



**IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED
LEARNING* BERBANTUAN MODUL UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN
KEAKTIFAN SISWA KELAS XI IPA 1
SMA NEGERI 5 MAGELANG**

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

oleh
Sri Rejeki
4301411023

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2015

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Agustus 2015



Sri Rejeki
NIM. 4301411023

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Implementasi Model *Problem Based Learning* Berbantuan Modul untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keaktifan Siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang

disusun oleh :

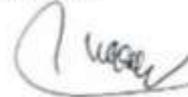
Sri Rejeki

4301411023

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal Agustus 2015.



Sekretaris



Dra. Woro Sumarni, M.Si
NIP. 196507231993032001

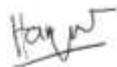
Ketua Penguji



Dr. Antonius Tri Widodo
NIP. 195205201976031004

Anggota Penguji/

Pembimbing I



Dr. Sri Haryani, M.Si
NIP. 195808081983032002

Anggota Penguji/

Pembimbing II



Dra. Sri Nurhayati, M.Pd
NIP. 196601061990032002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.(Al-Insyirah 5)
2. Kebanggaan yang paling besar bukan saat kita tidak pernah gagal, akan tetapi saat kita bangkit kembali setiap kali terjatuh (Confusius)

Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan untuk

1. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Suyadi dan Ibu Jasmini, yang telah memberikan dukungan moril maupun materil.
2. Kakak dan adiku tersayang (Mas Slamet, Mas Sur, Mas Hari dan Mei Sulis).
3. Pradata Ardi Saputro dan keluarga yang selalu memberikan dorongan semangat.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Model *Problem Based Learning* Berbantuan Modul untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keaktifan Siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang”.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan sumbang saran dari segala pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Dr. Sri Haryani, M. Si. dan Dra. Sri Nurhayati, M. Pd sebagai dosen pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan ide, saran, masukan, dan kritik selama penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Antonius Tri Widodo sebagai penguji yang telah memberikan saran dan kritik selama penyusunan skripsi ini.
5. Kepala SMA Negeri 5 Magelang yang telah memberikan ijin dalam pelaksanaan penelitian.
6. Kartono, S.Pd, M. Pd., selaku guru kimia SMA Negeri 5 Magelang yang telah membantu dalam proses penelitian untuk penulisan skripsi ini.

7. Bapak/ Ibu guru dan karyawan SMA Negeri 5 Magelang atas segala bantuan yang diberikan.
8. Dosen-dosen Jurusan Kimia yang telah memberikan bekal ilmu.
9. Bapak, Ibu Kakak, dan Adiku yang selalu mendoakan dan memberikan semangat.
10. Teman-teman pendidikan kimia FMIPA Unnes angkatan 2011 atas bantuan yang diberikan.
11. Seluruh siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang tahun ajaran 2014/2015 yang telah menjadi subyek penelitian.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam peningkatan mutu pendidikan di Indonesia pada umumnya dan bermanfaat bagi para pembaca pada khususnya

Semarang, Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

Rejeki, S. 2015. *Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Modul untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keaktifan Siswa Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang.* Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Sri Haryani, M. Si. dan Pembimbing Pendamping Dra. Sri Nurhayati, M. Pd.

Kata Kunci: Keaktifan, Pemahaman Konsep, *Problem Based Learning*.

Berdasarkan observasi kondisi awal yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa aktivitas dan pemahaman konsep siswa masih rendah. Hal tersebut disebabkan pembelajaran kimia di sekolah tersebut masih terpusat pada guru. Hal ini menjadikan pembelajaran kimia tidak memberikan kesempatan yang luas bagi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi yang dapat melibatkan siswa dalam pembelajaran. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini bertujuan untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa materi larutan penyangga dan hidrolisis pada siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang. Setting dalam penelitian ini yaitu kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang. Prosedur penelitian dilakukan dengan prosedur PTK menggunakan dua siklus yaitu siklus I dan siklus II. Setiap siklus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Data penelitian yang dikumpulkan berupa informasi keaktifan dan hasil belajar siswa dalam pelajaran kimia materi larutan penyangga dan hidrolisis. Metode pengumpulan data menggunakan metode tes, observasi dan metode dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik deskriptif kualitatif. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ketuntasan rata-rata dan proporsi. Berdasarkan analisis hasil penelitian, pada akhir siklus II nilai rata-rata pemahaman konsep yaitu 80,7 dengan banyak siswa yang tuntas 23 dari 27 orang. Keaktifan siswa mempunyai nilai rata-rata 80 dengan banyak siswa yang tuntas sebanyak 24 dari 27 orang siswa. Hasil penelitian menunjukkan penerapan model problem based learning berbantuan modul mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang pada materi larutan penyangga dan hidrolisis. Simpulan dari penelitian ini yaitu pemahaman konsep siswa dan keaktifan siswa menggunakan model *problem based learning* berbantuan modul telah mencapai indikator keberhasilan. Saran yang perlu diperhatikan dalam penerapan problem based learning berbantuan modul, guru perlu lebih memperhatikan waktu dan keaktifan siswa dalam penyelidikan dan diskusi agar memperoleh hasil yang lebih baik dalam pembelajaran.

ABSTRACT

Rejeki, S. 2015. *Implementation of Problem Based Learning Model's Module to Enhance Concept Understanding and Activeness of XI IPA 1 students in SMA Negeri 5 Magelang. Final Project, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Semarang. Main Supervisor Dr. Sri Haryani, M. Si. and Supervising Companion Dra. Sri Nurhayati, M. Pd.*

Keywords: *Activeness, Concept Understanding, Problem Based Learning.*

Based on initial observations conditions conducted by researchers showed that activity and understanding of the concept of the students is still low. It is due to chemistry teaching in schools is still centered on the teacher. It makes learning chemistry provides ample opportunity for students to participate actively in learning. Therefore, it takes innovation can involve students in learning. Class Action Research (CAR) aims to enhance the activity and student learning outcomes material buffer solution and hydrolysis in class XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang. Setting in this research is class XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang. Research procedure performed by PTK procedure using two cycles of the first cycle and the second cycle. Each cycle consists of planning, implementation, observation, and reflection. The research data collected in the form of information activity and student learning outcomes in a chemistry lesson material buffer solution and hydrolysis. Methods of data collection using the test method, observation and documentation methods. Data analysis technique used was qualitative descriptive technique. Data were analyzed using the average completeness and proportions. Based on the analysis results of the study, at the end of the second cycle the average value of understanding a concept that is 80.7 with a lot of students who completed 23 of 27 people. Active students have an average value of 80 with a lot of students who completed as many as 24 out of 27 students. The results showed the application of problem-based learning models aided the module is able to increase the understanding of the concept and the liveliness of class XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang on the buffer solution and hydrolysis material. The conclusions of this research is understanding the concept of the student and the student activity using the model-assisted problem-based learning modules have achieved success indicator. Suggestions to consider in the application of assisted problem based learning modules, the teacher needs to be more attention to the time and student activity in the investigation and discussion in order to obtain better results in learning.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Cara Pemecahan Masalah	7
1.6 Tujuan Penelitian	8
1.7 Manfaat Penelitian	8
1.8 Penegasan Istilah	10

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Belajar dan Teori Belajar.....	13
2.2	Model Pembelajaran	18
2.3	Modul	23
2.4	Pemahaman Konsep.....	26
2.5	Keaktifan	30
2.6	Materi Penyangga dan Hidrolisis.....	32
2.7	Penelitian Relevan	47
2.8	Kerangka Berfikir	48
2.9	Hipotesis Tindakan	52

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Jenis Penelitian	53
3.2	Setting Penelitian	53
3.3	Subyek Penelitian	53
3.4	Fokus penelitian.....	54
3.5	Desain Penelitian	55
3.6	Prosedur Penelitian	55
3.7	Metode Pengumpulan Data.....	62
3.8	Instrumen	63
3.9	Uji instrument Penelitian	64
3.10	Analisis Data	68
3.11	Indikator Keberhasilan	71

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Deskripsi Kondisi Awal	73
4.2	Deskripsi Hasil Siklus I	74
4.3	Deskripsi Hasil Siklus II	83
4.4	Analisis Data	90
4.5	Pembahasan	94

BAB V PENUTUP

5.1	Simpulan	112
5.2	Saran	112
5.3	Rekomendasi Tingkat Lanjut	113

DAFTAR PUSTAKA.....	115
---------------------	-----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i>	21
3.1 Hasil Analisis Validitas Soal Uji Coba Siklus I	65
3.2 Hasil Analisis Validitas Soal Uji Coba Siklus II	65
3.3 Klasifikasi Indeks Kesukaran	66
3.4 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Siklus I	66
3.5 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Siklus II	66
3.6 Klasifikasi Daya Pembeda Soal	67
3.7 Hasil Analisis Daya Beda Soal Uji Coba Siklus I	68
3.8 Hasil Analisis Daya Beda Soal Uji Coba Siklus II	68
3.9 Rentang Persentase dan Kriteria Angket Respon Siswa	71
4.1 Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Siklus I	77
4.2 Hasil Belajar Afektif Siswa Siklus I	78
4.3 Hasil Belajar Kognitif Siswa Siklus I	79
4.4 Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus I	80
4.5 Refleksi Tindakan Pembelajaran pada Siklus I	81
4.6 Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Siklus II	85
4.7 Hasil Belajar Afektif Siswa Siklus II	86
4.8 Hasil Belajar Kognitif Siswa Siklus II	87
4.9 Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus II	88
4.10 Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Siklus I dan Siklus II	91
4.11 Hasil Belajar Afektif Siswa Siklus I dan Siklus II	92

4.12 Hasil Belajar Kognitif Siswa Siklus I dan Siklus II	92
4.11 Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus I dan Siklus II	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir	51
3.1 Skema Prosedur Pelaksanaan PTK.....	55
4.1 Angket Tanggapan Siswa Siklus I.....	81
4.2 Angket Tanggapan Siswa Siklus II.....	89
4.3 Angket Tanggapan Siswa Siklus I dan Siklus II ..	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba Siklus I & II	120
2. Daftar Nama Siswa Kelas XI IPA 1	122
3. Daftar Pembagian Kelompok Kelas XI IPA I	123
4. Silabus	124
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus I.....	136
6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus II	153
7. Kisi – Kisi Soal Uji Coba Siklus I.....	166
8. Soal Uji Coba Siklus I	184
9. Kunci Jawaban Soal Uji Coba Siklus I.....	195
10. Analisis Soal Uji Coba Siklus I	196
11. Contoh Perhitungan Analisis Soal Uji Coba	200
12. Kisi – Kisi Soal Uji Coba Siklus II.....	207
13. Soal Uji Coba Siklus II.....	222
14. Kunci Jawaban Soal Siklus II.....	232
15. Analisis Soal Uji Coba Siklus II.....	233
16. Kisi – Kisi Soal Siklus I	237
17. Soal Evaluasi Siklus I.....	250
18. Kunci Jawaban Soal Evaluasi Siklus I.....	259
19. Kisi – Kisi Soal Siklus II	260
20. Soal Evaluasi Siklus II.....	272
21. Kunci Jawaban Soal Evaluasi Siklus II	280

22.	Deskripsi Hasil Belajar Kognitif	281
23.	Perhitungan Peningkatan Hasil Belajar Kognitif.....	282
24.	Lembar Penilaian Keaktifan Siswa.....	286
25.	Deskripsi Hasil Observasi Keaktifan Siswa	291
26.	Perhitungan Peningkatan Keaktifan Siswa.....	293
27.	Lembar Penilaian Psikomotorik	294
28.	Deskripsi Hasil Belajar Psikomotorik	298
29.	Perhitungan Peningkatan Psikomotorik Siswa	300
30.	Lembar Penilaian Afektif	301
31.	Deskripsi Hasil Belajar Afektif	307
32.	Perhitungan Peningkatan Afektif Siswa	309
33.	Angket Tanggapan Siswa	310
34.	Analisis Angket Respon Siswa.....	315
35.	Lembar Jawab Siswa Soal Evaluasi Siklus I.....	319
36.	Laporan Praktikum Siswa.....	320
37.	Lembar Angket Siswa.....	322
38.	Lembar Diskusi Siswa	324
39.	Surat Ijin Penelitian	327
40.	Surat Selesai Penelitian.....	328
41.	Lembar Validasi.....	329
42.	Dokumentasi	350
43.	Modul	351

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelaksanaan pendidikan di sekolah mempunyai tiga komponen yang saling berkaitan. Ketiga komponen tersebut adalah kurikulum, guru dan proses belajar mengajar. Dalam hal ini guru menempati kedudukan sentral sebab peranannya sangat menentukan. Guru harus mampu menerjemahkan nilai-nilai yang ada dalam kurikulum kemudian mentransformasikan nilai-nilai tersebut kepada siswa melalui proses belajar mengajar di sekolah.

Upaya meningkatkan mutu pendidikan membutuhkan proses belajar mengajar yang optimal, sehingga hasil belajar yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Kesadaran baik dari siswa sebagai subjek yang harus terlibat secara aktif dalam proses belajar maupun guru sebagai pendidik sangat dibutuhkan, karena belajar pada hakikatnya adalah kegiatan yang dilakukan secara sadar oleh seseorang untuk menghasilkan perubahan tingkah laku pada dirinya sendiri, baik dalam bentuk pengetahuan dan keterampilan baru maupun dalam bentuk sikap dan nilai yang positif. Dimiyati dan Mudjiono (2002:51) berpendapat bahwa proses pembelajaran akan lebih efektif apabila siswa lebih aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Melalui partisipasi seorang siswa akan dapat memahami pelajaran dari pengalamannya sehingga akan mempertinggi hasil belajarnya.

Berdasarkan hasil observasi awal dengan guru di SMA Negeri 5 Magelang diperoleh data sebagai berikut: Pertama, kimia merupakan mata pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa, kimia terlalu banyak menghafal rumus dan sedikit menyentuh kehidupan sehari-hari sehingga membuat siswa kurang berminat terhadap mata pelajaran kimia dan menyebabkan hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang belum mencapai ketuntasan klasikal sebesar 85%. Hal tersebut terlihat dari nilai ulangan siswa pada materi kesetimbangan. Berdasarkan data yang diperoleh sebanyak 11 orang siswa belum tuntas KKM. Kedua, kurangnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran yang disebabkan penggunaan metode ceramah oleh guru. Proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru kurang memberi kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Hal ini terlihat pada nilai psikomotorik di mana siswa yang belum tuntas KKM sebanyak 10 orang siswa. Ketiga, kurangnya sumber belajar siswa dalam pembelajaran. Sumber belajar yang digunakan siswa hanya Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dibeli di sekolah. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) ini hanya berisi materi dan latihan soal sehingga kurang menarik bagi siswa.

Dibutuhkan inovasi model pembelajaran kimia yang lebih melibatkan peran siswa melalui kerjasama dalam kelompok untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL merupakan pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi

kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka.

Salah satu tahapan dalam PBL adalah investigasi mandiri maupun kelompok. Tahapan ini menuntut siswa untuk beraktivitas dalam kelompok tersebut seperti mengemukakan pendapat, memecahkan masalah dan menjadi tutor sebaya. Proses pembelajaran yang dilakukan dengan membentuk kelompok-kelompok kecil. Siswa dibagi dalam kelompok-kelompok yang anggotanya bersifat heterogen, baik dilihat dari kemampuan dan kecepatan belajarnya, maupun dilihat dari bakat dan minatnya (Sa'ud 2008: 171). Tujuan dibentuk kelompok-kelompok kecil agar siswa dapat berinteraksi dengan siswa lain dan bisa mengeluarkan pendapatnya sehingga antara siswa yang satu dengan siswa yang lain bisa saling membantu dalam belajar. Siswa diberi kesempatan untuk dapat mencari, menemukan, mengkonstruksikan sendiri pengetahuan, dan bekerja sama dengan siswa lain.

Penggunaan model PBL diharapkan dapat meningkatkan keaktifan siswa di kelas. Model pembelajaran *problem based learning* dilengkapi dengan modul sebagai tambahan sumber belajar siswa. Modul yang digunakan merupakan modul berbasis masalah. Materi yang disajikan dalam modul ini berupa masalah yang ada dalam kehidupan. Selain untuk sumber belajar di sekolah, modul ini juga dapat dibawa pulang agar dapat dibaca siswa di rumah.

Model PBL mempunyai beberapa kelebihan, antara lain adalah: (1) Model PBL dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran, dan (2) Model PBL dapat memberikan kesempatan siswa untuk menerapkan pengetahuan

yang mereka miliki ke dalam dunia nyata (Wasonowati, 2014). Menurut Lestari sebagaimana dikutip oleh Asiatun & Junaedi (2013) bahwa siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis masalah mempunyai peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara konvensional.

Pembelajaran *problem based learning* selain mempunyai kelebihan juga mempunyai kelemahan, antara lain, yaitu tidak semua materi pelajaran dapat menerapkan *problem based learning*. Selain itu ada kalanya sumber yang dibutuhkan tidak tersedia lengkap (Lidinillah, 2009). Berdasarkan uraian dan fakta tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul “Implementasi Model *Problem Based Learning* Berbantuan Modul untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keaktifan Siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015”.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan melakukan observasi awal dan diskusi dengan guru kolaborator Bapak Kartono, S.Pd, M.Pd. Observasi dilakukan pada kelas XI SMA Negeri 5 Magelang pada bulan Januari 2015. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Kartono selaku guru pengampu mata pelajaran kimia kelas XI, kelas XI IPA 1 merupakan kelas yang mempunyai hasil belajar paling rendah diantara kelas lainnya. Selain itu, wawancara juga dilakukan terhadap tiga orang siswa kelas XI IPA 1 yaitu: Gregoria Maharani, Ira Otaviani dan Reza Alamsyah. Wawancara dilakukan untuk menentukan model pembelajaram yang akan digunakan dalam penelitian. Berdasarkan hasil dari observasi tersebut peneliti dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1.2.1 Kondisi Siswa

1. Siswa kesulitan dalam mengingat materi yang dipelajari.
2. Pemahaman konsep siswa materi kesetimbangan belum mencapai ketuntasan klasikal.
3. Siswa kurang memperhatikan penjelasan guru di kelas.
4. Siswa kurang terlibat aktif dalam pembelajaran kimia di kelas.

1.2.2 Kondisi Proses Pembelajaran

1. Guru belum banyak menggunakan variasi model pembelajaran.
2. Materi yang disampaikan guru belum menyentuh pada kehidupan sehari-hari.
3. Pembelajaran masih terpusat pada guru dimana metode yang sering digunakan adalah metode ceramah.
4. Model yang digunakan guru tidak memberi kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi.
5. Model *problem based learning* belum pernah diterapkan oleh guru.

1.2.3 Kondisi sarana dan prasarana

1. Sumber belajar siswa hanya berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS).
2. Laboratorium kimia yang ada di sekolah belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran kimia.

Hasil identifikasi masalah menunjukkan bahwa proses belajar mengajar di kelas belum optimal disebabkan karena pemilihan model dan media yang belum sesuai.

1.3 Batasan Masalah

Kualitas pembelajaran tidak dapat dinilai melalui satu aspek saja, akan tetapi agar dapat mengkaji permasalahan secara mendalam maka dalam penelitian ini hanya akan dikaji keaktifan dan pemahaman konsep siswa. Untuk menghindari adanya kesalahan penafsiran, maka dalam penelitian ini perlu adanya beberapa batasan masalah yang perlu diperhatikan, yaitu sebagai berikut:

1. Jenis penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilakukan di SMA Negeri 5 Magelang pada kelas XI IPA 1.
2. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji keaktifan dan pemahaman konsep siswa.
3. Materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu larutan penyangga (buffer) dan hidrolisis.
4. Tanggapan siswa akan didapatkan dari data angket.
5. Modul pembelajaran yang digunakan merupakan modul berbasis PBL. Validasi modul menggunakan *expert validity*.
6. Keberhasilan dalam penelitian ini dilihat dari pemahaman konsep siswa dan data observasi keaktifan siswa. Pemahaman konsep siswa diukur melalui aspek kognitif siswa.

1.4 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian tindakan kelas ini yaitu rendahnya pemahaman konsep dan keaktifan siswa kelas XI IPA 1 tahun ajaran 2014/2015 dikarenakan pembelajaran masih berpusat pada guru sehingga siswa kurang

terlibat aktif dalam pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut, ada dua permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah implementasi *Problem Based Learning* berbantuan modul dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang?
2. Apakah implementasi *Problem Based Learning* berbantuan modul dapat meningkatkan keaktifan siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang?

1.5 Cara Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah yang dipilih oleh peneliti berdasarkan pada observasi awal dan diskusi dengan guru kolaborator yaitu penggunaan model pembelajaran *problem based learning* dengan bantuan modul. Model pembelajaran ini dapat menambah variasi mengajar guru di dalam kelas. Pengajaran dengan bantuan modul yang telah dibuat diharapkan dapat meningkatkan aktivitas siswa di kelas.

Pembelajaran yang selama ini digunakan di sekolah hanya menggunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Lembar Kegiatan Siswa yang digunakan kurang menarik, selain tidak berwarna juga hanya berisi teori dan latihan soal. Siswa menjadi mudah bosan dan tidak tertarik untuk membaca. Masalah tersebut menyebabkan pemahaman konsep siswa masih rendah. Dengan demikian, modul yang peneliti buat diharapkan dapat meningkatkan keaktifan dan pemahaman konsep siswa.

1.6 Tujuan

1.6.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini yaitu untuk meningkatkan keaktifan dan pemahaman konsep kimia pada siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang tahun ajaran 2014/2015 melalui implementasi model *problem based learning* berbantuan modul.

1.6.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu:

1. Keaktifan belajar siswa kelas XI IPA 1 baik di kelas maupun di laboratorium mengalami peningkatan dengan jumlah 22 dari 27 siswa mencapai batas tuntas (KKM) yaitu 79.
2. Pemahaman konsep siswa kelas XI IPA 1 mengalami peningkatan dengan jumlah 22 dari 27 siswa mencapai batas tuntas (KKM) yaitu 78.
3. Hasil belajar afektif dan psikomotorik siswa kelas XI IPA 1 mengalami peningkatan dengan jumlah 22 dari 27 siswa mencapai batas tuntas (KKM) yaitu 79.

1.7 Manfaat Penelitian

1.7.2 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam dunia pendidikan, khususnya dalam implementasi *problem based learning* berbantuan modul untuk meningkatkan keaktifan dan pemahaman konsep siswa pada mata pelajaran kimia.

1.7.3 Manfaat Praktis

1. Bagi Siswa

- 1) Meningkatkan pemahaman konsep kimia siswa sehingga diharapkan mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum.
- 2) Meningkatkan keaktifan siswa selama kegiatan belajar.
- 3) Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dalam pembelajaran kimia.

2. Bagi Guru

- 1) Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pertimbangan dalam proses pembelajaran kimia dan sebagai referensi bagi guru agar dalam pembelajaran kimia tidak selalu monoton dalam menyampaikan materinya kepada siswa sehingga guru dapat bervariasi dalam menggunakan model pembelajaran.
- 2) Memperbaiki profesionalisme kerja guru dalam mengelola proses pembelajaran dan sebagai bahan pertimbangan agar dapat memilih dan menggunakan model yang tepat dalam meningkatkan hasil belajar kimia.
- 3) Membantu guru memperbaiki mutu pembelajaran, meningkatkan rasa percaya diri guru, memungkinkan guru secara aktif mengembangkan pengetahuan, dan keterampilannya.

3. Bagi peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti tentang variasi media pembelajaran yang berdampak positif dan dapat diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah.

1.8 Penegasan Istilah

1. Implementasi

Implementasi adalah penerapan (KBBI, 2008). Implementasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penerapan *problem based learning* berbantuan modul untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan siswa.

2. *Problem Based Learning*

Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang ketrampilan pemecahan masalah (Arends, 2007: 42). PBL dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam meneliti permasalahan, dan mengembangkan kemampuan siswa dalam menciptakan solusi dari masalah yang diberikan kepada siswa. Langkah – langkah dari PBL dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa; (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar (3) membantu investigasi mandiri dan kelompok; (4) mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit; dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah.

3. Modul

Modul adalah alat bantu yang digunakan guru dalam penyampaian materi kepada siswa. Hamdani (2011: 220) berpendapat, “Modul adalah menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik materi ajar dan karakteristik siswa, serta setting atau latar belakang lingkungan sosialnya”.

Modul yang digunakan dalam penelitian ini merupakan modul berbasis PBL. Masalah yang disajikan dalam modul merupakan masalah yang terdapat pada kehidupan nyata.

4. Pemahaman Konsep

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia kata paham sebagai asal kata dari pemahaman diartikan sebagai mengerti benar atau tahu benar. Pemahaman konsep dalam penelitian ini ditinjau dari ranah kognitif siswa yang disajikan dalam bentuk soal evaluasi menurut tingkatan taksonomi Bloom. Tingkatan taksonomi Bloom yakni: (1) mengingat (*remember*); (2) memahami (*understand*); (3) mengaplikasikan (*apply*); (4) menganalisis (*analyze*); (5) mengevaluasi (*evaluate*); (6) mencipta (*create*).

5. Keaktifan

Kata keaktifan berasal dari kata aktif yang berarti sibuk, giat (Kamus Besar Bahasa Indonesia: 17). Keaktifan didefinisikan sebagai kegiatan atau kesibukan. Jadi, keaktifan dalam pembelajaran dapat diartikan sebagai kegiatan atau kesibukan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah atau luar sekolah yang menunjang keberhasilan belajar siswa. Keaktifan yang diukur dalam penelitian yaitu: (1) *visual activities*; (2) *oral activities*; (3) *listening activities*; (4) *writing activities*; (5) *drawing activities*; (6) *motor activities*; (7) *mental activities*; (8) *emotional activities*.

6. Peningkatan

Meningkat artinya membuat jadi lebih tinggi (KBBI, 2008). Peningkatan adalah proses, cara, perbuatan untuk menaikkan sesuatu atau usaha kegiatan untuk

memajukan sesuatu ke arah yang lebih baik lagi daripada sebelumnya. Penelitian yang dimaksud pada penelitian ini adalah suatu upaya yang dilakukan oleh guru untuk membantu siswa dalam meningkatkan proses pembelajaran sehingga dapat lebih mudah mempelajarinya. Pembelajaran dikatakan meningkat apabila adanya suatu perubahan dalam proses pembelajaran hasil pembelajaran dan kualitas pembelajaran dari awal hingga akhir penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Belajar

Para ahli mempunyai pandangan tersendiri mengenai pengertian belajar. Menurut Piaget, sebagaimana dikutip oleh Sanjaya (2007: 124), belajar merupakan proses individu mengkonstruksi atau membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalaman. Sedangkan menurut Rifai & Anni (2012: 137), menyatakan bahwa belajar adalah proses penemuan (*discovery*) dan transformasi informasi kompleks yang berlangsung pada diri seseorang itu sendiri. Dari ketiga pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku seseorang yang di transformasikan berdasarkan pengalaman yang terjadi pada dirinya.

Banyak teori dan prinsip-prinsip belajar namun terdapat beberapa prinsip yang berlaku umum yang dapat digunakan sebagai dasar dalam upaya pembelajaran. Menurut Dimiyati & Mudjiono (2009: 42), ada beberapa prinsip belajar yaitu: (1) perhatian dan motivasi, (2) keaktifan, (3) keterlibatan langsung/berpengalaman, (4) pengulangan, (5) tantangan, (6) balikan dan penguatan, dan (7) perbedaan individual. Penjelasan lebih rinci sebagai berikut:

1. Perhatian dan motivasi

Perhatian mempunyai peranan yang penting dalam belajar. Tanpa adanya perhatian tidak mungkin terjadi belajar. Motivasi juga mempunyai peranan yang penting. Perhatian dan motivasi adalah tenaga yang menggerakkan dan

mengarahkan aktivitas seseorang. Perhatian terhadap pelajaran akan timbul pada siswa apabila bahan pelajaran sesuai dengan kebutuhannya. Apabila bahan pelajaran itu dirasakan sebagai sesuatu yang dibutuhkan, diperlukan untuk belajar lebih lanjut dan akan membangkitkan motivasi untuk mempelajari.

2. Keaktifan

Belajar hanya mungkin terjadi apabila anak aktif mengalami sendiri karena belajar menyangkut apa yang harus dikerjakan siswa untuk dirinya sendiri, maka inisiatif harus datang dari siswa sendiri sedangkan guru sekedar pembimbing dan pengarah.

3. Keterlibatan langsung/ berpengalaman

Belajar melalui pengalaman langsung siswa tidak sekedar mengamati secara langsung tetapi siswa harus menghayati, terlibat langsung dalam perbuatan, dan bertanggungjawab terhadap hasilnya.

4. Pengulangan

Belajar adalah melatih daya-daya yang ada pada manusia yang terdiri atas daya pengamat, menanggapi, mengingat, mengkhayal, merasakan, berpikir, dan sebagainya. Mengadakan pengulangan maka daya-daya tersebut akan berkembang.

5. Tantangan

Situasi belajar siswa menghadapi suatu tujuan yang ingin dicapai selalu terdapat hambatan yaitu mempelajari bahan belajar, maka timbulah motif untuk mengatasi hambatan tersebut. Hal tersebut berarti tujuan belajar telah tercapai, maka siswa akan masuk dalam medan baru dan tujuan baru, demikian seterusnya.

6. Balikan dan penguatan

Format sajian berupa tanya jawab, diskusi, eksperimen, metode penemuan, dan sebagainya merupakan cara belajar mengajar yang memungkinkan terjadinya balikan dan penguatan. Balikan yang segera diperoleh siswa setelah belajar melalui penggunaan metode-metode ini akan membuat siswa terdorong untuk belajar lebih giat dan bersemangat.

7. Perbedaan individual

Perbedaan individual akan berpengaruh pada cara dan hasil belajar siswa. Perbedaan individu perlu diperhatikan oleh guru dalam upaya pembelajaran.

2.2 Teori belajar

Teori belajar yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya: teori Piaget, teori Vygotsky dan teori Bruner.

2.2.1 Teori Piaget

Menurut Piaget, sebagaimana dikutip oleh Rifai & Anni (2012: 207), perkembangan kognitif anak akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata daripada bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi. Jika hanya menggunakan bahasa tanpa pengalaman sendiri, perkembangan kognitif anak cenderung mengarah ke verbalisme. Piaget dengan teori konstruktivisnya berpendapat bahwa pengetahuan akan dibentuk oleh siswa apabila siswa dengan objek/ orang dan siswa selalu mencoba membentuk pengertian dari interaksi tersebut.

Model *problem based learning* yang disajikan berdasarkan masalah yang ada pada kehidupan dunia nyata akan membangun rasa ingin tahu siswa. Sesuai

dengan teori dari Piaget di atas, melalui model *problem based learning* siswa akan secara aktif mencari informasi kemudian mengkonstruksi pengetahuan baru sesuai dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya melalui pemecahan masalah.

2.2.2 Teori Vygotsky

Menurut Vygotsky, sebagaimana dikutip oleh Arends (2007: 47), siswa memiliki dua tingkat perkembangan yang berbeda, yaitu: tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan aktual menentukan fungsi intelektual siswa saat ini dan kemampuan untuk mempelajari sendiri hal-hal tertentu. Sedangkan tingkat perkembangan potensial adalah tingkat yang dapat difungsikan atau di capai oleh siswa dengan bantuan orang lain, misalnya guru, orang tua, atau teman sebaya siswa yang lebih mampu.

Ide penting dari Vygotsky adalah *scaffolding*. Menurut Rogoff, sebagaimana dikutip oleh Turuk (2008: 252), *scaffolding* adalah pemberian bantuan yang cukup besar kepada siswa selama tahap-tahap awal pembelajaran. Kemudian bantuan tersebut akan dikurangi jika siswa telah mengambil alih tanggung jawab yang benar dengan tugasnya dan memecahkan masalah.

Sesuai dengan teori dari Vygotsky, model pembelajaran *problem based learning* menghadirkan masalah dalam pembelajaran. Siswa akan dikelompokkan menjadi beberapa kelompok kemudian akan diberikan suatu permasalahan yang menarik. Setiap kelompok harus mengidentifikasi masalah tersebut dan menyelesaikannya. Di sini guru hanya akan menjadi fasilitator dan siswa akan dilepas bertahap jika sudah memahaminya.

2.2.3 Teori Bruner

Menurut Bruner sebagaimana dikutip oleh Dalyono (2009: 42), mata pelajaran dapat diajarkan secara efektif dalam bentuk intelektual yang sesuai dengan tingkat perkembangan anak. Pada tingkat permulaan pengajaran hendaknya dapat diberikan melalui cara-cara yang bermakna, dan makin meningkat ke arah yang abstrak.

Menurut Bruner, sebagaimana dikutip oleh Sad & Ghani (2008: 27-28) penyajian dalam pembelajaran dilakukan melalui tiga tahap yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. Tahap enaktif adalah tahap dimana siswa mempelajari pengetahuan menggunakan benda-benda konkret. Tahap ikonik adalah tahap dimana siswa mempelajari pengetahuan dalam bentuk bayangan visual, gambar, diagram, grafik, peta, dan tabel. Sedangkan tahap simbolik adalah tahap dimana siswa sudah mengenal simbol-simbol dan lambing-lambang yang telah di sepakati.

Sesuai dengan teori Bruner di atas, model pembelajaran *problem based learning* menuntut anak harus berperan aktif dalam pembelajaran karena anak di pandang sebagai pemroses, pemikir dan pencipta informasi.

2.2.4 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2009: 3). Belajar pada hakekatnya adalah perubahan yang terjadi dalam diri seseorang setelah berakhirnya aktivitas belajar. Benyamin S. Bloom dalam Anni (2012: 7) mengklasifikasikan hasil belajar menjadi tiga kategori yang disebut ranah belajar, yaitu:

1. Ranah kognitif terdiri dari enam jenis kategori kemampuan yaitu: pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan penilaian.
2. Ranah afektif terdiri dari lima jenis kategori yaitu: penerimaan, penanggapan, penilaian, pengorganisasian, dan pembentukan pola hidup.
3. Ranah psikomotorik terdiri dari tujuh jenis yaitu: persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan kompleks, penyesuaian dan kreativitas.

Hasil belajar juga dapat didefinisikan sebagai tingkat penguasaan yang dicapai siswa dalam mengikuti program belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan yang ditetapkan yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Aktivitas belajar siswa berpengaruh terhadap hasil belajar yang diperoleh. Siswa yang aktif dalam pembelajaran akan mendapatkan nilai yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang pasif. Proses pembelajaran akan berjalan efektif apabila didukung oleh seluruh komponen yang berpengaruh terhadap pembelajaran tersebut. Menurut Syah (2007: 132) faktor – faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar adalah:

1. Faktor internal yaitu keadaan atau kondisi jasmani dan rohani siswa.
2. Faktor eksternal yaitu kondisi lingkungan siswa.
3. Faktor pendekatan belajar yaitu jenis atau upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang di gunakan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran materi-materi pembelajaran.

2.3 Model Pembelajaran

Menurut Dahlan (Isjoni, 2011: 49), model mengajar dapat diartikan sebagai suatu rencana atau pola yang digunakan dalam menyusun kurikulum,

mengatur materi pelajaran, dan memberi petunjuk kepada pengajar di kelas. Sedangkan menurut Joice dan Weil (Isjoni, 2011: 50), model pembelajaran adalah suatu pola atau rencana yang sudah direncanakan sedemikian rupa dan digunakan untuk menyusun kurikulum, mengatur materi pelajaran, dan memberi petunjuk kepada pengajar dikelasnya.

Menurut Arends sebagaimana dikutip oleh Suprijono (2011: 46), model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas. Dengan kata lain model pembelajaran merupakan pembungkus atau bingkai dari penerapan suatu pendekatan, metode dan teknik pembelajaran. Dengan menggunakan model pembelajaran ini merupakan salah satu cara untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Seorang guru tidak harus terpaku dengan menggunakan satu metode, tetapi guru sebaiknya menggunakan metode yang bervariasi agar jalannya pengajaran tidak membosankan, tetapi menarik perhatian anak didik (Djamarah dan A.Zain, 2010: 46). Menurut Isjoni (2011: 50), untuk memilih model pembelajaran yang tepat, maka perlu diperhatikan relevansinya dengan pencapaian tujuan pengajaran. Menurut Winarno Surakhmad dalam (Djamarah dan A.Zain, 2010: 78), bahwa pemilihan metode dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, anak didik, tujuan, situasi, fasilitas, dan guru. Guru merupakan sebagai motivator dan fasilitator dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang menempatkan guru sebagai fasilitator adalah model pembelajaran *problem based learning*.

2.3.1 Model *Problem Based Learning*

Model *Problem Based Learning* merupakan pembelajaran berbasis masalah dimana siswa disajikan pada masalah yang ada pada dunia nyata sebagai konteks pembelajarannya. *Problem based learning* merupakan salah satu inovasi pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa. Menurut Albanese & Mitchell, sebagaimana dikutip oleh Selcuk (2010: 711-723) bahwa *problem based learning* dapat meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran. Sedangkan menurut Ngeow and Kong (2001) dalam Selcuk (2010: 711-723) bahwa pendekatan *problem based learning* merupakan pembelajaran yang membuat siswa aktif dan menjadi mandiri, masalah yang dihadapi siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Menurut Arends (2007: 42-43), model *problem based learning* memiliki lima karakteristik, sebagai berikut:

1. Pertanyaan atau masalah perangsangan

Problem based learning mengorganisasikan pengajaran di seputar pertanyaan dan masalah yang penting secara sosial dan bermakna secara personal untuk siswa. Siswa menghadapi situasi kehidupan nyata, menghindari jawaban sederhana dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi tersebut.

2. Fokus interdisipliner

Masalah yang akan diselidiki telah dipilih sesuai dengan kehidupan nyata agar dalam pemecahannya menuntun siswa untuk menggali berbagai mata pelajaran.

3. Investigasi autentik

Problem based learning mengharuskan siswa untuk melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian terhadap masalah yang nyata. Siswa harus menganalisis dan mengidentifikasi masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen, membuat referensi, dan menarik kesimpulan.

4. Produk artefak dan exhibit

Problem based learning menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata dan penyampaian yang menjelaskan solusi siswa.

5. Kolaborasi

Problem based learning dicirikan oleh siswa yang bekerjasama satu dengan yang lainnya.

Arends (2007: 57) menguraikan lima fase dalam *problem based learning*, perilaku guru pada setiap fase diringkaskan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Sintaks Model *Problem Based Learning*

Fase	Perilaku guru	Contoh
Fase 1 Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada siswa	Guru membahas tujuan pembelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah	Guru akan menjelaskan materi larutan penyangga. Pada awal pembelajaran guru bertanya, "Apakah kalian pernah meneteskan obat tetes mata pada saat mata kalian iritasi? Apakah perih di mata? Mengapa demikian?"
Fase 2 Mengorganisasikan siswa untuk meneliti	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk melakukan penyelidikan

	permasalahannya	pH obat tetes mata. Kemudian siswa mencari informasi pH mata kita dan membandingkan dengan pH obat tetes mata.
Fase 3 Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen dan mencari penjelasan dan solusi	Guru membimbing siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Guru memberikan arahan agar siswa mendapat informasi mengenai pH obat tetes mata dan kandungannya sehingga tidak perih pada saat ditetaskan di mata.
Fase 4 Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan artefak-artefak yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model, dan membantu mereka untuk menyampaikan kepada orang lain	Setiap kelompok diberikan tugas untuk menganalisis data hasil penyelidikan. Kelompok yang ditunjuk oleh guru harus memaparkan hasil analisis pH obat tetes mata di depan kelas.
Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap investigasi dan proses-proses yang mereka gunakan	Guru memberikan penguatan terhadap hasil analisis siswa. Obat tetes mata merupakan contoh larutan penyangga dalam kehidupan. Obat tetes mata mempunyai kisaran pH 5 dengan kandungan asam borat. Hal tersebut menyebabkan mata tidak perih pada saat ditetesi obat tetes mata karena sesuai dengan pH mata kita.

(Sumber: Arends, 2007: 57)

Menurut Akinoglu dan Tandogan (2007: 73-74), terdapat kelebihan dalam pembelajaran menggunakan model *problem based learning* sebagai berikut :

1. Pembelajaran berpusat pada siswa bukan guru.

2. Model pembelajaran mengembangkan pengendalian diri siswa, mengajarkan membuat rencana yang prospektif dalam menghadapi realitas dan mengekspresikan emosi.
3. Model ini memungkinkan siswa untuk melihat peristiwa secara multidimensional dengan perspektif yang lebih dalam.
4. Mengembangkan keterampilan siswa dalam pemecahan masalah. Mendorong siswa untuk belajar bahan dan konsep baru dalam memecahkan masalah.
5. Mengembangkan kerjasama dan keterampilan berkomunikasi siswa yang memungkinkan mereka untuk belajar dan bekerja dalam kelompok.
6. Menyatukan teori dan praktek. Siswa dapat menggabungkan pengetahuan lama dengan yang baru dan mengembangkan keterampilan menilai lingkungan yang disiplin.
7. Siswa memperoleh keterampilan manajemen waktu, fokus, pengumpulan data, penyusunan laporan dan evaluasi.

2.4 Modul

Modul adalah seperangkat bahan ajar yang di susun dan digunakan siswa untuk dipelajari. Menurut Winkel (2009: 472) modul pembelajaran merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh siswa kepada dirinya (*self instructional*). Sedangkan menurut Anwar (2010) modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Karakteristik modul menurut Anwar (2010) adalah sebagai berikut :

1. *Self instructional*, siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pihak lain.
2. *Self contained*, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul utuh.
3. *Stand alone*, modul dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain.
4. *Adaptif*, modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
5. *User friendly*, modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab bersahabat dengan pemakainya.
6. Konsistensi, konsisten dalam penggunaan font, spasi dan tata letak.

Vembiarto (dalam Suradi, 2003) sebagaimana dikutip oleh Wena (2009: 232) mengemukakan ciri-ciri modul yaitu :

1. Modul merupakan paket pembelajaran yang bersifat *self instruction*.
2. Pengakuan adanya perbedaan individual belajar.
3. Membuat rumusan tujuan pembelajaran secara eksplisit.
4. Adanya asosiasi, struktur, dan urutan pengetahuan.
5. Penggunaan berbagai macam media.
6. Partisipasi aktif dari siswa.
7. Adanya *reinforcement* langsung terhadap respon siswa.
8. Adanya evaluasi terhadap penguasaan siswa atas hasil belajar.

Menurut Prastowo (2014: 132-133) ada sembilan aspek yang harus kita perhatikan pada saat mengembangkan modul, sebagaimana dijelaskan oleh Rowntree. Kesembilan aspek tersebut adalah sebagai berikut. Pertama, membantu pembaca untuk menemukan cara mempelajari modul, contohnya dengan mengulangi bagian – bagian yang sulit. Kedua, menjelaskan hal–hal yang perlu pembaca persiapkan sebelum mempelajari modul. Ketiga, menjelaskan hal–hal yang diharapkan dari pembaca setelah mereka selesai mempelajari modul. Keempat, memberi pengantar tentang cara pembaca menghadapi atau mempelajari modul, contohnya berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari bagian tertentu atau bagaimana mempersiapkan diri untuk mengerjakan tugas yang diminta dalam modul.

