

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *SNOWBALL  
THROWING* TERHADAP MINAT DAN PRESTASI  
BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI  
LARUTAN PENYANGGA KELAS XI  
SMA NEGERI 1 KALASAN TAHUN  
PELAJARAN 2019/2020**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana  
Pendidikan (S.Pd.) pada program studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia  
Yogyakarta

**SKRIPSI**



Diajukan oleh:  
**Indri Apriyani**  
No. Mahasiswa : 17614011

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2020**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *SNOWBALL  
THROWING* TERHADAP MINAT DAN PRESTASI  
BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI  
LARUTAN PENYANGGA KELAS XI  
SMA NEGERI 1 KALASAN TAHUN  
PELAJARAN 2019/2020**

Diajukan Oleh:  
**Indri Apriyani**  
No. Mahasiswa : 17614011

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Skripsi  
Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia

Tanggal : 5 Januari 2021

Dewan Penguji

1. Muhaimin, S.Si., M.Sc
2. Krisna Merdekawati, S.Pd., M.Pd
3. Widinda Normalia Arlianty, S.Pd., M.Pd
4. Beta Wulan Febriana, S.Pd., M.Pd

Tanda Tangan

  
(.....)

  
(.....)

  
(.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia

  
(Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D)

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

“Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima hukuman/sanksi sesuai dengan peraturan yang ada.”

Yogyakarta, 5 Januari 2021



Indri Apriyani

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Rasa Syukur kepada Allah atas Rahmat dan Hidayah-Nya  
Sholawat serta salam untuk Baginda rasul محمد ﷺ

Untuk kedua orang tuaku Bapak Muhdir dan Ibu Warisem,  
Terimakasih atas do'a, perhatian, semangat dan dukungan yang  
selama ini kalian berikan untukku yang takkan mungkin dapat kubalas

Untuk kakakku Mas Afif dan keluarga besarku,  
Terimakasih atas do'a, semangat dan dukungan yang kalian berikan  
untukku

Untuk Dosenku tersayang,  
Terimakasih telah sabar dalam membimbing, yang selalu  
memberikan semangat, kritik dan dorongan yang telah membuatku  
berjalan sejauh ini yang tak mungkin dapat kubalas

Untuk Sahabatkku tersayang,  
Terimakasih telah mau mendengarkan keluh kesahku, memberikanku  
dorongan, motivasi dan semangat, yang tak henti-hentinya selalu  
mengingatkanku

Untuk teman-temanku Pendidikan Kimia 2017,  
Terimakasih telah memberikan dukungan dan masukan serta  
semangat kepadaku

“Keberhasilan bukanlah berapa banyak yang kita dapatkan tetapi  
berapa banyak yang dapat kita berikan serta bermanfaat untuk  
orang lain”

## KATA PENGANTAR

### *Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Penerapan Model *Snowball Throwing* Terhadap Minat dan Prestasi Belajar Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan Tahun Pelajaran 2019/2020”. Shalawat dan salam senantiasa penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta para pengikut beliau hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu membimbing dan memberikan arahan serta informasi yang berguna. Ucapan terima kasih tersebut penulis tunjukkan kepada:

1. Prof. Riyanto, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
2. Krisna Merdekawati, M.Pd., selaku ketua program studi Pendidikan Kimia FMIPA UII dan selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan saran selama penulis melaksanakan penulisan skripsi.
3. Muhaimin, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang sabar membimbing dan meluangkan waktu untuk memberikan arahan, ide, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dosen dan Karyawan Prodi Pendidikan Kimia Universitas Islam Indonesia.
5. Basuki Jaka Purnama, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Kalasan yang telah memberi ijin pelaksanaan penelitian ini.
6. Drs. Kunarka selaku Guru Kimia SMA Negeri 1 Kalasan yang telah membantu dan memberi arahan selama pelaksanaan penelitian.
7. Semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan serta jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun bagi pihak-pihak yang membutuhkan khususnya dalam bidang pendidikan. Aamiin yaa robbal ‘aalamin.

***Wassalaamualaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh.***

Yogyakarta, 7 Desember 2020

Penulis



# DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>7</b>
<b>1.2 Identifikasi Masalah</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3 Pembatasan Masalah</b> .....	<b>10</b>
<b>1.4 Rumusan Masalah</b> .....	<b>11</b>
<b>1.5 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>11</b>
<b>1.6 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>12</b>
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1 Kajian Teori</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2 Penelitian Yang Relevan</b> .....	<b>22</b>

2.3	Hipotesis Penelitian .....	23
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1	Jenis Penelitian .....	18
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	20
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian .....	20
3.4	Definisi Operasional Variabel .....	20
3.5	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	21
3.6	Validas dan Reliabilitas Instrumen .....	23
3.7	Teknik Analisis Data .....	32
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>52</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	52
4.2	Pembahasan .....	55
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>69</b>
5.1	Kesimpulan .....	69
5.2	Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>74</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> ..... 14
Tabel 3.1	Desain Penelitian..... 18
Tabel 3.2	Kriteria Penilaian Minat Belajar..... 23
Tabel 3.3	Hasil Validasi Isi Instrumen Prestasi Belajar..... 25
Tabel 3.4	Hasil Validasi Isi Instrumen Minat Belajar..... 25
Tabel 3.5	Hasil Validasi Butir Soal Prestasi Belajar..... 27
Tabel 3.6	Kriteria Nilai Taraf Kesukaran..... 27
Tabel 3.7	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Instrumen Prestasi Belajar... 28
Tabel 3.8	Kriteria Nilai Daya Pembeda..... 29
Tabel 3.9	Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Prestasi Belajar..... 29
Tabel 3.10	Hasil Validasi Butir Pernyataan Angket Minat Belajar..... 30
Tabel 3.11	Klasifikasi Koefisien Reliabilitas..... 31
Tabel 3.12	Uji Reliabilitas Instrumen Prestasi Belajar..... 31
Tabel 3.13	Uji Reliabilitas Instrumen Minat Belajar..... 32
Tabel 4.1	Data Hasil Angket Minat Belajar..... 52
Tabel 4.2	Data Hasil Observasi Minat Belajar..... 52
Tabel 4.3	Data Kriteria Lembar Observasi Minat Belajar..... 53
Tabel 4.4	Data Hasil Prestasi Belajar..... 53
Tabel 4.5	Data Uji Prasyarat Minat dan Prestasi Belajar..... 54
Tabel 4.6	Hasil Uji Hipotesis Minat dan Prestasi Belajar..... 55

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.1	Hasil Observasi..... 74
Lampiran 3.1	Silabus Kelas Eksperimen..... 77
Lampiran 3.2	Silabus Kelas Kontrol..... 81
Lampiran 3.3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen..... 85
Lampiran 3.4	Rencana Pelaksanaa Pembelajaran Kelas Kontrol..... 95
Lampiran 3.5	LKPD Kelas Eksperimen..... 104
Lampiran 3.6	Pertanyaan Peserta Didik Kelas Eksperimen..... 122
Lampiran 3.7	Kisi-kisi Instrumen Prestasi Belajar Aspek Pengetahuan.. 125
Lampiran 3.8	Instrumen Prestasi Belajar Aspek Pengetahuan..... 148
Lampiran 3.9	Lembar Validasi Isi Instrumen Prestasi Belajar..... 155
Lampiran 3.10	Hasil Validasi Isi Instrumen Prestasi Belajar..... 181
Lampiran 3.11	Hasil Validasi Butir Soal dan Reliabilitas Instrumen Prestasi Belajar..... 182
Lampiran 3.12	Kisi-kisi Instrumen Angket Minat Belajar..... 184
Lampiran 3. 13	Instrumen Angket Minat Belajar..... 187
Lampiran 3.14	Lembar Validasi Isi Instrumen Angket Minat Belajar..... 189
Lampiran 3.15	Hasil Validasi Isi Instrumen Angket Minat Belajar..... 196
Lampiran 3.16	Hasil Validasi Butir Pernyataan dan Reliabilitas Instrumen Angket Minat Belajar..... 197
Lampiran 3.17	Kisi-Kisi Instrumen Lembar Observasi Minat Belajar..... 198
Lampiran 3.18	Instrumen Lembar Observasi Minat Belajar..... 203
Lampiran 3.19	Lembar Validasi Instrumen Lembar Observasi Minat Belajar..... 205
Lampiran 3.20	Hasil Validasi Isi Instrumen Lembar Observasi Minat Belajar..... 217
Lampiran 3.21	Surat Pemohonan Validasi Isi..... 218
Lampiran 4.1	Data Prestasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol..... 222

