi, 01 April 1995
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Tinggi Badan : 155 cm
6. Berat Badan : 45 kg
7. Alamat : Perumahan Polri Blok E2 No. 224 Gowok,
Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta
8. No. Handphone : 085735091406
9. Status : Belum Menikah
10. E-mail : rezkyfazryatumaqviroh@gmail.com

**B. RIWAYAT PENDIDIKAN**

1. SD : SD Negeri Padas II (2001-2007)
2. SMP : MTs Negeri Ngawi (2007-2010)
3. SMA : MA Negeri Ngawi (2010-2012)
4. Perguruan Tinggi : UIN Sunan Kalijaga Fakultas Sains & Teknologi
Program Studi Pendidikan Kimia S1 (2012 - Sekarang)

C. PENGALAMAN PEKERJAAN

1. Asisten Praktikum Kimia Sekolah I (2014)
2. Asisten Praktikum Biokimia (2016-Sekarang)
3. Asisten Praktikum Kimia Unsur (2016-Sekarang)
4. Tentor Les Privat Kimia Kelas XI & XII (2015 - Sekarang)
5. Tentor Bimbingan Belajar Gama Exacta (2016-Sekarang)
6. Guru Kimia SMA Santho Thomas (2016-Sekarang)

D. PENGALAMAN ORGANISASI

1. Divisi Penelitian & Pengembangan HM-PS Pendidikan Kimia (2013-2015)
2. Mahasiswa Pendamping PPK Fakultas Sains & Teknologi (2013-2015)
3. Sekretaris PPK Fakultas Sains & Teknologi (2015).