Kelima, menyajikan materi se jelas mungkin sehingga pembaca dapat mengaitkan materi yang dipelajari dari modul dengan apa yang sudah diketahui sebelumnya. Keenam, memberi dukungan kepada pembaca agar berani mencoba segala langkah yang dibutuhkan untuk memahami materi modul. Ketujuh, melibatkan pembaca dalam latihan serta kegiatan yang akan membuat mereka berinteraksi dengan materi yang sedang dipelajari. Dan, menghindarkan pembaca dari aktivitas yang sekadar membaca materi. Kedelapan, memberikan umpan balik pada latihan dan kegiatan yang dilakukan pembaca. Kesembilan, membantu pembaca untuk meringkas dan merefleksikan apa yang sudah mereka pelajari dari modul.

Rowntree dalam Prastowo (2014: 133) mengungkapkan empat tahapan dalam pengembangan modul yang “hebat”, yaitu mengidentifikasi tujuan

pembelajaran, memformulasikan garis besar materi, menuliskan materi, dan menentukan format serta tata letaknya.

2.5 Pemahaman Konsep

Pemahaman berasal dari kata paham yang artinya mengerti. Menurut Winkel dan Mukhtar dalam Setiawan,*et.al* (2014) pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu di ketahui atau diingat, mencakup kemampuan untuk menangkap makna dari arti dari bahan yang dipelajari, yang dinyatakan dengan menguraikan isi pokok dari suatu bacaan, atau mengubah data yang di sajikan dalam bentuk tertentu ke bentuk yang lain.

Dalam hal ini, siswa dituntut untuk memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan, dan dapat memanfaatkan isinya tanpa keharusan untuk menghubungkan dengan hal-hal yang lain. Kemampuan ini dapat dijabarkan ke dalam tiga bentuk, yaitu : menerjemahkan (*translation*), menginterpretasi (*interpretation*), dan mengekstrapolasi (*extrapolation*) (Sudaryono, 2012 : 44).

Pemahaman konsep berarti kemampuan untuk menangkap makna dari konsep yang telah dipelajari. Menurut Shadiq (2009: 13), pemahaman konsep merupakan kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam memahami konsep dan dalam memahami prosedur (algoritma) secara luwes, akurat, efisien dan tepat.

Menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No 506/PP/2004 indikator – indikator pemahaman konsep adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep.

2. Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat – sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.
3. Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh.
4. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep.
5. Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu.
6. Kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

Empat prinsip untuk meningkatkan pemahaman konsep (Syayidah, 2010).

1. Perhatian: menarik dengan cara menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi, menggunakan media yang relevan, tidak monoton dan tegang serta melibatkan seluruh siswa dalam bertanya jawab.
2. Relevansi: mengemukakan relevansi dengan kebutuhan dan manfaat setelah mengikuti pelajaran dalam hal ini kita menjelaskan terlebih dahulu tujuan instruksional.
3. Percaya diri: menumbuhkan dan menguatkan rasa percaya diri pada siswa, hal ini dapat disiasati dengan menyampaikan pelajaran secara runtut dari yang mudah ke sukar. Tumbuhkembangkan kepercayaan siswa dengan pujian atas keberhasilannya.
4. Kepuasan: memberi kepercayaan kepada siswa yang telah menguasai ketrampilan tertentu untuk membantu teman-temannya yang belum berhasil dan gunakan pujian secara verbal dan umpan balik atas prestasinya tersebut.

Dalam penelitian ini pemahaman konsep yang akan diukur adalah sejauh mana siswa memahami materi yang diberikan guru ditinjau dari segi kognitif siswa. Ranah kognitif siswa siswa disusun berdasarkan tingkatan taksonomi Bloom. Menurut Anderson dan Krathwohl (2001:66-88) dimensi proses kognitif terdiri atas beberapa beberapa tingkat, dari yang sederhana (mengingat) sampai dengan yang lebih kompleks (mencipta). Ranah kognitif terdiri atas (berturut-turut dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks) adalah:

1. Mengingat (*Remember*)/ C1

Mengingat adalah kemampuan memperoleh kembali pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang. Kategori *remember* terdiri dari proses *recognizing* (mengenal kembali) dan *recalling* (mengingat). Untuk menilai *remember*, siswa diberi soal yang berkaitan dengan proses kognitif *recognizing* dan *recalling*.

2. Memahami (*Understand*)/ C2

Memahami adalah kemampuan merumuskan makna dari pesan pembelajaran dan mampu mengkomunikasikan dalam bentuk lisan, tulisan maupun grafik. Siswa mengerti ketika mereka mampu menentukan hubungan antara pengetahuan yang baru diperoleh dengan pengetahuan mereka yang lalu. Kategori *understand* terdiri dari proses kognitif *interpreting* (menginterpretasikan), *exemplifying* (memberi contoh), *classifying* (mangklasifikasikan), *summarizing* (menyimpulkan), *inferring* (menduga), *comparing* (membandingkan), dan *explaining* (menjelaskan).

3. Menerapkan (*Apply*)/ C3

Menerapkan adalah kemampuan menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah. Siswa memerlukan latihan soal sehingga siswa terlatih untuk mengetahui prosedur apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Kategori menerapkan (*apply*) terdiri dari proses kognitif kemampuan melakukan (*executing*) dan kemampuan menerapkan (*implementing*).

4. Menganalisis (*Analyze*)/ C4

Menganalisis meliputi kemampuan untuk memecah suatu esatuan menjadi bagian-bagian dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut dihubungkan satu dengan yang lain atau bagian tersebut dengan keseluruhannya. Analisis menekankan pada kemampuan merinci sesuatu unsur pokok menjadi bagian-bagian dan melihat hubungan antar bagian tersebut. Kategori *apply* terdiri kemampuan membedakan (*differentiating*) dan memberi simbol (*attributing*).

5. Menilai (*Evaluate*)/ C5

Menilai didefinisikan sebagai kemampuan melakukan *judgement* berdasar pada kriteria dan standar tertentu. Kriteria sering digunakan untuk menentukan kualitas, afektifitas, efisiensi, dan konsistensi, sedangkan standar digunakan dalam menentukan kuantitas maupun kualitas. Adanya kemampuan ini dinyatakan dengan memberikan penilaian terhadap sesuatu. Kategori menilai terdiri dari *checking* (mengecek) dan *critiquing* (mengkritik).

6. Berkreasi (*Create*)/ C6

Create didefinisikan sebagai menggeneralisasi ide baru, produk atau cara pandang yang baru dari sesuatu kejadian. *Create* di sini diartikan sebagai meletakkan elemen dalam satu kesatuan yang menyeluruh sehingga terbentuklah dalam satu bentuk yang koheren atau fungsional. Siswa dikatakan mampu *create* jika dapat membuat produk baru dengan merombak beberapa elemen atau bagian ke dalam bentuk atau struktur yang belum pernah diterangkan oleh guru.

2.6 Keaktifan

Proses pembelajaran pada hakekatnya untuk mengembangkan aktivitas dan kreativitas siswa dalam pembelajaran. Aktivitas menentukan keberhasilan proses pembelajaran. Keaktifan adalah kegiatan yang bersifat fisik maupun mental, yaitu berbuat dan berfikir sebagai suatu rangkaian yang tidak dapat dipisahkan (Sardiman, 2011: 98). Belajar yang baik harus melalui aktivitas fisik dan psikis yang seimbang. Aktivitas fisik adalah aktivitas dimana siswa tidak hanya duduk mendengarkan penjelasan guru di dalam kelas melainkan siswa harus terlibat aktif dalam pembelajaran. Sedangkan aktivitas psikis meliputi kondisi jiwa atau psikologi siswa dalam pembelajaran.

Dalam pembelajaran, keaktifan akan membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri berdasarkan segala sesuatu yang mereka hadapi dalam pembelajaran. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia aktif berarti giat (bekerja, berusaha). Keaktifan diartikan sebagai hal atau keadaan dimana siswa dapat aktif. Sedangkan menurut Thorndike, sebagaimana dikutip oleh Dimiyati (2009: 45) keaktifan belajar siswa dalam belajar dengan hukum "*law of exercise*"-nya menyatakan bahwa belajar memerlukan adanya latihan-latihan dan Mc Keachie menyatakan berkenaan dengan prinsip keaktifan mengemukakan bahwa individu merupakan "manusia belajar aktif selalu ingin tahu".

Aktivitas yang dilakukan siswa di sekolah sangat beragam baik aktivitas fisik maupun psikis. Jenis-jenis aktivitas siswa dalam belajar adalah sebagai berikut (Sardiman, 2011: 101):

1. *Visual activities*, yang termasuk didalamnya misalnya membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.
2. *Oral activities*, seperti: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi.
3. *Listening activities*, sebagai contoh mendengarkan: percakapan, diskusi, musik, pidato.
4. *Writing activities*, seperti menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
5. *Drawing activities*, misalnya menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
6. *Motor activities*, yang termasuk di dalamnya antara lain: melakukan percobaan, membuat konstruksi, bermain.
7. *Mental activities*, sebagai contoh misalnya: menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisa, mengambil keputusan.
8. *Emotional activities*, seperti: menaruh minat, merasa bosan dan gembira, bersemangat, bergairah, tenang.

Salah satu penilaian proses pembelajaran adalah melihat sejauh mana keaktifan siswa dalam pembelajaran tersebut. Sudjana (2009: 61) menyatakan keaktifan siswa dapat di lihat dalam hal: (1) turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya; (2) terlibat dalam pemecahan masalah; (3) bertanya kepada siswa lain atau guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya; (4) berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah; (5) melaksanakan diskusi kelompok sesuai petunjuk guru; (6) menilai kemampuan dirinya dan hasil – hasil yang diperolehnya; (7) melatih diri dalam memecahkan soal atau suatu masalah yang sejenis; (8) kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang diperoleh dalam menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapinya.

2.7 Larutan Penyangga dan Hidrolisis

2.7.1 Larutan Penyangga

2.7.1.1 Pengertian Larutan Penyangga

Larutan penyangga atau buffer adalah larutan yang digunakan untuk mempertahankan nilai pH tertentu agar tidak banyak berubah selama reaksi kimia berlangsung. Sifat khas dari larutan penyangga ini adalah pH-nya hanya berubah sedikit dengan pemberian asam kuat atau basa kuat atau dengan kata lain larutan penyangga adalah suatu zat yang menahan perubahan pH ketika sejumlah kecil asam atau basa ditambahkan kedalamnya.

2.7.1.2 Macam Larutan Penyangga

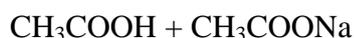
Larutan penyangga dapat dibedakan atas penyangga asam dan larutan penyangga basa. Larutan penyangga asam mempertahankan pH pada daerah asam ($\text{pH} < 7$), sedangkan larutan penyangga basa mempertahankan pH pada daerah basa ($\text{pH} > 7$).

1. Larutan Penyangga Asam

Pada larutan penyangga asam akan mengandung suatu asam lemah (HA) dan basa konjugasinya (A^-). Larutan penyangga asam dapat dibuat dengan beberapa cara yaitu:

- a) Mencampurkan asam lemah (HA) dengan basa konjugasinya (LA, garam LA menghasilkan ion A^- yang merupakan basa konjugasi dari asam HA)

Contoh:



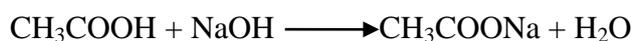
(komponen penyangganya CH_3COOH dan CH_3COO^-)



(komponen penyangganya H_2CO_3 dan HCO_3^-)

- b) Mencampurkan suatu asam lemah berlebih dengan suatu basa kuat. Campuran ini akan menghasilkan garam yang mengandung basa konjugasi dari asam lemah yang dicampurkan.

Contoh:



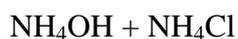
(komponen penyangganya CH_3COOH dan CH_3COO^-)

2. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa mengandung suatu basa lemah (B) dan asam konjugasinya (BH^+). Larutan penyangga basa dapat dibuat dengan cara serupa dengan pembuatan larutan penyangga asam, yaitu dengan cara sebagai berikut:

- a) Mencampurkan suatu basa lemah dengan asam konjugasinya.

Contoh:



(komponen penyangganya NH_3 dan NH_4^+)

- b) Mencampurkan suatu basa lemah berlebih dengan asam kuat.

Contoh:



(komponen penyangganya NH_3 dan NH_4^+)

2.7.1.3 Cara Kerja Larutan Penyangga

1. Larutan Penyangga Asam

Misalnya larutan penyangga yang mengandung CH_3COOH dan CH_3COO^- .

Dalam larutan tersebut terdapat kesetimbangan:



Pada penambahan asam:

Pada reaksi di atas jika ditambahkan asam maka kesetimbangan akan menggeser ke kiri. Hal ini disebabkan ion H^+ yang ditambahkan akan bereaksi dengan ion CH_3COO^- membentuk molekul CH_3COOH (bergeser ke kiri) sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan.



Pada penambahan basa:

Ion OH^- dari basa itu akan bereaksi dengan ion H^+ membentuk air. Hal ini akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan. Jadi, penambahan basa menyebabkan berkurangnya komponen asam (dalam hal ini CH_3COOH), bukannya membentuk ion H^+ . basa yang ditambahkan tersebut praktis bereaksi dengan CH_3COOH membentuk CH_3COO^- dan air.



Penambahan asam atau basa hamper tidak mengubah konsentrasi ion H^+ , berarti pH-nya hamper tetap.

(Keenan, 2008: 625)

2. Larutan Penyangga Basa

Cara kerja larutan penyangga basa dapat diamati pada campuran larutan yang mengandung NH_3 dan NH_4^+ berikut ini:



Pada penambahan asam:

Jika ke dalam campuran larutan ditambahkan suatu asam, maka ion H^+ dari asam tersebut akan mengikat ion OH^- . Hal itu menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan, sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan. Jadi, penambahan asam menyebabkan berkurangnya komponen basa (dalam hal ini NH_3), bukannya ion OH^- . Asam yang ditambahkan itu bereaksi dengan NH_3 membentuk NH_4^+ .



Pada penambahan basa:

Ion OH^- dari suatu basa bereaksi dengan ion NH_4^+ membentuk NH_3 (bergeser ke kiri) sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan.



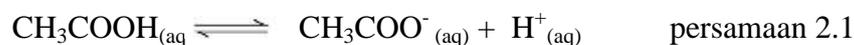
Penambahan asam atau basa hampir tidak mengubah konsentrasi ion OH^- berarti pOH-nya hampir tetap.

(Keenan, 2008:626)

2.7.1.4 pH Larutan Penyangga

1. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga yang terdiri atas CH_3COOH dengan $NaCH_3COOH$, asam asetat mengion sebagian menurut reaksi kesetimbangan (persamaan 2.1), sedangkan natrium asetat mengion sempurna (persamaan 2.2). misal jumlah CH_3COOH yang dilarutkan = a mol dan jumlah yang mengion = x mol maka susunan kesetimbangan dapat dirinci sebagai berikut:



awal	:	a mol	-	-
reaksi	:	(a.α) mol	(a.α) mol	(a.α) mol
<hr/>				
setimbang	:	a (1-α) mol	(a.α) mol	(a.α) mol

Misalkan dengan jumlah mol NaCH₃COO yang dilarutkan = g mol. Dalam larutan garam ini mengion sempurna membentuk g mol ion Na⁺ dan g mol ion CH₃COO⁻.



awal	:	g mol	-	-
reaksi	:	-g mol	+g mol	+g mol
<hr/>				
setimbang	:	-	g mol	g mol

Tetapan ionisasi asam asetat sesuai dengan persamaan 2.1 adalah:

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \quad \text{persamaan 2.3}$$

Maka konsentrasi ion H⁺ dalam larutan dapat ditunjukkan oleh persamaan berikut:

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = K_a \times \frac{a(1-\alpha)}{g+a\alpha} \quad \text{persamaan 2.4}$$

Karena α kecil maka (1 - α) ≅ 1 sehingga [CH₃COOH] a, sedangkan [CH₃COO⁻] = g + aα ≅ g. Akibatnya,

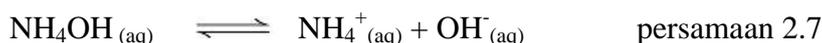
$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{a}{g} \quad \text{persamaan 2.5}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] \quad \text{persamaan 2.6}$$

(Syukri, 1999: 420)

2. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga yang mengandung NH_4OH dan NH_4Cl . Dalam larutan, NH_4OH mengion sebagian sedangkan NH_4Cl mengion sempurna menurut persamaan reaksi kesetimbangan



awal	: b mol	-	-
reaksi	: (b. α) mol	(b. α) mol	(b. α) mol
setimbang	: b (1- α) mol	(b. α) mol	(b. α) mol

Misalkan dengan jumlah mol NH_4Cl yang dilarutkan = g mol. Dalam larutan garam ini mengion sempurna membentuk g mol ion NH_4^+ dan g mol ion Cl^- .



awal	: g mol	-	-
reaksi	: -g mol	+g mol	+g mol
setimbang	: -	g mol	g mol

Tetapan ionisasi asam asetat sesuai dengan persamaan 2.7 adalah:

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]} \quad \text{persamaan 2.9}$$

Maka konsentrasi ion H^+ dalam larutan dapat ditunjukkan oleh persamaan berikut:

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{NH}_4\text{OH}]}{[\text{NH}_4^+]} = K_b \times \frac{b(1-\alpha)}{g+b\alpha} \quad \text{persamaan 2.10}$$

Karena α kecil maka $(1 - \alpha) \equiv 1$ sehingga $[\text{NH}_4\text{OH}] = b$, sedangkan $[\text{NH}_4^+] =$

$g + b\alpha \equiv g$. Akibatnya,

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{b}{g} \quad \text{persamaan 2.11}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] \quad \text{persamaan 2.12}$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} \quad \text{persamaan 2.13}$$

(Syukri. 1999: 420)

2.7.1.5 Fungsi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari

Dalam organisme terdapat berbagai macam cairan, seperti air, sel, darah dan kelenjar. Cairan ini terdapat sebagai pengangkut sel makanan dan pelarut dalam reaksi kimia di dalamnya. Tiap reaksi dipercepat oleh enzim tertentu dan tiap enzim bekerja efektif pada pH tertentu (pH optimum). Oleh sebab itu, enzim dalam organisme mengandung sistem buffer untuk mempertahankan pH-nya. Sistem buffer berupa asam atau basa lemah dengan basa konjugasinya.

Darah manusia dalam keadaan normal mempunyai pH= 7,33 – 7,45 yang dipertahankan oleh tiga sistem buffer, yaitu buffer karbonat, haemoglobin, dan oksihemoglobin, sedangkan dalam sel terdapat buffer fosfat.

1. Buffer karbonat, yaitu pasangan asam karbonat (H_2CO_3) dengan basa konjugasi bikarbonat (HCO_3^-):



Asam basa konjugasi

2. Buffer haemoglobin adalah pasangan haemoglobin (bersifat asam, HHb) dengan ion haemoglobin (Hb^- , sebagai basa konjugasi)



Asam basa konjugasi

3. Buffer Oksihemoglobin, adalah pasangan HHb dengan ion oksihemoglobin (HbO_2^-)



Asam basa konjugasi

4. Buffer fosfat, adalah kesetimbangan antara asam H_2PO_4^- dengan basa konjugasinya HPO_4^{2-}



(Syukri, 1999: 422-423)

Larutan penyangga buatan yang sering kita temukan di kehidupan sehari-hari diantaranya yaitu:

1. Larutan penyangga dalam makanan dan minuman

Minuman sari jeruk dalam kemasan atau buah-buahan dalam kaleng perlu diberi larutan penyangga yang terdiri atas campuran asam sitrat dan natrium sitrat untuk mengontrol pH agar minuman tidak mudah rusak oleh bakteri.

2. Larutan penyangga dalam obat-obatan

Larutan penyangga dimanfaatkan sebagai cairan pembersih lensa kontak yang dipakai sebagai alat bantu penglihatan maupun aksesoris. Larutan penyangga yang digunakan berupa larutan penyangga borat yang mampu mempertahankan pH sehingga sesuai dengan pH mata.

Pembelajaran *problem based learning* pada larutan penyangga diaplikasikan pada proses pembelajaran. Siswa melakukan penyelidikan terhadap pH obat tetes mata dan dibandingkan dengan pH mata kita. Obat tetes mata adalah sediaan steril berupa larutan, digunakan untuk mata dengan cara meneteskan obat pada selaput lender mata di sekitar kelopak mata dan bola mata.

Harga pH mata sama dengan pH darah yaitu 7,4. Pada pemakaian tetesan biasa, larutan yang nyaris tanpa rasa nyeri adalah larutan dengan pH 7,3-9,7.

Namun, daerah pH 5,5-11,4, masih dapat diterima. Secara ideal obat tetes mata harus mempunyai pH yang sama dengan larutan mata, tetapi hal ini tidak selalu dapat dilakukan karena pada pH 7,4 banyak obat yang tidak cukup larut ataupun tidak stabil pada pH 7,4.

Obat tetes mata merupakan salah satu aplikasi dari larutan penyangga dalam kehidupan. Obat tetes mata mengandung larutan penyangga asam borat. Asam borat mampu mempertahankan pH sehingga sesuai dengan pH air mata. Berdasarkan hasil penyelidikan yang dilakukan siswa terhadap pH obat tetes mata, siswa diharapkan mampu membangun pengetahuannya sendiri. Data yang didapatkan dibandingkan dengan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya mengenai pH air mata.

2.7.2 Hidrolisis

2.7.2.1 Sifat Larutan Garam

Garam merupakan senyawa ion yang terdiri dari kation dan anion. Kation garam dapat dianggap berasal dari suatu basa, sedangkan anionnya berasal dari suatu asam. Jadi setiap garam mempunyai komponen basa (kation) dan asam (anion). Sifat keasaman larutan garam bergantung pada kekuatan relatif asam basa penyusunnya. Berdasarkan komponen penyusunnya garam terdapat empat jenis garam yaitu:

1. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral.
2. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah bersifat asam.
3. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa.
4. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah bergantung pada harga tetapan ionisasi asam dan basanya (K_a dan K_b).

2.7.2.2 Konsep Hidrolisis dan pH Larutan Garam

Hidrolisis adalah peristiwa reaksi garam dengan air dan menghasilkan asam atau basa. Sifat larutan garam dapat dijelaskan dengan konsep hidrolisis. Menurut konsep ini, komponen garam (kation dan anion) yang berasal dari asam lemah atau basa lemah bereaksi dengan air (terhidrolisis) membentuk ion H^+ atau ion OH^- .

(1) Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat

Dalam larutan garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat terdapat dua jenis ionisasi, yaitu garam dan air. Contohnya yaitu NaCl:



Jumlah ion H^+ atau OH^- tidak berubah dengan adanya NaCl. Jadi, larutan garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah mempunyai $pH = 7$ dan bersifat netral, walaupun jenis dan konsentrasinya berbeda.

(2) Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat akan terion menjadi ion positif dan ion negatif, contohnya KCN:



CN^- adalah basa konjugasi dari HCN, maka bereaksi dengan air (sebagai asam lemah). Reaksi ini disebut hidrolisis ion negatif (anion) yang merupakan reaksi setimbang.



Reaksi ini menghasilkan OH^- sehingga larutan bersifat basa, dengan tetapan kesetimbangan:

$$K_c = \frac{[\text{HCN}][\text{OH}^-]}{[\text{CN}^-][\text{H}_2\text{O}]}$$

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

$$K_c[\text{H}_2\text{O}] = K_h = \frac{[\text{HCN}][\text{OH}^-]}{[\text{CN}^-]}$$

K_h disebut konstanta kesetimbangan hidrolisis

Dalam reaksi hidrolisis, didapat $[\text{OH}^-] = [\text{HCN}]$, sedangkan $[\text{CN}^-]$ sama dengan konsentrasi KCN, sehingga:

$$K_h = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{CN}^-]} = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[G]}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times [G]} \quad \text{persamaan 2.14}$$

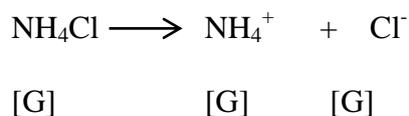
Perhatikan K_h dan kalikan pembilang dan penyebut dengan $[\text{H}^+]$

$$\begin{aligned} K_h &= \frac{[\text{HCN}][\text{OH}^-]}{[\text{CN}^-]} \times \frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]} \\ &= \frac{[\text{HCN}]}{[\text{CN}^-][\text{H}^+]} \times [\text{OH}^-][\text{H}^+] \end{aligned}$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} \quad \text{persamaan 2.15}$$

(3) Garam dari basa lemah dan asam kuat

Garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat akan terion menjadi ion positif dan ion negatif, contohnya NH_4Cl :



NH_4^+ adalah basa konjugasi dari NH_3 , maka bereaksi dengan air (sebagai basa lemah). Reaksi ini disebut hidrolisis ion positif (kation) yang merupakan reaksi setimbang.



Reaksi ini menghasilkan H^+ sehingga larutan bersifat asam, dengan tetapan kesetimbangan:

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

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

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

K_h disebut konstanta kesetimbangan hidrolisis

Dalam reaksi hidrolisis, didapat $[\text{H}^+] = [\text{NH}_4\text{OH}]$, sedangkan $[\text{NH}_4^+]$ sama dengan konsentrasi NH_4Cl , sehingga:

$$K_h = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{NH}_4^+]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{[G]}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \times [G]} \quad \text{persamaan 2.16}$$

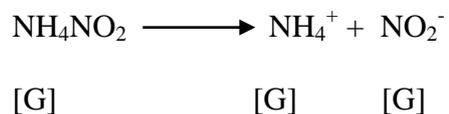
Perhatikan K_h dan kalikan pembilang dan penyebut dengan $[\text{OH}^-]$

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

$$K_h = \frac{K_w}{K_b} \quad \text{persamaan 2.17}$$

(4) Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah akan terion dalam air, dan kemudian kation dan anionnya terhidrolisis, contohnya NH_4NO_2 .



Kesetimbangan hidrolisisnya adalah:



Dengan menganggap air konstan maka didapat

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{HNO}_2]}{[\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]}$$

Hubungan K_h dan K_b serta K_w dapat dicari setelah mengalikan pembilang dan penyebut dengan $[\text{H}^+][\text{OH}^-]$.

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{HNO}_2]}{[\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]} \times \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}$$

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]} \times \frac{[\text{HNO}_2]}{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]} \times [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_b \cdot K_a} \quad \text{persamaan 2.18}$$

Perhatikan kembali reaksi pengionan garam dan kesetimbangan hidrolisis.

Konsentrasi ion NH_4^+ dan ion NO_2^- mula-mula adalah sama, yaitu sebesar $[\text{G}]$.

dengan konsentrasi yang tinggal dapat dianggap sama.

$$[\text{NH}_4^+] = [\text{NO}_2^-]$$

Konsentrasi asam dan basa dalam larutan juga dianggap sama.

$$[\text{NH}_4\text{OH}] = [\text{HNO}_2]$$

Dengan demikian didapat

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{HNO}_2]}{[\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]}$$

$$= \frac{[\text{HNO}_2]^2}{[\text{NO}_2^-]^2}$$

Atau

$$\frac{[\text{HNO}_2]}{[\text{NO}_2^-]} = \sqrt{K_h}$$

Dari kesetimbangan asam HNO_2 didapat

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

Atau

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

Bila dua persamaan terakhir disubstitusi, didapat

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

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

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

persamaan 2.19

Jika ditinjau basa lemahnya garam yang tersusun atas asam lemah dan basa lemah, maka dengan cara yang sama didapat:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}]^2}{[\text{NH}_4^+]^2}$$

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

Gabungan keduanya menghasilkan

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w K_h}{K_a}} \quad \text{persamaan 2.20}$$

(Syukri, 1999: 410-417)

Garam mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia. Salah satu contoh dari aplikasi garam hidrolisis adalah pupuk zwavelzuure amoniak atau biasa dikenal dengan nama pupuk ZA. Kandungan dari pupuk ini adalah amonium sulfat yang bersifat asam. Kelebihan dari pupuk ZA berdampak negatif pada kesuburan tanah.

Pupuk ialah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik. Material pupuk dapat berupa bahan organik ataupun non organik. Pemakaian pupuk buatan secara terus-menerus dapat menyebabkan ketidakseimbangan hara tanah. Kerusakan sruktur tanah, penurunan populasi dan keanekaragaman hayati tanah, serta penurunan efisiensi pemupukan.

Amonium sulfat yang terkandung dalam pupuk ZA dalam air akan terhidrolisis menghasilkan zat asam. Penggunaan pupuk ZA harus disesuaikan dengan pH tanah dan jenis tanaman yang akan ditanam. pH tanah yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mengganggu penyerapan unsur hara tanah oleh tanaman sehingga tanaman tidak berproduksi seacara optimal.

Pengetahuan akan pH pupuk dan tanah dapat membantu menyelesaikan permasalahan pertanian agar petani mampu menghasilkan produksi yang optimal. Penyelidikan terhadap pH pupuk dan garam lain dalam kehidupan merupakan aplikasi nyata materi hidrolisis dengan model *problem based learning*.

2.8 Penelitian yang Relevan

Dalam suatu pembelajaran di sekolah terdapat beberapa masalah yang dihadapi selama proses pembelajaran. Masalah tersebut dapat di atasi dengan menerapkan inovasi pembelajaran dari segi model, metode maupun strategi.

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2013) diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar biologi siswa kelas X6 SMA Negeri 4 Pekalongan. Hal ini terlihat pada kenaikan nilai ulangan siswa dan peningkatan jumlah peserta didik yang mendapat nilai di atas nilai KKM.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wasonowati, dkk (2014) bahwa proses belajar yang ditinjau dari aktivitas siswa (*visual, oral, writing, listening, mental, dan emotional*) dengan model PBL dilengkapi LKS dalam penerapan kurikulum 2013 dikategorikan baik dengan nilai rata- rata 82,71 dan persentase ketercapaian 81,25%.
3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jauhariyah, dkk (2013) bahwa penggunaan modul Fisika berbasis PBL lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor siswa CIBI daripada penggunaan buku cetak di sekolah.
4. Simon & Klein (2006) menyatakan bahwa model *problem based learning* mempunyai efek yang positif terhadap prestasi siswa. *Problem based learning* mempunyai peranan penting untuk meningkatkan prestasi siswa.
5. Stroble (2009) meneliti tentang efektivitas pembelajaran PBL dengan pembelajaran konvensional. Dari hasil penelitian tersebut ditemukan bahwa

PBL secara signifikan lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan penelitian diatas model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu implementasi *problem based learning* berbantuan modul untuk meningkatkan keaktifan dan pemahaman konsep siswa.

2.9 Kerangka Berpikir

Kimia adalah salah satu cabang ilmu dalam pengetahuan alam. Materi kimia bersifat makroskopis dan mikroskopis. Diperlukan pemahaman konsep yang cukup tinggi dalam mempelajari kimia. Suatu strategi pembelajaran dalam kimia yang dapat mengakomodasi kedua sifat tersebut dan juga mengaitkan hubungan antara keduanya diperlukan untuk dapat memahami konsep kimia secara utuh. Akan tetapi, dalam kenyataan masih dijumpai kesulitan yang dihadapi oleh siswa dalam mempelajari kimia. Salah satu cara yang bisa digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa adalah model *problem based learning* berbantuan modul.

Model *problem based learning* pada dasarnya menekankan pentingnya siswa untuk membangun sendiri pengetahuan mereka, melalui pengaitan materi dengan masalah atau fenomena yang ada di dunia nyata siswa oleh guru. Model *problem based learning* dilaksanakan dengan menggunakan kelompok-kelompok kecil yang heterogen. Melalui kelompok kecil tersebut, siswa mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri dalam melakukan kegiatan penyelesaian masalah dengan langkah-langkah secara berurutan dan menarik kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan melalui diskusi dan *sharing* dalam kelompok.

Melalui penerapan model *problem based learning*, ilmu dan pengalaman diperoleh siswa dari menemukan sendiri, siswa dapat bertanya maupun mengajukan pendapat tentang materi yang diajarkan, siswa dapat melakukan kerja kelompok, guru dapat melakukan permodelan dan melakukan penilaian yang sebenarnya dari kegiatan yang sudah dilakukan sehingga siswa dapat memahami materi dengan mudah.

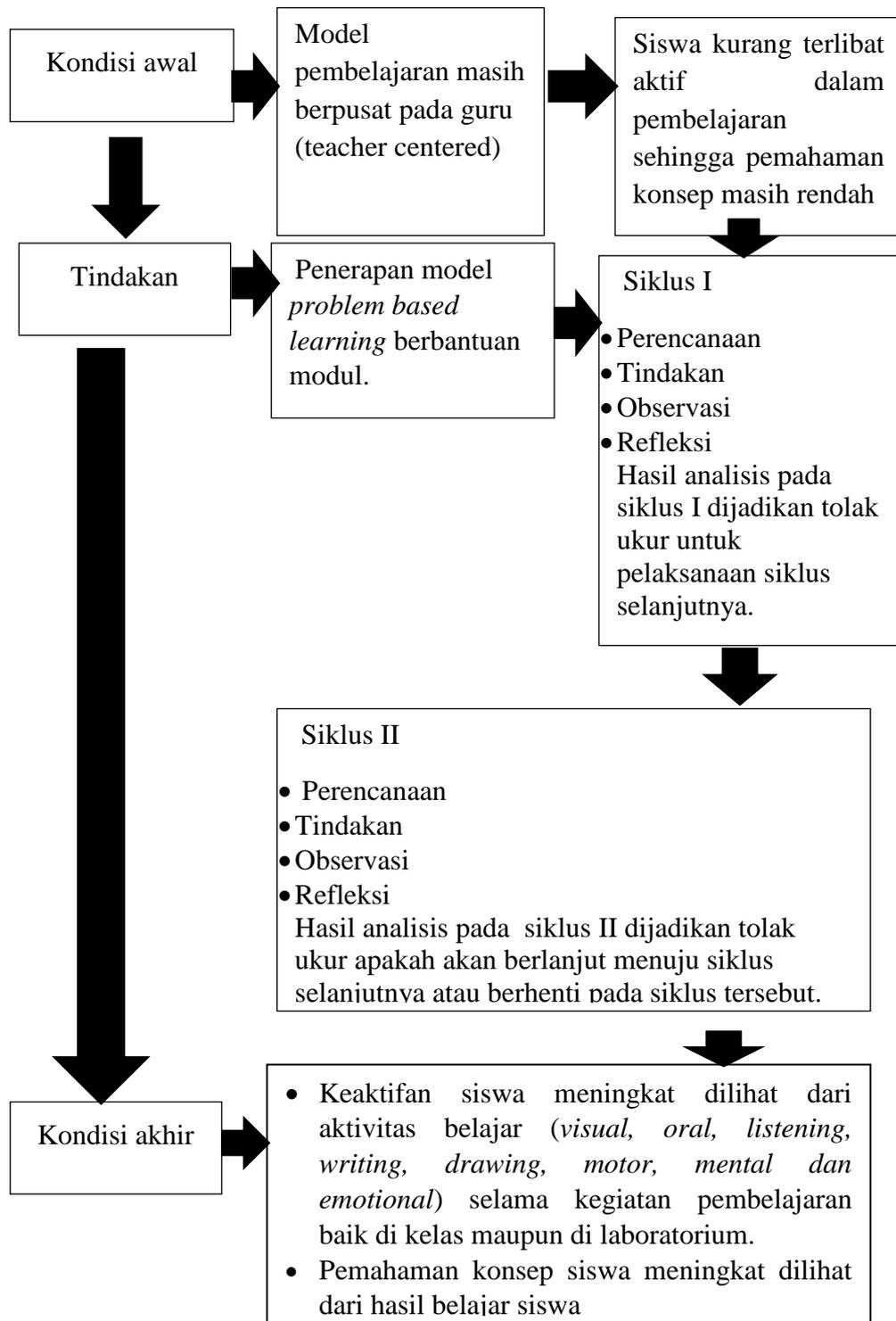
Berdasarkan hasil observasi di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang pembelajaran masih di dominasi oleh guru (*teacher centered*). Pembelajaran yang dilakukan oleh guru kurang memberi kesempatan pada siswa untuk terlibat aktif dalam kelas. Guru lebih mengedepankan pada aspek ingatan dalam mempelajari kimia.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu tindakan yang mampu memperbaiki dan meningkatkan keaktifan dan pemahaman konsep kimia kelas XI IPA 1. Penelitian yang dipilih untuk mengatasi masalah ini adalah penelitian tindakan kelas. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini menggunakan model *problem based learning* berbantuan modul.

Implementasi model ini diharapkan siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya melalui proses pengamatan dan pengalaman dalam kelompok belajar, selain itu dengan menghadirkan model pembelajaran yang sesuai, siswa dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan guru sebagai pembimbing dapat mengarahkan siswa untuk menemukan sendiri materi yang harus dipahaminya. Selain itu, tahapan dalam *problem based learning* berupa investigasi kelompok maupun individu menuntut siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Hal ini

menyebabkan siswa akan lebih aktif dalam pembelajaran, sehingga pemahaman siswa terhadap suatu konsep akan meningkat. Meningkatnya pemahaman siswa melalui penerapan model *problem based learning* diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka penelitian tindakan kelas ini dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir

2.10 Hipotesis Tindakan

Berdasarkan kerangka berpikir tersebut, maka rumusan hipotesis penelitian ini adalah:

1. Implementasi model *problem based learning* berbantuan modul dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa kelas XI IPA 1 baik di kelas maupun di laboratorium dengan jumlah 23 dari 27 siswa mencapai batas tuntas (KKM) yaitu 79.
2. Implementasi model *problem based learning* berbantuan modul dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas XI IPA 1 dengan jumlah 23 dari 27 siswa mencapai batas tuntas (KKM) yaitu 78.
3. Implementasi model *problem based learning* berbantuan modul dapat meningkatkan hasil belajar afektif dan psikomotorik siswa kelas XI IPA 1 dengan jumlah 23 dari 27 siswa mencapai batas tuntas (KKM) yaitu 79.
4. Respon siswa terhadap implementasi model *problem based learning* berbantuan modul yaitu 23 dari 27 siswa menyatakan setuju.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian dilakukan terhadap kelas yang dinilai kurang berdasarkan hasil observasi, kemudian diberikan suatu tindakan dan diteliti bagaimana akibatnya. Desain penelitian ini menggunakan desain PTK yang terdiri dari empat tahap yaitu: (1) perencanaan; (2) tindakan; (3) observasi dan (4) refleksi. Penelitian ini menggunakan model PBL berbantuan modul untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan siswa.

3.2 Setting Penelitian

Penelitian dilakukan di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang. Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Magelang terletak di Jalan Barito 2 Sidotopo, Magelang. Pelaksanaan penelitian ini pada bulan Maret – Mei 2015, disesuaikan dengan alokasi waktu yang telah oleh guru. Pelaksanaan penelitian ini ada pada waktu yang kurang efektif, karena bersamaan dengan pelaksanaan ujian nasional kelas XII sehingga beberapa pertemuan tidak sesuai dengan yang direncanakan.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang semester genap tahun ajaran 2014/2015 dengan jumlah siswa sebanyak

27 orang terdiri dari 9 siswa putra dan 18 siswa putri. Karakteristik siswa kelas XI IPA 1 secara kemampuan merupakan kelas yang heterogen.

Pemilihan subjek penelitian ini dengan dasar pemikiran bahwa siswa – siswi pada kelas XI IPA 1 memiliki potensi kemampuan akademik yang cukup bagus, namun cara belajar yang mereka gunakan selama ini masih individual, sehingga diharapkan dengan mengimplementasikan model *problem based learning* berbantuan modul ini akan meningkatkan keaktifan belajar siswa yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil belajar siswa.

3.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian merupakan faktor yang diteliti dalam penelitian. Adapun yang menjadi fokus penelitian dalam penelitian tindakan kelas ini yaitu:

1. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran melalui model *problem based learning* berbantuan modul.
2. Pemahaman konsep siswa melalui model *problem based learning* berbantuan modul yang ditunjukkan dengan nilai belajar siswa yang mengalami ketuntasan (nilai ≥ 78).

Sub fokus penelitian merupakan faktor lain yang diteliti. Adapun sub fokus dalam penelitian ini yaitu:

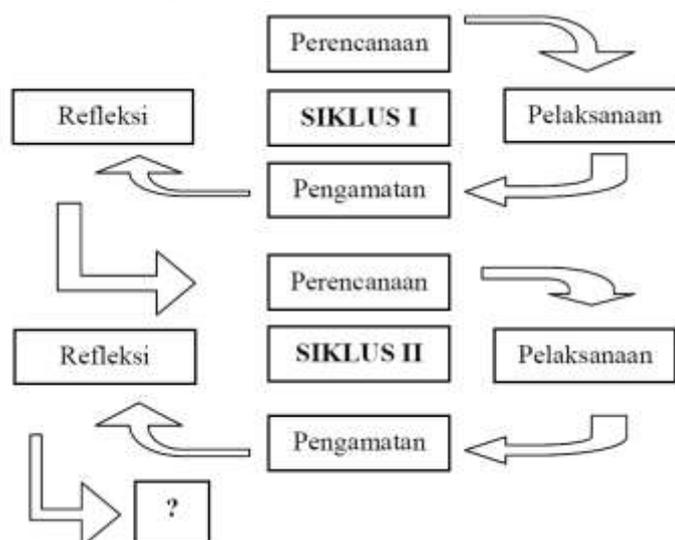
1. Hasil belajar afektif siswa melalui model *problem based learning* berbantuan modul yang ditunjukkan dengan jumlah siswa yang mengalami ketuntasan (nilai ≥ 79).

2. Hasil belajar psikomotorik siswa melalui model *problem based learning* berbantuan modul yang ditunjukkan dengan jumlah siswa yang mengalami ketuntasan (nilai ≥ 79).

3.5 Desain Penelitian

Proses penelitian tindakan kelas ini berbentuk siklus mengacu pada model Eliot's. Setiap siklus terdiri dari empat kegiatan pokok yaitu (1) perencanaan (*plan*), (2) pelaksanaan (*act*), (3) pengamatan (*observe*), dan refleksi (*reflect*).

Desain penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Skema Prosedur Pelaksanaan PTK

(Arikunto, 2008: 16)

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Persiapan penelitian

Persiapan penelitian merupakan langkah yang digunakan untuk mempersiapkan perangkat instrument yang akan digunakan dalam penelitian.

Adapun tahapan dalam bagian persiapan ini meliputi:

- (1) Melakukan observasi awal dengan guru kimia untuk mengidentifikasi masalah.
- (2) Berkolaborasi dengan guru kimia dalam merancang model pembelajaran yang akan digunakan sesuai dengan permasalahan yang telah diidentifikasi melalui observasi awal.
- (3) Menyiapkan perangkat pembelajaran.
- (4) Menyusun soal latihan materi larutan penyangga dan hidrolisis.
- (5) Menyusun soal siklus I dan II
- (6) Menyusun lembar observasi aktivitas belajar siswa yang berupa *numerical rating scale* (skala angka bertingkat) untuk menilai kegiatan siswa selama pembelajaran, *check list* untuk menilai cara mengajar guru dalam pembelajaran, serta angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbantuan modul.
- (7) Melakukan uji coba soal dan analisis soal siklus I dan II.

3.6.2 Pelaksanaan Penelitian

3.6.2.1 Siklus I

Pokok bahasan pada siklus I yaitu materi larutan penyangga. Siklus ini dilaksanakan dengan lima kali pertemuan dan alokasi waktu 10 JP (10x45 menit).

Rincian pelaksanaan dari penelitian disusun sebagai berikut:

1. Perencanaan

Pada tahap perencanaan peneliti bersama dengan guru kolaborator menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar yang berupa modul, lembar pengamatan aktivitas siswa, lembar pengamatan afektif, lembar

pengamatan psikomotorik siswa, lembar pengamatan aktivitas guru, dan menyiapkan soal evaluasi siklus I. Rencana kegiatan pelaksanaan diuraikan pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.