Lampiran 4.2	Data Angket Minat Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	224
Lampiran 4.3	Data Observasi dan Kriteria Minat Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	226
Lampiran 4.4	Hasil Analisis Uji Prasyarat dan Uji Hipotesis Prestasi Belajar.....	230
Lampiran 4.5	Hasil Analisis Uji Prasyarat dan Uji Hipotesis Minat Belajar.....	231
Lampiran 4.6	Dokumentasi.....	233



## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	19
-------------------------------------	----



**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *SNOWBALL  
THROWING* TERHADAP MINAT DAN PRESTASI  
BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI  
LARUTAN PENYANGGA KELAS XI  
SMA NEGERI 1 KALASAN TAHUN  
PELAJARAN 2019/2020**

**Indri Apriyani,**

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta  
([indriapriani1204@gmail.com](mailto:indriapriani1204@gmail.com))

**INTISARI**

Tujuan penelitian ini adalah untuk: 1) mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada penerapan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap minat belajar peserta didik pada materi larutan penyangga, 2) mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada penerapan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan tahun pelajaran 2019/2020. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain *Posstest Only Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan tahun pelajaran 2019/2020 yang berjumlah tujuh kelas. Sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu dua kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kalasan. Pengumpulan data untuk prestasi belajar diambil dengan metode tes dan untuk minat belajar diambil dengan metode non tes berupa angket dan observasi. Teknik analisis data menggunakan Uji *Mann Whitney-U* untuk variabel prestasi belajar dan Uji *Independent Sampe T-Test* untuk variabel minat belajar pada materi larutan penyangga. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan: 1) Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan model *Snowball Throwing* terhadap minat belajar peserta didik pada materi larutan penyangga, 2) Terdapat perbedaan yang signifikan pada penerapan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi larutan penyangga.

**Kata Kunci:** *Snowball Throwing*, Minat Belajar, Prestasi Belajar, Larutan Penyangga

**IMPLEMENTATION OF SNOWBALL THROWING ON  
INTEREST AND LEARNING ACHIEVEMENT OF  
STUDENTS ON BUFFER SOLUTION MATERIALS  
CLASS XI SMA NEGERI 1 KALASAN  
STUDY YEAR 2019/2020**

**Indri Apriyani<sup>1</sup>,**

<sup>1</sup> Student of Chemistry Education, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

[\(indriapriani1204@gmail.com\)](mailto:indriapriani1204@gmail.com)

**ABSTRACT**

The aim of this study is to find out: 1) determine significant differences in the implementation of Snowball Throwing to the learning interest of students in the material buffer solution, 2) determine significant differences in the implementation of Snowball Throwing to the learning achievement of students in the material buffer solution on class XI SMA Negeri 1 Kalasan in the 2018/2019 academic year. This research was experimental research with Posttest Only Nonequivalent Control Group Design. The population was all students of class XI SMA Negeri 1 Kalasan in the 2018/2019 academic year totaling seven classes. The sample used in the study were two classes XI MIPA SMA Negeri 1 Kalasan. Data of learning achievement was taken by test method while interest in learning taken by a non-test method i.e questionnaire and observation. Data analysis techniques used the Mann Whitney-U. Test for the learning achievement variables and Independent Sampel T-Test for the interest in learning variables on the material buffer solution . Based on the result of the study it can be concluded: 1) There no were significant differences in the implementation of Snowball Throwing to the learning interest of students in the material buffer solution, 2) There were significant differences in the implementation of Snowball Throwing to to the learning achievement of students in the material buffer solution.