Sub pokok bahasan pada pertemuan pertama yaitu larutan penyangga dan bukan penyangga. Guru menyampaikan tujuan kegiatan penyelidikan yang akan dilaksanakan pada pertemuan ini. Pada awal pembelajaran guru memberikan pertanyaan “Mengapa obat tetes mata tidak perih saat digunakan? Apakah kandungannya? Pada kegiatan inti, guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 orang. Masing-masing kelompok melakukan penyelidikan dengan bimbingan guru. Seetiap kelompok melakukan penyelidikan pH obat tetes mata, untuk mengetahui larutan penyangga. Sedangkan untuk mengetahui larutan non penyangga siswa menyelidika pH asam cuka. Pertemuan pertama diakhiri dengan menyimpulkan materi pembelajaran bersama siswa.

Sub pokok bahasan pada pertemuan kedua yaitu jenis larutan penyangga dan pH larutan penyangga. Pada awal pembelajaran guru memberikan pertanyaan “ Bagaimanakah sifat larutan penyangga? Apakah yang terjadi jika larutan penyangga ditambahkan asam, basa maupun air? pada pertemuan sebelumnya kalian sudah mengetahui pH larutan secara praktis, bagaimana pH secara teoritisnya? Siswa melakukan kegiatan diskusi untuk mengetahui pH secara teoritis.

Sub pokok bahasan pada pertemuan ketiga yaitu pH larutan penyangga. Pada pertemuan ketiga siswa diminta mengumpulkan laporan praktikum yang

pertama. Guru membahas kembali pH larutan penyangga dan penghitungannya. Pada pertemuan ketiga dibahas mengenai hasil penyelidikan pH larutan penyangga yang sudah dilakukan sebelumnya

Sub pokok bahasan keempat yaitu peranan penyangga dalam kehidupan. Guru bertanya pada siswa “ Mengapa gigi kalian tidak rusak meski kalian setiap hari makan makanan yang asam sekalipun? Siswa mencari peranan larutan penyangga dengan bimbingan guru.

Pertemuan kelima digunakan untuk tes siklus I. Tes siklus I berupa 30 soal pilihan ganda yang dikerjakan dalam waktu 60 menit. Sisa waktu pada pertemuan kelima digunakan untuk mengisi angket tanggapan siswa.

2. Tindakan

Kegiatan pada tahap ini adalah melaksanakan skenario pembelajaran *problem based learning* sesuai yang telah direncanakan, yaitu:

- 1) Guru membuka pelajaran dengan memaparkan sekilas tentang fenomena materi yang akan diajarkan.
- 2) Guru memberikan pertanyaan kepada siswa yang berhubungan dengan materi yang akan diajarkan dan memberikan respon terhadap jawaban siswa kemudian memberi motivasi siswa untuk mencari fenomena lain.
- 3) Guru menginformasikan kegiatan yang akan dilakukan
- 4) Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok menjadi 5 kelompok.
- 5) Guru membagikan modul, mengarahkan, dan membimbing siswa untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.
- 6) Siswa melakukan kegiatan pembelajaran sesuai petunjuk dalam modul.

- 7) Siswa mempresentasikan hasil pekerjaan.
- 8) Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan.
- 9) Guru menyajikan kuis berupa pertanyaan-pertanyaan kemudian jawaban dari kuis dikoreksi bersama-sama. Hal ini bertujuan untuk mereview pengetahuan siswa tentang materi yang diajarkan.
- 10) Guru memberikan motivasi kepada siswa agar lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar.

3. Observasi

Observasi dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Instrumen yang digunakan dalam observasi berupa tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan berupa soal latihan dan soal akhir siklus. Instrumen tersebut untuk mengukur pemahaman konsep siswa selama implementasi model *problem based learning*. Keaktifan siswa selama pembelajaran diamati menggunakan lembar penilaian aktivitas siswa. Keaktifan siswa yang diamati meliputi keaktifan *visual, oral, listening, writing, drawing, motor, emotional, dan mental*. Sedangkan untuk mengamati afektif siswa digunakan lembar penilaian afektif meliputi kehadiran, kedisiplinan, kejujuran, perhatian mengikuti pelajaran dan kerapian. Penilaian psikomotorik siswa di laboratorium berupa keterampilan siswa saat melakukan penyelidikan. Pengamatan aktivitas, afektif dan psikomotorik siswa dilakukan oleh observer.

4. Refleksi

Refleksi digunakan untuk melakukan perbaikan terhadap aspek yang belum terpenuhi berdasarkan rencana yang disusun. Pada tahap ini, dilakukan

analisis siklus I meliputi aktivitas siswa dan guru, aspek psikomotorik, aspek afektif siswa, dan kognitif siswa. Dari hasil tersebut nantinya akan dibandingkan dengan hasil tes siklus II. Kegiatan refleksi melibatkan peneliti, guru coordinator dan observer. Kekurangan-kekurangan yang terdapat pada siklus I selanjutnya diperbaiki pada siklus berikutnya (siklus II). Peneliti dan guru kolaborator kemudian menentukan solusi pemecahan masalah untuk perbaikan siklus selanjutnya.

3.6.2.2 Siklus II

Pokok bahasan pada siklus II yaitu materi hidrolisis. Siklus ini dilaksanakan dengan empat kali pertemuan dan alokasi waktu 8 JP (8x45 menit).

Rincian pelaksanaan dari penelitian disusun sebagai berikut:

1. Perencanaan

Pada tahap perencanaan peneliti bersama dengan guru kolaborator menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar yang berupa modul, lembar pengamatan aktivitas siswa, lembar pengamatan afektif, lembar pengamatan psikomotorik siswa, lembar pengamatan aktivitas guru, dan menyiapkan soal evaluasi siklus II.

Sub pokok bahasan pada pertemuan pertama ion yang mengalami hidrolisis. Guru menyampaikan tujuan kegiatan yang akan dilaksanakan pada pertemuan ini. Pada awal pembelajaran guru memberikan pertanyaan “jika garam dapur kalian larutkan dalam air apa yang akan terjadi? guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 orang. Masing-masing kelompok melakukan diskusi dengan

bimbingan guru. Pertemuan pertama diakhiri dengan menyimpulkan materi pembelajaran bersama siswa.

Sub pokok bahasan pada pertemuan kedua yaitu sifat garam hidrolisis berdasarkan komponen penyusunnya. Pada awal pembelajaran guru memberikan pertanyaan “ Mengapa petani memberikan pupuk pada tanamannya agar tanaman subur? Bagaimana pengaruh pupuk terhadap kondisi tanah? Adakah kaitannya ph tanah dengan pH pupuk? Siswa melakukan kegiatan penyelidikan untuk mengetahui sifat garam berdasarkan komponen penyusunnya.

Sub pokok bahasan pada pertemuan ketiga yaitu tetapan hidrolisis dan pH garam hidrolisis. Pada pertemuan ketiga siswa diminta mengumpulkan laporan praktikum yang pertama. Siswa melakukan praktikum untuk mengetahui pH garam hidrolisis dan menentukan tetapan hidrolisisnya. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang dipelajari.

Pertemuan keempat dilaksanakan tes siklus II. Tes siklus II berupa 30 soal pilihan ganda yang dikerjakan dalam waktu 60 menit.

2. Tindakan

Kegiatan pada tahap ini adalah melaksanakan skenario pembelajaran *problem based learning* sesuai yang telah direncanakan untuk siklus II. Materi pada siklus II yaitu garam hidrolisis yang dilaksanakan dalam 4 kali pertemuan.

3. Observasi

Observasi dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Instrumen yang digunakan dalam observasi berupa tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan berupa soal latihan dan soal akhir siklus. Instrumen tersebut

untuk mengukur pemahaman konsep siswa selama implementasi model *problem based learning*. Keaktifan siswa selama pembelajaran diamati menggunakan lembar penilaian aktivitas siswa. Keaktifan siswa yang diamati meliputi keaktifan *visual, oral, listening, writing, drawing, motor, emotional*, dan *mental*. Sedangkan untuk mengamati afektif siswa digunakan lembar penilaian afektif meliputi kehadiran, kedisiplinan, kejujuran, perhatian mengikuti pelajaran dan kerapian. Penilaian psikomotorik siswa dilakukan di laboratorium berupa keterampilan siswa saat melakukan penyelidikan. Pengamatan aktivitas, afektif dan psikomotorik siswa dilakukan oleh observer.

4. Refleksi

Refleksi digunakan untuk melakukan perbaikan terhadap aspek yang belum terpenuhi berdasarkan rencana yang disusun. Pada tahap ini, dilakukan analisis siklus II meliputi aktivitas siswa dan guru, aspek psikomotorik, aspek afektif siswa, dan kognitif siswa. Kegiatan refleksi melibatkan peneliti, guru koordinator dan observer. Kekurangan-kekurangan yang terdapat pada siklus I selanjutnya diperbaiki pada siklus berikutnya (siklus II). Bila dalam siklus II target penelitian sudah tercapai maka penelitian dapat dihentikan.

3.7 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

3.7.1 Metode dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh informasi dari objek yang akan diamati selama penelitian berlangsung. Hasil dari metode ini berupa foto kegiatan dan tugas-tugas siswa.

3.7.2 Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa pada pelajaran kimia. Tes di lakukan pada akhir siklus dengan instrument yang telah diuji coba dan dianalisis.

3.7.3 Metode kuisioner

Metode kuisioner yang digunakan peneliti terdiri dari tiga bentuk, yaitu angket tanggapan siswa, *check list*, dan *rating scale*. Angket pendapat siswa di bagikan pada akhir siklus. Lembar *check list* untuk menilai cara mengajar guru selama pembelajaran. *Numerical rating scale* digunakan untuk mengukur aktivitas belajar siswa selama pembelajaran.

3.7.4 Metode observasi

Metode observasi digunakan untuk mengukur dan mengetahui cara mengajar guru, aktivitas siswa selama pembelajaran.

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian tindakan kelas ini yaitu :

1. Lembar observasi aktivitas belajar siswa,
2. Lembar observasi aktivitas guru,
3. Lembar observasi psikomotorik siswa,
4. Lembar observasi afektif siswa,
5. Soal tes siklus, dan
6. Lembar angket respon siswa.

3.9 Uji Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan usaha validasi instrumen. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui kelayakan soal melalui uji coba terlebih dahulu.

3.9.1 Soal Tes

Hasil uji coba soal kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.

3.9.1.1 Validitas

Soal yang digunakan berupa soal objektif. Validitas soal ditentukan dengan validitas butir soal. Rumus yang digunakan untuk mengetahui validitas suatu soal yaitu rumus korelasi *point biserial*:

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

γ_{pbi} = koefisien korelasi biserial

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya

M_t = rerata skor total

S_t = standar deviasi dari skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar

$$(p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}})$$

q = proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Kemudian harga γ_{pbi} diuji dengan uji-t, yaitu:

$$t_{hit} = \frac{\gamma_{pbi} \sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-\gamma_{pbi}^2)}}$$

Keterangan:

n = jumlah siswa uji coba

Harga t yang diperoleh dikonsultasikan dengan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5 % dan derajat kebebasan (dk) = $n - 2$. Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka koefisien validitas butir soal dapat dipakai.

Berdasarkan analisis soal uji coba dengan menggunakan rumus korelasi *point biserial* diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.4. soal yang valid digunakan untuk soal evaluasi siklus 1 dan siklus 2. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 10 dan Lampiran 15.

Tabel 3.1 Hasil Analisis Validitas Soal Uji Coba Siklus I

Keterangan	Nomor Soal
Valid	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40
Tidak valid	5, 7, 10, 12, 15, 21, 23, 31, 37, 38

Tabel 3.2 Hasil Analisis Validitas Soal Uji Coba Siklus II

Keterangan	Nomor Soal
Valid	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38
Tidak valid	4, 8, 11, 12, 15, 23, 31, 37, 39, 40

3.9.1.2 Reliabilitas

Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas soal, digunakan rumus :

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

(Arikunto 2006: 103)

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen
 n = jumlah butir soal
 M = rata-rata skor total

St^2 = varian skor total

Jika harga $r_{11} \geq 0,7$ maka instrumen yang diuji bersifat reliabel.

3.9.1.3 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

(Arikunto 2006: 208)

Keterangan :

P = indeks kesukaran soal

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran soal dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.3 Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,30	Soal sukar
0,30 – 0,70	Soal sedang
0,70 – 1,00	Soal mudah

Berdasarkan analisis, soal uji coba diklasifikasikan berdasar pada kriteria indeks kesukaran seperti yang terdapat pada Tabel 3.3. Ringkasan hasil analisis disajikan pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 10 dan Lampiran 15.

Tabel 3.4. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Siklus I

Keterangan	Nomor Soal
Sukar	17, 28, 29, 30,
Sedang	3, 5, 9, 14, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40
Mudah	1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 19, 25, 27, 32, 34

Tabel 3.5. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Siklus II

Keterangan	Nomor Soal
Sukar	28, 29, 30
Sedang	5, 8, 9, 11, 14, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40
Mudah	1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 19, 25, 26, 27, 32, 34,

3.9.1.4 Daya pembeda

Daya pembeda soal digunakan untuk membedakan antara siswa pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah).

Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda soal adalah:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan :

JB_A = banyaknya peserta kelompok atas

JB_B = banyaknya peserta kelompok bawah

JS_A = banyaknya jawaban benar dari kelompok atas

(Arikunto, 2007)

Klasifikasi Daya Pembeda dikategorikan sesuai Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Interval DP	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Berdasarkan analisis, soal uji coba diklasifikasikan berdasar pada kriteriadatya beda soal seperti yang terdapat pada Tabel 3.6. Ringkasan hasil analisis disajikan pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.8. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 10 dan Lampiran 15.

Tabel 3.7. Hasil Analisis Daya Beda Soal Uji Coba Siklus I

Keterangan	Nomor Soal
Sangat baik	-
Baik	17, 18, 22, 25, 33, 34, 35, 39
Cukup	6, 11, 14, 16, 20, 24, 29, 32, 36, 38
Jelek	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 19, 21, 23, 26, 27, 28, 30, 31, 37, 40
Sangat jelek	-

Tabel 3.8. Hasil Analisis Daya Beda Soal Uji Coba Siklus II

Keterangan	Nomor Soal
Sangat baik	-
Baik	2, 5, 7, 10, 16, 17, 20, 21, 25, 27, 33, 34, 38,
Cukup	1, 3, 4, 6, 8, 12, 13, 14, 22, 26, 29, 32, 35, 36, 39, 40
Jelek	9, 11, 15, 18, 19, 23, 24, 28, 30, 31, 37,
Sangat jelek	-

3.9.2 Instrumen lain

Instrumen dalam penelitian selain soal tes yaitu lembar pengamatan aktivitas siswa dan guru, lembar afektif siswa, lembar psikomotorik siswa, lembar penilaian laporan, dan lembar kuisoiner respon siswa. Usaha validasi menggunakan validitas konstruk. Usaha ini dilakukan dengan cara mengkonsultasikan dengan guru kolaborator, disesuaikan dengan teori dan disetujui oleh dosen pembimbing.

3.10 Analisis Data

3.10.1 Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa diukur menggunakan lembar pengamatan aktivitas *numerical rating scale*. Setiap indikator dalam lembar pengamatan memiliki skor 1-4. Hasil yang diperoleh siswa secara keseluruhan akan dihitung untuk mengukur ketuntasan aktivitas siswa masing – masing individu. Keaktifan siswa yang diperoleh dihitung dengan sebagai berikut :

$$NA = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Keterangan :

NA = nilai aktivitas

3.10.2 Aspek kognitif

Data nilai siswa berupa nilai tes tiap siklus dianalisis secara statistik deskriptif. Data nilai tes tiap siklus dihitung menggunakan rumus:

$$\text{nilai} = \frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100$$

3.10.3 Aspek Afektif dan Psikomotorik

Aspek afektif dan psikomotorik diukur menggunakan lembar observasi.

Indikator dalam masing–masing memiliki skor 1–4. Hasil yang diperoleh dihitung untuk mengukur ketuntasan masing–masing individu. Nilai afektif dan psikomotorik siswa diukur menggunakan rumus

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3.10.4 Perhitungan ketuntasan belajar klasikal

Rumus yang digunakan (Purwanto 2009: 112) untuk menentukan besarnya ketuntasan klasikal, digunakan rumus:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase ketuntasan belajar klasikal

S = jumlah siswa yang mencapai tuntas belajar

N = jumlah siswa seluruhnya.

3.10.5 Aktivitas mengajar guru

Penilaian aktivitas mengajar guru diukur menggunakan lembar pengamatan. Lembar pengamatan berbentuk *checklist*. Setiap indikator yang

dijawab ya mempunyai skor 1 sedangkan jawaban tidak bernilai 0. Hasil yang diperoleh dihitung menggunakan rumus:

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3.10.6 Peningkatan aktivitas dan hasil belajar

Aktivitas siswa dan hasil belajar yang diukur dalam masing – masing siklus dianalisa untuk menghitung peningkatan dari keduanya. Hasil analisis digunakan untuk mengukur dari model yang digunakan. Peningkatan aktivitas siswa dihitung menggunakan

$$\text{Persentase Peningkatan dari A ke B} = \frac{\text{Persentase B} - \text{Persentase A}}{\text{Persentase A}} \times 100 \%$$

3.10.7 Angket tanggapan siswa

Respon siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan diukur menggunakan lembar angket tanggapan siswa. Hasil dari angket kemudian dianalisis untuk mengetahui respon siswa. Skor rata-rata setiap aspek penilaian dikonversikan ke dalam bentuk kualitatif. Langkah-langkah menganalisis data adalah sebagai berikut:

1. Membuat tabulasi data
2. Menghitung persentase data dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

3. Mendeskripsikan persentase data secara kualitatif dengan cara:
 - a. Menentukan persentase skor maksimal dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor maksimal setiap indikator} \times \text{banyak indikator}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{4 \times 34}{136} \times 100\% = 100\%$$

- b. Menentukan persentase skor minimal (skor terendah)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Banyak indikator}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% = \frac{34}{136} \times 100\% = 25\%$$

- c. Menentukan range persentase: $100\% - 25\% = 75\%$

- d. Menentukan lebar interval: $75\% : 4 = 18,75$

- e. Menentukan deskripsi kualitatif untuk setiap interval.

Berdasarkan perhitungan di atas, maka kriteria angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Rentang Persentase dan Kriteria Angket Respon Siswa

Nilai	Kriteria
$81,25\% \leq N \leq 100\%$	Sangat setuju
$62,5\% \leq N < 81,25\%$	Setuju
$43,75\% \leq N < 62,5\%$	Kurang setuju
$25\% \leq N < 43,75\%$	Tidak setuju

3.11 Indikator keberhasilan

Indikator keberhasilan penelitian ini dapat dikatakan berhasil dengan adanya peningkatan hasil belajar (kognitif, afektif, dan psikomotrik) dan keaktifan siswa secara signifikan dibandingkan sebelum perlakuan baik secara klasikal maupun individu.

Sebagai tolak ukur keberhasilan penelitian tindakan kelas ini dapat dilihat dari hasil tes dan hasil observasi. Penelitian ini berhasil terjadi peningkatan keaktifan belajar siswa baik di kelas maupun di laboratorium dengan jumlah 22 dari 27 siswa mencapai batas tuntas (KKM) yaitu 79. Peningkatan aspek kognitif

dengan proporsi 22 dari 27 siswa yang mencapai batas tuntas 78. Peningkatan aspek afektif dan psikomotorik dengan jumlah 22 dari 27 siswa mencapai batas tuntas (KKM) yaitu 79. Selain itu, keberhasilan dari penelitian juga diukur melalui respon siswa terhadap pembelajaran, dimana 22 dari 27 siswa menyatakan setuju terhadap model *problem based learning* berbantuan modu

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan modul dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Berdasarkan hasil tes evaluasi rata-rata nilai siswa meningkat dari 77,7 menjadi 80,7. Ketuntasan klasikal meningkat dari 66,6% menjadi 85,2%.
2. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan modul dapat meningkatkan keaktifan siswa. Hal itu berdasarkan pada peningkatan nilai rata-rata siswa dari 75,2 pada siklus I menjadi 80 pada siklus II. Ketuntasan klasikal meningkat dari 66,6% menjadi 88,8%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Dalam merencanakan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan modul, guru harus lebih matang dalam perencanaan waktu agar materi dapat disampaikan dengan tuntas.
2. Penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan modul, sebaiknya guru lebih mengintensifkan proses

pembimbingan kepada siswa ketika melakukan percobaan agar dapat berjalan lancar sehingga alokasi waktu yang tersedia dapat dimanfaatkan dengan maksimal.

3. Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan modul dapat diterapkan pada materi lain sebagai upaya meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa sehingga dapat menampakkan hasil yang optimal.

5.3 Rekomendasi Tindak Lanjut

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) merupakan penelitian reflektif yang dimaksudkan untuk memperbaiki pembelajaran di kelas. Penelitian ini merupakan salah satu upaya guru atau praktisi dalam bentuk berbagai kegiatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan atau meningkatkan mutu pembelajaran di kelas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penelitian tindakan kelas dengan menerapkan model *problem based learning* berbantuan modul mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang. Berdasarkan data-data yang diperoleh dari temuan pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas, peneliti mengajukan beberapa rekomendasi yang disampaikan sebagai berikut:

1. Perencanaan pembelajaran yang dibuat hendaknya disusun sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan memperhatikan aspek-aspek diantaranya: (1) aspek kurikulum; (2) bahan pembelajaran; (3) strategi pembelajaran; (4) media dan sumber belajar; (5) evaluasi, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

2. Guru harus memprogramkan pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas untuk menyelesaikan masalah-masalah yang menghambat keberhasilan tindakan pembelajaran.
3. Penelitian ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu diharapkan adanya tindak lanjut dan penyempurnaan khususnya bagi peneliti berikutnya agar meningkatkan pengembangannya ke dalam lingkup yang lebih kompleks dan alokasi waktu yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinoglu, O. & R. O. Tandogan. 2007. The Effects of Problem Based Active Learning in Science Education on Student's Achievemen, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*. 3(1): 71-81. Tersedia di <http://www.ejmste.com/> diakses 15 – 01 -2015.
- Anderson, L. W & D. R. Krathwohl. 2001. "Revisi Taksonomi Bloom Ranah Afektif". (online), (<http://kamriantiramli.wordpress.com/2011/04/21>) diakses 13 Agustus 2015.
- Anwar. 2010. *Motivasi dan Kinerja*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arends, R. I. 2007. *Learning to Teach: Belajar untuk Mengajar* (7th ed). Translated by Soetjipto, H.P & S. M. Soetjipto. 2008. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi Revisi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asiatun, M. & Suastra. 2013. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah berorientasi biodiversitas terhadap Aktivitas dan Prestasi Belajar IPA. *Jurnal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 3.Tersedia di<http://pasca.undiksha.ac.id/> di akses 15 – 01-2015.
- Astuti, R.P & I. Junaedi. 2013. Peningkatan Aktivitas & Hasil Belajar Melalui PBL Pada Siswa Kelas X SMA. *Lembaran Ilmu Kependidikan*. 42(2): 99. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/LIK> diakses 14-01 -2015
- Dalyono, M. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Depdiknas. 2004. *Peraturan Dirjen Dikdasmen No.506/ C/ PP/ 2004 tanggal 11 November 2004 tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas.
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah & A. Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gerungan. 2010. *Psikologi Sosial*. Bandung: Refika Aditama
- Hamalik, O. 2003. *Kurikulum & Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Hamdani. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Isjoni. 2011. *Cooperative Learning: Efektivitas Pembelajaran Kelompok*. Bandung: Alfabeta
- Jauhariyah, M.N.R, Sarwanto, & Suparmi. 2013. Pengembangan Modul Fisika Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Fluida Untuk Siswa Cerdas Istimewa. 2(3): 9. Tersedia <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains/article/view/4643> diakses 8-01 – 2015
- Keenan, W. Charles. 2008. *Kimia untuk Universitas Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Lidinillah, D. A. M. 2009. *Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning)*. Makalah, UPI Kampus Tasikmalaya. Tersedia di <http://file.upi.edu/Direktori/KD> diakses tanggal 8 – 01-2015
- Mulyana, A. 2013. Hubungan Antara Persepsi, Minat, dan Sikap Siswa dengan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Pkn. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 19 (2): 326.
- Partana, C.F & A. Wiyarsi. 2009. *Mari Belajar Kimia*. Depdiknas.
- Prastowo. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purwanto, N. 2006. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Pusat Kurikulum (Puskur). 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Ramlah, D. Firmansyah, H. Zubair. 2014. Pengaruh Gaya Belajar dan Keaktifan Siswa Terhadap Prestasi Belajar Matematika (Survey pada SMP Negeri di Kecamatan Klari Kabupaten Karawang). *Jurnal Ilmiah Solusi* . 1(3): 68 -75
- Rifai, A & C. T. Anni. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UPT Unnes Press.
- Saad, N.S & S.S. Ghani. 2008 . *Teaching Mathematics In Secondary Schools*. Perak: Universitas Pendidikan Sultan Idris.
- Sanjaya, W. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sardiman, A.M. 2001. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo.

- Sari, D.S, Ambarita, & Y. Hamdan. 2015. Pengaruh Model PBL dengan Media Grafis Terhadap Hasil Belajar.
- Saud, U. S. 2008. *Perencanaan Pendidikan Suatu Pendekatan Komprehensif*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya.
- Selcuk, G . S. 2010. The Effect of Problem Based Active Learning on Pre-Service Teacher's Achievement, Approaches and Attitude Towards Learning Physics. *International Journal of Physical Sciences*. 5 (6):711-723. Tersedia di <http://www.academicjournals.org/> (di akses 15-01-2015)
- Setiawan, Husen & Japar. 2014 . Pemahaman Tentang HAM dan Toleransi Umat Beragama. *Jurnal PPKN UNJ Online*. 2(4): 4. Tersedia di <http://skripsippkn.unj.org> diakses 15-01-2015.
- Shadiq, F.2009. Model – Model Pembelajaran Matematika SMP. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika Departemen Pendidikan Nasional.
- Sholikah, E.S, A. Kurniaarum & A. Winarso. 2014. Hubungan Interaksi Sosial dengan Hasil Belajar MK Ilmu Sosial Dasar pada Mahasiswa Tingkat I Diploma III Kebidanan di Poltekes Surakarta. *Jurnal Kebidanan*. 6 (1) :63.
- Simons K.D & J.D Klein. 2007. The Impact of Scaffolding and Student Achievement Levels in a Problem Based Learning Environment. *Instructional Science*.
- Strobel, J. 2009. When is PBL more effective? A meta –synthesis of Meta analysis Comparing PBL to conventional Classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*. 3 (1): 44- 58.
- Sudaryono. 2012. *Dasar – Dasar Evaluasi Pembelajaran*.Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudjana, N. 2004. *Dasar – dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Suprijono. 2011. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Susanti, D. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Sosiologi Kelas XI IPS 1 SMA Batik 1 Surakarta Tahun Ajaran 2012/2013*. Skripsi. Surakarta: Pendidikan Sosiologi Antropologi Universitas Sebelas Maret.
- Syah, M. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

- Syayidah. 2010. Peningkatan Pemahaman Konsep Gerak Menggunakan Media CD dengan Pendekatan Konstruktivistik Kelas VII B Semester 2 SMP Kesatrian 1 Semarang Tahun Ajaran 2009 / 2010. *JP2F*. 42 (2): 163. Tersedia di www.e-journal.upgrismg.ac.id (di akses 16 -01-2015).
- Syukri. 1999. *Kimia Dasar 2*. Bandung: Penerbit ITB.
- Turuk, M. C. 2008. The Relevance and Implication of Vygotsky's Sociokultural Theory in the Second Language Classroom. *ARECLS*. 5: 244-262. Tersedia di http://research.ncl.ac.uk/ARECLS/volume_5/turuk_vol5.pdf [diakses 8-01-2015]
- Wasonowati, R.R.T, T. Redjeki, & S. R. D. Ariani. 2014. Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Pada Pembelajaran Hukum – Hukum Dasar Kimia Ditinjau dari Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 3(3): 68. Tersedia di <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/4244/2988>. 8 – 01 - 2015
- Winkel. 2009. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.
- Wena , M. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.

LAMPIRAN

DAFTAR NAMA SISWA KELAS UJI COBA SIKLUS I

XII IPA 4

No.	N A M A	KODE
1	AFIFAH HABIBATULLOH	A-01
2	AINUN NIAM	A-02
3	ALIVYA DIAH PUTRI SETYAWATI	A-03
4	ANANDA LADIMA ASPATISTA	A-04
5	ANGGUN SYIFA AFIANI	A-05
6	ANJILIYYA UMMA MAGHFIROH	A-06
7	ANTON RULI PRASETYO	A-07
8	DEVITA RAHMA ARDINA	A-08
9	DIAH SINTO REVADILA	A-09
10	DINDA NUZULA QAERA	A-10
11	ESTI SHOLIKHATUN NISA	A-11
12	FADILA RANA LALUNA	A-12
13	HAFIDH AFRIANSYAH SAPUTRA	A-13
14	ILMA CHOIRI FAUZY	A-14
15	INDAH DWI LESTARI	A-15
16	JULIO TIDAR	A-16
17	LAILA KHUSNANI	A-17
18	LAVINDA REGITA BASAR	A-18
19	M. ILHAM NADZIR SAPUTRA	A-19
20	MICHELLE YUNIA PURNAMASARI	A-20
21	NABILA LARASATI YUNIAR	A-21
22	NOVIA DEA PANGESTI	A-22
23	PRASETYO AJI	A-23
24	RAHMAT RIZA SUKMA ASYIDIQ	A-24

DAFTAR NAMA SISWA KELAS UJI COBA SIKLUS II**XII IPA 2**

No.	N A M A	KODE
1	ANNISA EKASIWI ANGGRAENI	B-01
2	ATIK ARYANI	B-02
3	CAHYO ADHI HARTANTO	B-03
4	DAMAR PRANITA ASIH	B-04
5	DENI ADI SETIAWAN	B-05
6	DWI PUJI YUNA Fianto	B-06
7	ERIKA AYU SAPUTRI	B-07
8	ERLINA DWI RISTIYANI	B-08
9	FANDY ARGIAN DWI PERMANA	B-09
10	FARIDA NUR AZIZAH	B-10
11	FITRIANA CHARISSA PUTRI	B-11
12	KARTIKA PERMATASARI	B-12
13	MAYA YULISTIANA	B-13
14	MUTHOHAROH	B-14
15	NAUFAL FIKRI M	B-15
16	NIKEN AMBARWATI	B-16
17	NUR CHASANAH	B-17
18	OCTAVIA USWATUN KHASANAH	B-18
19	PARIYANTI	B-19
20	PUTRI LESTARI	B-20
21	SAFITRI UMI CHOLIFAH	B-21

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI IPA 1
SMA NEGERI 5 MAGELANG**

No.	N A M A	JENIS KELAMIN	KODE
1	ADI WIRANDIKA	L	E-1
2	EGUNG HARTANTO	L	E-2
3	ANDRIYANI PURWANTI	P	E-3
4	ANNA WIJAYANTI	P	E-4
5	CYRILLUS WILLY SAPUTRA	L	E-5
6	ENGGAR PRATIKASARI	P	E-6
7	ERLIANA MARGALENA	P	E-7
8	ERWIN WIBISONO	L	E-8
9	FX.LINGGAR TIASTO RIKAD	L	E-9
10	GINA AGUSTIN	P	E-10
11	GREGORIA MAHARANI P	P	E-11
12	HUWAIDA FIRYAL N	P	E-12
13	I MADE PUTRA S.A	L	E-13
14	IMAM BUDI PRAKOSO	L	E-14
15	IRA OKTAVIANI	P	E-15
16	ISTIQOMAH	P	E-16
17	LOVITA ARMI WIJAYANTI	P	E-17
18	NITA CAHYANINGRUM	P	E-18
19	NOR ANISA KUMAEROH	P	E-19
20	RAHAYU SEPTININGSIH	P	E-20
21	REZA ALAMSYAH	L	E-21
22	RISKI NILAM SARI	P	E-22
23	SAFIRA ADANI	P	E-23
24	TESERONIKA CANDRA	P	E-24
25	UMI SARIFAH	P	E-25
26	VINDA DEVI	P	E-26
27	VIRNA DWI NOVITA SARI	P	E-27

DAFTAR PEMBAGIAN KELOMPOK SISWA KELAS XI IPA 1

No.	KELOMPOK	N A M A	KODE
1	I	AGUNG HARTANTO	E-2
2		ANNA WIJAYANTI	E-4
3		GREGORIA MAHARANI	E-11
4		VIRNA DWI N.S.	E-27
5		REZA ALAMSYAH	E-21
6	II	ANDRIYANI PURWANTI	E-4
7		ENGGAR PRATIKASARI	E-6
8		HUWAIDA FIRYAL N.	E-12
9		IMAM BUDI P.	E-14
10		IRA OKTAVIANI	E-15
11	III	ERLIANA MARGALENA	E-7
12		ADI WIRANDIKA	E-1
13		LOVITA ARMI	E-17
14		SAFIRA ADANI	E-23
15		I MADE PUTRA	E-13
16	IV	GINA AGUSTIN	E-10
17		ERWIN WIBISONO	E-8
18		RAHAYU SEPTININGSIH	E-20
19		ISTIQOMAH	E-16
20		UMI SARIFAH	E-25
21		CYRILLUS WILLY SAPUTRA	E-5
22	V	RISKI NILAM SARI	E-22
23		NITA CAHYANINGRUM	E-18
24		TESERONIKA CANDRA	E-24
25		NOR ANISA KUMAEROH	E-19
26		VINDA DEVI	E-26
27		FX. LINGGAR TIASTO	E-9

SILABUS

Nama Sekolah : SMA Negeri 5 Magelang
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas / Semester : XI / 2
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

Kompetensi Dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian		Alokasi waktu	Sumber
				aspek	Instrument		
4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	<ul style="list-style-type: none"> Sifat larutan penyangga 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan masalah yang berkaitan dengan larutan penyangga yaitu berupa obat tetes mata. Siswa diminta melakukan praktikum secara kelompok untuk membandingkan 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan sifat larutan penyangga Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan. 	<ul style="list-style-type: none"> Aktivitas Kognitif Psikomotorik Afektif 	<ul style="list-style-type: none"> Lembar pengamatan Tes tertulis Laporan Lembar pengamatan Lembar pengamatan 	4 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku paket kimia Michael Purba Modul kimia

		<p>larutan penyangga dan bukan penyangga dan menganalisisnya sesuai dengan petunjuk mod ul.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara kelompok mempresentasikan hasil praktikum. • Guru memberikan penguatan materi dan apresiasi kepada siswa. <p>Penutup Guru dan siswa bersama- sama menyimpulkan materi. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu jenis larutan penyangga dan pH larutan penyangga.</p>					
	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis larutan penyangga • pH larutan 	<p>Pendahuluan Guru memberi salam, membuka pelajaran,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan jenis larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas • Kognitif 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan • Tes tertulis 	4 jp	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket kimia

	penyangga	<p>memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa sebagai kegiatan awal</p> <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan masalah kepada siswa tentang pH larutan penyangga dan jenis larutan penyangga. • Guru bertanya pada siswa “Guru menanyakan kepada peserta didik “kalian masih ingatkah penyelidikan kemarin? Mengapa obat tetes mata yang di duga mengandung larutan penyangga pHnya relatif konstan? Termasuk dalam jenis penyangga apakah larutan dalam obat tetes mata? Bagaimana 	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam , basa, dan pengenceran • Mengetahui kapasitas larutan buffer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Afektif 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan • Lembar pengamatan • Lembar pengamatan 	<p>Michael Purba</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul kimia
--	-----------	--	--	---	---	--

		<p>cara menghitung pH larutan penyangga?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa diskusi sesuai dengan kelompoknya. • Siswa mempresentasikan hasil diskusi penyangga di depan kelas secara kelompok. • Kelompok lain diberi kesempatan bertanya. • Guru memberikan komentar bagi siswa yang maju. <p>Penutup</p> <p>Pada akhir pembelajaran guru dan siswa bersama- sama menyimpulkan materi jenis dan pH larutan penyangga yang sudah dipelajari. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

		materi selanjutnya yaitu peranan penyangga dalam kehidupan manusia.					
	<ul style="list-style-type: none"> • fungsi larutan penyangga 	<p>Pendahuluan</p> <p>Guru memberi salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa sebagai kegiatan awal. Guru meminta siswa mengumpulkan laporan penyelidikan pada sub materi penentuan larutan penyangga dan non penyangga.</p> <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan masalah berupa contoh peranan larutan penyangga dalam kehidupan. • Guru memberi informasi bahwa minuman bersoda yang biasa kita minum 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan fungsi larutan buffer dalam tubuh makhluk hidup. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas • Kognitif • Afektif 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan • Tes tertulis • Laporan • Lembar pengamatan • Lembar pengamatan 	2 jp	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket kimia Michael Purba • Modul kimia

		<p>mengandung larutan penyangga.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta mendiskusikan masalah manfaat larutan penyangga di kehidupan dalam kelompok diskusinya. • Siswa mempresentasikan hasil diskusi, sedangkan guru memberi apresiasi dan penguatan materi. <p>Penutup</p> <p>Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi pH larutan penyangga dan manfaatnya yang sudah dipelajari. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi penyangga dari awal karena akan diadakan ulangan pada</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

		pertemuan selanjutnya..					
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> • hidrolisis garam 	<p>Pendahuluan</p> <p>Guru memberi salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan pada siswa tentang garam dapur. Bagaimana reaksinya jika dilarutkan dalam air? • Siswa melakukan diskusi tentang hidrolisis garam dan ion yang mengalami hidrolisis secara kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hidrolisis garam • Membedakan garam yang mengalami hidrolisis dan yang tidak mengalami hidrolisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas • Kognitif • Afektif 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan • Tes tertulis • Laporan • Lembar pengamatan • Lembar pengamatan 	2 jp	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket kimia Michael Purba • Modul kimia

		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. • Guru memberikan apresiasi dan komentar <p>Penutup</p> <p>Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi sifat larutan garam yang sudah dipelajari. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi ionisasi garam untuk menentukan sifat garam serta tugas penyelidikan sederhana tentang pH pupuk tanaman</p>					
	<ul style="list-style-type: none"> • sifat garam yang terhidrolisis berdasarkan ionisasi 	<p>Pendahuluan</p> <p>Guru memberi salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa. Guru menanyakan pada siswa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi. • Menganalisis 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas • Kognitif • Psikomo 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan • Tes tertulis • Laporan • Lembar 	2 jp	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket kimia Michael Purba • Modul

		<p>apakah penugasan di rumah sudah dikerjakan atau belum?</p> <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan pada siswa tentang penyelidikan yang sudah dilakukan. • Guru memberikan masalah tentang sifat garam yang ada di sekitar mereka seperti tawas, pupuk, garam dapur, deterjen,dll. • Guru meminta siswa melakukan percobaan tentang sifat garam berdasarkan komponen pembentuknya. • Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. • Guru memberikan penguatan materi dan apresiasi. 	<p>sifat garam yang mengalami hidrolisis berdasarkan asam basa penyusunnya</p>	<p>torik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afektif 	<p>pengamatan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan 		<p>kimia</p>
--	--	---	--	--	---	--	--------------

		<p>Penutup</p> <p>Guru dan siswa bersama- sama menyimpulkan materi sifat larutan garam berdasarkan komponen pembentuk yang sudah dipelajari. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi penentuan tetapan hidrolisis dan pH garam hidrolisis</p>					
	<ul style="list-style-type: none"> • Tetapan hidrolisis (Kh) • pH garam hidrolisis 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa. • Guru meminta siswa mengumpulkan laporan hasil praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan tetapan hidrolisis (Kh) dan hubungannya dengan pH larutan. • Menentukan pH larutan garam 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas • Kognitif • Psikomotorik • Afektif 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan • Tes tertulis • Laporan • Lembar pengamatan • Lembar pengamatan 	2 jp	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket kimia Michael Purba • Modul kimia

		<p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya pada peserta didik “ Kalian sudah dapat meramalkan sifat larutan garam hasil hidrolisis dan juga mengetahui pH nya dengan menggunakan indikator universal. Bagaimana cara menghitung pH larutan garam tersebut secara teoritis? • Siswa melakukan diskusi penghitungan pH larutan garam secara kelompok. • Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. • Guru memberikan penguatan 	berdasarkan asam dan basa pembentuknya				
--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>materi dan apresiasi.</p> <p>Penutup</p> <p>Guru dan siswa bersama- sama menyimpulkan materi penghitungan pH larutan garam . Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi hidrolisis karena akan diadakan ulangan pada pertemuan selanjutnya</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**(siklus I)**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 5 Magelang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/ Semester	: Kelas XI/Semester 2
Materi Pembelajaran	: Larutan Penyangga pH larutan penyangga Fungsi larutan penyangga
Alokasi Waktu	: 5 pertemuan (10 x 45 menit)

- I. Standar Kompetensi** : Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya
- II. Kompetensi Dasar** : Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
- III. Indikator**
1. Menjelaskan sifat larutan penyangga
 2. Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan.
 3. Menjelaskan jenis larutan penyangga.
 4. Menghitung pH larutan buffer dengan penambahan sedikit asam, sedikit basa atau dengan pengenceran.
 5. Menjelaskan fungsi larutan buffer dalam tubuh makhluk hidup.
- IV. Tujuan Pembelajaran**
1. Siswa dapat menjelaskan sifat larutan penyangga.
 2. Siswa dapat menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui penyelidikan sederhana.
 3. Siswa dapat mempresentasikan hasil penyelidikan larutan penyangga di depan kelas.

4. Siswa dapat membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga melalui diskusi kelompok.
5. Siswa dapat mengklasifikasikan jenis larutan penyangga berdasarkan komponen pembentuknya melalui diskusi kelompok.
6. Siswa dapat menghitung pH larutan penyangga setelah penambahan asam, basa maupun pengenceran melalui diskusi kelompok.
7. Siswa dapat menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan.
8. Siswa dapat menyebutkan produk industri yang mengandung larutan penyangga.

V. Materi Ajar

Pernahkah kalian berpikir mengapa saat kita makan makanan yang beraneka ragam tubuh kita akan tetap baik – baik saja? Apa jadinya jika setiap kali tubuh kita dimasuki makanan pH dalam tubuh akan langsung berubah? Tentunya hal tersebut sangat berbahaya. Oleh karena itu, dalam tubuh kita terdapat larutan penyangga. Larutan penyangga adalah larutan yang dapat menjaga kestabilan pH meski ditambah sedikit asam, basa maupun pengenceran.

Ada berapa jenis larutan penyangga? Larutan penyangga terdiri dari dua jenis yaitu larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. Larutan penyangga asam merupakan larutan asam lemah dan basa konjugasinya. Larutan ini dibuat dengan cara mencampurkan asam lemah dengan garamnya. Larutan penyangga basa merupakan larutan basa dan asam konjugasinya. Larutan ini dibuat dengan cara mencampurkan larutan basa lemah dengan garamnya.

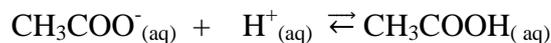
Bagaimana mekanisme kerja larutan penyangga sehingga dapat mempertahankan pH-nya? Pada larutan penyangga asam CH_3COOH dan CH_3COO^- terdapat kesetimbangan



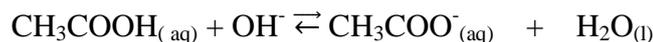
Pada penambahan asam ion H^+ dari asam bereaksi dengan ion CH_3COO^- membentuk

Lampiran 5

CH_3COOH (bergeser ke kiri) sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan

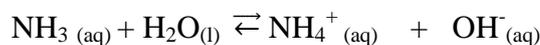


Pada penambahan basa ion OH^- bereaksi dengan dengan asam CH_3COOH (bergeser ke kanan) sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan

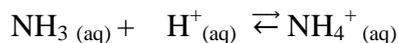


Penambahan asam atau basa hampir tidak mengubah konsentrasi ion H^+ berarti pHnya hampir tetap.

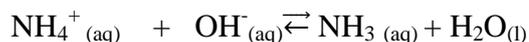
Pada larutan Penyangga basa NH_3 dan NH_4^+ terdapat kesetimbangan:



Pada penambahan asam ion H^+ dari asam bereaksi dengan ion NH_3 membentuk NH_4^+ (bergeser ke kanan) sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan



Pada penambahan basa ion OH^- bereaksi dengan dengan ion NH_4^+ membentuk NH_3 (bergeser ke kiri) sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan



Penambahan asam atau basa hampir tidak mengubah konsentrasi ion OH^- berarti pOHnya hampir tetap.

Bagaimana cara menghitung pH larutan penyangga setelah kita mengetahui jenis larutan penyangga?

- pH Larutan Penyangga

1. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga yang terdiri atas CH_3COOH dengan NaCH_3COOH , asam asetat mengion sebagian menurut reaksi kesetimbangan (persamaan 2.1), sedangkan natrium asetat mengion sempurna (persamaan 2.2). misal jumlah CH_3COOH yang dilarutkan = a

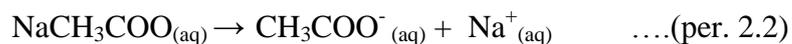
Lampiran 5

mol dan jumlah yang mengion = x mol maka susunan kesetimbangan dapat dirinci sebagai berikut:



awal	:	a mol	-	-	
reaksi	:	-x mol	+x mol	+x mol	
<hr/>					
setimbang:		$a - x$ mol	x mol	x mol	

Misalkan dengan jumlah mol NaCH_3COO yang dilarutkan = g mol. Dalam larutan garam ini mengion sempurna membentuk g mol ion Na^+ dan g mol ion CH_3COO^- .



awal	:	g mol	-	-	
reaksi	:	-g mol	+g mol	+g mol	
<hr/>					
setimbang	:	-	g mol	g mol	

Tetapan ionisasi asam asetat sesuai dengan persamaan 2.1 adalah:

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \dots (\text{per. 2.3})$$

Maka konsentrasi ion H^+ dalam larutan dapat ditunjukkan oleh persamaan berikut:

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \dots (\text{per. 2.4})$$

Jumlah ion CH_3COO^- dalam larutan = $(x + g)$, sedangkan jumlah CH_3COOH = $(a - x)$ mol. Oleh karena dalam larutan terdapat banyak ion CH_3COO^- yaitu yang berasal dari NaCH_3COO , maka kesetimbangan pada persamaan 2.1 akan

Lampiran 5

terdesak ke kiri, sehingga jumlah mol CH_3COOH dalam larutan dapat dianggap tetap a mol ($a - x = a$ mol, jumlah mol CH_3COOH yang mengion diabaikan). Jumlah mol ion CH_3COO^- dalam larutan dapat dianggap = g mol ($g + x = g$ mol).

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{\text{mol asam lemah}}{\text{mol asam konjugasi}}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{a}{g} \quad \dots\dots \text{(per. 2.5)}$$

$$\boxed{\text{pH} = -\log [\text{H}^+] \quad \dots\dots \text{(per. 2.6)}}$$

Keterangan:

$[\text{H}^+]$: konsentrasi ion H^+

K_a : tetapan kesetimbangan asam lemah

a : mol asam lemah

g : mol basa konjugasi

2. Larutan Penyangga Basa

Suatu larutan penyangga yang mengandung NH_4OH dan NH_4Cl . Dalam larutan, NH_4OH mengion sebagian sedangkan NH_4Cl mengion sempurna menurut persamaan reaksi kesetimbangan berikut:



Sama halnya dengan penurunan persamaan 2.5 maka untuk larutan penyangga dari basa lemah dan asam konjugasinya berlaku rumus sebagai berikut:

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa lemah}}{\text{mol asam konjugasi}}$$

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{b}{g} \quad \dots \text{(per. 2.7)}$$

$$\boxed{\text{pOH} = \text{p}K_b - \log \frac{b}{g}} \quad \dots \text{(per 2.8)}$$

Keterangan:

$[\text{OH}^-]$: konsentrasi ion OH^-

K_b : tetapan kesetimbangan basa lemah

b : mol basa lemah

g : mol asam konjugasi

Adakah manfaat larutan penyangga selain dalam tubuh manusia? Tentu saja ada, larutan penyangga mempunyai banyak peranan dalam kehidupan manusia. Darah manusia mengandung larutan penyangga fosfat, karbonat dan haemoglobin. Larutan penyangga tersebut berfungsi menjaga kestabilan pH darah manusia. Selain itu, larutan penyangga juga berperan dalam bidang farmasi. Larutan penyangga ditambahkan pada obat – obatan agar pH obat terjaga sehingga obat tidak rusak. Penambahan larutan penyangga dalam bidang industri misalnya penambahan asam sitrat pada minuman sari jeruk, penambahan karbonat pada minuman berkarbonasi.

VI. Model Pembelajaran :

Model Pembelajaran : *Problem based learning*

VII. Sumber Pembelajaran

1. Buku paket SMA: Michael, Purba. 2006. Kimia untuk SMA Kelas XI. Jakarta : Erlangga.
2. Modul kimia materi larutan penyangga dan hidrolisis.

VIII. Proses Belajar Mengajar

Pertemuan 1(2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah <i>Problem Based Learning</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan membuka pelajaran. 2. Guru memeriksa kehadiran siswa. 3. Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa untuk memulai pembelajaran. 4. Guru mengingatkan siswa pada pembelajaran pertemuan sebelumnya yaitu mengenai asam dan basa kuat maupun lemah sebagai dasar pembelajaran hari ini. 	10 menit
Isi	<p>Fase 1: Orientasi peserta didik kepada situasi masalah</p> <p>Fase 2: Mengorganisasi</p>	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, pokok materi yang akan dipelajari yaitu menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga. 2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari : "Apa yang kalian lakukan jika mata kalian merah? Apakah kalian meneteskan obat tetes mata? Saat kalian meneteskan apakah perih? Larutan apa yang terdapat dalam obat tetes mata?" 3. Guru membagi kelas menjadi lima 	70 menit

	<p>siswa untuk belajar</p> <p>Fase 3: Membimbing penyelidikan</p> <p>Fase 4: mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<p>kelompok.</p> <p>4. Guru menjelaskan rangkaian praktikum pH larutan penyangga dan bukan penyangga.</p> <p>5. Guru meminta kepada setiap peserta didik membaca modul yang sudah dibagikan.</p> <p>6. Guru menerangkan isi dari modul tersebut agar siswa memperoleh gambaran bagaimana tata cara praktikum yang akan dilakukan.</p> <p>7. Sebelum praktikum, guru memberi waktu kepada peserta didik yang belum paham dalam melaksanakan praktikum untuk bertanya.</p> <p>8. Peserta didik melakukan praktikum sesuai dengan petunjuk yang ada di modul dan guru mengontrol jalannya praktikum.</p> <p>Elaborasi</p> <p>1. Siswa mengisi lembar praktikum analisis larutan penyangga dan bukan penyangga.</p> <p>2. Setelah praktikum selesai, masing-masing kelompok membuat hasil pengamatan</p> <p>3. Siswa mempresentasikan hasil praktikum di depan kelas secara acak</p> <p>4. Guru memberikan kesempatan pada</p>	
--	--	---	--

Lampiran 5

	Fase 5: menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah	<p>siswa dari kelompok lain untuk bertanya</p> <p>5. Guru memberikan komentar kepada kelompok yang melakukan presentasi</p> <p>Konfirmasi</p> <p>1. Guru memberikan penguatan atas materi yang dipelajari</p> <p>2. Peserta didik menyelesaikan soal yang diberikan guru berkaitan dengan materi larutan penyangga dan bukan penyangga.</p>	
Penutup		<p>1. Siswa diminta menyimpulkan mengenai larutan penyangga dan bukan penyangga.</p> <p>2. Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu jenis dan pH larutan penyangga</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	10 menit

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah <i>Problem Based Learning</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan		<p>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam</p> <p>2. Guru dan peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran.</p> <p>3. Guru memeriksa kehadiran siswa dan menanyakan kabar siswa.</p>	10 menit

		4. Guru menanyakan penyelidikan obat tetes mata yang sudah dilakukan kemarin, dan mengingatkan agar jangan lupa membuat laporan.	
Isi	<p>Fase 1: orientasi peserta didik kepada situasi masalah</p> <p>Fase 2: mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <p>Fase 3: membimbing</p>	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran , pokok materi yang akan dipelajari yaitu jenis larutan penyangga dan pH larutan penyangga asam. 2. Guru menanyakan kepada peserta didik “kalian masih ingatkah penyelidikan kemarin? Mengapa obat tetes mata yang di duga mengandung larutan penyangga pHnya relatif konstan? Termasuk dalam jenis penyangga apakah larutan dalam obat tetes mata? Bagaimana cara menghitung pH larutan penyangga? 3. Guru membagi kelas menjadi 5 kelompok sesuai dengan kelompok pada pertemuan yang lalu. 4. Guru meminta siswa membaca modul yang tersedia. Guru meminta siswa diskusi mengenai materi jenis dan pH larutan penyangga asam. 5. Guru membimbing siswa selama diskusi pH larutan penyangga secara berkelompok berlangsung. 6. Siswa melakukan diskusi sesuai 	70 menit

	<p>penyelidikan</p> <p>Fase 4: mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>Fase 5: menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah</p>	<p>dengan petunjuk yang ada dalam modul.</p> <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menuliskan hasil diskusi pH larutan penyangga dalam modul yang tersedia. 2. Guru meminta siswa mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan. 3. Peserta didik dari kelompok lain dipersilahkan untuk bertanya dan menanggapi. <p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penguatan tentang materi yang dipelajari. 2. Peserta didik menyelesaikan soal yang berkaitan dengan jenis larutan penyangga dan pH larutan penyangga asam. 	
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dan guru bersama – sama menyimpulkan materi jenis larutan penyangga dan pH larutannya. 2. Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu fungsi larutan penyangga dalam kehidupan. 	10 menit

Lampiran 5

		3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	
--	--	--	--

Pertemuan 3 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah <i>Problem Based Learning</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memasuki kelas dan mengucapkan salam. 2. Guru dan peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa dan menanyakan kabar siswa. 4. Guru meminta siswa menugumpulkan laporan prenyelidikan yang telah dilakukan.. 	10 menit
Isi	<p>Fase 1: orientasi peserta didik kepada situasi masalah</p> <p>Fase 2: mengorganisasi</p>	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta pokok materi yang dipelajari yaitu pH larutan penyangga basa dan pH larutan penyangga setelah penambahan asam basa maupun air. 6. Guru menanyakan kepada peserta didik “Pernahkah kalian minum jus lemon? Bagaimana sifatnya jus lemon? Bagaimana pH tubuh setelah minum jus lemon? 7. Siswa di bagi menjadi lima kelompok. 8. Guru meminta siswa membaca 	70 menit

	<p>siswa untuk belajar</p> <p>Fase 3: membimbing penyelidikan</p> <p>Fase 4: mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>Fase 5: menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah</p>	<p>modul yang tersedia. Guru meminta berdiskusi mengenai pH larutan penyangga asam dan pH larutan penyangga setelah penambahan asam, basa maupun garam.</p> <p>9. Guru membimbing siswa selama diskusi berlangsung.</p> <p>10. Siswa melakukan diskusi pH larutan penyangga basa dan pH larutan penyangga setelah penambahan asam, basa maupun garam sesuai dengan petunjuk yang ada dalam modul.</p> <p>Elaborasi</p> <p>11. Siswa menuliskan hasil pengukuran pH larutan penyangga ke dalam tabel yang tersedia.</p> <p>12. Guru meminta siswa mempresentasikan hasil diskusi.</p> <p>13. Peserta didik dari kelompok lain dipersilahkan untuk bertanya dan menanggapi.</p> <p>Konfirmasi</p> <p>14. Guru memberikan penguatan tentang materi yang dipelajari.</p> <p>15. Peserta didik menyelesaikan soal yang berkaitan dengan pH larutan penyangga basa dan pH larutan penyangga setelah penambahan asam, basa maupun garam.</p>	
Penutup		16. Peserta didik dan guru bersama –	10

Lampiran 5

		<p>sama menyimpulkan materi jenis larutan penyangga dan pH larutannya.</p> <p>17. Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu fungsi larutan penyangga dalam kehidupan.</p> <p>18. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	menit
--	--	---	-------

Pertemuan 4 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah <i>Problem Based Learning</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memasuki kelas dan mengucapkan salam. 2. Guru dan peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa untuk mengetahui adakah siswa yang tidak berangkat. 	10 menit
Isi	Fase 1: orientasi peserta didik kepada situasi masalah	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, pokok materi yang akan dipelajari yaitu fungsi larutan penyangga bagi kehidupan 2. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa “Apakah kalian tahu minuman sari buah yang sering kita minum sehari-hari juga mengandung larutan penyangga?” 	70 menit

	<p>Fase 2: mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <p>Fase 3: membimbing penyelidikan</p> <p>Fase 4: mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<p>adakah manfaat penyangga yang lain dalam kehidupan?</p> <p>3. Guru membagi kelas menjadi 5 kelompok seperti pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>4. Guru meminta siswa membuka modul yang sudah diberikan.</p> <p>5. Guru meminta siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk menjawab pertanyaan yang ada dalam modul berkaitan dengan manfaat larutan penyangga dalam kehidupan.</p> <p>6. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelompok untuk mendapatkan informasi yang tepat.</p> <p>7. Peserta didik melakukan diskusi dengan menganalisis masalah yang diberikan guru dan mencari informasi atas masalah tersebut.</p> <p>Elaborasi</p> <p>1. Guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas secara kelompok.</p> <p>2. Kelompok lain menanggapi dan bertanya kepada kelompok yang sedang maju.</p> <p>3. Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah maju dan kelompok lain yang bertanya.</p> <p>Konfirmasi</p>	
--	---	--	--

	Fase 5: menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama – sama dengan peserta didik membuat kesimpulan atas materi yang dipelajari yaitu manfaat larutan penyangga dalam kehidupan. 2. Guru memberikan penguatan tentang materi yang dipelajari. 3. Peserta didik mengerjakan soal latihan pH larutan penyangga dari guru. 	
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa mempelajari materi larutan penyangga dari awal sampai akhir karena akan diadakan tes kognitif berupa 30 soal pilihan ganda. 2. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	10 menit

IX. Penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - a. Aspek Kognitif : Tes tertulis
 - b. Aspek Afektif : Sikap siswa selama pembelajaran berlangsung
 - c. Aspek Psikomotorik : Lembar observasi kinerja praktikum
 - d. Keaktifan Siswa : Lembar observasi aktivitas siswa di kelas
Lembar observasi aktivitas siswa di laboratorium
2. Bentuk Instrumen:
 - a. Soal pilihan ganda
 - b. Lembar pengamatan penilaian afektif
 - c. Lembar observasi kinerja praktikum

- d. Lembar observasi aktivitas siswa di kelas
- e. Lembar observasi aktivitas siswa di laboratorium

Mengetahui,

Guru Kolaborator

Peneliti

Kartono, S.Pd, M.Pd.

Sri Rejeki

NIP: 196712171994031007

NIM: 4301411023

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(SIKLUS II)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 5 Magelang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/ Semester : Kelas XI/Semester 2

Materi Pembelajaran : Sifat garam yang terhidrolisis
Tetapan hidrolisis (K_h)
pH garam yang terhidrolisis

Alokasi Waktu : 4 pertemuan (8 x 45 menit)

- I. Standar Kompetensi** : Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya
- II. Kompetensi Dasar** : Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
- III. Indikator** :
1. Menjelaskan terjadinya hidrolisis pada garam.
 2. Membedakan garam yang mengalami hidrolisis dan yang tidak mengalami hidrolisis.
 3. Menganalisis sifat garam yang mengalami hidrolisis berdasarkan asam basa penyusunnya.
 4. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.
 5. Menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan hubungannya dengan pH larutan.
 6. Menentukan pH larutan garam berdasarkan asam dan basa pembentuknya

IV. Tujuan Pembelajaran

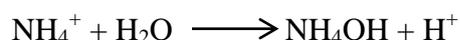
1. Siswa dapat menjelaskan terjadinya hidrolisis pada garam.
2. Siswa dapat membedakan garam yang mengalami hidrolisis dan yang tidak mengalami hidrolisis.
3. Siswa dapat menganalisis sifat garam yang terhidrolisis berdasarkan asam basa penyusunnya.
4. Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis berdasarkan persamaan reaksi ionisasi.
5. Siswa dapat menentukan tetapan hidrolisis dan hubungannya dengan pH larutan.
6. Siswa dapat menghitung pH garam yang mengalami hidrolisis.
7. Siswa dapat memahami peranan hidrolisis dalam kehidupan sehari – hari.
8. Siswa dapat mempresentasikan hasil penyelidikan sederhana penerapan hidrolisis dalam kehidupan.

V. Materi Ajar

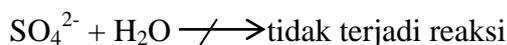
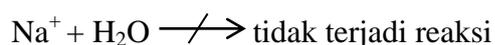
Telah kalian ketahui bahwa garam merupakan senyawa yang terbentuk dari reaksi antara asam dan basa. Garam merupakan senyawa yang dihasilkan dari reaksi netralisasi antara larutan asam dan larutan basa. Terdapat berbagai macam garam yang sering dimanfaatkan oleh manusia. Salah satunya adalah Natrium Klorida. Garam ini sering kita kenal sebagai garam dapur yang digunakan untuk penyedap makanan. Selain natrium klorida, juga terdapat ammonium sulfat yang digunakan sebagai pupuk pertanian oleh petani. Garam tersebut dapat bersifat asam, basa maupun netral. Mengapa dapat seperti itu? Hal ini yang akan kita bahas. Hidrolisis garam dideskripsikan sebagai reaksi dari anion atau kation garam, ataupun keduanya dengan air. Hidrolisis garam inilah yang menentukan pH larutan. Lantas, anion atau kation yang bagaimana yang dapat terhidrolisis dalam air? Jika kita melarutkan garam dalam air maka akan terjadi dua kemungkinan yaitu:

1. Ion yang berasal dari asam lemah (misalnya CH_3COO^- , CN^- , dan S^{2-}) atau ion – ion yang berasal dari basa lemah (misalnya NH_4^+ , Fe^{2+} , dan Al^{3+}) akan bereaksi dengan air. Reaksi suatu ion dengan air disebut hidrolisis. Berlangsungnya hidrolisis disebabkan adanya kecenderungan ion-ion tersebut untuk membentuk asam atau basa.

Contoh:



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



Hidrolisis hanya dapat terjadi pada larutan garam yang terbentuk dari ion – ion asam lemah, ion – ion basa lemah, ataupun keduanya. Ditinjau dari komponen penyusunnya, ada empat jenis garam yaitu sebagai berikut:

1. Garam dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral
2. Garam dari asam kuat dan basa lemah bersifat asam
3. Garam dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa
4. Garam dari asam lemah dan basa lemah sifatnya bergantung pada K_a atau K_b
 - a. Jika $K_a = K_b$ larutan bersifat Netral
 - b. Jika $K_a > K_b$ larutan bersifat Asam
 - c. Jika $K_a < K_b$ larutan bersifat Basa

Tetapan hidrolisis (K_h) dan pH larutan garam

Reaksi hidrolisis mempunyai tetapan kesetimbangan yang dinamakan tetapan hidrolisis (K_h), yaitu

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} \text{ atau } K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

Jika kalian sudah mengetahui cara menghitung K_h , selanjutnya bagaimana cara menghitung pH larutan garam secara teoritis? Pada materi sebelumnya kalian sudah mengetahui sifat larutan garam berdasarkan komponen penyusunnya. Penentuan pH larutan garam juga berkaitan dengan komponen penyusunnya.

1. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah

Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah bersifat asam. Selanjutnya konsentrasi ion H^+ dapat ditulis:

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

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

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

2. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat

Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa. Selanjutnya konsentrasi OH^- dapat dihitung dengan rumus:

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

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

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

$$pH = 14 + \log [OH^-]$$

ii. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah bisa bersifat asam, basa, maupun netral tergantung dari harga pH-nya. Bila $K_a > K_b$ maka sifat larutan adalah asam. Bila $K_a = K_b$ maka sifat larutan adalah netral. Bila $K_a < K_b$ maka sifat larutan adalah basa.

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

VI. Model dan Metode Pembelajaran :

Model Pembelajaran : *Problem based learning*

VII. Sumber Pembelajaran

1. Buku paket SMA:Michael, Purba. 2006. Kimia untuk SMA Kelas XI. Jakarta : Erlangga.
2. Modul kimia materi larutan penyangga dan hidrolisis.

VIII. Proses Belajar Mengajar

Pertemuan 6 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah <i>Problem Based Learning</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam. 2. Guru dan peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran di pimpin oleh ketua kelas 3. Guru memeriksa kehadiran siswa 4. Guru membagikan nilai ulangan harian larutan penyangga. 	10 menit
Isi	<p>Fase 1: orientasi peserta didik kepada situasi masalah</p> <p>Fase 2:</p>	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, pokok materi yang akan dipelajari yaitu hidrolisis garam dan reaksinya dalam air 2. Guru bertanya kepada siswa “apakah yang kalian ketahui tentang garam dapur? Bagaimana jika garam tersebut dilarutkan dalam air? Bagaimana reaksinya? 3. Guru membagi kelas menjadi lima 	70 menit

	<p>mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <p>Fase 3: membimbing penyelidikan</p> <p>Fase 4: mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>Fase 5: menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah</p>	<p>kelompok secara homogen.</p> <p>4. Guru meminta siswa membuka modul yang sudah diberikan pada materi hidrolisis.</p> <p>5. Guru memberikan waktu kepada siswa 15 menit untuk berdiskusi</p> <p>6. Guru membimbing siswa dalam melakukan diskusi materi ion yang mengalami hidrolisis.</p> <p>7. Peserta didik berdiskusi materi ion yang terhidrolisis.</p> <p>Elaborasi</p> <p>1. Peserta didik menuliskan lembar diskusi yang terdapat pada modul..</p> <p>2. Setelah diskusi selesai, masing-masing kelompok membuat hasil diskusi</p> <p>3. Siswa mempresentasikan hasil penyelidikan di depan kelas secara kelompok.</p> <p>Konfirmasi</p> <p>1. Guru memberikan kesempatan pada siswa dari kelompok lain untuk bertanya</p> <p>2. Guru memberikan komentar kepada kelompok yang melakukan presentasi</p> <p>3. Peserta didik dan guru menganalisis jenis ion yang mengalami hidrolisis.</p> <p>4. Peserta didik menyelesaikan soal yang diberikan guru berkaitan</p>	
--	--	---	--

Lampiran 6

		dengan materi ion yang mengalami hidrolisis.	
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan tugas untuk melakukan penyelidikan sederhana di rumah yaitu pengaruh jenis tanah terhadap pupuk ammonium sulfat dan mempelajari materi ionisasi garam hasil hidrolisis untuk menentukan sifat garam 2. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar 	10 menit

Pertemuan 7 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah <i>Problem Based Learning</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam 2. Guru memimpin berdoa sebelum memulai pembelajaran. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa dan menanyakan apakah sudah melaksanakan penyelidikan sederhana di rumah 	10 menit
Isi	Fase 1: orientasi peserta didik kepada	Eksplorasi 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, pokok materi	70 menit

	<p>Fase 4: mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<p>garam yang ada di sekitar kita seperti tawas, garam dapur, MSG, deterjen, sebum, obat batuk, pemutih pakaian, pupuk</p> <p>7. Siswa menuliskan reaksi ionisasi larutan garam pada tabel hasil pengamatan.</p>	
	<p>Fase 5: menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah</p>	<p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan secara acak. 2. Peserta didik dari kelompok lain dipersilahkan untuk bertanya dan menanggapi. 3. Peserta didik dari kelompok yang sedang maju menjawab pertanyaan teman lain dengan berdiskusi dengan kelompoknya. <p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penguatan tentang materi ionisasi larutan garam untuk menentukan sifat garam. Peserta didik menyelesaikan soal yang berkaitan dengan materi ionisasi larutan garam. 	

Lampiran 6

Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dan guru bersama – sama menyimpulkan materi ionisasi larutan garam. 2. Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu pH larutan garam hasil hidrolisis. 3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	10 menit
---------	--	--	-------------

Pertemuan 8 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah <i>Problem Based learning</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam kepada siswanya. 2. Guru mengawali pembelajaran dengan berdoa bersama menurut keyakinan masing – masing. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa dan meminta siswa mengumpulkan laporan. 	10 menit
Isi	Fase 1: orientasi peserta didik kepada situasi masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan pokok materi yang akan dipelajari yaitu pH larutan garam hasil hidrolisis. 2. Guru bertanya pada peserta didik “ Kalian sudah dapat meramalkan sifat larutan garam hasil hidrolisis dan juga mengetahui pH nya dengan 	70 menit

	<p>Fase 2: mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <p>Fase 3: membimbing penyelidikan</p> <p>Fase 4: mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>Fase 5: menganalisis dan</p>	<p>menggunakan indicator universal. Bagaimana cara menghitung pH larutan garam tersebut secara teoritis?</p> <p>3. Siswa berkelompok sesuai dengan kelompoknya masing – masing seperti pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>4. Guru meminta siswa membaca modul yang tersedia. Guru meminta siswa untuk melakukan diskusi mengenai pH garam hidrolisis.</p> <p>5. Selama siswa diskusi mengenai pH larutan garam hasil hidrolisis secara berkelompok, guru membimbing selama diskusi agar dapat berjalan lancar.</p> <p>6. Siswa menghitung pH larutan garam hasil hidrolisis yang ditugaskan oleh guru.</p> <p>Elaborasi</p> <p>1. Peserta didik maju ke depan kelas untuk mengerjakan penghitungan pH di papan tulis.</p> <p>2. Peserta didik lain dari kelompok dipersilahkan untuk mengoreksi pekerjaan teman yang maju, jika ada yang berbeda dipersilahkan maju.</p> <p>3. Guru memberikan apresiasi bagi siswa yang sudah maju.</p> <p>Konfirmasi</p> <p>1. Guru mengoreksi pekerjaan siswa</p>	
--	--	---	--

	mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah	yang maju di depan dan memberikan penguatan materi yang dipelajari 2. Peserta didik menyelesaikan soal yang berkaitan dengan penghitungan pH larutan garam.	
Penutup		1. Guru dan peserta didik bersama – sama menyimpulkan materi pH larutan garam hasil hidrolisis. 2. Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi hidrolisis karena akan ada ulangan harian hidrolisis dengan jumlah soal 30 pada pertemuan selanjutnya 3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	10 menit

IX. Penilaian

1. Teknik Penilaian:

- a. Aspek Kognitif : Tes tertulis
- b. Aspek Afektif : Sikap siswa selama pembelajaran berlangsung
- c. Aspek Psikomotorik : Lembar observasi kinerja praktikum
- d. Keaktifan Siswa : Lembar observasi aktivitas siswa di kelas
Lembar observasi aktivitas siswa di laboratorium

2. Bentuk Instrumen:

- a. Soal pilihan ganda
- b. Lembar pengamatan penilaian afektif
- c. Lembar observasi kinerja praktikum
- d. Lembar observasi aktivitas siswa di kelas
- e. Lembar observasi aktivitas siswa di laboratorium

Mengetahui,

Guru Kolaborator

Peneliti

Kartono, S.Pd, M.Pd.

NIP: 196712171994031007

Sri Rejeki

NIM: 4301411023

KISI – KISI SOAL UJI COBA SIKLUS I

Sekolah : SMA N 5 Magelang
 Mata pelajaran : Kimia
 Kurikulum : KTSP
 Kelas/ semester : XI IPA/Genap

Jumlah soal : 40
 Bentuk soal/ tes : Pilihan Ganda
 Alokasi Waktu : 90' menit
 Tahun pelajaran : 2014/2015

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

NO	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	KEGIATAN PEMBELAJARAN	JENJANG	SOAL	KUNCI JAWABAN								
1	2	3	4	5	6	7								
	Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan. 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa <p>Inti</p>	C2	<p>Data berikut untuk mengerjakan soal no 2 sd 4</p> <p>Seorang siswa mendapat tugas untuk mengukur pH larutan A, B, C, dan D di laboratorium. Diperoleh hasil sebagai berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Larutan</td> <td>pH awal</td> <td>Ditambah 1 mL HCl</td> <td>Ditambah 1 mL NaOH</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Larutan	pH awal	Ditambah 1 mL HCl	Ditambah 1 mL NaOH					D
Larutan	pH awal	Ditambah 1 mL HCl	Ditambah 1 mL NaOH											

			siswa. Penutup Guru dan siswa bersama- sama menyimpulkan materi. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu jenis larutan penyangga dan pH larutan penyangga.		lemah. e. Asam lemah berlebih dengan basa kuat.	
					4. Berdasarkan hasil percobaan tersebut pernyataan yang benar adalah larutan a. A dan B merupakan larutan penyangga asam. b. C merupakan larutan penyangga basa. c. A merupakan larutan penyangga asam. d. B dan C merupakan larutan penyangga. e. B merupakan larutan penyangga asam.	C
					27. Ibu aldo mempunyai asam cuka di rumah karena seorang pedagang bakso. Aldo menjadi teringat pelajaran yang disampaikan pak guru tentang larutan penyangga. Aldo ingin membuktikan bahwa larutan penyangga mempunyai pH yang relatif konstan. Aldo mengambil 250 mL asam cuka tersebut dan konsentrasinya dibuat 0,5 M. Ia kemudian menambahkan beberapa larutan dan mengukur pHnya. Larutan manakah yang akan membentuk larutan penyangga jika dicampurkan dengan	B

					larutan yang dimiliki Aldo a. 200 mL larutan NaOH 1M b. 50 mL larutan NaOH 1,5 c. 250 mL larutan NaOH 1 M d. 150 mL larutan NaOH 1 e. 200 mL larutan NaOH 1,5 M	
					6. Campuran berikut merupakan larutan buffer, <i>kecuali</i> a. 100 mL larutan CH ₃ COOH 0,1M + 50 mL larutan NaOH 0,1M. b. 100 mL larutan CH ₃ COOH 0,2M + 150 mL larutan NaOH 0,1M. c. 100 mL larutan CH₃COOH 0,1M + 100 mL larutan NaOH 0,1M. d. 250 mL larutan CH ₃ COOH 0,5M + 150 mL larutan NaOH 0,1M. e. 100 mL larutan CH ₃ COOH 0,1M + 10 mL larutan NaOH 0,5M.	C
		Menjelaskan sifat larutan penyangga		C1	1. Yang dimaksud dengan larutan penyangga adalah larutan yang a. terdiri atas asam kuat dan basa kuat yang dicampurkan. b. pH-nya tetap meski ditambahkan sedikit asam, basa maupun diencerkan. c. pH-nya naik dengan ditambahkan asam dan basa. d. berasal dari asam lemah dan basa	B

					lemah. e. pH-nya turun setelah penambahan asam dan basa.	
		<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan jenis larutan penyangga 	<p>Pendahuluan Guru memberi salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa sebagai kegiatan awal</p> <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan masalah kepada siswa tentang pH larutan penyangga. Guru bertanya pada siswa “kalian sudah dapat membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga. Bagaimana cara mengetahui pH larutan secara praktis dan teoritis? 	C2	<p>7. Larutan penyangga terdiri dari dua jenis yaitu penyangga asam dan penyangga basa. Diantara larutan berikut manakah yang termasuk dalam larutan penyangga asam adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 50 mL larutan NH_4OH 0,1M + 50 mL larutan H_2CO_3 0,1M. 20 mL larutan CH_3COOH 0,2M + 150 mL larutan NaOH 0,1M. 100 mL larutan NH_4OH 0,1M + 100 mL larutan H_2SO_4 0,1M. 50 mL larutan CH_3COOH 0,1M + 50 mL larutan NaOH 0,1M. 10 mL larutan CH_3COOH 0,2M + 10 mL larutan NaOH 0,1M. 	E
					<p>8. Perhatikan larutan berikut!</p> <ol style="list-style-type: none"> 0,1 M NaCl 10 mL CH_3COOH 0,1M dan 10 mL NaOH 0,1M 100 mL NH_4OH 0,2M dan 50 mL HCl 0,2 M <p>Diantara larutan di atas yang termasuk dalam larutan penyangga adalah</p>	C

			sama menyimpulkan materi jenis dan pH larutan penyangga yang sudah dipelajari. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu peranan penyangga dalam kehidupan manusia.		d. HNO ₃ dan NaOH e. e. H ₃ PO ₄ dan NaOH	
		Menghitung pH larutan penyangga		C2	11. Sebanyak 100 mL larutan NH ₄ OH 0,3 M dicampur dengan 50 mL HCl 0,2 M. pH campuran larutan tersebut adalah(K _b NH ₃ = 10 ⁻⁵ , log 5= 0,69; log 2=0,301) a. 12,60 b. 10,331 c. 9,301 d. 8,881 e. 7	C
					12. Seorang siswa mencampurkan 20 mL larutan CH ₃ COOH 0,5 M dengan 50 mL larutan KOH 0,1 M. pH campuran larutan tersebut adalah (K _a CH ₃ COOH = 2x 10 ⁻⁵) a. 6 – log 2,5 b. 5 - log 2 c. 5 + log 2 d. 4 – log 2,5 e. 4 – log 4	B
					19. pH larutan yang dihasilkan dari campuran 50 mL CH ₃ COOH 0,2 M dengan NaOH 0,2 M sebanyak 10 mL adalah(K _a CH ₃ COOH = 10 ⁻⁵) a. 5,3 b. 5 – log 4 c. 5 – log 5 d. 4 – log 4 e. 4 – log 5	B
					20. Campuran antara larutan 100 mL NH ₄ OH 0,2 M dengan HCl 50 mL 0,1 M mempunyai pH(K _b NH ₃ = 10 ⁻⁵)	E

					<p>a. $3 - \log 5$ d. $9 - \log 3$ b. $5 + \log 3$ e. $9 + \log 3$ c. $5 - \log 3$</p>	
					<p>24. Dalam 2 liter larutan terdapat 0,2 mol asam asetat dan 0,2 mol magnesium asetat. Jika $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$, maka pH larutan adalah</p> <p>a. $9 + \log 2$ d. $2 + \log 5$ b. $5 + \log 5$ e. $2 - \log 5$ c. $5 - \log 2$</p>	D
					<p>34. Sebuah larutan penyangga terbuat dari 50 mL 0,2 M asam lemah (LOH) dan 50 mL 0,1 M basa kuat (HA) mempunyai pH= 6. pKa asam lemah tersebut adalah</p> <p>a. 6 d. $7 - \log 5$ b. $6 - \log 2$ e. $7 + \log 5$ c. $7 - \log 2$</p>	A
			C3		<p>13. Besarnya perbandingan konsentrasi antara NH_4Cl dengan NH_3 menghasilkan larutan penyangga dengan pH = 9 adalah ($K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$)</p> <p>a. 1 : 2 d. 2 : 1 b. 1 : 3 e. 3 : 1 c. 1 : 1</p>	D
					<p>15. Larutan penyangga yang terbuat dari 50 mL basa lemah (LOH) 0,2 M dan 25</p>	B

			<p>siswa mengumpulkan laporan penyelidikan pada sub materi penentuan larutan penyangga dan non penyangga.</p> <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan masalah berupa contoh peranan larutan penyangga dalam kehidupan. • Guru memberi informasi bahwa minuman bersoda yang biasa kita minum mengandung larutan penyangga. • Siswa diminta mendiskusikan masalah manfaat larutan penyangga di kehidupan dalam kelompok 		<p>a. Scoliosis d. Asidosis b. Lordosis e. Hidrolisis c. Alkalosis</p>	
					<p>5. Larutan penyangga selain berperan dalam tubuh juga berperan dalam bidang industri. Salah satunya yaitu dalam minuman ringan berkarbonasi. Larutan penyangga dalam minuman berkarbonasi berfungsi untuk menjaga kestabilan pH agar minuman tidak rusak oleh bakteri. Larutan penyangga yang ada dalam minuman tersebut adalah</p> <p>a. sulfat d. asetat b. karbonat e. nitrat c. fosfat</p>	C
					<p>29. Organ dalam tubuh manusia mempunyai tugas dan peranannya masing-masing. Organ di dalam tubuh yang berperan penting pada saat terjadi perubahan pH pada darah adalah</p> <p>a. hati d. ginjal b. jantung e. paru - paru c. jambung</p>	D
					<p>37. Di dalam darah manusia terdapat larutan penyangga karbonat, komponen dalam larutan penyangga</p>	D

			<p>diskusinya.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan hasil diskusi, sedangkan guru memberi apresiasi dan penguatan materi. <p>Penutup Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi pH larutan penyangga dan manfaatnya yang sudah dipelajari. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi penyangga dari awal karena akan diadakan ulangan pada pertemuan selanjutnya..</p>		<p>tersebut yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> $\text{HHb}^+ / \text{HbO}_2$ $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$ $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$ $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$ $\text{HNO}_3 / \text{NO}_3^-$ 	
					<p>36. Kestabilan pH dalam tubuh perlu di jaga. Tubuh manusia mempunyai larutan penyangga alami. Larutan penyangga berikut merupakan larutan penyangga yang ada dalam tubuh manusia, <i>kecuali</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Penyangga karbonat Penyangga haemoglobin Penyangga fosfat Penyangga asam amino Penyangga sitrat 	E
					<p>37. Di dalam darah manusia terdapat larutan penyangga karbonat, komponen dalam larutan penyangga tersebut yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> $\text{HHb}^+ / \text{HbO}_2$ $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$ $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$ $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$ $\text{HNO}_3 / \text{NO}_3$ 	D
				C2	<p>32. Asam asetilsalisilat merupakan komponen utama dari tablet aspirin.</p>	B

					<p>Aspirin dapat menyebabkan perubahan pH pada perut. Oleh karena itu ditambahkan MgO pada aspirin. Apa fungsi penambahan MgO pada aspirin ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Menaikan dosis aspirin. Sebagai larutan penyangga dalam obat. Menambah khasiat aspirin. Sebagai zat antibiotic dalam obat Mempercepat proses penyembuhan 	
					<p>25. Perubahan pH dalam tubuh manusia dapat menyebabkan hal yang fatal. Berikut merupakan penyakit yang disebabkan karena asidosis, kecuali</p> <ol style="list-style-type: none"> Jantung Ginjal Kencing manis diare asma 	E
				C3	<p>28. Pernyataan dibawah ini yang benar adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Sistem penyangga haemoglobin adalah satu – satunya penyangga dalam darah. pH dalam tubuh akan mengalami penurunan jika kita minum jus jeruk berlebihan. 	D

					<p>c. Di dalam rongga mulut terdapat penyangga sulfat yang dapat mencegah timbulnya bau mulut.</p> <p>d. Penggunaan lensa dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan katarak.</p> <p>e. Penambahan jus lemon pada susu akan membuat susu encer.</p>	
					<p>33. Di antara pernyataan berikut manakah yang benar</p> <p>(1) obat tetes mata mengandung larutan penyangga agar tidak perih di mata</p> <p>(2) pembuatan obat kumur yang disesuaikan dengan pH mulut.</p> <p>(3) pembuatan bahan peledak yang komposisinya sesuai dengan rentang pH tertentu.</p> <p>a. (1), (2), (3) d. (2)</p> <p>b. (1) dan (2) e. (3)</p> <p>c. (2) dan (3)</p>	B
					<p>35. Larutan penyangga mempunyai manfaat bagi kehidupan. Akan tetapi, penggunaan yang berlebihan mempunyai dampak negatif bagi kita. Salah satu dampak negatif larutan penyangga yang digunakan berlebihan adalah ...</p> <p>a. Nafsu makan berkurang jika</p>	B

					<p>terlalu banyak mengkonsumsi minuman berkarbonasi</p> <p>b. Penggunaan obat kumur yang berlebihan dapat menyebabkan kanker mulut.</p> <p>c. Daya tahan tubuh berkurang jika terlalu banyak mengkonsumsi obat.</p> <p>d. Penglihatan berkurang ketika terlalu sering menggunakan obat tetes mata.</p> <p>e. Pengolahan limbah yang tidak benar dapat membunuh bakteri yang baik.</p>	
					<p>38. Peranan larutan penyangga dalam bidang industri adalah</p> <p>a. Penambahan asam sitrat pada makanan kaleng agar awet</p> <p>b. Penambahan larutan penyangga pada limbah agar materi organik dapat dipisahkan</p> <p>c. Penambahan Bio- Zyme pada tanaman agar subur</p> <p>d. Penggunaan larutan penyangga dalam fotografi</p> <p>e. Penggunaan larutan penyangga pada electroplating</p>	C
					<p>31. Penambahan campuran larutan garam</p>	A

					<p>sitrat dan asam sitrat pada minuman penambah performa adalah sebagai berikut, kecuali</p> <ol style="list-style-type: none"> Pengatur keasaman minuman Memperkaya rasa minuman Membantu meningkatkan performa Memberikan peningkatan terhadap performa yang bersifat ketahanan Mengurangi rasa haus dalam tubuh 	
					<p>40. Larutan penyangga mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan sehari – hari. Berikut yang bukan merupakan fungsi larutan penyangga dalam bidang farmasi adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Penambahan larutan penyangga pada obat tetes mata agar tidak perih di mata pH obat suntik di sesuaikan dengan tubuh agar tidak menyebabkan asidosis dan alkalosis pemberian natrium karbonat pada orang yang mengalami keracunan asam jengkolat penambahan larutan penyangga 	E

					<p>pada obat – obatan agar tidak rusak</p> <p>e. Penambahan asam sitrat pada obat-obatan agar tidak pahit</p>	
				C4	<p>39. Pendaki gunung dapat mengalami alkalosis. Hal ini dikarenakan penurunan tekanan oksigen di arteri yang dipengaruhi ketinggian tempat. Alkalosis dapat dicegah dengan cara ...</p> <p>a. Minum air putih setelah berolahraga</p> <p>b. Mengatur pernapasan dengan menahan nafas selama mungkin kemudian tarik nafas kembali</p> <p>c. Makan buah yang mengandung kadar air tinggi.</p> <p>d. Makan makanan yang sangat pedas saat berada di pegunungan.</p> <p>e. Minum minuman bersoda.</p>	B

SOAL UJI COBA SIKLUS I

Mata Pelajaran : **Kimia**
Kelas / Semester : **XI / Genap**
Waktu : **90 menit**

PETUNJUK UMUM:

1. Tulislah lebih dahulu nomor, nama, dan kelas Anda!
2. Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum menjawabnya!
3. Laporkan kepada guru, apabila ada tulisan yang kurang jelas, rusak atau jumlah soal kurang!
4. Dahulukan soal-soal yang Anda anggap mudah!
5. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaiki, coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang anda anggap salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf yang anda anggap benar.

Contoh : Pilihan semula

	A	B	C	D	E
		X			

Dibenarkan

	A	B	C	D	E
		X		X	

6. Periksalah pekerjaan anda sebelum dikumpulkan kepada guru.

SELAMAT MENGERJAKAN

PETUNJUK KHUSUS

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d atau e!