***Keywords: Snowball Throwing, Interest, in Learning, Learning Achievement, , Buffer Solution***

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran wajib bagi peserta didik Sekolah Menengah Atas (SMA). Salah satu pokok bahasan mata pelajaran kimia kelas XI adalah larutan penyangga. Larutan penyangga memiliki karakter materi yang membutuhkan pemahaman konsep dan perhitungan matematis, sehingga peserta didik diharapkan dapat menggunakan pola pikir yang terstruktur, sistematis melalui tahap-tahap pemecahan masalah yang tepat dan peserta didik dapat terlibat aktif secara langsung dalam memahami konsep (Assriyanto, dkk., 2014).

Berdasarkan hasil penelitian Maftuha (2014) menyatakan bahwa rendahnya prestasi belajar siswa kelas XI terjadi karena dalam proses pembelajaran kimia khususnya pada materi pokok larutan penyangga kurang variasi model pembelajaran dan guru kurang dapat memilih model pembelajaran yang tepat, maka diperlukan model pembelajaran yang sesuai agar materi larutan penyangga mudah dipahami dengan baik sehingga hasil belajar yang diperoleh peserta didik tinggi.

Hasil belajar peserta didik rendah juga disebabkan kurangnya minat belajar peserta didik terhadap mata pelajaran kimia. Hal ini sesuai dengan pendapat Djamarah (2002) yang menyatakan bahwa minat belajar peserta didik yang tinggi cenderung menghasilkan prestasi belajar yang tinggi, sebaliknya minat belajar yang kurang akan menghasilkan prestasi belajar yang rendah. Minat yang besar merupakan suatu modal yang besar untuk mencapai tujuan yang

diminati. Salah satu faktor yang menyebabkan kurangnya minat belajar peserta didik untuk belajar kimia yaitu model pembelajaran yang digunakan guru kurang menarik peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Kalasan, kebanyakan guru kimia mengajar menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu metode ceramah. Guru menyampaikan materi dengan jelas dan sistematis selama proses pembelajaran. Guru juga memberikan penekanan pada konsep materi yang perlu diingat oleh peserta didik. Peserta didik terlihat mendengarkan penjelasan guru dengan baik. Guru telah mengupayakan berbagai model dan metode agar proses pembelajaran dan hasil prestasi belajar peserta didik dapat tercapai secara maksimal. Namun, model dan metode pembelajaran yang telah diupayakan oleh guru masih diperlukan strategi untuk memaksimalkan pemahaman peserta didik sesuai dengan tujuan yang direncanakan guru. Hal tersebut didasarkan pada hasil nilai ulangan harian pada materi Hidrolisis yaitu sebesar 38,1% peserta didik belum berhasil mencapai batas nilai KKM sedangkan 61,9% peserta didik telah berhasil mencapai batas nilai KKM. Hasil observasi dapat dilihat pada Lampiran 1.1.

Berdasarkan hasil observasi guru telah berupaya untuk melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran melalui diskusi dengan cara guru memberikan suatu permasalahan kemudian didiskusikan bersama-sama. Akan tetapi, interaksi antar peserta didik dalam proses pembelajaran masih cenderung minim. Interaksi antar peserta didik dapat dilakukan dengan pembelajaran secara berkelompok. Pembelajaran berkelompok dapat memberikan dampak positif dan mendorong



minat peserta didik untuk belajar secara maksimal. Minat belajar merupakan faktor internal yang dapat mempengaruhi prestasi belajar peserta didik dengan adanya ketergantungan positif yaitu saling berinteraksi dan membantu dalam memahami materi maupun menyelesaikan suatu permasalahan dalam proses pembelajaran di kelas.