1. Yang dimaksud dengan larutan penyangga adalah larutan yang
 - a. terdiri atas asam kuat dan basa kuat yang dicampurkan.
 - b. pH-nya tetap meski ditambahkan sedikit asam, basa maupun diencerkan.**

Lampiran 8

- c. pH-nya naik dengan ditambahkan asam dan basa.
- d. berasal dari asam lemah dan basa lemah.
- e. pH-nya turun setelah penambahan asam dan basa.

Data berikut untuk mengerjakan soal no 2 sd 4

Seorang siswa mendapat tugas untuk mengukur pH larutan A, B, C, dan D di laboratorium. Diperoleh hasil sebagai berikut:

Larutan	pH awal	Ditambah 1 mL HCl 0,1M	Ditambah 1 mL NaOH 0,1 M
A	5	4,92	5,08
B	2,50	2,48	4,04
C	11,15	9,96	11,52
D	2,34	2,32	3,72

Larutan A merupakan 10 mL larutan campuran CH_3COOH 0,1 M dan CH_3COONa 0,1M. Larutan B merupakan larutan CH_3COOH 0,1 M sebanyak 10 mL. Larutan C adalah 10 mL larutan NH_4OH 0,1 M. Larutan D merupakan 10 mL HCN 0,1 M

2. Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan oleh siswa, yang merupakan larutan penyangga adalah larutan
 - a. A dan B
 - b. A dan C
 - c. B dan C
 - d. A
 - e. D
3. Larutan penyangga yang diukur oleh siswa terdiri dari campuran
 - a. Garam dari asam lemah dan basa lemah.
 - b. Basa lemah dengan basa konjugasinya.
 - c. **Asam lemah dengan basa konjugasinya.**
 - d. Asam lemah berlebih dengan basa lemah.
 - e. Asam lemah berlebih dengan basa kuat.
4. Berdasarkan hasil percobaan tersebut pernyataan yang benar adalah larutan

Lampiran 8

- a. A dan B merupakan larutan penyangga asam.
 - b. C merupakan larutan penyangga basa.
 - c. A merupakan larutan penyangga asam.**
 - d. B dan C merupakan larutan penyangga.
 - e. B merupakan larutan penyangga asam.
5. Larutan penyangga selain berperan dalam tubuh juga berperan dalam bidang industri. Salah satunya yaitu dalam minuman ringan berkarbonasi. Larutan penyangga dalam minuman berkarbonasi berfungsi untuk menjaga kestabilan pH agar minuman tidak rusak oleh bakteri. Larutan penyangga yang ada dalam minuman tersebut adalah
- a. sulfat
 - b. karbonat
 - c. fosfat**
 - d. asetat
 - e. nitrat
6. Campuran berikut merupakan larutan buffer, *kecuali*
- a. 100 mL larutan CH_3COOH 0,1M + 50 mL larutan NaOH 0,1M.
 - b. 100 mL larutan CH_3COOH 0,2M + 150 mL larutan NaOH 0,1M.
 - c. 100 mL larutan CH_3COOH 0,1M + 100 mL larutan NaOH 0,1M.**
 - d. 250 mL larutan CH_3COOH 0,5M + 150 mL larutan NaOH 0,1M.
 - e. 100 mL larutan CH_3COOH 0,1M + 10 mL larutan NaOH 0,5M.
7. Larutan penyangga terdiri dari dua jenis yaitu penyangga asam dan penyangga basa. Diantara larutan berikut manakah yang termasuk dalam larutan penyangga asam adalah
- a. 50 mL larutan NH_4OH 0,1M + 50 mL larutan H_2CO_3 0,1M.
 - b. 20 mL larutan CH_3COOH 0,2M + 150 mL larutan NaOH 0,1M.
 - c. 100 mL larutan NH_4OH 0,1M + 100 mL larutan H_2SO_4 0,1M.
 - d. 50 mL larutan CH_3COOH 0,1M + 50 mL larutan NaOH 0,1M.
 - e. 10 mL larutan CH_3COOH 0,2M + 10 mL larutan NaOH 0,1M.**
8. Perhatikan larutan berikut!
- (1) 0,1 M NaCl
 - (2) 10 mL CH_3COOH 0,1M dan 10 mL NaOH 0,1M
 - (3) 100 mL NH_4OH 0,2M dan 50 mL HCl 0,2 M

Lampiran 8

13. Besarnya perbandingan konsentrasi antara NH_4Cl dengan NH_3 menghasilkan larutan penyangga dengan $\text{pH} = 9$ adalah ($K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$)
- a. 1 : 2 d. **2 : 1**
 b. 1 : 3 e. 3 : 1
 c. 1 : 1
14. Larutan penyangga yang terbentuk dari 25 mL larutan CH_3COOH 0,5 M dan 25 mL larutan CH_3COONa 0,5 M mempunyai $\text{pH} = 5$. Jika dalam larutan tersebut ditambahkan larutan HCl 10 mL 0,1 M pH larutan berubah menjadi
 ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, $\log 1,17 = 0,06$, $\log 1,71 = 0,23$)
- a. 4,23
b. 4,94
 c. 5
 d. 9,06
 e. 9,23
15. Larutan penyangga terbuat dari NH_4Cl dan NH_3 . Jika pH larutan penyangga tersebut 10. Berapa massa dari NH_4Cl jika larutan NH_3 yang digunakan sebanyak 2 liter dengan konsentrasi 0,01 M.?
- a. 0,2 gram d. 11,0 gram
 b. 0,4 gram e. 53,5gram
c. 10,7 gram
16. Larutan penyangga yang terbuat dari 50 mL basa lemah (LOH) 0,2 M dan 25 mL asam kuat (HA) 0,2 M memiliki pH 10. Berapakah harga pK_b basa lemah tersebut adalah
- a. $5 - \log 5$ d. $2 - \log 4$
 b. **4** e. $2 - \log 5$
 c. 4,5
17. Sebanyak 150 mL larutan CH_3COOH 0,1 M dicampur dengan larutan CH_3COONa 150 mL 0,1 M. pH larutan campuran tersebut jika ditambah 10 mL NaOH 0,1 M adalah ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$)

Lampiran 8

- a. $6 - \log 7,65$ d. $8 - \log 6$
 b. $6 - \log 8,75$ e. $8,6 - \log 7$
c. $7 - \log 6,85$
18. Sebanyak 2 liter larutan penyangga yang terdiri atas NH_3 0,1 M dan NH_4Cl 0,1 M mempunyai pH 9,26. pH campuran setelah ditambah air sebanyak 8 liter adalah ($K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$)
 a. 4,68 d. 9,20
 b. 8,20 e. **9,26**
 c. 8,26
19. pH larutan yang dihasilkan dari campuran 50 mL CH_3COOH 0,2 M dengan NaOH 0,2 M sebanyak 10 mL adalah ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$)
 a. 5,3 d. $4 - \log 4$
 b. **$5 - \log 4$** e. $4 - \log 5$
 c. $5 - \log 5$
20. Campuran antara larutan 100 mL NH_4OH 0,2 M dengan HCl 50 mL 0,1 M mempunyai pH ($K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$)
 a. $3 - \log 5$ d. $9 - \log 3$
b. $5 + \log 3$ e. **$9 + \log 3$**
 c. $5 - \log 3$
21. Larutan penyangga yang terdiri dari CH_3COOH dan CH_3COONa mempunyai pH 5. Banyaknya CH_3COONa yang harus dicampurkan dalam 5 liter larutan yang mengandung 0,5 mol CH_3COOH adalah ... mol ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$)
 a. **1** d. 0,01
 b. 0,5 e. 0,005
 c. 0,1
22. Larutan penyangga yang terdiri dari CH_3COOK dan CH_3COOH mempunyai pH= 5. Banyaknya CH_3COOK yang harus dicampurkan dalam tiap liter larutan yang mengandung 0,2 mol CH_3COOH adalah ... gram ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$, Ar C= 12, H=1, O =16, K=39)
 a. 98 d. 32,9

Lampiran 8

Larutan manakah yang akan membentuk larutan penyangga jika dicampurkan dengan larutan yang dimiliki Aldo

- a. 200 mL larutan NaOH 1M
- b. **50 mL larutan NaOH 1,5M**
- c. 250 mL larutan NaOH 1 M
- d. 150 mL larutan NaOH 1M
- e. 200 mL larutan NaOH 1,5M

28. Pernyataan dibawah ini yang benar adalah

- a. Sistem penyangga haemoglobin adalah satu – satunya penyangga dalam darah.
- b. pH dalam tubuh akan mengalami penurunan jika kita minum jus jeruk berlebihan.
- c. Di dalam rongga mulut terdapat penyangga sulfat yang dapat mencegah timbulnya bau mulut.
- d. **Penggunaan lensa dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan katarak.**
- e. Penambahan jus lemon pada susu akan membuat susu encer.

29. Organ dalam tubuh manusia mempunyai tugas dan peranannya masing-masing. Organ di dalam tubuh yang berperan penting pada saat terjadi perubahan pH pada darah adalah

- a. hati
- b. jantung
- c. jambung
- d. **ginjal**
- e. paru - paru

30. Perhatikan petunjuk berikut!

- (1) tersusun atas asam lemah dan basa kuat.
- (2) mempunyai pH dibawah 7
- (3) komponen asam lemah merupakan larutan yang digunakan sebagai cuka makanan

Larutan yang sesuai petunjuk diatas adalah

- a. HCN dan KOH
- b. H₂SO₄ dan NaOH
- c. **CH₃COOH dan NaOH**
- d. HNO₃ dan NaOH
- e. H₃PO₄ dan NaOH.

Lampiran 8

31. Penambahan campuran larutan garam sitrat dan asam sitrat pada minuman penambah performa adalah sebagai berikut, kecuali
- Pengatur keasaman minuman
 - Memperkaya rasa minuman
 - Membantu meningkatkan performa
 - Memberikan peningkatan terhadap performa yang bersifat ketahanan
 - Mengurangi rasa haus dalam tubuh
32. Asam asetilsalisilat merupakan komponen utama dari tablet aspirin. Aspirin dapat menyebabkan perubahan pH pada perut. Oleh karena itu ditambahkan MgO pada aspirin. Apa fungsi penambahan MgO pada aspirin ...
- Menaikan dosis aspirin.
 - Sebagai larutan penyangga dalam obat.**
 - Menambah khasiat aspirin.
 - Sebagai zat antibiotic dalam obat
 - Mempercepat proses penyembuhan.
33. Di antara pernyataan berikut manakah yang benar
- obat tetes mata mengandung larutan penyangga agar tidak perih di mata
 - pembuatan obat kumur yang disesuaikan dengan pH mulut.
 - pembuatan bahan peledak yang komposisinya sesuai dengan rentang pH tertentu.
- (1), (2), (3)
 - (1) dan (2)**
 - (2) dan (3)
 - (2) saja
 - (3) saja
34. Sebuah larutan penyangga terbuat dari 50 mL 0,2 M asam lemah (LOH) dan 50 mL 0,1 M basa kuat (HA) mempunyai pH= 6. pKa asam lemah tersebut adalah ...
- 6**
 - 6 – log 2
 - 7 – log 2
 - 7 – log 5
 - 7 + log 5

Lampiran 8

35. Larutan penyangga mempunyai manfaat bagi kehidupan. Akan tetapi, penggunaan yang berlebihan mempunyai dampak negatif bagi kita. Salah satu dampak negatif larutan penyangga yang digunakan berlebihan adalah ...
- Nafsu makan berkurang jika terlalu banyak mengkonsumsi minuman berkarbonasi
 - Penggunaan obat kumur yang berlebihan dapat menyebabkan kanker mulut.**
 - Daya tahan tubuh berkurang jika terlalu banyak mengkonsumsi obat.
 - Penglihatan berkurang ketika terlalu sering menggunakan obar tetes mata.
 - Pengolahan limbah yang tidak benar dapat membunuh bakteri yang baik.
36. Kestabilan pH dalam tubuh perlu di jaga. Tubuh manusia mempunyai larutan penyangga alami. Larutan penyangga berikut merupakan larutan penyangga yang ada dalam tubuh manusia, *kecuali*
- Penyangga karbonat
 - Penyangga haemoglobin
 - Penyangga fosfat
 - Penyangga asam amino
 - Penyangga sitrat**
37. Di dalam darah manusia terdapat larutan penyangga karbonat, komponen dalam larutan penyangga tersebut yaitu
- $\text{HHb}^+ / \text{HbO}_2$
 - $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$
 - $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$
 - $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$**
 - $\text{HNO}_3 / \text{NO}_3^-$
38. Peranan larutan penyangga dalam bidang industri adalah
- Penambahan asam sitrat pada makanan kaleng agar awet
 - Penambahan larutan penyangga pada limbah agar materi organik dapat dipisahkan
 - Penambahan Bio- Zyme pada tanaman agar subur**

Lampiran 8

- d. Penggunaan larutan penyangga dalam fotografi
 - e. Penggunaan larutan penyangga pada electroplating
39. Pendaki gunung dapat mengalami alkalosis. Hal ini dikarenakan penurunan tekanan oksigen di arteri yang dipengaruhi ketinggian tempat. Alkalosis dapat dicegah dengan cara ...
- a. Minum air putih setelah berolahraga
 - b. Mengatur pernapasan dengan menahan nafas selama mungkin kemudian tarik nafas kembali**
 - c. Makan buah yang mengandung kadar air tinggi.
 - d. Makan makanan yang sangat pedas saat berada di pegunungan.
 - e. Minum minuman bersoda.
40. Larutan penyangga mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan sehari – hari. Berikut yang ***bukan*** merupakan fungsi larutan penyangga dalam bidang farmasi adalah
- a. Penambahan larutan penyangga pada obat tetes mata agar tidak perih di mata
 - b. pH obat suntik di sesuaikan dengan tubuh agar tidak menyebabkan asidosis dan alkalosis
 - c. pemberian natrium karbonat pada orang yang mengalami keracunan asam jengkolat
 - d. penambahan larutan penyangga pada obat – obatan agar tidak rusak
 - e. Penambahan asam sitrat pada obat – obatan agar tidak pahit

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA SIKLUS I

- | | |
|-------|-------|
| 1. B | 21. C |
| 2. D | 22. C |
| 3. C | 23. C |
| 4. C | 24. D |
| 5. B | 25. C |
| 6. C | 26. C |
| 7. B | 27. B |
| 8. C | 28. D |
| 9. C | 29. D |
| 10. C | 30. B |
| 11. D | 31. B |
| 12. B | 32. B |
| 13. D | 33. B |
| 14. C | 34. E |
| 15. D | 35. B |
| 16. C | 36. E |
| 17. B | 37. D |
| 18. A | 38. C |
| 19. B | 39. A |
| 20. C | 40. E |

ANALISIS SOAL UJI COBA SIKLUS I

No	Kode Responden	BUTIR SOAL																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	A-15	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	A-2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
3	A-8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
4	A-14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
5	A-5	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
6	A-24	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
7	A-3	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
8	A-10	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
9	A-20	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
10	A-23	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
11	A-11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
12	A-17	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
13	A-18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
14	A-13	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
15	A-16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
16	A-19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
17	A-4	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
18	A-6	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
19	A-21	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
20	A-7	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
21	A-9	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
22	A-12	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
23	A-1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
24	A-22	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
	Jumlah	17	19	15	20	16	17	20	20	14	22	19	23	19	11	20	16	7	9	20	16

BUTIR SOAL																				Y	Y ²
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	35	1225
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	32	1024
0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	29	841
0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900
1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	27	729
0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	28	784
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	28	784
1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	26	676
1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	26	676
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	25	625
1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	26	676
0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	25	625
1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	26	676
0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	21	441
0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	25	625
0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	24	576
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	23	529
0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	20	400
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	23	529
0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	20	400
0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	21	441
1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	22	484
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	14	196
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13	169
10	8	11	16	17	13	18	5	4	7	13	19	15	19	11	9	15	12	15	12	589	346921

BUTIR SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
VALIDITAS	mp	25.6	25.6	25.56	25.1	26.38	25.35	25.47	24.73	25.9	25.93	23.9	24.24	25.75	26.4	24.65	28.5	27	27
	mt	24.5	24.5	24.52	24.5	24.52	24.52	24.52	24.52	24.5	24.52	24.52	24.52	24.52	24.52	24.52	24.5	24.52	24.52
	st	5.58	5.58	5.582	5.58	5.582	5.582	5.582	5.582	5.58	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.58	5.582	5.582
	P	0.66	0.66	0.667	0.71	0.542	0.708	0.708	0.458	0.5	0.625	0.417	0.708	0.667	0.416	0.708	0.29	0.417	0.417
	q	0.33	0.33	0.333	0.29	0.458	0.292	0.292	0.542	0.5	0.375	0.583	0.292	0.333	0.583	0.292	0.70	0.583	0.583
	pq	0.22	0.22	0.222	0.21	0.248	0.207	0.207	0.248	0.25	0.234	0.243	0.207	0.222	0.243	0.207	0.20	0.243	0.243
	ypbi	0.48	0.48	0.456	0.28	0.535	0.429	0.489	0.046	0.35	0.532	-0.12	-0.14	0.538	0.371	0.064	0.553	0.491	0.491
	thit	2.58	2.58	2.402	1.35	2.972	2.225	2.632	0.214	1.77	2.949	-0.58	-0.70	2.994	1.879	0.299	3.112	2.643	2.643
	t tabel	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
	keterangan	valid dipakai	valid dipakai	Valid dipakai	tidak buang	valid dipakai	valid dipakai	valid dipakai	tidak dipakai	Valid dipakai	valid dipakai	tidak buang	tidak buang	valid dipakai	Valid dipakai	tidak buang	valid dipakai	valid dipakai	valid dipakai
DAYA BEDA	BA	10	11	10	10	10	11	12	7	7	10	6	10	10	7	9	6	7	7
	BB	6	5	6	7	3	6	5	4	5	5	4	7	6	3	8	1	3	3
	JA	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	JB	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	D	0.30	0.5	0.309	0.21	0.609	0.4	0.591	0.236	0.14	0.409	0.145	0.209	0.309	0.3364	0.018	0.445	0.336	0.336
	keterangan	Cukup	baik	cukup	cukup	baik	cukup	baik	cukup	Jelek	baik	jelek	cukup	cukup	cukup	jelek	baik	cukup	cukup
TK	jumlah betul	16	16	16	17	13	17	17	11	12	15	10	17	16	10	17	7	10	10
	P	0.7619	0.762	0.762	0.81	0.619	0.81	0.81	0.524	0.57	0.714	0.476	0.81	0.762	0.4762	0.81	0.333	0.476	0.476
	keterangan	Mudah	mudah	mudah	mudah	sedang	mudah	mudah	sedang	Sedang	mudah	sedang	mudah	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang
RELIABILITAS	pq	0.207	0.1649	0.2344	0.1389	0.222	0.2066	0.139	0.1389	0.2431	0.076	0.1649	0.0399	0.165	0.248	0.1389	0.222	0.207	0.234
	$\sum pq$	7,905																	
	M	24,54																	
	n	40																	
	S_t^2	25,042																	
	r_{11}	0,702																	
	kriteria	reliabel																	

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
25.41	26.36	26.78	28.13	24.8	25.64	26.3	25.53	25.7	29.7	33	27.83	22.76	25.65	26.43	25.82	26.73	27.33	23.9	26.5	25.29	24.9
24.52	24.52	24.52	24.52	24.52	24.52	24.5	24.52	24.5	24.5	24.5	24.52	24.52	24.52	24.52	24.52	24.52	24.52	24.5	24.52	24.52	24.52
5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.58	5.582	5.58	5.58	5.58	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.58	5.582	5.582	5.582
0.708	0.583	0.375	0.333	0.417	0.583	0.63	0.625	0.67	0.16	0.17	0.25	0.541	0.708	0.583	0.708	0.458	0.375	0.58	0.5	0.583	0.416
0.292	0.417	0.625	0.667	0.583	0.417	0.38	0.375	0.33	0.83	0.83	0.75	0.458	0.292	0.417	0.292	0.542	0.625	0.42	0.5	0.417	0.583
0.207	0.243	0.234	0.222	0.243	0.243	0.23	0.234	0.22	0.13	0.14	0.187	0.248	0.207	0.243	0.207	0.248	0.234	0.24	0.25	0.243	0.243
0.459	0.602	0.396	0.559	0.055	0.367	0.68	0.381	0.51	0.45	0.74	0.395	-0.50	0.581	0.625	0.672	0.493	0.493	-0.22	0.500	0.25	0.074
2.423	3.536	2.02	3.16	0.257	1.853	4.39	1.934	2.79	2.42	5.22	2.018	-2.74	3.345	3.76	4.254	2.66	2.659	-1.05	2.712	1.212	0.350
1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
valid dipakai	valid dipakai	valid dipakai	valid dipakai	tidak buang	valid dipakai	tidak buang	valid dipakai	valid dipakai	valid dipakai	valid dipakai	valid dipakai	tidak buang	valid dipakai	tidak buang	Tidak Buang						
10	10	8	6	6	8	11	9	11	3	4	4	6	11	10	12	7	6	7	9	9	7
7	4	1	2	4	6	4	6	5	1	0	2	7	6	4	5	4	3	7	3	5	3
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
0.209	0.509	0.627	0.345	0.145	0.127	0.6	0.218	0.5	0.173	0.36	0.1636	-0.155	0.4	0.509	0.591	0.236	0.245	-0.06	0.518	0.318	0.336
cukup	baik	baik	cukup	jelek	jelek	baik	cukup	baik	jelek	cukup	jelek	jelek	cukup	baik	baik	cukup	cukup	jelek	baik	cukup	cukup
17	14	9	8	10	14	15	15	16	4	4	6	13	17	14	17	11	9	14	12	14	10
0.81	0.667	0.429	0.381	0.476	0.667	0.71	0.714	0.76	0.19	0.19	0.2857	0.619	0.81	0.667	0.81	0.524	0.429	0.67	0.571	0.667	0.476
Mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	mudah	mudah	mudah	sukar	sukar	sukar	sedang	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang
0.138	0.222	0.243	0.222	0.248	0.222	0.207	0.248	0.187	0.16	0.139	0.206	0.248	0.165	0.234	0.164	0.248	0.234	0.234	0.25	0.234	0.25
RELIABILITAS	$\sum pq$																				7,905
	$\sum p^2q$																				24,54
	M																				40
	n																				25,042
	S_t^2																				0,702
	r_{11}																				reliabel

Lampiran 11

CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL UJI COBA

Rumus:

$$Y_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

Y_{pbi} = koefisien korelasi biserial

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya

M_t = rerata skor total

S_t = standar deviasi dari skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar

q = proporsi siswa yang menjawab salah, ($q = 1 - p$)

Kriteria: jika $t_{hit} > r_{tabel}$, maka butir soal valid

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan validitas butir soal no. 1. Perhitungan selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama dan diperoleh hasil seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir soal no 1 (X)	Skor total (Y)	Y.Y	X.Y
1	A-15	0	35	1225	0
2	A-2	1	32	1024	32
3	A-8	1	29	841	29
4	A-14	1	30	900	30
5	A-5	1	27	729	27
6	A-24	1	28	784	28
7	A-3	0	28	784	0
8	A-10	1	26	676	26
9	A-20	1	26	676	26
10	A-23	0	25	625	0
11	A-11	1	26	676	26
12	A-17	1	25	625	25

Lampiran 11

13	A-18	1	26	676	26
14	A-13	0	21	441	0
15	A-16	1	25	625	25
16	A-19	1	24	576	24
17	A-4	1	23	529	23
18	A-6	1	20	400	20
19	A-21	1	23	529	23
20	A-7	1	20	400	20
21	A-9	0	21	441	0
22	A-12	1	22	484	22
23	A-1	0	14	196	0
24	A-22	0	13	169	0
Σ		17	589	346921	425

Berdasarkan data diatas diperoleh perhitungan validitas sebagai berikut:

$$M_p = \frac{\text{jumlah skor total yang menjawab benar pada butir soal no 1}}{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar pada butir soal no 1}}$$

$$= \frac{425}{17}$$

$$= 25,41$$

$$M_t = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{589}{24}$$

$$= 24.54$$

$$p = \frac{\text{jumlah skor yang menjawab benar pada butir soal no 1}}{\text{banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{17}{24}$$

$$= 0,708$$

$$q = 1 - p$$

$$= 1 - 0,708$$

$$= 0,292$$

Lampiran 11

$$S_t = \sqrt{\frac{346921 - \frac{(589)^2}{24}}{24}}$$

$$= 5,004$$

$$\gamma_{pbi} = \frac{25,41 - 24,54}{0,708} \sqrt{\frac{0,708}{0,292}} = 0,502$$

$$t_{hit} = \frac{\gamma_{pbi} \sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1 - \gamma_{pbi}^2)}}$$

$$t_{hit} = \frac{0,502 \sqrt{(24-2)}}{\sqrt{1 - (0,502)^2}} = 2,2721$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan dk= 22 diperoleh t tabel= 1,72.

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut valid

PERHITUNGAN RELIABILITAS INSTRUMEN SIKLUS 1

Rumus

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrument

n = banyaknya soal

M = skor rata-rata

nS_t^2 = varians total

Kriteria: Jika harga $r_{11} \geq 0,7$ maka instrumen yang diuji bersifat reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba maka diperoleh:

n : 40

M : 24,54

nS_t^2 : 25,042

$$r_{11} = \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(1 - \frac{24,54(40-24,54)}{40 \times 25,042} \right) = 0,702$$

Berdasarkan kriteria di atas, maka instrumen soal reliabel

Lampiran 11

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL SIKLUS I

Rumus:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan :

DP = daya pembeda soal

JB_A = jumlah yang benar pada butir soal peserta kelompok atas

JB_B = jumlah yang benar pada butir soal peserta kelompok bawah

JS_A = banyaknya siswa pada kelompok atas

Kriteria

Interval DP	Kriteria
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

PerhitunganBerikut ini contoh perhitungan pada butir soal no. 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	A-15	0	13	A-18	1
2	A-2	1	14	A-13	0
3	A-8	1	15	A-16	1
4	A-14	1	16	A-19	1
5	A-5	1	17	A-4	1
6	A-24	1	18	A-6	1
7	A-3	0	19	A-21	1
8	A-10	1	20	A-7	1
9	A-20	1	21	A-9	0
10	A-23	0	22	A-12	1
11	A-11	1	23	A-1	0
12	A-17	1	24	A-22	0
	Jumlah	9			8

$$DP = \frac{9 - 8}{12}$$

$$= 0,083$$

Berdasarkan kriteria di atas, maka butir soal nomor 1 mempunyai daya beda jelek

Lampiran 11

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL SIKLUS I

Rumus:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan :

DP = daya pembeda soal

JB_A = jumlah yang benar pada butir soal peserta kelompok atas

JB_B = jumlah yang benar pada butir soal peserta kelompok bawah

JS_A = banyaknya siswa pada kelompok atas

JS_B = banyaknya siswa pada kelompok atas

Kriteria

Interval DP	Kriteria
$0,00 < DP \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < DP \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sukar

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan tingkat kesukaran pada butir soal no. 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	A-15	0	13	A-18	1
2	A-2	1	14	A-13	0
3	A-8	1	15	A-16	1
4	A-14	1	16	A-19	1
5	A-5	1	17	A-4	1
6	A-24	1	18	A-6	1
7	A-3	0	19	A-21	1
8	A-10	1	20	A-7	1
9	A-20	1	21	A-9	0
10	A-23	0	22	A-12	1
11	A-11	1	23	A-1	0
12	A-17	1	24	A-22	0
	Jumlah	9			8

$$IK = \frac{9 + 8}{24}$$

$$= 0,708$$

Lampiran 11

Berdasarkan kriteria di atas, maka butir soal nomor 1 mempunyai tingkat kesukaran mudah

KISI – KISI SOAL UJI COBA II

Sekolah : SMA N 5 Magelang
 Mata pelajaran : Kimia
 Kurikulum : KTSP
 Kelas/ semester : XI IPA/Genap

Jumlah soal : 40
 Bentuk soal/ tes : Pilihan Ganda
 Alokasi Waktu : 90 menit
 Tahun pelajaran : 2014/2015

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

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

NO	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	KEGIATAN PEMBELAJARAN	JENJANG	SOAL	KUNCI JAWABAN
1	2	3	4	5	6	7
	Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan hidrolisis garam 	<p>Pendahuluan Guru memberi salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menanyakan pada siswa tentang garam dapur. Bagaimana 	C1	1. Reaksi hidrolisis adalah a. Reaksi terurainya garam oleh air yang menghasilkan asam dan basa. b. Reaksi garam dan asam basa di dalam air. c. Reaksi antara asam yang dilarutkan dalam air. d. Reaksi antara basa yang dilarutkan dalam air. e. Reaksi yang menghasilkan ion – ion dalam air.	A

			<p>memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi ionisasi garam untuk menentukan sifat garam serta tugas penyelidikan sederhana tentang pH pupuk tanaman</p>		<p>b. CH_3COONa e. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ c. CH_3COOK</p>																
					<p>38. Garam berikut terhidrolisis dalam air, <i>kecuali</i></p> <p>a. NaCl d. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ b. NH_4Cl e. CH_3COOK c. CH_3COONa</p>	A															
					<p>2. Seorang siswa menguji pH beberapa jenis garam di laboratorium. Siswa ingin mengetahui sifat dari garam tersebut. Hasil yang diperoleh siswa disajikan dalam tabel berikut</p> <table border="1" data-bbox="1258 826 1836 1155"> <thead> <tr> <th>Garam</th> <th>Lakmus merah</th> <th>Lakmus biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Biru</td> <td>biru</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data yang diperoleh garam yang bersifat asam adalah</p> <p>a. A dan B d. A dan D b. A dan C e. A, B dan C c. B dan C</p>	Garam	Lakmus merah	Lakmus biru	A	Biru	Biru	B	Merah	Merah	C	Merah	Merah	D	Biru	biru	C
Garam	Lakmus merah	Lakmus biru																			
A	Biru	Biru																			
B	Merah	Merah																			
C	Merah	Merah																			
D	Biru	biru																			

		<p>Menganalisis sifat garam yang mengalami hidrolisis berdasarkan asam basa penyusunnya</p>	<p>Pendahuluan Guru memberi salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa. Guru menanyakan pada siswa apakah penugasan di rumah sudah dikerjakan atau belum?</p> <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan pada siswa tentang penyelidikan yang sudah dilakukan. • Guru memberikan masalah tentang sifat garam yang ada di sekitar mereka seperti tawas, pupuk, garam dapur, deterjen,dll. 	C2	<p>3. Perhatikan garam berikut ! (1) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (4) NaCl (2) NH_4Cl (3) CH_3COOK Dari garam yang ada di atas manakah yang bersifat asam ... a. (1) dan (2) d. (2) dan (4) b. (1) e. semua benar c. (2)</p> <p>7. Noda membandel di pakaian terkadang membuat kita jengkel. Salah satu cara menghilangkan noda tersebut dengan menggunakan pemutih pakaian. Pemutih pakaian yang biasa digunakan di rumah mempunyai nama kimia natrium hipoklorit. Zat tersebut mempunyai sifat a. Asam d. korosif b. Basa e. radioaktif c. Netral</p> <p>18. Perhatikan pernyataan berikut! (1) Garam ammonium sulfat mempunyai sifat asam (2) pH dari $\text{NaCl} > 7$ (3) natrium asetat mempunyai pH > 7 Diantara pernyataan tersebut manakah yang</p>	<p>C</p> <p>B</p> <p>B</p>
--	--	---	--	----	---	----------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa melakukan percobaan tentang sifat garam berdasarkan komponen pembentuknya. • Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. • Guru memberikan penguatan materi dan apresiasi. <p>Penutup Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi sifat larutan garam berdasarkan komponen pembentuk yang sudah dipelajari.</p>		<p>benar</p> <p>a. (1), (2), (3) d. (3)</p> <p>b. (1), (3) e. (2) dan (3)</p> <p>c. (2)</p>	
				<p>21. Campuran berikut yang mengalami hidrolisis parsial dan bersifat asam adalah</p> <p>a. 50 mL NaOH 0,2 M + 50 mL HCl 0,2 M</p> <p>b. 100 mL CH₃COOH 0,2 M + 50 mL KOH 0,2 M</p> <p>c. 50 mL NH₃ 0,2 M + 100 mL HCl 0,1 M</p> <p>d. 100 mL NH₄OH 0,2 M + 100 mL H₂SO₄ 0,2 M</p> <p>e. 50 mL KOH 0,2 M + 50 mL HCN 0,2 M</p>	D
				<p>7. Harga tetapan ionisasi asam, K_a CH₃COOH = $1,8 \times 10^{-5}$. Harga tetapan ionisasi basa NH₄OH = 1×10^{-6}, $K_w = 1 \times 10^{-14}$. Maka garam CH₃COONH₄ bersifat</p> <p>a. Asam</p> <p>b. Basa</p> <p>c. Netral</p> <p>d. Asam kuat</p> <p>e. Tidak dapat ditentukan</p>	A
				<p>31. Campuran larutan di bawah ini yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian</p>	E

			Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi penentuan tetapan hidrolisis dan pH garam hidrolisis		<p>dan bersifat basa adalah</p> <p>a. 50 mL HCl 0,5 M + 50 mL NaOH 0,5 M</p> <p>b. 50 mL HCl 0,5 M + 50 mL NH₃ 0,5 M</p> <p>c. 50 mL HCl 0,5 M + 100 mL NH₃ 0,5 M</p> <p>d. 50 mL CH₃COOH 0,5 M + 50 mL NH₃ 0,5 M</p> <p>e. 50 mL CH₃COOH 0,5 M + 50 mL NaOH 0,5 M</p>	
					<p>36. Larutan NH₄Cl dalam air mempunyai pH < 7. Penjelasan hal ini adalah</p> <p>a. NH⁺ menerima proton dari air</p> <p>b. Cl⁻ bereaksi dengan air membentuk HCl</p> <p>c. NH⁺ dapat memberi proton kepada air</p> <p>d. NH₄Cl mudah larut dalam air</p> <p>e. NH₃ mempunyai tetapan kesetimbangan yang besar</p>	A
					<p>37. Garam berikut yang bersifat asam dalam air adalah</p> <p>a. Ammonium klorida</p> <p>b. Ammonium asetat</p> <p>c. Kalium sianida</p> <p>d. Kalium asetat</p> <p>e. Natrium klorida</p>	A
					<p>36. Garam berikut yang dalam larutannya</p>	C

				bersifat basa adalah a. NH ₄ Cl b. CH ₃ COONH ₄ c. KCN d. K ₂ SO ₄ e. Al ₂ (SO ₄) ₃	
	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi. 	C2	4. Larutan KCN dalam air bersifat basa. Reaksi yang menunjukkan terjadinya sifat basa adalah a. $K^+ + OH^- \rightleftharpoons KOH$ b. $K^+ + H_2O \rightleftharpoons KOH + H^+$ c. $CN^- + H^+ \rightleftharpoons HCN$ d. $CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$ e. $CN^- + KOH \rightleftharpoons KCN + OH^-$	D	
		C3	5. Salah satu contoh garam dari reaksi hidrolisis adalah ammonium sulfat yang digunakan sebagai pupuk pertanian. Garam tersebut bersifat basa dibuktikan dengan reaksinya dalam air. Manakah reaksi yang tepat untuk membuktikan sifat garam tersebut a. $NH_4^+ + OH^- \rightleftharpoons NH_4OH$ b. $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+$ c. $SO_4^{2-} + H^+ \rightleftharpoons H_2SO_4$ d. $SO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HSO_4^- + OH^-$ e. $SO_4^{2-} + NH_4OH \rightleftharpoons (NH_4)_2SO_4 + OH^-$	D	

		(Kh)	pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa.		b. 2×10^{-5} c. 4×10^{-4}	e. 4×10^{-5}	
		• Menentukan pH larutan garam hasil hidrolisis	• Guru meminta siswa mengumpulkan laporan hasil praktikum		30. Larutan barium asetat 0,2 M mempunyai tetapan hidrolisis 10^{-9} . Konsentrasi OH^- dalam larutan tersebut adalah		A
			Inti • Guru memberikan masalah pada siswa dengan menanyakan “ kalian sudah mengetahui cara penentuan sifat garam berdasarkan komponen pembentuknya. Lalu bagaimana cara menghitung pHnya jika kita mengetahui	C2	23. Jika diketahui $K_a \text{ HF} = 2 \times 10^{-5}$ maka pH dari KF 0,8 M adalah		D
						14. Sebanyak 100 mL larutan NH_4OH 0,2 M dicampur dengan 100 mL HCl 0,2 M ($K_b = 10^{-5}$). Berapa pH dari campuran larutan tersebut ...	
					8. Dalam 1 liter larutan natrium asetat 0,1 M mengalami hidrolisis sebagai berikut $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ Jika $K_a = 10^{-9}$, maka pH larutan tersebut		E

					Ar Al = 27, S = 32, O =16) a. 2 mL d. 2000 mL b. 20 mL e. 20000 mL c. 200 mL	
--	--	--	--	--	---	--

SOAL UJI COBA SIKLUS II

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / Semester : XI / Genap
Waktu : 60 menit

PETUNJUK UMUM:

1. Tulislah lebih dahulu nomor, nama, dan kelas Anda!
2. Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum menjawabnya!
3. Laporkan kepada guru, apabila ada tulisan yang kurang jelas, rusak atau jumlah soal kurang!
4. Dahulukan soal-soal yang Anda anggap mudah!
5. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaiki, coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang anda anggap salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf yang anda anggap benar.

Contoh : Pilihan semula

	A	B	C	D	E
		X			

Dibenarkan

	A	B	C	D	E
		X		X	

6. Periksalah pekerjaan anda sebelum dikumpulkan kepada guru.

SELAMAT MENGERJAKAN

PETUNJUK KHUSUS

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d atau e!

1. Reaksi hidrolisis adalah
 - a. **Reaksi terurainya garam oleh air yang menghasilkan asam dan basa.**
 - b. Reaksi garam dan asam basa di dalam air.

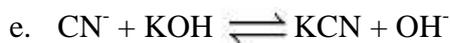
Lampiran 13

- c. Reaksi antara asam yang dilarutkan dalam air.
 - d. Reaksi antara basa yang dilarutkan dalam air.
 - e. Reaksi yang menghasilkan ion – ion dalam air.
2. Seorang siswa menguji pH beberapa jenis garam di laboratorium. Siswa ingin mengetahui sifat dari garam tersebut. Hasil yang diperoleh praktikan disajikan dalam tabel berikut:

Garam	Lakmus merah	Lakmus biru
A	Biru	Biru
B	Merah	Merah
C	Merah	Merah
D	Biru	biru

Berdasarkan data yang diperoleh garam yang bersifat asam adalah

- a. A dan B
 - b. A dan C
 - c. B dan C
 - d. A dan D
 - e. A, B dan C
3. Perhatikan garam berikut !
- (1) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
 - (2) NH_4Cl
 - (3) CH_3COOK
 - (4) NaCl
- Dari garam tersebut garam yang bersifat asam adalah
- a. (1) dan (2)
 - b. (1)
 - c. (2)
 - d. (2) dan (4)
 - e. semua benar
4. Larutan KCN dalam air bersifat basa. Reaksi yang menunjukkan terjadinya sifat basa adalah
- a. $\text{K}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{KOH}$
 - b. $\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{KOH} + \text{H}^+$
 - c. $\text{CN}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HCN}$



5. Salah satu contoh garam terhidrolisis adalah ammonium sulfat yang digunakan sebagai pupuk pertanian. Garam tersebut bersifat asam dibuktikan dengan reaksinya dalam air. Reaksi yang tepat untuk membuktikan sifat asam dari garam tersebut adalah



6. Perhatikan garam berikut!



Berdasarkan garam di atas, garam yang mengalami hidrolisis parsial dalam air adalah

a. (1) dan (2)

d. (4)

b. (3) dan (4)

e. (1), (3) dan (4)

c. (3)

7. Noda membandel di pakaian terkadang membuat kita jengkel. Salah satu cara menghilangkan noda tersebut dengan menggunakan pemutih pakaian. Pemutih pakaian yang biasa digunakan adalah natrium hipoklorit. Zat tersebut mempunyai sifat

a. Asam

d. korosif

b. Basa

e. radioaktif

c. Netral

8. Garam hasil hidrolisis dapat bersifat asam maupun basa bergantung pada komponen penyusunnya. Larutan NH_4Cl dalam air bersifat asam. Reaksi yang menunjukkan terjadinya sifat asam adalah

Lampiran 13

- a. $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}$
- b. $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$
- c. $\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+$
- d. $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{OH}^-$
- e. $\text{Cl}^- + \text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}$
9. Siput merupakan contoh dari hewan kelas molusca. Cangkang dari siput terbuat dari kalsium karbonat. Garam tersebut apabila dimasukkan ke dalam air akan terurai dan bersifat basa. Reaksi yang menunjukkan sifat basa tersebut adalah \rightleftharpoons .
- a. $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Ca(OH)}_2$
- b. $\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}^+$
- c. $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$
- d. $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3$
- e. $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$
10. Perhatikan garam berikut!
- (1) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- (2) $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Al}$
- (3) KCN
- (4) K_2SO_4
- Berdasarkan garam tersebut, garam yang mengalami hidrolisis total dalam air adalah
- a. (1) dan (2) d. (4)
- b. (3) dan (4) e. (1), (3) dan (4)
- c. (3)
11. Larutan 1 molar di bawah ini yang mempunyai pH paling tinggi adalah
- a. Na_2SO_4 d. **CH_3COONa**
- b. KCl e. K_2SO_4
- c. NaCl
12. Larutan campuran yang terbuat dari 100 mL NH_4OH 0,4 M dengan 400 mL HCl 0,1 M mempunyai pH sebesar ($K_b \text{NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$)
- a. $4,5 - \log 2$ d. $9,5 + \log 2$

Lampiran 13

- b. **5,5 - log 2** e. $9 + \log 2$
 c. $5,5 + \log 2$
13. Garam ammonium sulfat digunakan sebagai pupuk pertanian. Seorang siswa ingin mengetahui pH dari garam tersebut. Sebanyak 2,64 gram kristal $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dilarutkan hingga volumenya menjadi 1 liter, maka besarnya pH larutan adalah ... (Ar N = 14 dan S = 32, $K_b = 10^{-5}$)
- a. $2 - \log 5$ d. **5,5 - log $\sqrt{2}$**
 b. $2 + \log 5$ e. $5,5 + \log \sqrt{2}$
 c. $5,5 - \log \sqrt{5}$
14. Sebanyak 100 mL larutan NH_4OH 0,2 M dicampur dengan 100 mL HCl 0,2 M ($K_b = 10^{-5}$). pH dari campuran larutan tersebut adalah
- a. **5** d. 8
 b. 6 e. 9
 c. 7
15. Harga tetapan ionisasi asam, $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$. Harga tetapan ionisasi basa $\text{NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-6}$, $K_w = 1 \times 10^{-14}$. Maka garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ bersifat
- a. **Asam**
 b. Basa
 c. Netral
 d. Asam kuat
 e. Tidak dapat ditentukan
16. Dalam 1 liter larutan natrium asetat 0,1 M mengalami hidrolisis sebagai berikut
- $$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$$
- Jika $K_a = 10^{-9}$, maka pH larutan tersebut adalah
- a. 3 d. 9
 b. 5 e. **11**
 c. 7
17. Perhatikan data berikut:
- (1) 100 mL CH_3COOK 0,1 M

Lampiran 13

(2) 100 mL $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ 0,2 M

(3) 100 mL NaF 0,2 M

(4) 100 mL NaCN 0,3 M

Urutan dari pH terkecil ke pH terbesar adalah ... ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$,
 $K_a \text{ HF} = 7,12 \times 10^{-4}$, $K_a \text{ HCN} = 6,17 \times 10^{-10}$)

a. CH_3COOK , $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$, NaF, NaCN

b. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$, NaCN, Na_2CO_3 , CH_3COOK

c. NaCN, NaF, $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$, CH_3COOK

d. NaCN, $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$, CH_3COOK , NaF

e. CH_3COOK , NaF, $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$, NaCN

18. Sebanyak 50 mL larutan H_2SO_4 0,1 M direaksikan dengan 50 mL larutan NH_4OH 0,2 M ($K_b = 10^{-5}$), campuran garam tersebut menghasilkan pH sebesar

a. $5 - \log 7$

d. 9

b. 5

e. $9 + \log 7$

c. $6 - \log 7$

19. Perhatikan pernyataan berikut!

(4) Garam ammonium sulfat mempunyai sifat asam

(5) pH dari NaCl > 7

(6) natrium asetat mempunyai pH > 7

Diantara pernyataan tersebut manakah yang benar

d. (1), (2), (3)

d. (3)

e. (1), (3)

e. (2) dan (3)

f. (2)

20. Barium asetat $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ seberat 2,55 gram dilarutkan dalam air hingga 500 mL. Jika $K_a = 10^{-5}$, Ar Ba = 137, C = 12 dan O = 16, maka pH larutan yang terbentuk adalah

a. 5

d. $8,5 + \log 2$

b. $5,5 - \log 2$

e. $9 + \log 2$

Lampiran 13

- c. $8 + \log 2$
21. Campuran berikut yang mengalami hidrolisis parsial dan bersifat asam adalah
- 50 mL NaOH 0,2 M + 50 mL HCl 0,2 M
 - 100 mL CH_3COOH 0,2 M + 50 mL KOH 0,2 M
 - 50 mL NH_3 0,2 M + 100 mL HCl 0,1 M
 - 100 mL NH_4OH 0,2 M + 100 mL H_2SO_4 0,2 M**
 - 50 mL KOH 0,2 M + 50 mL HCN 0,2 M
22. Sebanyak 40 mL larutan CH_3COOH 0,2 M ($K_a = 10^{-5}$) direaksikan dengan 40 mL larutan KOH 0,2 M. pH campuran yang terjadi adalah ...
- 5
 - 11
 - 9**
 - 6
 - 8
23. Jika diketahui $K_a \text{ HF} = 2 \times 10^{-5}$ maka pH dari KF 0,8 M adalah
- $5 - \log 2$
 - $5 + \log 2$
 - $9 + \log 2$
 - $9 - \log 2$
 - $2 - \log 9$
24. Sebanyak 50 mL larutan NaOH 0,1 M ditambahkan pada 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$). pH larutan NaOH akan berubah dari
- 1 menjadi 13
 - 13 menjadi $5,5 + \log \sqrt{5}$
 - 13 menjadi $5,5 - \log \sqrt{5}$
 - 13 menjadi $8,5 + \log \sqrt{5}$**
 - 13 menjadi $8,5 - \log \sqrt{5}$
25. Sebanyak 4,9 gram NaCN dilarutkan dalam air hingga 1 liter. Jika diketahui $K_a \text{ HCN} = 7 \times 10^{-10}$, maka pH larutan tersebut adalah (Ar Na = 23, C = 12, dan N = 14)
- $3 - \log \sqrt{0,14}$
 - $3 + \log \sqrt{0,14}$
 - $11 + \log \sqrt{0,14}$**
 - $11 - \log \sqrt{0,41}$
 - $11 - \log \sqrt{0,41}$
26. Larutan NH_4Cl 0,4 M memiliki tetapan hidrolisis sebesar 10^{-9} . Konsentrasi H^+ dalam larutan tersebut adalah ...

Lampiran 13

38. Garam berikut terhidrolisis dalam air, *kecuali*
- d. **NaCl**
 - e. NH_4Cl
 - f. CH_3COONa
 - d. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
 - e. CH_3COOK
39. Larutan NH_4Cl dalam air mempunyai $\text{pH} < 7$. Penjelasan hal ini adalah
- a. NH^+ menerima proton dari air
 - b. Cl^- bereaksi dengan air membentuk HCl
 - c. NH^+ dapat memberi proton kepada air
 - d. NH_4Cl mudah larut dalam air
 - e. NH_3 mempunyai tetapan kesetimbangan yang besar
40. Garam berikut yang bersifat asam dalam air adalah
- a. **Ammonium klorida**
 - b. Ammonium asetat
 - c. Kalium sianida
 - d. Kalium asetat
 - e. Natrium klorida

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA SIKLUS II

- | | |
|-------|-------|
| 1. A | 21. D |
| 2. D | 22. C |
| 3. C | 23. B |
| 4. D | 24. A |
| 5. D | 25. B |
| 6. C | 26. D |
| 7. B | 27. B |
| 8. B | 28. A |
| 9. C | 29. A |
| 10. A | 30. D |
| 11. A | 31. E |
| 12. A | 32. D |
| 13. E | 33. E |
| 14. B | 34. B |
| 15. A | 35. D |
| 16. B | 36. A |
| 17. D | 37. D |
| 18. D | 38. A |
| 19. D | 39. C |
| 20. C | 40. A |

ANALISIS SOAL UJI COBA SIKLUS II

No	Kode Responden	BUTIR SOAL																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	B-2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2	B-5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	B-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
4	B-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
5	B-13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
6	B-18	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
7	B-19	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
8	B-20	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
9	B-8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
10	B-6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
11	B-7	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
12	B-12	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
13	B-1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1
14	B-3	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
15	B-4	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
16	B-9	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
17	B-17	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
18	B-21	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
19	B-10	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
20	B-14	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
21	B-15	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
	jumlah	16	16	16	17	13	17	17	11	12	15	10	17	16	10	17	15	7	10	17	14

BUTIR SOAL																				Y	Y ²
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	36	1296
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	34	1156
0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	33	1089
1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	31	961
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	29	841
1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	26	676
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	26	676
1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	25	625
1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	25	625
1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	25	625
1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	24	576
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	24	576
0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	24	576
0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	22	484
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	21	441
0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	20	400
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	20	400
0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	19	361
0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	18	324
0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	17	289
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	16	256
9	8	10	14	15	15	16	4	4	6	13	17	14	17	11	9	14	12	14	10	515	265225
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	36	1296
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	34	1156
0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	33	1089

BUTIR SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
VALIDITAS	mp	25.625	25.63	25.56	25.1	26.38	25.35	25.47	24.73	25.9	25.93	23.9	24.24	25.75	26.4	24.65	25.73	28.57	27	
	mt	24.524	24.52	24.52	24.5	24.52	24.52	24.52	24.52	24.5	24.52	24.52	24.52	24.52	24.524	24.52	24.52	24.52	24.52	24.52
	st	5.5823	5.582	5.582	5.58	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.58	5.582	5.582	5.582	5.582	5.5823	5.582	5.582	5.582	5.582
	p	0.6667	0.667	0.667	0.71	0.542	0.708	0.708	0.458	0.5	0.625	0.417	0.708	0.667	0.4167	0.708	0.625	0.292	0.417	
	q	0.3333	0.333	0.333	0.29	0.458	0.292	0.292	0.542	0.5	0.375	0.583	0.292	0.333	0.5833	0.292	0.375	0.708	0.583	
	pq	0.2222	0.222	0.222	0.21	0.248	0.207	0.207	0.248	0.25	0.234	0.243	0.207	0.222	0.2431	0.207	0.234	0.207	0.243	
	ypbi	0.4832	0.483	0.456	0.28	0.535	0.429	0.489	0.046	0.35	0.532	-0.12	-0.149	0.538	0.3719	0.064	0.457	0.553	0.491	
	thit	2.5887	2.589	2.402	1.35	2.972	2.225	2.632	0.214	1.77	2.949	-0.58	-0.707	2.994	1.8792	0.299	2.408	3.112	2.643	
	t tabel	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
	keterangan	valid dipakai	valid dipakai	valid dipakai	tidak buang	valid dipakai	valid dipakai	valid dipakai	tidak dipakai	valid dipakai	valid dipakai	tidak buang	tidak buang	valid dipakai	valid dipakai	tidak buang	valid dipakai	valid dipakai	valid dipakai	valid dipakai
DAYA BEDA	BA	10	11	10	10	10	11	12	7	7	10	6	10	10	7	9	11	6	7	
	BB	6	5	6	7	3	6	5	4	5	5	4	7	6	3	8	4	1	3	
	JA	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
	JB	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	D	0.3091	0.5	0.309	0.21	0.609	0.4	0.591	0.236	0.14	0.409	0.145	0.209	0.309	0.3364	0.018	0.6	0.445	0.336	
	keterangan	cukup	baik	cukup	cukup	baik	cukup	baik	cukup	jelek	baik	jelek	cukup	cukup	cukup	jelek	baik	baik	cukup	
TK	jumlah betul	16	16	16	17	13	17	17	11	12	15	10	17	16	10	17	15	7	10	
	P	0.7619	0.762	0.762	0.81	0.619	0.81	0.81	0.524	0.57	0.714	0.476	0.81	0.762	0.4762	0.81	0.714	0.333	0.476	
	keterangan	mudah	mudah	mudah	mudah	sedang	mudah	mudah	sedang	sedang	mudah	sedang	mudah	mudah	sedang	mudah	mudah	sedang	sedang	
RELIABILITAS	pq	0.2222	0.222	0.222	0.21	0.248	0.207	0.207	0.248	0.25	0.234	0.243	0.207	0.222	0.2431	0.207	0.234	0.207	0.243	
	$\sum pq$	8,988																		
	M	24,52																		
	n	40																		
	S_t^2	31,16																		
	r_{11}	0,73																		
	kriteria	reliabel																		

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
25.41	26.36	26.78	28.13	24.8	25.64	26.3	25.53	25.7	29.7	33	27.83	22.76	25.65	26.43	25.82	26.73	27.33	23.9	26.5	25.29	24.9
24.52	24.52	24.52	24.52	24.52	24.52	24.5	24.52	24.5	24.5	24.5	24.52	24.52	24.52	24.52	24.52	24.52	24.52	24.5	24.52	24.52	24.52
5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.58	5.582	5.58	5.58	5.58	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.58	5.582	5.582	5.582
0.708	0.583	0.375	0.333	0.417	0.583	0.63	0.625	0.67	0.16	0.17	0.25	0.541	0.708	0.583	0.708	0.458	0.375	0.58	0.5	0.583	0.416
0.292	0.417	0.625	0.667	0.583	0.417	0.38	0.375	0.33	0.83	0.83	0.75	0.458	0.292	0.417	0.292	0.542	0.625	0.42	0.5	0.417	0.583
0.207	0.243	0.234	0.222	0.243	0.243	0.23	0.234	0.22	0.13	0.14	0.187	0.248	0.207	0.243	0.207	0.248	0.234	0.24	0.25	0.243	0.243
0.459	0.602	0.396	0.559	0.055	0.367	0.68	0.381	0.51	0.45	0.74	0.395	-0.505	0.581	0.625	0.672	0.493	0.493	-0.22	0.500	0.25	0.074
2.423	3.536	2.02	3.16	0.257	1.853	4.39	1.934	2.79	2.42	5.22	2.018	-2.742	3.345	3.76	4.254	2.66	2.659	-1.05	2.712	1.212	0.350
1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
valid	valid	valid	valid	tidak	valid	tidak	valid	valid	valid	valid	valid	tidak	valid	tidak	tidak						
dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	buang	dipakai	buang	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	buang	dipakai	buang	buang						
10	10	8	6	6	8	11	9	11	3	4	4	6	11	10	12	7	6	7	9	9	7
7	4	1	2	4	6	4	6	5	1	0	2	7	6	4	5	4	3	7	3	5	3
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
0.209	0.509	0.627	0.345	0.145	0.127	0.6	0.218	0.5	0.17	0.36	0.163	-0.155	0.4	0.509	0.591	0.236	0.245	-0.06	0.518	0.318	0.336
cukup	baik	baik	cukup	jelek	jelek	baik	cukup	baik	jelek	cukup	jelek	jelek	cukup	baik	baik	cukup	cukup	jelek	baik	cukup	cukup
17	14	9	8	10	14	15	15	16	4	4	6	13	17	14	17	11	9	14	12	14	10
0.81	0.667	0.429	0.381	0.476	0.667	0.71	0.714	0.76	0.19	0.19	0.2857	0.619	0.81	0.667	0.81	0.524	0.429	0.67	0.5714	0.667	0.4762
mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	mudah	mudah	mudah	sukar	sukar	sukar	sedang	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang
0.207	0.243	0.234	0.222	0.243	0.243	0.23	0.234	0.22	0.13	0.14	0.187	0.248	0.207	0.243	0.207	0.248	0.234	0.24	0.25	0.243	0.243
RELIABILITAS	pq	8,988																			
	$\sum pq$	24,52																			
	M	40																			
	n	31,16																			
	S_t^2	0,73																			
	r_{11}	reliabel																			

KISI – KISI SOAL EVALUASI I

Sekolah : SMA N 5 Magelang
 Mata pelajaran : Kimia
 Kurikulum : KTSP
 Kelas/ semester : XI IPA/Genap

Jumlah soal : 40
 Bentuk soal/ tes : Pilihan Ganda
 Alokasi Waktu : 90' menit
 Tahun pelajaran : 2014/2015

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

NO	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	KEGIATAN PEMBELAJARAN	JENJANG	SOAL	KUNCI JAWABAN								
1	2	3	4	5	6	7								
	Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan. 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan 	C2	<p>Data berikut untuk mengerjakan soal no 2 sd 4</p> <p>Seorang siswa mendapat tugas untuk mengukur pH larutan A, B, C, dan D di laboratorium. Diperoleh hasil sebagai berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>pH awal</th> <th>Ditambah 1 mL HCl 0,1M</th> <th>Ditambah 1 mL NaOH 0,1 M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>5</td> <td>4,92</td> <td>5,08</td> </tr> </tbody> </table>	Larutan	pH awal	Ditambah 1 mL HCl 0,1M	Ditambah 1 mL NaOH 0,1 M	A	5	4,92	5,08	D
Larutan	pH awal	Ditambah 1 mL HCl 0,1M	Ditambah 1 mL NaOH 0,1 M											
A	5	4,92	5,08											

			<p>Penutup Guru dan siswa bersama- sama menyimpulkan materi. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu jenis larutan penyangga dan pH larutan penyangga.</p>	<p>pernyataan yang benar adalah larutan</p> <p>a. A dan B merupakan larutan penyangga asam.</p> <p>b. C merupakan larutan penyangga basa.</p> <p>c. A merupakan larutan penyangga asam.</p> <p>d. B dan C merupakan larutan penyangga.</p> <p>e. B merupakan larutan penyangga asam.</p>	
				<p>29. Ibu aldo mempunyai asam cuka di rumah karena seorang pedagang bakso. Aldo menjadi teringat pelajaran yang disampaikan pak guru tentang larutan penyangga. Aldo ingin membuktikan bahwa larutan penyangga mempunyai pH yang relatif konstan. Aldo mengambil 250 mL asam cuka tersebut dan konsentrasinya dibuat 0,5 M. Ia kemudian menambahkan beberapa larutan dan mengukur pHnya. Larutan manakah yang akan membentuk larutan penyangga jika dicampurkan dengan larutan yang dimiliki Aldo</p> <p>a. 200 mL larutan NaOH 1M</p> <p>b. 50 mL larutan NaOH 1,5</p> <p>c. 250 mL larutan NaOH 1 M</p> <p>d. 150 mL larutan NaOH 1</p> <p>e. 200 mL larutan NaOH 1,5 M</p>	B
				<p>10. Campuran berikut merupakan larutan</p>	C

					<p>buffer, <i>kecuali</i>....</p> <p>a. 100 mL larutan CH_3COOH 0,1M + 50 mL larutan NaOH 0,1M.</p> <p>b. 100 mL larutan CH_3COOH 0,2M + 150 mL larutan NaOH 0,1M.</p> <p>c. 100 mL larutan CH_3COOH 0,1M + 100 mL larutan NaOH 0,1M.</p> <p>d. 250 mL larutan CH_3COOH 0,5M + 150 mL larutan NaOH 0,1M.</p> <p>e. 100 mL larutan CH_3COOH 0,1M + 10 mL larutan NaOH 0,5M.</p>	
		Menjelaskan sifat larutan penyangga		C1	<p>2. Yang dimaksud dengan larutan penyangga adalah larutan yang</p> <p>a. terdiri atas asam kuat dan basa kuat yang dicampurkan.</p> <p>b. pH-nya tetap meski ditambahkan sedikit asam, basa maupun diencerkan.</p> <p>c. pH-nya naik dengan ditambahkan asam dan basa.</p> <p>d. berasal dari asam lemah dan basa lemah.</p> <p>e. pH-nya turun setelah penambahan asam dan basa.</p>	B
					<p>8. Perhatikan larutan berikut!</p> <p>(1) 0,1 M NaCl</p> <p>(2) 10 mL CH_3COOH 0,1M dan 10 mL NaOH 0,1M</p>	C

					a. HCN dan KOH b. H ₂ SO ₄ dan NaOH c. CH₃COOH dan NaOH d. HNO ₃ dan NaOH e. e. H ₃ PO ₄ dan NaOH	
		Menghitung pH larutan penyangga		C2	15. Sebanyak 100 mL larutan NH ₄ OH 0,3 M dicampur dengan 50 mL HCl 0,2 M. pH campuran larutan tersebut adalah(K _b NH ₃ = 10 ⁻⁵ , log 5= 0,69; log 2=0,301) a. 12,60 b. 10,331 c. 9,301 d. 8,881 e. 7	C
					24. pH larutan yang dihasilkan dari campuran 50 mL CH ₃ COOH 0,2 M dengan NaOH 0,2 M sebanyak 10 mL adalah(K _a CH ₃ COOH = 10 ⁻⁵) a. 5,3 b. 5 – log 4 c. 5 – log 5 d. 4 – log 4 e. 4 – log 5	B
					25. Campuran antara larutan 100 mL NH ₄ OH 0,2 M dengan HCl 50 mL 0,1 M mempunyai pH(K _b NH ₃ = 10 ⁻⁵) a. 3 – log 5 b. 5 + log 3 c. 5 - log 3 d. 9 – log 3 e. 9 + log 3	E
					24. Larutan penyangga terbuat dari NH ₄ Cl	D

					<p>Dalam 2 liter larutan terdapat 0,2 mol asam asetat dan 0,2 mol magnesium asetat. Jika $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$, maka pH larutan adalah</p> <p>a. $9 + \log 2$ d. 2 + log 5 b. $5 + \log 5$ e. $2 - \log 5$ c. $5 - \log 2$</p>	
					<p>36. Sebuah larutan penyangga terbuat dari 50 mL 0,2 M asam lemah (LOH) dan 50 mL 0,1 M basa kuat (HA) mempunyai pH= 6. pKa asam lemah tersebut adalah</p> <p>a. 6 d. $7 - \log 5$ b. $6 - \log 2$ e. $7 + \log 5$ c. $7 - \log 2$</p>	A
				C3	<p>13. Besarnya perbandingan konsentrasi antara NH_4Cl dengan NH_3 menghasilkan larutan penyangga dengan pH = 9 adalah ($K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$)</p> <p>a. 1 : 2 d. 2 : 1 b. 1 : 3 e. 3 : 1 c. 1 : 1</p>	D
					<p>16. Larutan penyangga yang terbuat dari 50 mL basa lemah (LOH) 0,2 M dan 25 mL asam kuat (HA) 0,2 M memiliki pH 10. Berapakah harga pK_b basa lemah tersebut</p>	B

			hasil diskusi, sedangkan guru memberi apresiasi dan penguatan materi.		d. Sebagai zat antibiotic dalam obat e. Mempercepat proses penyembuhan	
			Penutup Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi pH larutan penyangga dan manfaatnya yang sudah dipelajari. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi penyangga dari awal karena akan diadakan ulangan pada pertemuan selanjutnya..		26. Perubahan pH dalam tubuh manusia dapat menyebabkan hal yang fatal. Berikut merupakan penyakit yang disebabkan karena asidosis, kecuali a. Jantung d. diare b. Ginjal e. asma c. Kencing manis	E
				C3	30. Pernyataan dibawah ini yang benar adalah a. Sistem penyangga haemoglobin adalah satu – satunya penyangga dalam darah. b. pH dalam tubuh akan mengalami penurunan jika kita minum jus jeruk berlebihan. c. Di dalam rongga mulut terdapat penyangga sulfat yang dapat mencegah timbulnya bau mulut. d. Penggunaan lensa dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan katarak. e. Penambahan jus lemon pada susu akan membuat susu encer.	D
					33. Di antara pernyataan berikut manakah yang benar	B

					<p>(1) obat tetes mata mengandung larutan penyangga agar tidak perih di mata</p> <p>(2) pembuatan obat kumur yang disesuaikan dengan pH mulut.</p> <p>(3) pembuatan bahan peledak yang komposisinya sesuai dengan rentang pH tertentu.</p> <p>d. (1), (2), (3) d. (2)</p> <p>e. (1 dan 2) e. (3)</p> <p>f. (2) dan (3)</p>	
					<p>37. Larutan penyangga mempunyai manfaat bagi kehidupan. Akan tetapi, penggunaan yang berlebihan mempunyai dampak negatif bagi kita. Salah satu dampak negatif larutan penyangga yang digunakan berlebihan adalah ...</p> <p>a. Nafsu makan berkurang jika terlalu banyak mengkonsumsi minuman berkarbonasi</p> <p>b. Penggunaan obat kumur yang berlebihan dapat menyebabkan kanker mulut.</p> <p>c. Daya tahan tubuh berkurang jika terlalu banyak mengkonsumsi obat.</p> <p>d. Penglihatan berkurang ketika terlalu sering menggunakan obar tetes mata.</p> <p>e. Pengolahan limbah yang tidak benar</p>	B

					dapat membunuh bakteri yang baik.	
					<p>38. Peranan larutan penyangga dalam bidang industri adalah</p> <p>a. Penambahan asam sitrat pada makanan kaleng agar awet</p> <p>b. Penambahan larutan penyangga pada limbah agar materi organik dapat dipisahkan</p> <p>c. Penambahan Bio- Zyme pada tanaman agar subur</p> <p>d. Penggunaan larutan penyangga dalam fotografi</p> <p>e. Penggunaan larutan penyangga pada electroplating</p>	C
				C4	<p>39. Pendaki gunung dapat mengalami alkalosis. Hal ini dikarenakan penurunan tekanan oksigen di arteri yang dipengaruhi ketinggian tempat. Alkalosis dapat dicegah dengan cara ...</p> <p>a. Minum air putih setelah berolahraga</p> <p>b. Mengatur pernapasan dengan menahan nafas selama mungkin kemudian tarik nafas kembali</p> <p>c. Makan buah yang mengandung kadar air tinggi.</p> <p>d. Makan makanan yang sangat pedas saat berada di pegunungan.</p> <p>e. Minum minuman bersoda.</p>	B

SOAL EVALUASI SIKLUS I

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas / Semester : XI / Genap

Waktu : 60 menit

PETUNJUK UMUM:

1. Tulislah lebih dahulu nomor, nama, dan kelas Anda!
2. Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum menjawabnya!
3. Laporkan kepada guru, apabila ada tulisan yang kurang jelas, rusak atau jumlah soal kurang!
4. Dahulukan soal-soal yang Anda anggap mudah!
5. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaiki, coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang anda anggap salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf yang anda anggap benar.

Contoh : Pilihan semula

	A	B	C	D	E
		X			

Dibenarkan

	A	B	C	D	E
		X		X	

6. Periksalah pekerjaan anda sebelum dikumpulkan kepada guru.

SELAMAT MENGERJAKAN

PETUNJUK KHUSUS

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d atau e!

1. Yang dimaksud dengan larutan penyangga adalah larutan yang
 - a. Terdiri atas campuran asam kuat dan basa kuat.
 - b. pH-nya tetap meskipun ditambahkan sedikit asam, basa maupun diencerkan.**

Lampiran 17

- c. pH-nya naik dengan ditambahkan asam dan basa.
- d. berasal dari asam lemah dan basa lemah.
- e. pH-nya turun setelah penambahan asam dan basa.

Data berikut untuk mengerjakan soal no 2 sd 4

Seorang siswa mendapat tugas untuk mengukur pH larutan A, B, C, dan D di laboratorium. Diperoleh hasil sebagai berikut:

Larutan	pH awal	Ditambah 1 mL HCl 0,1M	Ditambah 1 mL NaOH 0,1 M
A	5	4,92	5,08
B	2,50	2,48	4,04
C	11,15	9,96	11,52
D	2,34	2,32	3,72

Larutan A merupakan 10 mL larutan campuran CH_3COOH 0,1 M dan CH_3COONa 0,1M. Larutan B merupakan larutan CH_3COOH 0,1 M sebanyak 10 mL. Larutan C adalah 10 mL larutan NH_4OH 0,1 M. Larutan D merupakan 10 mL HCN 0,1 M

2. Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan oleh siswa, yang merupakan larutan penyangga adalah larutan
 - d. A dan B
 - e. A dan C
 - f. B dan C
 - d. **A**
 - e. **D**
3. Larutan penyangga yang diukur oleh siswa terdiri dari campuran
 - a. Garam dari asam lemah dan basa lemah.
 - b. Basa lemah dengan basa konjugasinya.
 - c. **Asam lemah dengan basa konjugasinya.**
 - d. Asam lemah berlebih dengan basa lemah.
 - e. Asam lemah berlebih dengan basa kuat.

4. Berdasarkan hasil percobaan tersebut manakah pernyataan yang benar adalah larutan
- A dan B merupakan larutan penyangga asam.
 - C merupakan larutan penyangga basa.
 - A merupakan larutan penyangga asam.**
 - B dan C merupakan larutan penyangga.
 - B merupakan larutan penyangga asam.
5. Ibu aldo mempunyai asam cuka di rumah karena seorang pedagang bakso. Aldo menjadi teringat pelajaran yang disampaikan pak guru tentang larutan penyangga. Aldo ingin membuktikan bahwa larutan penyangga mempunyai pH yang relatif tetap. Aldo mengambil 250 mL asam cuka tersebut dan konsentrasinya dibuat 0,5 M. Ia kemudian menambahkan beberapa larutan dan mengukur pHnya.
- Larutan yang akan membentuk larutan penyangga jika dicampurkan dengan larutan yang dimiliki Aldo adalah ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$)
- 200 mL larutan NaOH 1M
 - 50 mL larutan NaOH 1,5M**
 - 250 mL larutan NaOH 1 M
 - 150 mL larutan NaOH 1M
 - 200 mL larutan NaOH 1,5M
6. Campuran berikut merupakan larutan buffer, *kecuali*
- 100 mL larutan CH_3COOH 0,1M + 50 mL larutan NaOH 0,1M.
 - 100 mL larutan CH_3COOH 0,2M + 150 mL larutan NaOH 0,1M.
 - 100 mL larutan CH_3COOH 0,1M + 100 mL larutan NaOH 0,1M.**
 - 250 mL larutan CH_3COOH 0,5M + 150 mL larutan NaOH 0,1M.
 - 100 mL larutan CH_3COOH 0,1M + 10 mL larutan NaOH 0,5M.
7. Perhatikan larutan berikut!
- 0,1 M NaCl
 - 10 mL CH_3COOH 0,1M dan 10 mL NaOH 0,1M
 - 100 mL NH_4OH 0,2M dan 50 mL HCl 0,2 M
- Di antara larutan di atas yang termasuk larutan penyangga adalah

Lampiran 17

larutan tersebut ditambahkan larutan HCl 10 mL 0,1 M pH larutan berubah menjadi

($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, $\log 1,17 = 0,06$, $\log 1,71 = 0,23$)

- a. 4,23
- b. 4,94**
- c. 5
- d. 9,06
- e. 9,23

13. Larutan penyangga yang terbuat dari 50 mL basa lemah (LOH) 0,2 M dan 25 mL asam kuat (HA) 0,2 M memiliki pH 10. Besarnya harga pK_b basa lemah tersebut adalah

- a. $5 - \log 5$
- b. 4**
- c. 4,5
- d. $2 - \log 4$
- e. $2 - \log 5$

14. Sebanyak 150 mL larutan CH_3COOH 0,1 M dicampur dengan larutan CH_3COONa 150 mL 0,1 M. pH larutan campuran tersebut jika ditambah 10 mL NaOH 0,1 M adalah ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$)

- a. $6 - \log 7,65$
- b. $6 - \log 8,75$**
- c. $7 - \log 6,85$
- d. $8 - \log 6$
- e. $8,6 - \log 7$

15. Sebanyak 2 liter larutan penyangga yang terdiri atas NH_3 0,1 M dan NH_4Cl 0,1 M mempunyai pH 9,26. Berapa pH campuran setelah ditambah air sebanyak 8 liter ...

- a. 4,68
- b. 8,20**
- c. 8,26
- d. 9,20
- e. **9,26**

16. pH larutan yang dihasilkan dari campuran 50 mL CH_3COOH 0,2 M dengan NaOH 0,2 M sebanyak 10 mL adalah ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$)

- a. 5,3
- b. $5 - \log 4$**
- c. $5 - \log 5$
- d. $4 - \log 4$
- e. $4 - \log 5$

Lampiran 17

17. Campuran antara larutan 100 mL NH_4OH 0,2 M dengan HCl 50 mL 0,1 M mempunyai pH($K_b = 10^{-5}$)
- a. $3 + \log 5$ d. $9 - \log 3$
 b. $5 + \log 3$ e. **$9 + \log 3$**
 c. $5 - \log 3$
18. Larutan penyangga yang terdiri dari CH_3COOH dan CH_3COONa mempunyai pH 5. Banyaknya CH_3COONa yang harus dicampurkan dalam 5 liter larutan yang mengandung 0,5 mol CH_3COOH adalah ... mol ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$)
- a. **1 mol** d. 0,01 mol
 b. 0,5 mol e. 0,005 mol
 c. 0,1 mol
19. Larutan penyangga yang terdiri dari larutan CH_3COOK dan CH_3COOH mempunyai pH = 5. Banyaknya CH_3COOK yang harus dicampurkan dalam tiap liter larutan yang mengandung 0,2 mol CH_3COOH adalah ... gram ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$ Ar C=12, H=1, O=16, K=)
- a. 98 gram d. 32,9 gram
 b. 39,8 gram e. 0,4 gram
 c. **39,2 gram**
20. Dalam 2 liter larutan terdapat 0,2 mol asam asetat dan 0,2 mol magnesium asetat. Jika $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$, maka pH larutan
- a. $9 + \log 2$ d. $2 + \log 5$
 b. $5 + \log 2$ e. $2 - \log 5$
 c. **$5 - \log 2$**
21. Larutan penyangga yang terbuat dari 50 mL 0,2 M asam lemah (LOH) dan 50 mL 0,1 M basa kuat (HA)mempunyai pH= 6. pKa asam lemah tersebut adalah
- a. **6** d. $7 - \log 5$
 b. $6 - \log 2$ e. $7 + \log 5$
 c. $7 - \log 2$

22. Larutan penyangga berperan penting dalam tubuh manusia. Darah manusia mempunyai kisaran pH 7,35 – 7,45. pH darah tidak boleh kurang dari 7,0 dan melebihi 7,8 karena dapat berakibat fatal. Apabila pH dalam tubuh lebih dari 7,45 disebut
- a. scoliosis
 - b. lordosis
 - c. **alkalosis**
 - d. asidosis
 - e. hidrolisis
23. Pernyataan dibawah ini yang benar adalah
- a. Sistem penyangga haemoglobin adalah satu – satunya penyangga dalam darah.
 - b. pH dalam tubuh akan mengalami penurunan jika kita minum jus jeruk berlebihan.
 - c. Di dalam rongga mulut terdapat penyangga sulfat yang dapat mencegah timbulnya bau mulut.
 - d. Penggunaan lensa dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan katarak.
 - e. **Penambahan jus lemon pada susu akan membuat susu encer.**
24. Organ dalam tubuh manusia mempunyai tugas dan peranannya masing-masing. Organ di dalam tubuh yang berperan penting pada saat terjadi perubahan pH pada darah adalah
- a. hati
 - b. jantung
 - c. lambung
 - d. **ginjal**
 - e. paru - paru
25. Pendaki gunung dapat mengalami alkalosis. Hal ini dikarenakan penurunan tekanan oksigen di arteri yang dipengaruhi ketinggian tempat. Alkalosis dapat dicegah dengan cara ...
- f. Minum air putih setelah berolahraga
 - g. **Mengatur pernapasan dengan menahan nafas selama mungkin kemudian tarik nafas kembali**
 - h. Makan buah yang mengandung kadar air tinggi.
 - i. Makan makanan yang sangat pedas saat berada di pegunungan.

- j. Minum minuman bersoda.
26. Di antara pernyataan berikut manakah yang benar
- (1) obat tetes mata mengandung larutan penyangga agar tidak perih di mata
 - (2) pembuatan obat kumur yang disesuaikan dengan pH mulut.
 - (3) pembuatan bahan peledak yang komposisinya sesuai dengan rentang pH tertentu.
- a. (1), (2), (3)
 - b. **(1 dan 2)**
 - c. (2) dan (3)
 - d. (2)
 - e. (3)
27. Larutan penyangga mempunyai manfaat bagi kehidupan. Akan tetapi, penggunaan yang berlebihan mempunyai dampak negatif bagi kita. Salah satu dampak negatif dari larutan penyangga yang digunakan berlebihan adalah ...
- a. Nafsu makan berkurang jika terlalu banyak mengkonsumsi minuman berkarbonasi
 - b. **Penggunaan obat kumur yang berlebihan dapat menyebabkan kanker mulut.**
 - c. Daya tahan tubuh berkurang jika terlalu banyak mengkonsumsi obat.
 - d. Penglihatan berkurang ketika terlalu sering menggunakan obat tetes mata.
 - e. Pengolahan limbah yang tidak benar dapat membunuh bakteri yang baik.
28. Kestabilan pH dalam tubuh perlu di jaga. Tubuh manusia mempunyai larutan penyangga alami. Larutan penyangga berikut merupakan larutan penyangga yang ada dalam tubuh manusia, *kecuali*
- a. penyangga karbonat
 - b. penyangga haemoglobin
 - c. penyangga fosfat
 - d. penyangga asam amino
 - e. **penyangga sitrat**

29. Peranan larutan penyangga dalam bidang industri adalah
- Penambahan asam sitrat pada makanan kaleng agar awet
 - Penambahan larutan penyangga pada limbah agar materi organik dapat dipisahkan**
 - Penambahan Bio- Zyme pada tanaman agar subur
 - Penggunaan larutan penyangga dalam fotografi
 - Penggunaan larutan penyangga pada electroplating
30. Larutan penyangga mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan sehari – hari. Berikut yang *bukan* merupakan fungsi larutan penyangga dalam bidang farmasi adalah
- Penambahan larutan penyangga pada obat tetes mata agar tidak perih di mata
 - pH obat suntik di sesuaikan dengan tubuh agar tidak menyebabkan asidosis dan alkalosis
 - pemberian natrium karbonat pada orang yang mengalami keracunan asam jengkolat
 - penambahan larutan penyangga pada obat – obatan agar tidak rusak
 - Penambahan asam sitrat pada obat – obatan agar tidak pahit**

KUNCI JAWABAN SOAL EVALUASI SIKLUS I

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

KISI – KISI SOAL EVALUASI II

Sekolah : SMA N 5 Magelang
 Mata pelajaran : Kimia
 Kurikulum : KTSP
 Kelas/ semester : XI IPA/Genap

Jumlah soal : 40
 Bentuk soal/ tes : Pilihan Ganda
 Alokasi Waktu : 90 menit
 Tahun pelajaran : 2014/2015

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

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

NO	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	KEGIATAN PEMBELAJARAN	JENJANG	SOAL	KUNCI JAWABAN
1	2	3	4	5	6	7
	Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan hidrolisis garam 	<p>Pendahuluan Guru memberi salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menanyakan pada siswa tentang garam dapur. 	C1	3. Reaksi hidrolisis adalah a. Reaksi terurainya garam oleh air yang menghasilkan asam dan basa. b. Reaksi garam dan asam basa di dalam air. c. Reaksi antara asam yang dilarutkan dalam air. d. Reaksi antara basa yang dilarutkan dalam air. e. Reaksi yang menghasilkan ion – ion dalam air.	A

			<p>dipelajari. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi ionisasi garam untuk menentukan sifat garam serta tugas penyelidikan sederhana tentang pH pupuk tanaman</p>		<p>a. NaCl d. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ b. CH_3COONa e. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ c. CH_3COOK</p>																
					<p>4. Seorang siswa menguji pH beberapa jenis garam di laboratorium. Siswa ingin mengetahui sifat dari garam tersebut. Hasil yang diperoleh praktikan disajikan dalam tabel berikut:</p> <table border="1" data-bbox="1285 751 1865 1142"> <thead> <tr> <th>Garam</th> <th>Lakmus merah</th> <th>Lakmus biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Biru</td> <td>biru</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data yang diperoleh garam yang bersifat asam adalah</p>	Garam	Lakmus merah	Lakmus biru	A	Biru	Biru	B	Merah	Merah	C	Merah	Merah	D	Biru	biru	<p>D</p>
Garam	Lakmus merah	Lakmus biru																			
A	Biru	Biru																			
B	Merah	Merah																			
C	Merah	Merah																			
D	Biru	biru																			

					<p>a. A dan B d. A dan D</p> <p>b. A dan C e. A, B dan C</p> <p>c. B dan C</p>	
		Menganalisis sifat garam yang mengalami hidrolisis berdasarkan asam basa penyusunnya	<p>Pendahuluan</p> <p>Guru memberi salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa. Guru menanyakan pada siswa apakah penugasan di rumah sudah dikerjakan atau belum?</p> <p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan pada siswa tentang penyelidikan yang sudah dilakukan. • Guru memberikan masalah tentang sifat garam yang ada di sekitar 	C2	<p>3. Perhatikan garam berikut !</p> <p>(1) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (4) NaCl</p> <p>(2) NH_4Cl</p> <p>(3) CH_3COOK</p> <p>Dari garam tersebut garam yang bersifat asam adalah</p> <p>a. (1) dan (2) d. (2) dan (4)</p> <p>b. (1) e. semua benar</p> <p>c. (2)</p>	C
					<p>6. Noda membandel di pakaian terkadang membuat kita jengkel. Salah satu cara menghilangkan noda tersebut dengan menggunakan pemutih pakaian. Pemutih pakaian yang biasa digunakan adalah natrium hipoklorit. Zat tersebut mempunyai sifat</p>	B

			<p>mereka seperti tawas, pupuk, garam dapur, deterjen,dll.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa melakukan percobaan tentang sifat garam berdasarkan komponen pembentuknya. • Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. • Guru memberikan penguatan materi dan apresiasi. <p>Penutup Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan</p>	<p>a. Asam d. korosif b. Basa e. radioaktif c. Netral</p>	
				<p>14. Perhatikan pernyataan berikut!</p> <p>(7) Garam ammonium sulfat mempunyai sifat asam</p> <p>(8) pH dari NaCl > 7</p> <p>(9) natrium asetat mempunyai pH > 7</p> <p>Diantara pernyataan tersebut manakah yang benar</p> <p>a. (1), (2), (3) d. (3) b. (1), (3) e. (2) dan (3) c. (2)</p>	B
				<p>16. Campuran berikut yang mengalami hidrolisis parsial dan bersifat asam adalah</p> <p>a. 50 mL NaOH 0,2 m + 50 mL HCl 0,2 M b. 100 mL CH₃COOH 0,2 M + 50 mL KOH 0,2 M c. 50 mL NH₃ 0,2 M + 100 mL HCl 0,1 M</p>	D

			materi sifat larutan garam berdasarkan komponen pembentuk yang sudah dipelajari. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi penentuan tetapan hidrolisis dan pH garam hidrolisis		<p>d. 100 mL NH₄OH 0,2 M + 100 mL H₂SO₄ 0,2 M</p> <p>e. 50 mL KOH 0,2 M + 50 mL HCN 0,2 M</p>	
					<p>30. Garam berikut yang dalam larutannya bersifat basa adalah</p> <p>a. NH₄Cl d. K₂SO₄</p> <p>b. CH₃COONH₄ e. Al₂(SO₄)₃</p> <p>c. KCN</p>	C
				C3	<p>4. Salah satu contoh garam terhidrolisis adalah ammonium sulfat yang digunakan sebagai pupuk pertanian. Garam tersebut bersifat asam dibuktikan dengan reaksinya dalam air. Reaksi yang tepat untuk membuktikan sifat asam dari garam tersebut adalah</p> <p>a. NH₄⁺ + OH⁻ ⇌ NH₄OH</p> <p>b. NH₄⁺ + H₂O ⇌ NH₄OH + H⁺</p> <p>c. SO₄²⁻ + H⁺ ⇌ H₂SO₄</p> <p>d. SO₄²⁻ + H₂O ⇌ H₂SO₄ + OH⁻</p> <p>e. SO₄²⁻ + NH₄OH ⇌ (NH₄)₂SO₄ + OH⁻</p>	D

					<p>7. Siput merupakan contoh dari hewan kelas molusca. Cangkang dari siput terbuat dari kalsium karbonat. Garam tersebut apabila dimasukkan ke dalam air akan terurai dan bersifat basa. Reaksi yang menunjukkan sifat basa tersebut adalah ...</p> <p>a. $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2$</p> <p>b. $\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}^+$</p> <p>c. $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$</p> <p>d. $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3$</p> <p>e. $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$</p>	C
		<ul style="list-style-type: none"> Menentukan tetapan hidrolisis (Kh) 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberi salam, membuka pelajaran, memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa. Guru meminta siswa mengumpulkan 	C2	<p>20. Larutan NH_4Cl 0,4 M memiliki tetapan hidrolisis sebesar 10^{-9}. Konsentrasi H^+ dalam larutan tersebut adalah ...</p> <p>a. 2×10^{-4} d. 4×10^{-4}</p> <p>b. 2×10^{-5} e. 4×10^{-5}</p> <p>c. 4×10^{-4}</p>	B
					<p>24. Larutan barium asetat 0,2 M mempunyai tetapan hidrolisis 10^{-9}. Konsentrasi OH^- dalam larutan tersebut adalah</p> <p>a. 2×10^{-5} d. 5×10^{-4}</p> <p>b. 2×10^4 e. 2×10^{-2}</p>	A

			laporan hasil praktikum		c. 5×10^{-2}	
			Inti		23. Dalam 1 liter larutan natrium asetat 0,1 M mengalami hidrolisis sebagai berikut $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ Jika $K_a = 10^{-9}$, maka pH larutan tersebut adalah	E
			<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan masalah pada siswa dengan menanyakan “kalian sudah mengetahui cara penentuan sifat garam berdasarkan komponen pembentuknya. Lalu bagaimana cara menghitung pHnya jika kita mengetahui konsentrasinya?” • Siswa melakukan praktikum pengukuran pH larutan garam secara kelompok. • Siswa 		13. Sebanyak 50 mL larutan H_2SO_4 0,1 M direaksikan dengan 50 mL larutan NH_4OH 0,2 M ($K_b = 10^{-5}$), campuran garam tersebut menghasilkan pH sebesar	B
					17. Sebanyak 40 mL larutan CH_3COOH 0,2 M ($K_a = 10^{-5}$) direaksikan dengan 40 mL larutan KOH 0,2 M. pH campuran yang terjadi	C

					c. $11 + \log \sqrt{0,14}$	
					21. Campuran 50 mL larutan NH_4OH 0,2 M dengan 50 mL larutan HCl 0,2 mempunyai pH ... ($K_b \text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$) a. 5 d. 10 b. 6 e. 11 c. 8	A
					26. pH larutan $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 0,1 M adalah ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$) a. 1 d. $9 - \log 1,4$ b. $5 - \log 1,4$ e. $9 + \log 1,4$ c. 9	E
					27. pH dari larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebanyak 0,05 mol dalam tiap liter larutan adalah ... ($K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$,) a. 4 d. 9 b. 5 e. 10 c. 6,5	B
			C3		9. Garam ammonium sulfat digunakan sebagai	D

SOAL SIKLUS EVALUASI II

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas / Semester : XI / Genap
 Waktu : 60 menit

PETUNJUK UMUM:

1. Tulislah lebih dahulu nomor, nama, dan kelas Anda!
2. Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum menjawabnya!
3. Laporkan kepada guru, apabila ada tulisan yang kurang jelas, rusak atau jumlah soal kurang!
4. Dahulukan soal-soal yang Anda anggap mudah!
5. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaiki, coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang anda anggap salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf yang anda anggap benar.