Berdasarkan hal di atas, maka diperlukan upaya penggunaan model pembelajaran yang dapat menarik minat belajar peserta didik dan memungkinkan terjadinya interaksi secara aktif antara peserta didik dengan guru maupun peserta didik dengan peserta didik yang lain melalui model pembelajaran kooperatif (Djahir, dkk., 2014). Pembelajaran kooperatif merupakan suatu pembelajaran dimana dibuat kelompok-kelompok kecil agar peserta didik dapat mengembangkan pembelajaran secara mandiri maupun kelompok (Şimşek, dkk., 2013).

Salah satu model pembelajaran *kooperatif* yaitu *Snowball Throwing*. *Snowball Throwing* merupakan modifikasi teknik bertanya dimana menitikberatkan pada kemampuan peserta didik dalam merumuskan pertanyaan yang diatur dalam bentuk permainan yaitu saling melemparkan bola salju (*Snowball Throwing*). Pada proses pembelajaran *Snowball Throwing* peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok yang heterogen. Masing-masing kelompok dipilih ketua yang akan menjelaskan tugas dari guru. Selanjutnya masing-masing kelompok membuat pertanyaan yang dibentuk menjadi bola dan dilemparkan ke peserta didik lain untuk menjawabnya (Hafid, dkk., 2013).

Berdasarkan pada penjelasan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul penerapan model *Snowball Throwing* terhadap minat dan prestasi belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan tahun pelajaran 2019/2020. Harapannya dengan penerapan model *Snowball Throwing* dapat menarik minat belajar yang tinggi sehingga prestasi belajar yang diperoleh peserta didik pada materi larutan penyangga dapat maksimal.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dilihat dari latar belakang masalah diatas, maka dapat disimpulkan bahwa identifikasi masalahnya sebagai berikut:

- 1.2.1 Materi larutan penyangga membutuhkan pemahaman konsep dan perhitungan matematis sehingga membutuhkan variasi model pembelajaran yang sesuai agar materi larutan penyangga dapat mudah dipahami oleh peserta didik sehingga prestasi belajarnya tinggi.
- 1.2.2 Model pembelajaran yang kurang tepat menyebabkan kurang menarik minat peserta didik untuk belajar sehingga hasilnya belum sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai oleh guru.
- 1.2.3 Minimnya interaksi antar peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas sehingga berdampak pada minat belajar peserta didik yang masih rendah.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Peneliti memberikan batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

- 1.3.1 Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *snowball throwing*.

- 1.3.2 Materi pokok yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan penyangga.
- 1.3.3 Minat belajar peserta didik dibatasi oleh aspek ketertarikan, perhatian, rasa senang, dan keterlibatan.
- 1.3.4 Prestasi belajar peserta didik yang diukur pada penelitian ini yaitu prestasi belajar dalam ranah pengetahuan.
- 1.3.5 Pada penelitian ini kelas yang digunakan yaitu kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Kalasan.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan, yaitu:

- 1.4.1 Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan model *snowball throwing* terhadap minat belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan tahun pelajaran 2019/2020?
- 1.4.2 Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan model *snowball throwing* terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan tahun pelajaran 2019/2020?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

- 1.5.1 Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara penerapan model *snowball throwing* terhadap minat belajar peserta didik

pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan tahun pelajaran 2019/2020.

- 1.5.2 Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara penerapan model *snowball throwing* terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan tahun pelajaran 2019/2020.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

### **1.6.1 Bagi peserta didik**

Membantu peserta didik lebih aktif dan berminat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

### **1.6.2 Bagi guru**

Menambah alternatif model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dan menarik minat peserta didik dalam memahami materi larutan penyangga.