Contoh : Pilihan semula

	A	B	C	D	E
		X			

Dibenarkan

	A	B	C	D	E
		X		X	

6. Periksalah pekerjaan anda sebelum dikumpulkan kepada guru.

SELAMAT MENGERJAKAN

PETUNJUK KHUSUS

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d atau e!

1. Reaksi hidrolisis adalah
 - a. Reaksi terurainya garam oleh air yang menghasilkan asam dan basa.
 - b. Reaksi garam dan asam basa di dalam air.
 - c. Reaksi antara asam yang dilarutkan dalam air.

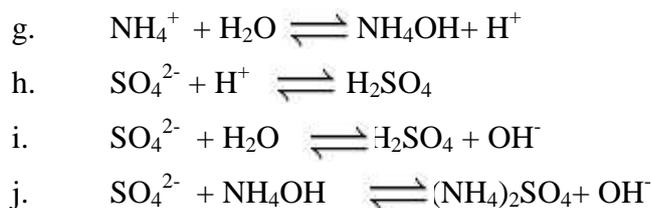
- d. Reaksi antara basa yang dilarutkan dalam air.
 e. Reaksi yang menghasilkan ion – ion dalam air.
2. Seorang siswa menguji pH beberapa jenis garam di laboratorium. Siswa ingin mengetahui sifat dari garam tersebut. Hasil yang diperoleh siswa disajikan dalam tabel berikut:

Garam	Lakmus merah	Lakmus biru
A	Biru	Biru
B	Merah	Merah
C	Merah	Merah
D	Biru	biru

Berdasarkan data yang diperoleh manakah di antara garam tersebut yang bersifat asam

- d. A dan B
 e. A dan C
 f. B dan C
- d. A dan D
 e. A, B dan C
3. Perhatikan garam berikut !
- (1) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (4) NaCl
 (2) NH_4Cl
 (3) CH_3COOK
- Dari garam tersebut garam yang bersifat asam adalah
- d. (1) dan (2) d. (2) dan (4)
 e. (1) e. semua benar
 f. (2)
4. Salah satu contoh garam terhidrolisis adalah ammonium sulfat yang digunakan sebagai pupuk pertanian. Garam tersebut bersifat asam dibuktikan dengan reaksinya dalam air. Manakah reaksi yang tepat untuk membuktikan sifat asam dari garam tersebut





5. Perhatikan garam berikut!



Berdasarkan data diatas manakah yang mengalami hidrolisis parsial dalam air adalah

d. (1) dan (2)

d. (4)

e. (3) dan (4)

e. (1), (3) dan (4)

f. (3)

6. Noda membandel di pakaian terkadang membuat kita jengkel. Salah satu cara menghilangkan noda tersebut dengan menggunakan pemutih pakaian. Pemutih pakaian yang biasa digunakan adalah natrium hipoklorit. Zat tersebut mempunyai sifat

d. Asam

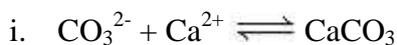
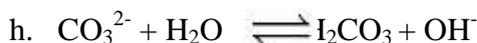
d. korosif

e. Basa

e. radioaktif

f. Netral

7. Siput merupakan contoh dari hewan kelas molusca. Cangkang dari siput terbuat dari kalsium karbonat. Garam tersebut apabila dimasukkan ke dalam air akan terurai dan bersifat basa. Reaksi yang menunjukkan sifat basa tersebut adalah \rightleftharpoons .



8. Perhatikan garam berikut!

Lampiran 20



Berdasarkan data diatas manakah yang mengalami hidrolisis total dalam air adalah

d. (1) dan (2)

d. (4)

e. (3) dan (4)

e. (1), (3) dan (4)

f. (3)

9. Garam ammonium sulfat digunakan sebagai pupuk pertanian. Seorang siswa ingin mengetahui pH dari garam tersebut. Sebanyak 2,64 gram kristal $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dilarutkan hingga volumenya menjadi 1 liter, maka besarnya pH larutan tersebut adalah ... (Ar N= 14 dan S = 32, $K_b = 10^{-5}$)

a. $2 - \log 5$ d. $5,5 - \log\sqrt{2}$ b. $2 + \log 5$ e. $5,5 + \log\sqrt{2}$ c. $5,5 - \log\sqrt{5}$

10. Sebanyak 100 mL larutan NH_4OH 0,2 M dicampur dengan 100 mL HCl 0,2 M ($K_b = 10^{-5}$), pH dari campuran larutan tersebut adalah

d. 5

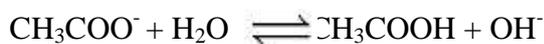
d. 8

e. 6

e. 9

f. 7

11. Dalam 1 liter larutan natrium asetat 0,1 M mengalami hidrolisis sebagai berikut



Jika $K_a = 10^{-9}$, maka pH larutan tersebut adalah

d. 3

d. 9

e. 5

e. 11

f. 7

12. Perhatikan data berikut:



Lampiran 20

16. Campuran berikut yang mengalami hidrolisis parsial dan bersifat asam adalah
- 50 mL NaOH 0,2 M + 50 mL HCl 0,2 M
 - 100 mL CH₃COOH 0,2 M + 50 mL KOH 0,2 M
 - 50 mL NH₃ 0,2 M + 100 mL HCl 0,1 M
 - 100 mL NH₄OH 0,2 M + 100 mL H₂SO₄ 0,2 M
 - 50 mL KOH 0,2 M + 50 mL HCN 0,2 M
17. Sebanyak 40 mL larutan CH₃COOH 0,2 M ($K_a = 10^{-5}$) direaksikan dengan 40 mL larutan KOH 0,2 M. pH campuran yang terjadi adalah ...
- 5
 - 6
 - 11
 - 8
 - 9
18. Sebanyak 50 mL larutan NaOH 0,1 M ditambahkan pada 50 mL larutan CH₃COOH 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$). pH larutan NaOH akan berubah dari
- 1 menjadi 3
 - 3 menjadi 5,5 + log $\sqrt{5}$
 - 3 menjadi 5,5 - log $\sqrt{5}$
 - 3 menjadi 8,5 + log $\sqrt{5}$
 - 3 menjadi 8,5 - log $\sqrt{5}$
19. Sebanyak 4,9 NaCN dilarutkan dalam air hingga 1 liter. Jika diketahui K_a HCN = 7×10^{-10} , maka pH larutan tersebut adalah (Ar Na = 23, C = 12, dan N = 14)
- $3 - \log \sqrt{0,14}$
 - $3 + \log \sqrt{0,14}$
 - $11 + \log \sqrt{0,14}$
 - $11 - \log \sqrt{0,41}$
 - $11 - \log \sqrt{0,41}$
20. Larutan NH₄Cl 0,4 M memiliki tetapan hidrolisis sebesar 10^{-9} . Konsentrasi H⁺ dalam larutan tersebut adalah ...
- 2×10^{-4}
 - 2×10^{-5}
 - 4×10^{-4}
 - 4×10^{-4}
 - 4×10^{-5}
21. Campuran 50 mL larutan NH₄OH 0,2 M dengan 50 mL larutan HCl 0,2 mempunyai pH ... (K_b NH₄OH = 10^{-5})

Lampiran 20

- d. 5
e. 6
f. 8
- d. 10
e. 11
22. Banyaknya massa NH_4Cl yang terkandung dalam larutan NH_4Cl yang mempunyai pH = 5, adalah ... gram ($K_b = 10^{-5}$, Ar N = 14, Cl = 35,5 dan H=1)
- a. 535
b. 53,5
c. 26,75
- d. 5,35
e. 2,675
23. Dalam 2 liter larutan natrium asetat yang mempunyai pH = 9, terdapat natrium asetat sebanyak ... gram ($K_a = 10^{-5}$, Ar C = 12, O=16, dan Na=23)
- a. 8,2
b. 16,4
c. 82
- d. 164
e. 1,640
24. Larutan barium asetat 0,2 M mempunyai tetapan hidrolisis 10^{-9} . Konsentrasi OH^- dalam larutan tersebut adalah
- a. 2×10^{-5}
b. 2×10^4
c. 5×10^{-2}
- d. 5×10^{-4}
e. 2×10^{-2}
25. Tawas digunakan untuk menjernihkan air yang kotor. Tawas mempunyai rumus kimia $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Volume larutan garam tersebut jika pH = 4 dan terkandung 3,42 gram $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ adalah mL ($K_b = 10^{-8}$, Ar Al = 27, S = 32, O = 16)
- d. 2 mL
e. 20 mL
f. 200 mL
- d. 2000 mL
e. 20000 mL
26. pH larutan $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 0,1 M adalah ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$)
- a. 5
b. $5 - \log \sqrt{5}$
c. $5,5 + \log \sqrt{5}$
- d. $9 - \log \sqrt{5}$
e. $9 + \log \sqrt{5}$

27. pH dari larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebanyak 0,05 mol dalam tiap liter larutan adalah ($K_b = 1 \times 10^{-5}$)
- a. 4
b. 5
c. 6,5
d. 9
e. 10
28. Garam berikut yang akan mengalami hidrolisis total jika dilarutkan dalam air adalah
- d. NaCl
e. CH_3COONa
f. CH_3COOK
d. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
e. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
29. Garam berikut terhidrolisis dalam air, *kecuali*
- a. NaCl
b. NH_4Cl
c. KCN
d. K_2CO_3
e. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
30. Garam berikut yang dalam larutannya bersifat basa adalah
- a. NH_4Cl
b. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
c. KCN
d. K_2SO_4
e. NaCl

KUNCI JAWABAN SOAL EVALUASI SIKLUS II

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

DESKRIPSI HASIL BELAJAR KOGNITIF SIKLUS I DAN SIKLUS II

No	Kode	Nilai awal		Siklus I		Siklus II	
		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
1	E-1	82	T	71,25	TT	71,67	TT
2	E-2	92	T	82,5	T	78,3	T
3	E-3	92	T	80	T	85	T
4	E-4	78	T	80	T	78,3	T
5	E-5	64	TT	73,8	TT	78,3	T
6	E-6	80	T	82,5	T	90	T
7	E-7	92	T	80	T	88,3	T
8	E-8	82	T	80	T	81,7	T
9	E-9	70	TT	80	T	78,3	T
10	E-10	84	T	82,5	T	78,3	T
11	E-11	78	T	76,25	TT	85	T
12	E-12	74	TT	80	T	81,67	T
13	E-13	58	TT	75	TT	80	T
14	E-14	70	TT	81,3	T	81,6	T
15	E-15	60	TT	78,75	T	78,3	T
16	E-16	76	TT	81,3	T	83,3	T
17	E-17	78	T	76,3	TT	80	T
18	E-18	82	T	82,5	T	93,3	T
19	E-19	76	T	67,5	TT	70	TT
20	E-20	80	T	77,5	TT	78,3	T
21	E-21	48	TT	71,25	TT	70	TT
22	E-22	82	T	75	TT	83,3	T
23	E-23	62	TT	81,3	T	80	T
24	E-24	78	T	82,5	T	90	T
25	E-25	72	TT	81,3	T	83,3	T
26	E-26	70	TT	80	T	81,7	T
27	E-27	66	TT	78,73	T	80	T
		74,69		78,48		81,03	
Nilai tertinggi		92		82,5		93,3	
Nilai terendah		48		67,5		70	
Distribusi ketuntasan							
Tuntas (T)		15		18		24	
Tidak Tuntas (TT)		12		9		3	
Persentase Ketuntasan							
Tuntas (T)		55,5%		66,6%		88,8%	
Tidak Tuntas (TT)		44,5%		33,4%		11,2%	

PERHITUNGAN PENINGKATAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA

$$\text{Rata – rata nilai kognitif awal} = 74,69$$

$$\text{Rata – rata nilai kognitif siklus I} = 78,48$$

$$\text{Rata – rata nilai kognitif siklus II} = 81,03$$

$$\text{Persentase Peningkatan dari A ke B} =$$

$$\frac{\text{Persentase B} - \text{Persentase A}}{\text{Persentase A}} \times 100\%$$

Perhitungan peningkatan keaktifan dari awal ke siklus I

$$\text{Persentase peningkatan dari awal ke siklus I} = \frac{78,48 - 74,69}{74,69} \times 100\%$$

$$= 5,07\%$$

Perhitungan peningkatan keaktifan dari siklus I ke siklus II

$$\text{Persentase peningkatan dari siklus I ke siklus II} = \frac{81,03 - 78,48}{78,48} \times 100\%$$

$$= 3,25\%$$

KISI – KISI LEMBAR PENGAMATAN KEAKTIFAN SISWA
 IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
 MODUL

No	Aspek	Indikator	No item
1	Keaktifan visual	Membaca modul yang tersedia	1
2	Keaktifan lisan	Mengajukan pertanyaan	2
		Mengemukakan pendapat	3
3	Keaktifan mendengarkan	Mendengarkan penjelasan guru	4
		Mendengarkan presentasi teman	5
4	Keaktifan menulis	Mencatat penjelasan guru	6
		Mencatat hasil diskusi	7
5	Keaktifan motoric	Mempresentasikan hasil pekerjaan (individu maupun kelompok)	8
6	Keaktifan mental	Memecahkan masalah dalam pembelajaran	9
7	Keaktifan emosional	Minat dalam pembelajaran	10
Jumlah item			10

RUBRIK PENILAIAN AKTIVITAS SISWA

MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN MODUL

No	Aspek yang dinilai	Skor
Keaktifan visual		
1	Membaca modul yang tersedia	
	Siswa membaca modul tanpa perintah dari guru, materi yang di baca sesuai dengan materi yang sedang di pelajari, tidak melakukan kegiatan selain membaca modul	4
	Apabila ada 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila ada 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Apabila ketiga indikator tidak terpenuhi	1
Keaktifan lisan		
2	Mengajukan pertanyaan	
	Mengajukan pertanyaan dengan bahasa yang sopan, pertanyaan berkaitan dengan materi yang dipelajari, mengajukan pertanyaan sendiri, menunjukkan kejelasan penerimaan jawaban	4
	Apabila ada 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila ada 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Apabila hanya memenuhi 1 indikator	1
3	Mengemukakan pendapat	
	Mengemukakan pendapat dengan bahasa yang sopan, pendapat berkaitan dengan materi yang dipelajari, pendapat tidak bersifat memojokkan seseorang atau kelompok	4
	Apabila ada 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila ada 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Apabila ketiga indikator tidak terpenuhi	1
Keaktifan mendengarkan		
4	Mendengarkan penjelasan guru	
	Pada saat guru menjelaskan tidak bergurau dengan teman lain, mampu mengulang penjelasan guru dengan benar, tidak mengganggu konsentrasi teman lain	4
	Apabila ada 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila ada 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Apabila ketiga indikator tidak terpenuhi	1
5	Mendengarkan presentasi teman	
	Pada saat teman lain presentasi tidak mengobrol sendiri, tidak mengganggu teman sekelas, tidak mengganggu teman yang presentasi	4

	Apabila ada 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila ada 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Apabila ketiga indikator tidak terpenuhi	1
Keaktifan menulis		
6	Mencatat penjelasan guru	
	Mencatat semua penjelasan guru, catatan di tulis rapi,catatan di tulis secara runtut	4
	Apabila 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Hanya memenuhi 1 indikator	1
7	Mencatat hasil diskusi	
	Menuliskan hasil diskusi pada lembar yang disediakan, hasil diskusi ditulis rapi, semua pertanyaan di selesaikan	4
	Apabila 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Hanya memenuhi 1 indikator	1
Keaktifan motoric		
8	Mempresentasikan hasil pekerjaan	
	Pada saat presentasi siswa tidak bercanda, suara lantang dan jelas, menggunakan bahasa yang sopan	4
	Apabila 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Hanya memenuhi 1 indikator	1
Keaktifan mental		
9	Memecahkan masalah dalam pembelajaran	
	Pemecahan masalah diselesaikan dengan runtut, ditulis di lembar yang ada dalam modul, penulisan jelas dan tepat sesuai perintah	4
	Apabila 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Hanya memenuhi 1 indikator	1
Keaktifan emosional		
10	Minat dalam pembelajaran	
	Siswa semangat dalam belajar, tidak mengantuk, tidak melakukan kegiatan yang tidak berkaitan dengan pembelajaran.	4
	Apabila 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Hanya memenuhi 1 indikator	1

LEMBAR PENILAIAN AKTIVITAS SISWA

MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN MODUL

Pertemuan :

Kelas :

Anggota Kelompok :

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

Petunjuk:

Berilah skor 1-4 sesuai dengan keadaan yang diamati!

No	Aspek yang diamati	Anggota kelompok					
		1	2	3	4	5	6
1	Membaca modul yang tersedia						
2	Mengajukan pertanyaan						
3	Mengemukakan pendapat						
4	Mendengarkan penjelasan guru						
5	Mendengarkan presentasi teman						
6	Mencatat penjelasan guru						
7	Mencatat hasil diskusi atau pertanyaan yang diberikan guru						
8	Mempresentasikan hasil pekerjaan (individu maupun kelompok)						
9	Memecahkan masalah dalam pembelajaran						
10	Minat dalam pembelajaran						
Jumlah skor							

KISI – KISI LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA DI
LABORATORIUM

IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
MODUL

No	Aspek	Indikator	No item
1	Keaktifan visual	Mengamati percobaan yang dilakukan	1
2	Keaktifan lisan	Mengajukan pertanyaan	2
		Mengemukakan pendapat	3
3	Keaktifan mendengarkan	Mendengarkan penjelasan guru	4
		Mendengarkan presentasi teman	5
4	Keaktifan menulis	Menuliskan hasil praktikum sementara	6
5	Keaktifan motoric	Mempresentasikan hasil pekerjaan (individu maupun kelompok)	7
6	Keaktifan mental	Menyimpulkan praktikum yang dilakukan	8
		Kerjasama dalam kelompok	9
7	Keaktifan emosional	Minat dalam praktikum	10
Jumlah item			10

RUBRIK PENILAIAN AKTIVITAS SISWA

MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN MODUL

No	Aspek yang dinilai	Skor
Keaktifan visual		
1	Mengamati percobaan yang dilakukan	
	Siswa mengamati percobaan yang dilakukan dengan cermat dan teliti, memperhatikan teman sekelompok saat melakukan bagiannya, mengamati jalannya praktikum dari awal hingga akhir.	4
	Siswa mengamati percobaan yang dilakukan dengan cermat jika ada guru	3
	Siswa mengamati percobaan yang dilakukan sambil bergurau dengan teman	2
	Siswa tidak mengamati percobaan yang dilakukan	1
Keaktifan lisan		
2	Mengajukan pertanyaan	
	Mengajukan pertanyaan dengan bahasa yang sopan, pertanyaan berkaitan dengan materi yang dipelajari, mengajukan pertanyaan sendiri, menunjukkan kejelasan penerimaan jawaban	4
	Apabila ada 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila ada 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Apabila hanya memenuhi 1 indikator	1
3	Mengemukakan pendapat	
	Mengemukakan pendapat dengan bahasa yang sopan, pendapat berkaitan dengan materi yang dipelajari, pendapat tidak bersifat memojokkan seseorang atau kelompok	4
	Apabila ada 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila ada 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Apabila ketiga indikator tidak terpenuhi	1
Keaktifan mendengarkan		
4	Mendengarkan penjelasan guru	
	Pada saat guru menjelaskan tidak bergurau dengan teman lain, mampu mengulang penjelasan guru dengan benar, tidak mengganggu konsentrasi teman lain	4
	Apabila ada 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila ada 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Apabila ketiga indikator tidak terpenuhi	1
5	Mendengarkan presentasi teman	

	Pada saat teman lain presentasi tidak mengobrol sendiri, tidak mengganggu teman sekelas, tidak mengganggu teman yang presentasi	4
	Apabila ada 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila ada 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Apabila ketiga indikator tidak terpenuhi	1
Keaktifan menulis		
6	Menuliskan hasil praktikum sementara	
	Siswa menuliskan hasil praktikum dengan lengkap, rapi dan jelas	4
	Apabila 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Hanya memenuhi 1 indikator	1
Keaktifan motorik		
7	Mempresentasikan hasil pekerjaan	
	Pada saat presentasi siswa tidak bercanda, suara lantang dan jelas, menggunakan bahasa yang sopan	4
	Apabila 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Hanya memenuhi 1 indikator	1
Keaktifan mental		
8	Menyimpulkan praktikum yang dilakukan	
	Siswa menyimpulkan praktikum dengan kalimat yang singkat, benar dan jelas, menggunakan bahasa yang sopan	4
	Apabila 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Hanya memenuhi 1 indikator	1
9	Kerjasama dalam kelompok	
	Siswa mampu membagi tugas dengan adil, mampu menyelesaikan tugas dalam kelompok, membantu anggota kelompok yang kesulitan dalam menyelesaikan tugas	4
	Apabila 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Hanya memenuhi 1 indikator	1
Keaktifan emosional		
10	Minat dalam praktikum	
	Siswa semangat dalam belajar, tidak mengantuk, tidak melakukan kegiatan yang tidak berkaitan dengan pembelajaran.	4
	Apabila 1 indikator tidak terpenuhi	3
	Apabila 2 indikator tidak terpenuhi	2
	Hanya memenuhi 1 indikator	1

LEMBAR PENILAIAN AKTIVITAS SISWA DI LABORATORIUM
MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN MODUL

Pertemuan :

Kelas :

Anggota Kelompok :

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

Petunjuk:

Berilah skor 1-4 sesuai dengan keadaan yang diamati!

No	Aspek yang diamati	Anggota kelompok					
		1	2	3	4	5	6
1	Mengamati percobaan yang dilakukan						
2	Mengajukan pertanyaan						
3	Mengemukakan pendapat						
4	Mendengarkan penjelasan guru						
5	Mendengarkan presentasi teman						
6	Menuliskan hasil praktikum sementara						
7	Mempresentasikan hasil pekerjaan (individu maupun kelompok)						
8	Menyimpulkan praktikum yang dilakukan						
9	Kerjasama dalam kelompok						
10	Minat dalam praktikum						
Jumlah skor							

DESKRIPSI HASIL OBSERVASI KEAKTIFAN SIKLUS I

No	Kode	Siklus I							Skor	Nilai		
		1	2	3	4	5	6	7				
1	E-1	2.5	2.5	2.12	2.14	2	1.6	1.5	84	52,5		
2	E-2	3.75	3.5	3.25	2.95	3	3.4	3.25	131,6	82,3		
3	E-3	3.25	3.25	3.37	3.42	3.5	2.93	3.5	132,6	82,9		
4	E-4	3	3.12	3	3.57	3	3.4	3.5	129	80,6		
5	E-5	2.5	2.62	2.37	2.28	2.75	2	2.5	97	60,6		
6	E-6	3.25	3.12	3.37	3.04	2.75	3.6	3	127,3	79,6		
7	E-7	3.25	3.37	3	3	2.75	3.2	3.5	126	78,8		
8	E-8	3	2.5	2.37	2.23	1.75	2.13	2.5	94,3	59		
9	E-9	2.5	2.62	2.37	3	3	3	2.25	107	66,9		
10	E-10	3.5	3	3.37	3.28	3.33	3	3	128,3	80,2		
11	E-11	3	2.37	2.7	2.42	2.33	2.4	2.75	102,3	64		
12	E-12	3.25	3.2	2.87	3.28	3.25	3.4	3	127	79,4		
13	E-13	2.91	2.75	3.25	3.28	3	3	3	121,6	76		
14	E-14	3	2.12	2.12	2.28	2.5	2.6	2	93	58,1		
15	E-15	2.25	2.37	2.37	2.57	2.25	1.8	2.5	93	77,5		
16	E-16	3.25	3.62	3.25	3.57	4	3	2.25	133	83,1		
17	E-17	3	2.87	3.37	3.28	3.5	3.4	2.75	127	79,4		
18	E-18	3	3.62	3.5	2.71	3.5	3	3	129	80,6		
19	E-19	3.25	3.25	3.12	3.43	3	3	3	127	79,4		
20	E-20	3.75	3.37	3.62	3.57	3.25	3.13	3.75	139,6	87,3		
21	E-21	2.75	2.25	2	2.57	2	2.4	1.83	90,3	56,5		
22	E-22	2.75	3.12	3	3.14	3.25	3.8	3.25	127	79,4		
23	E-23	3.25	3.25	3.25	3.14	3	3	3.25	127	79,4		
24	E-24	2.75	3.75	3.12	3.14	3.25	2.8	3	127	79,4		
25	E-25	3.25	3.37	3.12	3.43	3	3	2.83	127,3	79,6		
26	E-26	3.25	3.25	3.12	3.14	3	3.4	3.25	128	80		
27	E-27	3	2.62	3.37	3.28	3	3.6	3.75	128	80		
		76.08	74.88	73.95	75.22	73.07	73.14	71.91	118,7	74,9		
Nilai tertinggi		87,3										
Nilai terendah		52,5										
Distribusi ketuntasan												
Tuntas (T)				18								
Tidak Tuntas (TT)				9								
Persentase Ketuntasan												
Tuntas (T)				66,6%								
Tidak Tuntas (TT)				33,3%								

DESKRIPSI HASIL OBSERVASI KEAKTIFAN SIKLUS II

No	Kode	Siklus I									
		1	2	3	4	5	6	7			
1	E-1	3	3	3.166	3.2	3.33	3.25	3.333			
2	E-2	3.33	3.57	3.5	2.66	3.66	3.75	3.33			
3	E-3	3.77	3.61	3.33	3.8	3.33	3.5	3.33			
4	E-4	2.33	3.42	2.94	3.4	3	3.75	4			
5	E-5	3.33	3.28	3.33	3	3	3.5	2.88			
6	E-6	3	3.14	3.33	3	2.33	3.75	3.66			
7	E-7	3.33	3.28	3.5	3.6	2.66	3	3.33			
8	E-8	3	3.28	2.83	2.6	2.33	2.25	2			
9	E-9	3	3.14	2.83	3	2.77	3.25	3			
10	E-10	3.66	3	3.05	3.4	3.33	3.75	3.33			
11	E-11	4	2.85	3	3.73	3	2.75	3			
12	E-12	3	3.28	2.83	3.6	3.33	3.5	3.66			
13	E-13	3.66	3.57	2.66	3.2	3.33	3.25	3.33			
14	E-14	3.33	2.85	2.16	3	2	2.5	2.666 667			
15	E-15	3.33	3.28	2.83	3.2	3.33	3.25	3			
16	E-16	3	4	3.5	3.2	3.33	2.83	3.33			
17	E-17	3	2.71	3.66	3.4	3	3.5	3			
18	E-18	3	3.54	3.66	2.4	3	3.75	3			
19	E-19	3.66	3.28	3.33	3.6	3.33	3.25	3.66			
20	E-20	3.11	3	3	3	3.33	4	3			
21	E-21	3.66	3.42	2.83	3.2	3.33	3.5	2.66			
22	E-22	3	3.28	3.5	3.4	3	3.5	3.33			
23	E-23	2.66	3.85	3.16	3	3.66	3.5	3			
24	E-24	3	3.14	3.22	3.4	3	3.5	3			
25	E-25	3.33	3.61	2.33	3.2	3.33	3.75	3.33			
26	E-26	3.33	3	2.88	3	3.33	3.75	3.33			
27	E-27	3	2.85	3.5	3.46	2.77	3.5	3.66			
		80.45	81.83	77.72	80.24	77.05	84.56	79.83			
Nilai tertinggi		88,1									
Nilai terendah		65,3									
Distribusi ketuntasan											
Tuntas (T)		24									
Tidak Tuntas (TT)		3									
Persentase Ketuntasan											
Tuntas (T)		88,8%									
Tidak Tuntas (TT)		1,22%									

PERHITUNGAN PENINGKATAN KEAKTIFAN SISWA

$$\begin{aligned} \text{Persentase Peningkatan dari A ke B} &= \\ \frac{\text{Persentase B} - \text{Persentase A}}{\text{Persentase A}} \times 100\% \end{aligned}$$

Perhitungan peningkatan keaktifan dari siklus I ke siklus II

$$A = \text{rata-rata nilai keaktifan pada siklus I} = 74,9$$

$$B = \text{rata-rata nilai keaktifan pada siklus II} = 80,2$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase peningkatan dari siklus I ke siklus II} &= \frac{80,2 - 74,9}{74,9} \times 100\% \\ &= 7,07\% \end{aligned}$$

Lampiran 27

Keterangan:

- A: Persiapan siswa dalam melaksanakan praktikum
- B: Kemampuan siswa dalam kerja kelompok
- C: Kecakapan siswa dalam melakukan percobaan
- D: Kecakapan siswa menggunakan alat dan bahan
- E: Kebersihan dan kerapian tempat dan alat percobaan

PEDOMAN PENILAIAN PSIKOMOTORIK

No.	Aspek	Skor	Kriteria
A	Persiapan siswa dalam melaksanakan praktikum	4	<ul style="list-style-type: none"> • Membawa bahan yang di tugaskan • Mempersiapkan alat – alat praktikum • Mengecek kelengkapan alat dan bahan praktikum
		3	Tidak melaksanakan satu diantaranya
		2	Tidak melaksanakan dua diantaranya
		1	Tidak melaksanakan semua
B	Kemampuan siswa dalam kerja kelompok	4	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkoordinir kelompoknya • Membagi kerja dalam kelompok • Menghargai pendapat kelompok • Melaksanakan keputusan kelompok
		3	Tidak melaksanakan satu diantaranya
		2	Tidak melaksanakan dua diantaranya
		1	Hanya melaksanakan satu indikator
C	Kecakapan siswa dalam melakukan percobaan	4	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan sesuai dengan alur kerja • Mencatat data dengan tepat dan lengkap • Mampu menjawab pertanyaan dalam lembar kerja praktikum • Melaporkan hasil praktikum sementara
		3	Tidak melaksanakan satu diantaranya
		2	Tidak melaksanakan dua diantaranya
		1	Hanya melaksanakan satu indikator
D	Kecakapan menulis laporan praktikum	4	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan akhir dan menyimpulkan • Membuat laporan akhir praktikum • Mengumpulkan laporan tepat waktu • Mengkomunikasikan hasil pengamatan
		3	Tidak melaksanakan satu diantaranya
		2	Tidak melaksanakan dua diantaranya
		1	Hanya melaksanakan satu indikator
E	Kebersihan dan kerapian tempat dan alat	4	<ul style="list-style-type: none"> • Mencuci alat-alat praktikum setelah selesai praktikum • Meletakkan alat-alat praktikum di tempat

Lampiran 27

	percobaan		semula • Membersihkan tempat praktikum • Membuang
		3	Tidak melaksanakan satu diantaranya
		2	Tidak melaksanakan dua diantaranya
		1	Hanya melaksanakan satu indikator

DESKRIPSI HASIL OBSERVASI PSIKOMOTORIK SIKLUS 1

No	Kode	Siklus I					Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	E-1	3.67	3	3	3	3	15.6	78,3
2	E-2	4	3	3	3	3.67	16.6	83,3
3	E-3	3.33	3.33	3	3	3	15.6	78,3
4	E-4	3.33	3	3	3	3.33	15.6	78,3
5	E-5	4	3	3	3.33	3	16.3	81,6
6	E-6	3	3	2	4	4	16	80
7	E-7	4	3.33	3	4	3	17.3	86,6
8	E-8	4	3	3	3	3	16	80
9	E-9	4	3	3	3.67	3.33	17	85
10	E-10	4	3	3	4	3	17	85
11	E-11	4	2.67	3	3	3	15.6	78,3
12	E-12	3	3	3.67	3	3	15.6	78,3
13	E-13	3	2	3	3.33	3	14.3	71,6
14	E-14	4	2	3	3.33	3	15.3	76,6
15	E-15	0	0	0	0	0	0	0
16	E-16	4	3	3	3	3	16	80
17	E-17	4	3	3	3.33	3	16.3	81,6
18	E-18	3.33	3	3	3	3	15.3	76,67
19	E-19	4	3	3	3.33	3	16.3	81,67
20	E-20	4	3	3	3	3	16	80
21	E-21	3.67	3.33	3	3	3	16	80
22	E-22	4	3	3	3	3	16	80
23	E-23	4	3	3	3	3	16	80
24	E-24	3	3	3	3	3	15	75
25	E-25	4	3	3	3	3	16	80
26	E-26	4	3	3	3	3	16	80
27	E-27	3	3	3	4	3	16	80
		89.2	70.99	71.91	78.09	74.38	15,97	79,9
Nilai tertinggi		86,7						
Nilai terendah		70						
Distribusi ketuntasan								
Tuntas (T)				17				
Tidak Tuntas (TT)				9				
Persentase Ketuntasan								
Tuntas (T)				65,38%				
Tidak Tuntas (TT)				34,62%				

DESKRIPSI HASIL OBSERVASI PSIKOMOTORIK SIKLUS 1I

No	Kode	Siklus I					Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	E-1	3.66	3	3	3	3	15,6	78,3
2	E-2	3.66	3	3	3	3.66	16,3	81,6
3	E-3	4	3	3	3	3	16	80
4	E-4	4	3	3	3	3	16	80
5	E-5	4	3	3	3.66	3	16,6	83,3
6	E-6	3.33	3	3.33	3.66	4	17,3	86,6
7	E-7	4	3	3	3.33	3	16,3	81,7
8	E-8	4	3	3	3.33	3	16,3	80
9	E-9	4	3	3	3	3	16	80
10	E-10	4	3.33	4	4	3.66	19	95
11	E-11	4	3.33	3.66	3.33	3	17,3	86,6
12	E-12	3.66	3	4	4	3.66	18,3	91,6
13	E-13	3.66	3	3	3	3	15,6	78,3
14	E-14	4	3.33	3	3.33	3.66	17,3	86,6
15	E-15	4	3	3	3	3	16	80
16	E-16	4	3	3	3	3	16	80
17	E-17	4	3	3	3	3.33	16,3	81,6
18	E-18	4	3	3	3	3	16	80
19	E-19	4	3	3	3.66	3.33	17	85
20	E-20	3.66	3	3	3	3	15,6	78,3
21	E-21	3	4	3	3	3	16	80
22	E-22	4	3	3	3.66	3.33	17	85
23	E-23	4	3	3	3	3	16	80
24	E-24	4	3	3	3	3	16	80
25	E-25	4	3	3	3	3	16	80
26	E-26	4	3	3	3	3.33	16,3	81,67
27	E-27	4	3	3	4	3	17	85
		96.91	76.85	77.77	81.48	79.62	16,51	82,5
Nilai tertinggi		95						
Nilai terendah		78,3						
Distribusi ketuntasan								
Tuntas (T)				24				
Tidak Tuntas (TT)				3				
Persentase Ketuntasan								
Tuntas (T)				88,8%				
Tidak Tuntas (TT)				11,2%				

**PERHITUNGAN PENINGKATAN HASIL BELAJAR PSIKOMOTORIK
SISWA**

$$\text{Persentase Peningkatan dari A ke B} = \frac{\text{Persentase B} - \text{Persentase A}}{\text{Persentase A}} \times 100\%$$

Perhitungan peningkatan keaktifan dari siklus I ke siklus II

$$A = \text{rata - rata hasil belajar pada siklus I} = 79,9$$

$$B = \text{rata - rata hasil belajar pada siklus II} = 82,5$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase peningkatan dari awal ke siklus I} &= \frac{82,5 - 79,9}{79,9} \times 100 \% \\ &= 3,25\% \end{aligned}$$

KISI – KISI LEMBAR PENGAMATAN AFEKTIF SISWA
IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
MODUL

No	Aspek	Indikator	No item
1	Kehadiran	Kehadiran di kelas	1
2	Kedisiplinan	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak terlambat masuk kelas • Memakai atribut atau mematuhi tata tertib yang telah ditentukan • Mengumpulkan tugas sesuai jadwal yang telah ditentukan • Mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib 	2
3	Kejujuran	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menyontek jawaban orang lain pada saat tes • Tidak menyontek tugas/PR hasil karya orang lain • Berani bertanya apabila mengalami kesulitan • Mengerjakan dengan benar-benar tugas dari guru 	3
4	Perhatian mengikuti pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan guru saat menerangkan • Tidak berbicara sendiri waktu kegiatan pembelajaran berlangsung • Mencatat materi yang disampaikan guru • Tidak melakukan kegiatan lain yang tidak ada hubungannya dengan kegiatan pembelajaran 	4
5	Kerapian	<ul style="list-style-type: none"> • Berpakaian rapi 	5

		<ul style="list-style-type: none">• Catatan ditulis dengan rapi• Merapikan buku setelah pelajaran selesai• Duduk dengan rapi di dalam kelas	
Jumlah item			5

RUBRIK PENGAMATAN AFEKTIF SISWA
MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN MODUL

No	Aspek penilaian	Indikator	Skor	Keterangan
1.	Kehadiran	Kehadiran di kelas	4 3 2 1	Selalu masuk kelas tepat waktu sebelum guru masuk Selalu masuk kelas tapi terlambat kurang dari 10 menit setelah guru masuk Selalu masuk kelas tapi terlambat lebih dari 10 menit setelah guru masuk Tidak masuk kelas tanpa ijin
2.	Kedisiplinan	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak terlambat masuk kelas • Memakai atribut atau mematuhi tata tertib yang telah ditentukan • Mengumpulkan tugas sesuai jadwal yang telah ditentukan • Mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib 	4 3 2 1	Siswa dapat memenuhi 4 indikator dengan baik Siswa hanya dapat memenuhi 3 indikator Siswa hanya dapat memenuhi 2 indikator Siswa hanya dapat memenuhi 1 indikator

3.	Kejujuran	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menyontek jawaban orang lain pada saat tes • Tidak menyontek tugas/PR hasil karya orang lain • Berani bertanya apabila mengalami kesulitan • Mengerjakan dengan benar-benar tugas dari guru 	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>Siswa dapat memenuhi 4 indikator dengan baik</p> <p>Siswa hanya dapat memenuhi 3 indikator</p> <p>Siswa hanya dapat memenuhi 2 indikator</p> <p>Siswa hanya dapat memenuhi 1 indikator</p>
4.	Perhatian mengikuti pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan guru saat menerangkan • Tidak berbicara sendiri waktu kegiatan pembelajaran berlangsung • Mencatat materi yang disampaikan guru • Tidak melakukan kegiatan lain yang tidak ada hubungannya dengan kegiatan pembelajaran 	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>Siswa dapat memenuhi 4 indikator dengan baik</p> <p>Siswa hanya dapat memenuhi 3 indikator</p> <p>Siswa hanya dapat memenuhi 2 indikator</p> <p>Siswa hanya dapat memenuhi 1 indikator</p>

5.	Kerapian	<ul style="list-style-type: none"> • Berpakaian rapi • Catatan ditulis dengan rapi • Merapikan buku setelah pelajaran selesai • Duduk dengan rapi di dalam kelas 	4	Siswa dapat memenuhi 4 indikator dengan baik
			3	Siswa hanya dapat memenuhi 3 indikator
			2	Siswa hanya dapat memenuhi 2 indikator
			1	Siswa hanya dapat memenuhi 1 indikator

Nilai yang diperoleh adalah

Skor total = \sum Aspek yang di nilai x skor maksimal

Nilai = $\frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\text{skortotal}} \times 100\%$

LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF SISWA

MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN MODUL

Pertemuan :

Kelas :

Petunjuk:

Berilah skor 1-4 sesuai dengan keadaan yang diamati!