### **1.6.3 Bagi sekolah**

Sebagai hasil evaluasi kemampuan guru dalam memperbaiki proses pembelajaran terhadap peningkatan minat dan prestasi belajar peserta didik.

### **1.6.4 Bagi peneliti**

Sebagai tahap awal untuk lebih memahami model yang sesuai dengan materi pelajaran yang akan disampaikan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Model Pembelajaran *Snowball Throwing***

Model *Snowball Throwing* merupakan bagian dari model pembelajaran kooperatif dan pengembangan dari metode diskusi. Proses pembelajaran pada model *Snowball Throwing* dibuat sedemikian rupa sehingga berlangsung dengan lebih menyenangkan. Melalui model *Snowball Throwing* peserta didik dapat menyampaikan pertanyaan atau permasalahan yang nantinya akan didiskusikan bersama. Sehingga peserta didik dapat mengungkapkan masalah atau kesulitan yang dihadapi dalam memahami materi pelajaran (Sukertiasih, 2010).

*Snowball Throwing* merupakan model pembelajaran dimana peserta didik dibentuk kelompok yang heterogen dan masing-masing kelompok dipilih ketua kelompoknya. Masing-masing peserta didik membuat pertanyaan yang dituliskan di kertas kemudian dibentuk seperti bola. Setelah itu, kertas pertanyaan dilempar ke peserta didik lain untuk menjawab pertanyaan tersebut (Hafid, dkk., 2013).

*Snowball Throwing* merupakan salah satu model pembelajaran yang mengharuskan peserta didik untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Menggunakan model *Snowball Throwing* dapat melatih kemampuan bertanya secara kritis dan mampu menjawab pertanyaan dengan baik, sehingga model *Snowball Throwing* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Nuraini, 2014).

Model *Snowball Throwing* menerapkan peserta didik untuk belajar sambil bermain, sehingga dapat mengurangi kejenuhan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok yang heterogen untuk berdiskusi mengenai suatu materi dengan melakukan suatu permainan, sehingga dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan peserta didik merasa lebih santai dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dapat membuat peserta didik lebih mudah menyerap materi pembelajaran (Yuliati, 2015).

Kelebihan dari model pembelajaran *Snowball Throwing* yaitu dapat melatih kesiapan peserta didik dan saling memberikan pengetahuan. Sedangkan kekurangan dari model pembelajaran *Snowball Throwing* adalah pengetahuan tidak luas hanya berfokus pada pengetahuan peserta didik dan pembelajaran kurang efektif (Yuliati, 2015). Langkah-langkah model *Snowball Throwing* sebagai berikut:

**Tabel 2.1** Langkah-langkah Model *Snowball Throwing*

No	Langkah-langkah	Kegiatan
1.	Guru menyampaikan materi yang akan disajikan	Guru menyampaikan materi yang sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai
2.	Guru membentuk kelompok dan memanggil masing-masing ketua kelompok untuk memberikan penjelasan tentang materi	Guru membentuk kelompok yang heterogen dan menentukan ketua kelompok dari masing-masing kelompok. Setelah kelompok terbentuk guru memanggil setiap ketua kelompok untuk diberikan penjelasan materi.
3.	Ketua kelompok kembali ke kelompoknya, dan menjelaskan materi.	Masing-masing ketua kelompok yang telah diberikan penjelasan materi kembali kekelompoknya. Setelah itu, ketua kelompok menjelaskan materi yang telah disampaikan guru kepada teman-temannya.

No	Langkah-langkah	Kegiatan
4.	Guru membagikan satu lembar kertas	Guru membagikan kertas kosong kepada masing-masing kelompok. Kertas tersebut digunakan untuk menuliskan pertanyaan yang menyangkut materi yang sudah dijelaskan oleh ketua kelompok.
5.	Peserta didik membuat bola kertas dan melemparnya ke kelompok lain	Kertas yang berisi pertanyaan dibuat seperti bola dan dilemparkan dari satu kelompok ke kelompok yang lainnya selama kurang lebih 1 menit.
6.	Satu kelompok mendapatkan bola kertas dan diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan	Setiap kelompok diberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan yang berada dalam bola yang didapatkannya. Guru menunjuk salah satu kelompok untuk membacakan pertanyaan yang didapatkannya dan menuliskan jawabannya di papan tulis.
7.	Guru memberikan kesimpulan	Guru memberikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah berlangsung.
8.	Evaluasi	Guru mengevaluasi peserta didik selama pembelajaran berlangsung.
9.	Penutup	Guru menutup pembelajaran.

(Uno dan Mohamad, 2015)

### 2.1.2 Minat Belajar

Minat merupakan kecenderungan individu pada suatu hal atau aktivitas. Peserta didik yang memiliki minat terhadap suatu aktivitas akan cenderung menunjukkan perhatian yang lebih pada aktivitas tersebut. Minat sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik, karena jika minat belajar peserta didik besar maka peserta didik akan belajar dengan sebaik-baiknya sehingga hasil belajarnya pun meningkat. Bahan pelajaran yang menarik minat peserta didik akan lebih mudah dipelajari oleh peserta didik (Slameto, 2010).

Indikator minat belajar meliputi adanya perasaan tertarik untuk belajar, adanya partisipasi aktif, kecenderungan untuk terus memperhatikan, kemauan belajar yang terus meningkat, adanya kenyamanan saat belajar dan memiliki kapasitas untuk membuat keputusan yang berkaitan dengan aktivitas belajar (Ricardo dan Meilani, 2017).

Menurut Slameto (2010) indikator minat belajar yaitu rasa senang, ketertarikan, penerimaan, dan keterlibatan siswa. Indikator minat belajar pada penelitian ini dibatasi pada indikator:

1. Rasa senang

Apabila peserta didik memiliki perasaan senang terhadap pelajaran, maka tidak ada perasaan terpaksa untuk belajar. Perasaan senang seperti rasa senang mengikuti pelajaran, tidak ada rasa bosan mengikuti pelajaran, dan hadir dalam proses pembelajaran.

2. Ketertarikan

Ketertarikan berhubungan dengan daya dorong peserta didik terhadap suatu benda, orang, atau kegiatan berupa pengalaman afektif yang dirangsang oleh kegiatan itu sendiri. Ketertarikan peserta didik dapat dilihat dari antusias dalam mengikuti pembelajaran dan tidak menunda dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.

3. Perhatian

Perhatian peserta didik merupakan konsentrasi terhadap pengamatan dengan mengesampingkan hal lain. Peserta didik memiliki minat pada suatu obyek maka



dengan sendirinya akan memperhatikan obyek tersebut. Perhatian peserta didik seperti mendengarkan penjelasan guru dan mencatat materi pembelajaran.

#### 4. Keterlibatan

Jika peserta didik senang dan tertarik akan suatu obyek mengakibatkan peserta didik terlibat dalam melakukan kegiatan dari obyek tersebut. Keterlibatan peserta didik dapat dilihat dari aktif dalam diskusi, aktif bertanya, dan aktif dalam menjawab pertanyaan dari guru.

Upaya yang dapat dilakukan guru untuk meningkatkan minat belajar peserta didik yaitu dengan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan kooperatif, dengan melibatkan peserta didik dalam setiap proses pembelajaran melalui komunikasi yang positif dan mendekatkan pengetahuan dengan cara implementasi materi yang dipelajari pada kehidupan sehari-hari dan dunia kerja (Ricardo dan Meilani, 2017).