No	NAMA	Aspek yang diamati					Skor total
		1	2	3	4	5	
1	ADI WIRANDIKA						
2	AGUNG HARTANTO						
3	ANDRIYANI PURWANTI						
4	ANNA WIJAYANTI						
5	CYRILLUS WILLY SAPUTRA						
6	ENGGAR PRATIKASARI						
7	ERLIANA MARGALENA						
8	ERWIN WIBISONO						
9	FX.LINGGAR TIASTO RIKAD						
10	GINA AGUSTIN						
11	GREGORIA MAHARANI P						
12	HUWAIDA FIRYAL N						
13	I MADE PUTRA S.A						
14	IMAM BUDI PRAKOSO						
15	IRA OKTAVIANI						
16	ISTIQOMAH						
17	LOVITA ARMI WIJAYANTI						
18	NITA CAHYANINGRUM						
19	NOR ANISA KUMAEROH						
20	RAHAYU SEPTININGSIH						
21	REZA ALAMSYAH						
22	RISKI NILAM SARI						
23	SAFIRA ADANI						
24	TESERONIKA CANDRA						
25	UMI SARIFAH						
26	VINDA DEVI						
27	VIRNA DWI NOVITA SARI						

DESKRIPSI HASIL OBSERVASI AFEKTIF SIKLUS 1

No	Kode	Siklus I					Skor	Nilai	
		1	2	3	4	5			
1	E-1	3	3	2.5	2.83	3	57,33	71,7	
2	E-2	3.91	3	3.25	3.25	3.25	66,67	83,3	
3	E-3	3.75	3.25	3.25	3	3.25	66	82,5	
4	E-4	4	3	3	2.83	3.25	64,33	80,4	
5	E-5	3.5	3	2.5	2.75	3	59	73,8	
6	E-6	3.66	3.25	3	3.41	3.5	67,33	84,2	
7	E-7	4	3.16	3.5	3	3.25	67,67	84,6	
8	E-8	3.75	3	2.5	3.25	3	62	77,5	
9	E-9	3.75	2.58	2.83	3.25	3	61,67	77,1	
10	E-10	3.33	3	3	3	3.5	63,33	79,2	
11	E-11	4	3	3	3	3	64	80	
12	E-12	3.66	3.41	3	2.75	3.25	64,33	80,4	
13	E-13	3.41	2.5	2.5	3	3	57,67	72,1	
14	E-14	3.83	2.5	2.5	3	3.25	60,33	75,4	
15	E-15	2.5	2.25	2.25	2.25	2.25	46	76,7	
16	E-16	3.5	3.5	3.75	3.25	3	68	85	
17	E-17	3.75	3	2.75	3.25	3.5	65	81,3	
18	E-18	4	3.75	3.5	3.75	3.5	74	92,5	
19	E-19	3.5	2.5	2.25	3	2.75	56	70	
20	E-20	3.75	2.75	3.25	3	3.25	64	80	
21	E-21	3.75	3	3.25	3	3.25	65	81,3	
22	E-22	3.5	3.25	3.25	3	3.25	65	81,3	
23	E-23	3.75	3.25	3	3	3	64	80	
24	E-24	3.25	3.75	3.25	3	3	65	81,3	
25	E-25	3.75	3.5	3	3.25	3.5	68	85	
26	E-26	3.5	3.083	3	3.5	3	64,33	80,4	
27	E-27	3.75	3.25	2.5	3.5	3.25	65	81,3	
		90.58	76.38	73.45	76.92	78.70	63,37	79,9	
Nilai tertinggi							92,5		
Nilai terendah							70		
Distribusi ketuntasan									
Tuntas (T)							19		
Tidak Tuntas (TT)							8		
Persentase Ketuntasan									
Tuntas (T)							70,37%		
Tidak Tuntas (TT)							29,63%		

DESKRIPSI HASIL OBSERVASI AFEKTIF SIKLUS 1I

No	Kode	Siklus					Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	E-1	3.55	3	3	3.33	4	50,67	84,4
2	E-2	4	3	3	3.11	3.66	50,33	83,9
3	E-3	4	3.66	3.33	3.22	3.66	53,67	89,4
4	E-4	3.66	3	3	3.66	3.33	50	83,3
5	E-5	3.33	3	3.33	3.44	3.33	49,33	82,2
6	E-6	4	3.33	2.77	3.33	3.33	50,33	83,9
7	E-7	4	3	3.33	3.33	4	53	88,3
8	E-8	3.66	3	3	3	3	47	78,3
9	E-9	4	3	3	3	3.33	49	81,7
10	E-10	3.33	3.11	3.33	3.33	3.33	49,33	82,2
11	E-11	4	3	2.22	3.66	4	50,67	84,4
12	E-12	3.55	3.66	3.33	3	3.66	51,67	86,1
13	E-13	3.33	3	2.66	2.88	4	47,67	79,4
14	E-14	3.33	2.66	2.88	3.33	3.33	46,67	77,8
15	E-15	4	3	2.66	3	4	50	83,3
16	E-16	3.66	3.88	3.66	4	3.33	55,67	92,8
17	E-17	4	3	3.11	3	3.66	50,33	83,9
18	E-18	3.88	3.55	3.33	3.33	3.66	53,33	88,9
19	E-19	3	3.33	3	3.66	3	48	80
20	E-20	3.55	3.22	3.33	3.33	4	52,33	87,2
21	E-21	4	3	3.33	3.33	3.33	51	85
22	E-22	3.66	3.66	4	3	3	52	86,7
23	E-23	3.66	3.33	3	3	3	48	80
24	E-24	4	3.33	3.33	3.66	4	55	91,7
25	E-25	3.66	3.33	3.33	2.66	3.66	50	83,3
26	E-26	4	3.33	3	3	3.33	50	83,3
27	E-27	3.33	3.66	2	3.33	4	49	81,7
		92.79	80.65	77.16	81.48	88.88	50,52	84,2
Nilai tertinggi		92,8						
Nilai terendah		77,8						
Distribusi ketuntasan								
Tuntas (T)		25						
Tidak Tuntas (TT)		2						
Persentase Ketuntasan								
Tuntas (T)		92,6%						
Tidak Tuntas (TT)		7,4%						

PERHITUNGAN PENINGKATAN HASIL BELAJAR AFEKTIF SISWA

$$\begin{aligned} \text{Persentase Peningkatan dari A ke B} &= \\ \frac{\text{Persentase B} - \text{Persentase A}}{\text{Persentase A}} \times 100\% \end{aligned}$$

Perhitungan peningkatan keaktifan dari awal ke siklus I

$$A = \text{rata-rata hasil belajar pada siklus I} = 79,2$$

$$B = \text{rata-rata hasil belajar pada siklus II} = 84,2$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase peningkatan dari awal ke siklus I} &= \frac{84,2 - 79,2}{79,2} \times 100\% \\ &= 6,31\% \end{aligned}$$

KISI – KISI LEMBAR TANGGAPAN SISWA TERHADAP
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
MODUL

No	Sub variabel	Indikator	No butir angket	
			Positif	Negative
Harapan Siswa				
1	Minat siswa	Siswa menyukai model <i>problem based learning</i> berbantuan modul	1, 2, 4	3
2	Inovasi	Model pembelajaran <i>problem based learning</i> berbantuan modul adalah model pembelajaran baru yang menyenangkan	5, 6, 8	7
3	Pemahaman	Siswa dapat memahami materi kimia	9, 10, 12, 13, 14	11, 15
4	Keaktifan	Aktivitas siswa selama pembelajaran	16, 17, 18, 19	
5	Kerjasama	Siswa dapat saling bekerjasama selama proses pembelajaran	20, 21	22
Harapan guru				
6	Interaksi	Interaksi guru terhadap siswa	24, 26	25
7	Cara mengajar guru	1. Penguasaan model pembelajaran 2. Penyampaian materi	27 29, 30	28
8	Kedisiplinan	3. Ketepatan waktu masuk kelas	31	32
9	Keterbukaan	4. Pembagian hasil pekerjaan siswa	33	34

**ANGKET RESPON SISWATERHADAP
MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN MODUL**

Nama :
Kelas :
Pelajaran :
Pokok Bahasan :
Tanggal :

A. Petunjuk:

1. Bacalah pernyataan di bawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu
2. Pertimbangkan setiap pernyataan dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain atau jawaban temanmu
3. Tulis responmu pada lembar jawaban yang tersedia dengan tanda centang (√)

No	PERNYATAAN	SS	S	KS	TS
Harapan siswa					
Minat Siswa					
1	Saya menyukai pembelajaran dengan model problem based learning berbantuan modul pada materi larutan penyangga dan hidrolisis.				
2	Saya merasa motivasi belajar saya meningkat setelah diterapkan model problem based learning berbantuan				
3	Saya merasa bosan saat diterapkan model <i>problem based learning</i> berbantuan modul dalam kegiatan pembelajaran				
4	Saya merasa dari awal pembelajaran, sudah tertarik dengan model <i>problem based learning</i> berbantuan modul sehingga semangat dalam belajar				
Inovasi					
5	Model <i>problem based learning</i> berbantuan modul cocok diterapkan pada materi larutan penyangga dan hidrolisis.				
6	Saya menemukan cara belajar yang baru dan menyenangkan dalam model problem based learning berbantuan modul.				
7	Model problem based learning berbantuan modul tidak berbeda dengan model pembelajaran ceramah				
8	Saya mendapatkan sumber belajar baru yang berbeda dari buku yang ada di sekolah				
Pemahaman					
9	Saya lebih mudah memahami materi kimia menggunakan problem based learning berbantuan				

	modul				
10	Konsep – konsep atau masalah yang dikaji dalam pembelajaran berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				
11	Saya kurang mampu menyelesaikan masalah yang diberikan pada model problem based learning berbantuan modul				
12	Saya yakin model pembelajaran <i>problem based learning</i> berbantuan modul dapat meningkatkan hasil belajar saya				
13	Saya lebih mudah menyelesaikan soal setelah menggunakan model problem based learning berbantuan modul				
14	Saya dapat menambah pengetahuan saya dengan model problem based learning berbantuan modul.				
15	Saya merasa bingung dalam menyelesaikan soal dengan model problem based learning berbantuan modul				
Keaktifan					
16	Pembelajaran problem based learning berbantuan modul dapat membuat saya lebih aktif dalam pembelajaran				
17	Saya lebih berani mengemukakan pendapat dengan model problem based learning berbantuan modul				
18	Saya menjadi rajin membuat catatan dengan penerapan model problem based learning berbantuan modul				
19	Saya mendengarkan penjelasan guru saat menggunakan model problem based learning berbantuan modul				
Kerjasama					
20	Saya merasa dapat membantu teman yang belum mengerti materi yang dipelajari				
21	Dengan model <i>problem based learning</i> berbantuan modul saya dapat berbagi pengetahuan dengan teman pada saat pembelajaran berlangsung.				
22	Model problem based learning berbantuan modul menuntut saya menyelesaikan masalah secara individu				
23	Dalam pembelajaran problem based learning berbantuan modul setiap anggota kelompok bisa saling berpartisipasi dan memberi penilaian.				
Harapan guru					
Interaksi					

24	Guru kimia saya mau membantu saat saya mengalami kesulitan dalam memahami materi				
25	Guru kimia saya tidak memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya				
26	Guru kimia saya melibatkan seluruh siswa dalam pembelajaran				
Cara mengajar guru					
27	Guru kimia saya menguasai model pembelajaran yang diterapkan				
28	Guru kimia saya bingung saat menerapkan model pembelajaran				
29	Guru kimia saya memahami materi dan penyampaiannya mudah dipahami				
30	Pertanyaan yang diberikan dapat membimbing siswa memahami materi yang dipelajari				
Kedisiplinan					
31	Guru kimia saya tidak terlambat masuk kelas				
32	Guru kimia saya terlambat masuk kelas				
Keterbukaan					
33	Guru kimia saya membagikan hasil pekerjaan yang saya kerjakan				
34	Guru kimia saya tidak membagikan pekerjaan yang saya lakukan				

RUBRIK ANGGKET TANGGAPAN SISWA

MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN MODUL

Pernyataan positif (+)			Pernyataan negative (-)		
Alternatif jawaban	Skor	Kriterian penilaian	Alternatif jawaban	Skor	Kriterian penilaian
Sangat setuju	4	SS	Sangat setuju	1	SS
Setuju	3	S	Setuju	2	S
Kurang setuju	2	KS	Kurang setuju	3	KS
Tidak setuju	1	TS	Tidak setuju	4	TS

ANALISIS ANGKET TANGGAPAN SISWA SIKLUS I

No	Kode	BUTIR																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	E-1	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	2	3	3	2	3	2	2
2	E-2	3	1	4	3	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	4	1	1
3	E-3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3
4	E-4	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3
5	E-5	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4
6	E-6	4	4	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
7	E-7	3	3	4	3	3	3	3	3	2	1	4	3	3	3	3	3	2
8	E-8	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	2
9	E-9	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
10	E-10	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2
11	E-11	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
12	E-12	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3
13	E-13	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4
14	E-14	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
15	E-15	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
16	E-16	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4
17	E-17	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4
18	E-18	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3
19	E-19	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3
20	E-20	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
21	E-21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3
22	E-22	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4
23	E-23	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
24	E-24	3	4	3	3	3	3	4	4	2	4	3	4	3	4	3	4	4
25	E-25	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
26	E-26	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3
27	E-27	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
JUMLAH		86	84	81	90	91	81	88	86	81	81	87	84	83	82	82	91	81
Si ²		0.16	0.27	0.23	0.24	0.345	0.601	0.28	0.4217	0.4615	0.5	0.1795	0.43	0.3789	0.515	0.1	0.487	0.5
RELIABILITAS		St ²		88.578875														
		r11		0.8886602														
		rtabel		0.381														
		reliabilitas		reliable														
		kriteria		tinggi														

																	SKOR (Y)	Y^2
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34		
3	3	2	4	2	2	4	2	2	3	3	3	4	4	4	3	4	100	10000
1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	4	2	3	4	4	1	4	70	4900
2	3	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	103	10609
3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	118	13924
4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	4	1	3	114	12996
3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	10000
2	3	2	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4	104	10816
2	3	2	2	3	3	4	2	4	3	3	3	3	4	4	4	4	104	10816
3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	99	9801
2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	104	10816
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	104	10816
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	109	11881
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	107	11449
4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	104	10816
3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	107	11449
3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	112	12544
3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	114	12996
3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	118	13924
3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	114	12996
3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	2	3	4	110	12100
3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	107	11449
3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	116	13456
3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	107	11449
3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	123	15129
3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	113	12769
3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	108	11664
3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	108	11664
76	78	86	85	82	82	91	87	89	83	83	85	85	95	95	88	93	2897	313229
0.387	0.41	0.695	0.59	0.34	0.345	0.32	0.487	0.45	0.225	0.302	0.208	0.131	0.259	0.413	0.661	0.41	12.777778	
RELIABILITAS			St^2	88.578875														
			r11	0.8886602														
			rtabel	0.381														
			reliabilitas	reliable														
			kriteria	tinggi														

ANALISIS ANGKET TANGGAPAN SISWA SIKLUS II

No	Kode	BUTIR																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	E-1	4	3	4	3	3	3	3	2	4	3	2	3	3	2	3	2	2	
2	E-2	3	1	4	3	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	
3	E-3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	
4	E-4	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	
5	E-5	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	
6	E-6	3	4	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
7	E-7	3	3	4	3	3	3	3	3	2	1	4	3	3	3	3	3	2	
8	E-8	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	2	
9	E-9	3	3	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	
10	E-10	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	
11	E-11	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	
12	E-12	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
13	E-13	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	
14	E-14	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
15	E-15	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
16	E-16	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	
17	E-17	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	
18	E-18	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	
19	E-19	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	
20	E-20	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	
21	E-21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	
22	E-22	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	
23	E-23	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	
24	E-24	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	4	4	
25	E-25	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	
26	E-26	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	
27	E-27	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	
JUMLAH		86	80	90	91	82	89	85	80	81	85	84	85	83	85	87	84	83	
Si ²		0.16	0.27	0.23	0.24	0.345	0.601	0.28	0.4217	0.4615	0.5	0.1795	0.43	0.3789	0.515	0.1	0.487	0.5	
RELIABILITAS		St ²										88.579							
		r11										0.8887							
		rtabel										0.381							
		reliabilitas										reliable							
		kriteria										tinggi							

																	Skor (Y)	Y^2
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34		
3	3	2	4	2	2	4	2	2	3	3	3	4	4	4	3	4	101	10201
1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	4	2	3	4	4	1	4	70	4900
2	3	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	103	10609
3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	118	13924
4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	4	1	3	114	12996
3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	99	9801
3	3	2	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4	105	11025
2	3	2	2	3	3	4	2	4	3	3	3	3	4	4	4	4	104	10816
3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	100	10000
2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	106	11236
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	104	10816
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	109	11881
3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	111	12321
4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	104	10816
3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	106	11236
3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	111	12321
3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	115	13225
3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	117	13689
3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	115	13225
3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	2	3	4	112	12544
3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	109	11881
3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	118	13924
3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	109	11881
4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	116	13456
4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	112	12544
4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	115	13225
4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	116	13456
82	81	85	86	82	82	91	88	89	84	84	84	90	95	95	88	93	2919	317949
0.38	0.6	0.54	0.344	0.344	0.31	0.5071	0.447	0.256	0.3333	0.1795	0.231	0.259	0.413	0.661	0.41	13.12		
RELIABILITAS		St^2			88.579													
		r11			0.8887													
		rtabel			0.381													
		reliabilitas			reliable													
		kriteria			tinggi													

Lampiran 35

LEMBAR JAWABAN

Nama : SAFIRA ADANI

Kelas : XI IPA 1

No. Presensi : 25

$$\frac{24}{3} = 80$$

1	X	B	C	D	E	16	A	B	C	X	E
2	A	B	X	D	E	17	A	B	X	D	E
3	A	B	X	D	E	18	A	B	C	X	E
4	A	X	C	D	E	19	X	B	C	D	E
5	A	B	X	D	E	20	A	X	C	D	E
6	A	X	C	D	E	21	X	B	C	D	E
7	A	B	X	D	E	22	A	B	C	X	E
8	X	B	C	D	E	23	A	X	C	D	E
9	A	B	C	X	E	24	A	B	X	D	E
10	X	B	C	D	E	25	A	X	C	D	E
11	A	X	C	D	E	26	X	B	C	D	E
12	X	B	C	D	E	27	A	X	C	D	E
13	A	X	C	D	E	28	A	B	X	D	E
14	A	X	C	D	E	29	X	B	C	D	E
15	A	B	C	X	E	30	X	B	C	D	E

Senin, 23 Maret 2015

Lampiran 36

Nama: Azzura Hartono W
 kelas: XI IPA 1
 no. 02

Larutan Penyangga

4. Tujuan

Untuk menyelidiki konsep larutan penyangga dan buffer penyangga.

3. Landasan Teori

Larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan pHnya. Larutan penyangga mempunyai peranan yang penting dalam kehidupan manusia. Larutan penyangga mempunyai ciri khas yaitu pHnya relatif stabil dengan penambahan asam, basa maupun air. Dalam bidang farmasi larutan penyangga ditambahkan untuk menjaga pH obat dan agar pH obat sesuai dengan pH tubuh manusia. Dalam tubuh manusia juga terdapat penyangga alami darah. Darah manusia mengandung penyangga fosfat, karbonat, dan hemoglobin. Manfaat penyangga juga terdapat dalam mulut manusia. Dalam air ludah terdapat penyangga fosfat yang akan melindungi email gigi dan kerucak.

2. Alat dan Bahan

Alat: 3 Tabung reaksi, pipet, tetes, lap, Indikator Universal, gelas ukur
 Bahan: obat tetes mata, cuka, larutan HCl 0,1 M, larutan NaOH 0,1 M, dan aquades

1. Cara Kerja

- o Mengetahui pengaruh penambahan asam pada larutan penyangga.
1. Siapkan 3 tabung reaksi yang masing-masing 3 tabung berisi:
 - Tabung 1: 5 ml obat tetes mata yang sudah dibuang lebih dari 1 bulan
 - Tabung 2: 5 ml obat tetes mata yang baru saja dibuang
 - Tabung 3: 5 ml cuka
 2. Urut pH ketiga larutan dalam tabung tersebut

DISTINCTION

Lampiran 36

318

Lampiran 36

2. Tambahkan ke dalam masing-masing tabung 5 ml larutan HCl 0,1 M serta percobaan selanjutnya tambahkan 5 ml larutan NaOH 0,1 M

E. Hasil Pengamatan

Jenis tabung	Volume larutan HCl 0,1 M (ml)	V ditambahkan	V total	pH
Tabung 1	5 mL	5 mL (obat tetes mata sudah keluar)	5 mL HCl + 5 mL obat tetes mata sudah keluar	pH = 2
Tabung 2	10 mL	5 mL (obat tetes mata baru)	10 mL HCl + 5 mL obat tetes mata baru	pH = 1
Tabung 3	10 mL	5 mL (luka)	10 mL HCl + 5 mL luka	pH = 1
Tabung 4	10 mL	5 mL NaOH 0,1 M + 5 mL obat tetes mata	10 mL HCl + 5 mL NaOH + 5 mL obat tetes mata	pH = 3
Tabung 5	10 mL	5 mL NaOH 0,1 M + 5 mL luka	10 mL HCl + 5 mL NaOH + 5 mL luka	pH = 4

F. Kesimpulan

bahwa semakin besar volume HCl yg ditambahkan tingkat keasamannya tinggi. Hal ini dalam percobaan kami dari obat tetes yg di pakai sudah keluar. Ternyata jika sudah dibuka obat tetes mata dan lama disimpan maka segera buang dan mengganti yang baru karena dapat merusak mata kita.

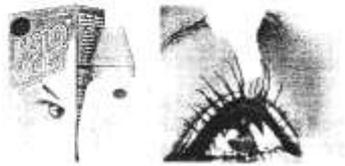
Lampiran 26. Lembar angket tanggapan siswa

1220

15	Saya merasa bingung dalam menyelesaikan soal dengan model problem based learning berbantuan modul		✓		
Keaktifan					
16	Pembelajaran problem based learning berbantuan modul dapat membuat saya lebih aktif dalam pembelajaran		✓		
17	Saya lebih berani mengemukakan pendapat dengan model problem based learning berbantuan modul		✓		
18	Saya menjadi rajin membuat catatan dengan penerapan model problem based learning berbantuan modul		✓		
19	Saya mendengarkan penjelasan guru saat menggunakan model problem based learning berbantuan modul		✓		
Kerjasama					
20	Saya merasa dapat membantu teman yang belum mengerti materi yang dipelajari		✓		
21	Dengan model <i>problem based learning</i> berbantuan modul saya dapat berbagi pengetahuan dengan teman pada saat pembelajaran berlangsung.		✓		
22	Model problem based learning berbantuan modul menuntut saya menyelesaikan masalah secara individu		✓		
23	Dalam pembelajaran problem based learning berbantuan modul setiap anggota kelompok bisa saling berpartisipasi dan memberi penilaian.		✓		
Harapan guru					
Interaksi					
24	Guru kimia saya mau membantu saat saya mengalami kesulitan dalam memahami materi		✓		
25	Guru kimia saya tidak memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya			✓	
26	Guru kimia saya melibatkan seluruh siswa dalam pembelajaran		✓		
Cara mengajar guru					
27	Guru kimia saya menguasai model pembelajaran yang diterapkan		✓		
28	Guru kimia saya bingung saat menerapkan model pembelajaran		✓		
29	Guru kimia saya memahami materi dan penyampaiannya mudah dipahami		✓		
30	Pertanyaan yang diberikan dapat membimbing siswa memahami materi yang dipelajari		✓		
Kedisiplinan					
31	Guru kimia saya tidak terlambat masuk kelas		✓		
32	Guru kimia saya terlambat masuk kelas				✓
Keterbukaan					
33	Guru kimia saya membagikan hasil pekerjaan yang saya kerjakan		✓		
34	Guru kimia saya tidak membagikan pekerjaan yang saya lakukan			✓	

SIFAT LARUTAN PENYANGGA

Pada bab sebelumnya kalian telah belajar materi asam basa. Salah satu dari reaksi asam basa adalah larutan penyangga. larutan asam basa mempunyai karakteristik yaitu larutan yang dapat mempertahankan pHnya meski ditambah asam basa atau diencerkan. Simaklah masalah berikut untuk lebih memahaminya:



Gambar 2. obat tetes mata

Sumber :www.twitter.com

Pernahkah mata kalian sakit karena debu atau iritasi ringan? Tentunya hal tersebut sangat mengganggu kegiatan sehari-hari kita. Salah satu cara yang dapat kita lakukan yaitu dengan meneteskan obat tetes mata. Salah satu merk obat tetes mata yang sering kita lihat di televisi yaitu insto. Dalam setiap 7,5 ml obat ini mengandung asam borat 1,5 %. Asam borat merupakan contoh dari larutan penyangga dengan pH 5, mata mempunyai kisaran pH 7,4 seperti pH darah. Akan tetapi, pH tersebut masih dapat diterima oleh mata karena di dalam mata manusia juga terdapat larutan buffer. Apakah obat tetes mata benar-benar mengandung larutan buffer? Lalu berapakah pHnya? pH larutan penyangga dapat kita ketahui menggunakan indikator pH seperti indikator universal. Untuk dapat menjawab pertanyaan tersebut mari kita lakukan penyelidikan, tetapi kalian harus menjawab pertanyaan pada bagian **Ayo Temukan**



1. Apa yang dimaksud dengan larutan penyangga?

Larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan pH.

2. Sebutkan komponen yang menyusun larutan penyangga? jelaskan!

a) larutan penyangga asam mengandung suatu asam lemah (HA) dan konjugatnya (A⁻)
b) larutan penyangga basa mengandung suatu basa lemah (B) dan asam konjugatnya (BH⁺)

3. Apa ciri-ciri larutan penyangga?

Sifat di tambah ^{red-ox} air, basa dan asam nilai pH relatif tetap. Jika terjadi perubahan relatif kecil.
Larutan penyangga asam (asam konjugat) dan basa lemah dan basa konjugatnya.

4. Apa fungsi larutan penyangga?

a) Dalam tubuh makhluk hidup larutan penyangga berfungsi menjaga pH di dalam darah agar tetap normal.
b) Larutan penyangga digunakan di industri farmasi, pd pembuatan obat.
c) Di mikrobiologi, industri digunakan sbg. penyangga pH medium pertumbuhan mikroorganisme.

5. Bagaimana mekanisme kerja larutan penyangga?

DI BELAKANG !!!

6. Berdasarkan masalah yang disajikan, komponen penyangga apa yang ada dalam obat tetes mata?

Larutan penyangga asam ...

Lampiran 38

Jawaban No. 5

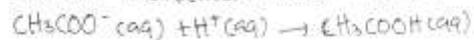
322

a. Larutan penyangga asam

Lampiran 38

* Pada penambahan asam

Penambahan asam (H^+) akan menggeser kesetimbangan ke kiri. Ion H^+ yang ditambahkan akan bereaksi dengan ion CH_3COO^- membentuk molekul CH_3COOH .



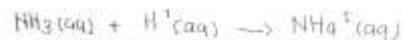
* Pada penambahan basa

Jika yang ditambahkan adalah suatu basa, maka ion OH^- dari basa itu akan bereaksi dengan ion H^+ membentuk air. Hal ini akan menggeser kesetimbangan bergeser ke kanan, sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan.

Jadi, penambahan basa menggeser kesetimbangan ke kanan, mengurangi ion H^+ .

b) Larutan penyangga ~~asam~~ basa* Pada penambahan ~~asam~~ basa

Jika ke dalam larutan ditambahkan suatu asam, maka ion H^+ dan asam itu akan mengikat ion OH^- . Hal itu menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan, sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan. Asam yang ditambahkan itu bereaksi dengan basa NH_3 membentuk ion NH_4^+ .



* Pada penambahan basa:

Jika yg ditambahkan adalah suatu basa, maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri, sehingga konsentrasi ion OH^- dpt dipertahankan. Basa yang ditambahkan itu bereaksi dengan komponen asam, membentuk basa kuat.



Lampiran 39

324



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 JURUSAN KIMIA
 Gedung D6 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, Kode Pos 50229
 Telpun Jurusan Kimia 8508035

Nomor : /UN37.1.4.4/PP/2015
 Lamp. : -
 H a l : Permohonan ijin Penelitian

Yth. Kepala Dinas Pendidikan
 Kota Magelang

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang di bawah ini :

No.	N a m a	N I M
1	Sri Rejeki	4301411023

Akan melaksanakan penelitian, dalam rangka menyelesaikan skripsi yang berjudul :

Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Modul untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keaktifan siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang.

Waktu : Maret - Mei 2015
 Tempat : SMA Negeri 5 Magelang.

Berkenaan dengan hal tersebut, kami mohon dapat diberikan ijin kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut diatas.
 Demikian, atas perhatian dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.

Semarang, 18 Maret 2015

Ketua Jurusan

Dra. Woro Sumami, M.Si.
 NIP 196507231993032001



325

PEMERINTAH KOTA MAGELANG
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 5 MAGELANG
Jalan Barito II, Sidotopo Magelang Telepon (0293) 3149516
Website : www.Sman5magelang.sch.id Email : sman5mgk@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
 Nomor 326/1047/SMA.05

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. Agung Mahmudi Ariyanto, M.Hum
 NIP. : 19621124 198903 1 006
 Pangkat / Gol. Ruang : Pembina, IV/a
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Unit Kerja : SMA Negeri 5 Magelang

Menerangkan

Nama : Sri Rejeki
 NIM : 4301411023
 Jurusan : Kimia FMIPA
 Universitas : Universitas Negeri Semarang

Bahwa nama tersebut diatas telah melakukan penelitian dalam rangka menyelesaikan skripsi dengan judul " Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Modul untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keaktifan siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Magelang ". Penelitian dilakukan pada tanggal 9 Maret sampai dengan 11 Mei 2015.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Magelang, 11 Mei 2015
 Kepala Sekolah

 Drs. Agung Mahmudi Ariyanto, M.Hum
 NIP. 19621124 198903 1 006

Lampiran 41

327

LEMBAR VALIDASI RPP

No	Aspek yang dinilai	Nilai			
		1	2	3	4
A. Perumusan Tujuan Pembelajaran					
1.	Kejelasan standar kompetensi dan kompetensi dasar				✓
2.	Kesesuaian standar kompetensi dan kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran			✓	
3.	Ketepatan penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator			✓	
4.	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran			✓	
B. Isi yang Disajikan					
1.	Sistematika penyusunan RPP			✓	
2.	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup)			✓	
C. Bahasa yang Digunakan					
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD			✓	
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
3.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami			✓	
D. Alokasi Waktu					
1.	Kesesuaian alokasi yang digunakan				✓
2.	Kesesuaian rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran			✓	
Jumlah Skor					

11 < skor ≤ 19,25: Tidak valid (Tidak dapat digunakan)

19,25 < skor ≤ 27,50: Kurang valid (Dapat digunakan dengan revisi besar)

27,50 < skor ≤ 35,75: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

35,75 < skor ≤ 44 : Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)

A. KOMENTAR / SARAN

... bisa dipertahankan setelah dipertahankan orientasi pada masalah bisa ditulis langsung masalah yang ada di teks, atau "siswa dihadapkan pada masalah"

Lampiran 41

328

(LSS)

B. KESIMPULAN

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP): Dapat digunakan untuk penelitian.
 Belum dapat digunakan untuk penelitian.

Semarang, 2015

Validator,


Dr. Sri Herayani, M. Si
NIP 195808081983032002

Lampiran 41

329

LEMBAR VALIDASI
MODUL PROBLEM BASED LEARNING

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan modul dalam pelaksanaan pembelajaran kimia materi larutan penyangga dan hidrolisis menggunakan model *problem based learning* berbantuan modul.

B. PETUNJUK

Bapak / ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Nilai			
		1	2	3	4
I	Format Modul				
	1. Kejelasan pembagian petunjuk kerja per sub bagian				✓
	2. Kerapian			✓	
II	Isi Modul				
	1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP				✓
	2. Memuat kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator ketercapaian			✓	
	3. Modul dapat mendorong siswa untuk aktif mengerjakan soal atau diskusi				✓
	4. Memuat masalah yang penyelesaiannya beragam yang dapat menggali kemampuan berpikir siswa			✓	
	5. Modul dapat memfasilitasi model <i>Problem Based Learning</i>				✓
III	Bahasa dan Tulisan				
	1. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku				✓
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
	3. Bahasa mudah dipahami			✓	
	4. Tulisan mengikuti EYD			✓	
IV	Manfaat Modul				
	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pembelajaran dengan model <i>problem based learning</i>				

12 < skor ≤ 21 : Tidak valid (Tidak dapat digunakan)

21 < skor ≤ 30 : Kurang valid (Dapat digunakan dengan revisi besar)

30 < skor ≤ 39 : Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

Lampiran 41

330

39 < skor ≤ 48 : Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. KOMENTAR / SARAN

Apakah digunakan untuk mengambil data
beberapa materi di antara komposisi penelitian
tanda keahliannya pada realita

E. KESIMPULAN

Lembar penilaian ketrampilan: Dapat digunakan untuk penelitian.

Belum dapat digunakan untuk
penelitian.

Semarang, 2015

Validator,

(Dr. Sri Haryani, M.S.)

NIP 195808081983032002

LEMBAR VALIDASI TES HASIL BELAJAR**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar tes hasil belajar pembelajaran kimia materi larutan penyangga.

B. PETUNJUK

Bapak / ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.

C. PENILAIAN

NO	INDIKATOR/ ASPEK YANG DIVALIDASI	SKOR			
		1	2	3	4
I	Kesesuaian Teknik Penilaian				
	1. Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan indikator dan tujuan pembelajaran				✓
	2. Kesesuaian butir instrumen dengan indikator dan tujuan pembelajaran			✓	
II	Kelengkapan Instrumen				
	3. Ketersediaan kunci jawaban				✓
	4. Kecukupan tempat yang disediakan untuk jawaban soal			✓	
III	Kesesuaian Isi				✓
	5. Kesesuaian pertanyaan dengan materi			✓	
	6. Kesesuaian kunci jawaban dengan pertanyaan soal			✓	
IV	Konstruksi Soal				
	7. Ketersediaan petunjuk pengerjaan soal			✓	
	8. Kejelasan tujuan soal			✓	
	9. Ketepatan pilihan bentuk soal dengan SK dan KD			✓	
	10. Kesesuaian pertanyaan dengan tingkat			✓	

Lampiran 41

332

	kognitif peserta didik			✓	
V	Kebahasaan				
	11. Penggunaan kaidah bahasa Indonesia			✓	
	12. Kejelasan penulisan bahasa soal			✓	
	13. Kemudahan memahami bahasa yang digunakan			✓	

123 < skor ≤ 22,75 : Tidak valid (Tidak dapat digunakan)

22,75 < skor ≤ 32,50: Kurang valid (Dapat digunakan dengan revisi besar)

32,50 < skor ≤ 42,25: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

42,25 < skor ≤ 52 : Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. KOMENTAR / SARAN

Belel lagi gajanya apa betul no 1-6

C2

.....

.....

.....

E. KESIMPULAN

Lembar penilaian ketrampilan: (✓) Dapat digunakan untuk penelitian.

() Belum dapat digunakan untuk penelitian.

Semarang, 2015

Validator,

Harjani

(Dr. Sri Harjani, M.Si.)

NIP 195808081903032002

Lampiran 41

333

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SISWA**

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan lembar penilaian observasi ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar observasi penilaian siswa dalam pelaksanaan pembelajaran kimia materi larutan penyangga dan hidrolisis menggunakan model *problem based learning* berbantuan modul.

B. PETUNJUK

Bapak / ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.

C. PENILAIAN

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Aspek penilaian lembar observasi jelas				✓
2	Indikator penilaian aspek pada lembar observasi jelas			✓	
3	Kriteria penskoran jelas			✓	
4	Dapat menilai aktivitas siswa secara lengkap			✓	
5	Mudah digunakan			✓	—

5 < skor ≤ 8,75 : Tidak valid (Tidak dapat digunakan)

8,75 < skor ≤ 12,50 : Kurang valid (Dapat digunakan dengan revisi besar)

12,50 < skor ≤ 16,25 : Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

16,25 < skor ≤ 20 : Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. KOMENTAR / SARAN

sebelum di lakukan \approx bagaimana
cara membedah?

.....

.....

.....

Lampiran 41

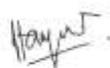
334

E. KESIMPULAN

Lembar penilaian ketrampilan: () Dapat digunakan untuk penelitian.
() Belum dapat digunakan untuk penelitian.

Semarang, 2015

Validator,



(Dr. Sri Maryani, M.Sj)
NIP 196808019803032002

Lampiran 41

335

LEMBAR VALIDASI
ANGKET RESPON PENGGUNA (SISWA / GURU)
IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTUAN MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN
PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS XI

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar angket respon pengguna (siswa/guru) dalam pelaksanaan pembelajaran kimia materi larutan penyangga menggunakan model *problem based learning* berbantuan modul.

B. PETUNJUK

Bapak / ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.

C. PENILAIAN

NO	INDIKATOR/ ASPEK YANG DIVALIDASI	Penilaian			
		1	2	3	4
I	Aspek Petunjuk				
	1. Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas				√
	2. Kriteria penilaian angket dinyatakan dengan jelas			√	
II	Aspek Cakupan				
	3. Kesesuaian pernyataan mengukur indikator <i>kejelasan petunjuk</i>				√
	4. Kesesuaian pernyataan mengukur indikator <i>respon siswa</i>			√	
	5. Kesesuaian pernyataan mengukur indikator <i>menarik perhatian peserta didik</i>			√	
	6. Kesesuaian pernyataan mengukur indikator <i>kepraktisan</i>			√	

Lampiran 41

336

	7. Kesesuaian pernyataan mengukur indikator pembelajaran yang menyenangkan			U	
III	Aspek Bahasa				
	8. Menggunakan bahasa Indonesia yang benar, sederhana, komunikatif			√	
	9. Menggunakan kalimat yang mudah dipahami, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			√	

9 < skor ≤ 15,75 : Tidak valid (Tidak dapat digunakan)

15,75 < skor ≤ 22,50: Kurang valid (Dapat digunakan dengan revisi besar)

22,50 < skor ≤ 29,25: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

29,25 < skor ≤ 36 : Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. KOMENTAR / SARAN

..... sudah baik (ada kisi-kisi sesuai saran).
 Perbanyak cara mengajar guru → dilihat lagi

E. KESIMPULAN

Lembar penilaian ketrampilan: () Dapat digunakan untuk penelitian.

() Belum dapat digunakan untuk penelitian.

Semarang, 2015

Validator,


 (Dr. Sri Haryani, M. Si.)
 NIP 195808081983032052

Lampiran 41

337

LEMBAR VALIDASI
MODUL *PROBLEM BASED LEARNING*

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan modul dalam pelaksanaan pembelajaran kimia materi larutan penyangga dan hidrolisis menggunakan model *problem based learning* berbantuan modul.

B. PETUNJUK

Bapak / ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Nilai			
		1	2	3	4
	Format Modul				
I	1. Kejelasan pembagian petunjuk kerja per sub bagian				✓
	2. Kerapian				✓
	Isi Modul				
II	1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP			✓	
	2. Memuat kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator ketercapaian			✓	
	3. Modul dapat mendorong siswa untuk aktif mengerjakan soal atau diskusi				✓
	4. Memuat masalah yang penyelesaiannya beragam yang dapat menggali kemampuan berpikir siswa				✓
	5. Modul dapat memfasilitasi model <i>Problem Based Learning</i>			✓	
	Bahasa dan Tulisan				
III	1. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku			✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
	3. Bahasa mudah dipahami			✓	
	4. Tulisan mengikuti EYD			✓	
	Manfaat Modul				
IV	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pembelajaran dengan model <i>problem based learning</i>			✓	

12 < skor ≤ 21 : Tidak valid (Tidak dapat digunakan)

21 < skor ≤ 30 : Kurang valid (Dapat digunakan dengan revisi besar)

30 < skor ≤ 39 : Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

Lampiran 41

338

39 < skor ≤ 48 : Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. KOMENTAR / SARAN

.....
.....
.....
.....
.....

E. KESIMPULAN

Lembar penilaian ketrampilan: (✓) Dapat digunakan untuk penelitian.
() Belum dapat digunakan untuk penelitian.

Semarang, 2015

Validator,


(.....)
Kartana

NIP. 196712171994031007 -

Lampiran 41

339

LEMBAR VALIDASI
ANGKET RESPON PENGGUNA (SISWA / GURU)
IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTUAN MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN
PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS XI

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar angket respon pengguna (siswa/guru) dalam pelaksanaan pembelajaran kimia materi larutan penyangga menggunakan model *problem based learning* berbantuan modul.

B. PETUNJUK

Bapak / ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.

C. PENILAIAN

NO	INDIKATOR/ ASPEK YANG DIVALIDASI	Penilaian			
		1	2	3	4
I	Aspek Petunjuk				
	1. Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas				√
	2. Kriteria penilaian angket dinyatakan dengan jelas			√	
II	Aspek Cakupan				
	3. Kesesuaian pernyataan mengukur indikator <i>kejelasan petunjuk</i>			√	
	4. Kesesuaian pernyataan mengukur indikator <i>respon siswa</i>			√	
	5. Kesesuaian pernyataan mengukur indikator <i>menarik perhatian peserta didik</i>			√	
	6. Kesesuaian pernyataan mengukur indikator <i>kepraktisan</i>			√	

Lampiran 41

340

	7. Kesesuaian pernyataan mengukur indikator pembelajaran yang menyenangkan				✓
III	Aspek Bahasa				
	8. Menggunakan bahasa Indonesia yang benar, sederhana, komunikatif				✓
	9. Menggunakan kalimat yang mudah dipahami, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓

9 < skor ≤ 15,75 : Tidak valid (Tidak dapat digunakan)

15,75 < skor ≤ 22,50: Kurang valid (Dapat digunakan dengan revisi besar)

22,50 < skor ≤ 29,25: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

29,25 < skor ≤ 36 : Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. KOMENTAR / SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

E. KESIMPULAN

Lembar penilaian ketrampilan: (✓) Dapat digunakan untuk penelitian.

() Belum dapat digunakan untuk penelitian.

Semarang, 2015

Validator,


(.....
Karto.....)

NI 196712171994031007

Lampiran 41

341

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SISWA

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan lembar penilaian observasi ini adalah untuk mengukur kevalidan lembar observasi penilaian siswa dalam pelaksanaan pembelajaran kimia materi larutan penyangga dan hidrolisis menggunakan model *problem based learning* berbantuan modul.

B. PETUNJUK

Bapak / ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.

C. PENILAIAN

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Aspek penilaian lembar observasi jelas				✓
2	Indikator penilaian aspek pada lembar observasi jelas			✓	
3	Kriteria penskoran jelas				✓
4	Dapat menilai aktivitas siswa secara lengkap			✓	
5	Mudah digunakan			✓	

5 < skor ≤ 8,75 : Tidak valid (Tidak dapat digunakan)

8,75 < skor ≤ 12,50 : Kurang valid (Dapat digunakan dengan revisi besar)

12,50 < skor ≤ 16,25 : Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

16,25 < skor ≤ 20 : Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. KOMENTAR / SARAN

.....

.....

.....

.....

Lampiran 41

342

E. KESIMPULAN

Lembar penilaian ketrampilan: (✓) Dapat digunakan untuk penelitian.
() Belum dapat digunakan untuk penelitian.

Semarang, 2015

Validator,


(Kartono.....)

NIP 196712171994031007-.

Lampiran 41

343

LEMBAR VALIDASI
IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN PEMAHAMAN
KONSEP SISWA KELAS XI

Materi Pokok : Larutan Penyangga dan Hidrolisis
Sasaran Program : Siswa SMA kelas XI IPA
Judul Penelitian : Implementasi Model *Problem Based Learning* Berbantuan Modul untuk Meningkatkan Keaktifan dan Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI
Peneliti : Sri Rejeki

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang kualitas materi pembelajaran yang sedang dikembangkan yaitu tentang implementasi model *problem based learning* berbantuan modul
2. Lembar evaluasi ini berupa lembar penilaian rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
3. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas RPP.
4. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda "√" untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom yang tersedia.
5. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada bagian yang kurang dalam RPP dan memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
6. Mohon untuk memberikan kesimpulan umum dari hasil penilaian terhadap RPP ini.
7. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya mengucapkan terimakasih.

LEMBAR VALIDASI RPP

No	Aspek yang dinilai	Nilai			
		1	2	3	4
A. Perumusan Tujuan Pembelajaran					
1.	Kejelasan standar kompetensi dan kompetensi dasar				✓
2.	Kesesuaian standar kompetensi dan kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran				✓
3.	Ketepatan penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator			✓	
4.	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran				✓
B. Isi yang Disajikan					
1.	Sistematika penyusunan RPP				✓
2.	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup)				✓
C. Bahasa yang Digunakan					
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				✓
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
3.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami				✓
D. Alokasi Waktu					
1.	Kesesuaian alokasi yang digunakan				✓
2.	Kesesuaian rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran			✓	
Jumlah Skor					

11 < skor ≤ 19,25: Tidak valid (Tidak dapat digunakan)

19,25 < skor ≤ 27,50: Kurang valid (Dapat digunakan dengan revisi besar)

27,50 < skor ≤ 35,75: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

35,75 < skor ≤ 44 : Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)

A. KOMENTAR / SARAN

.....

.....

.....

Lampiran 41

345

LEMBAR VALIDASI RPP

No	Aspek yang dinilai	Nilai			
		1	2	3	4
A. Perumusan Tujuan Pembelajaran					
1.	Kejelasan standar kompetensi dan kompetensi dasar				✓
2.	Kesesuaian standar kompetensi dan kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran				✓
3.	Ketepatan penjabaran kompetensi dasar ke dalam indicator			✓	
4.	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran				✓
B. Isi yang Disajikan					
1.	Sistematika penyusunan RPP				✓
2.	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup)				✓
C. Bahasa yang Digunakan					
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				✓
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
3.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami				✓
D. Alokasi Waktu					
1.	Kesesuaian alokasi yang digunakan				✓
2.	Kesesuaian rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran			✓	
Jumlah Skor					

11 < skor ≤ 19,25: Tidak valid (Tidak dapat digunakan)

19,25 < skor ≤ 27,50: Kurang valid (Dapat digunakan dengan revisi besar)

27,50 < skor ≤ 35,75: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

35,75 < skor ≤ 44 : Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)

A. KOMENTAR / SARAN

.....

.....

.....

Lampiran 41

346

.....
.....

B. KESIMPULAN

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); () Dapat digunakan untuk penelitian.
() Belum dapat digunakan untuk penelitian.

Semarang, 2015

Validator,


(..... Kartono)

NIP. 19671217 199405 1 007

DOKUMENTASI



Foto 1. Kegiatan diskusi



Foto 2. Kegiatan Presentasi



Foto 3. Kegiatan praktikum



Foto 3. Tes Evaluasi