#### **2.1.3 Prestasi Belajar**

Belajar merupakan suatu proses perubahan seluruh tingkah laku sebagai hasil pengalaman dalam interaksi dengan lingkungannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu faktor intern dan faktor ekstern. Faktor intern merupakan faktor yang muncul dari dalam diri seseorang yang sedang belajar, sedangkan faktor ekstern merupakan faktor yang ada diluar diri seseorang. Faktor intern meliputi faktor jasmaniah, faktor psikologis dan faktor kelelahan. Faktor ekstern meliputi faktor keluarga, faktor sekolah dan faktor masyarakat (Slameto, 2010).

Prestasi belajar yaitu hasil yang diperoleh peserta didik dalam belajar sesuai kapasitasnya dalam hal kemampuan, kecakapan, dan kesanggupan dalam diri peserta didik. Kapasitas dalam setiap individu antara lain bakat, minat, intelegensi, dan motivasi dimana hal tersebut mempengaruhi pencapaian belajar yang maksimal. Prestasi belajar merupakan kecakapan nyata atau aktual yang menunjukkan aspek kecakapan hasil usaha belajar yang dicapai baik berupa pengetahuan, sikap, atau keterampilan yang diubah dalam bentuk nilai (Pratiwi, 2015).

Penelitian ini menggunakan taksonomi *bloom* ranah kognitif C1 sampai C4, yaitu (Arikunto,2012):

1. Mengenal (*recognition*)

Peserta didik diminta untuk memilih satu dari dua atau lebih pilihan. Peserta didik harus mengingat kembali satu atau lebih fakta-fakta yang sederhana.

2. Memahami (*comprehension*)

Peserta didik diminta untuk membuktikan jika ia memahami hubungan diantara fakta-fakta atau konsep.

3. Menerapkan (*application*)

Peserta didik harus memiliki kemampuan untuk memilih suatu konsep atau gagasan secara tepat untuk diterapkan secara tepat.

4. Menganalisis (*analysis*)

Peserta didik harus mampu menganalisis suatu hubungan yang kompleks dari konsep-konsep dasar.

#### 2.1.4 Larutan Penyangga

Larutan penyangga atau larutan *buffer* merupakan larutan yang pH nya relatif tidak berubah jika ditambahkan sedikit asam, sedikit basa dan/atau diencerkan. Larutan penyangga dibedakan menjadi dua yaitu larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa (Sudarmo, 2014).

##### a. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga asam terdiri dari campuran asam lemah dan basa konjugasinya. Sistem campuran tersebut dibuat secara langsung dengan mencampurkan asam lemah dengan garam yang mengandung basa konjugasi dari asam lemahnya. Larutan penyangga juga dibuat secara tidak langsung dengan mereaksikan asam lemah berlebih dengan basa kuat.

Rumus perhitungan pH penyangga asam (Sudarmo, 2014):

$$[H^+] = K_a \times \frac{[\text{Asam}]}{[\text{Basa konjugasi}]}$$

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

##### b. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa terdiri dari campuran basa lemah dengan asam konjugasinya. Sistem ini dapat dibuat secara langsung dengan cara mencampurkan basa lemah dengan garam yang mengandung asam konjugasi dari basa tersebut. Larutan penyangga basa juga dapat dibuat secara tidak langsung dengan mereaksikan basa lemah berlebih dengan asam kuat.

Rumus perhitungan pH penyangga basa (Sudarmo, 2014):

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{Basa}]}{[\text{Asam konjugasi}]}$$

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

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

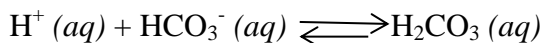
### c. Prinsip Larutan Penyangga

Penambahan larutan asam atau basa ke dalam suatu larutan penyangga dalam batas-batas tertentu, pH larutan penyangganya dapat dipertahankan. Akan tetapi, penambahan atau pengenceran yang berlebihan tetap akan menyebabkan perubahan pH larutan penyangga. Setiap larutan penyangga akan mempunyai efektifitas penyangga pada daerah pH tertentu. Untuk menjadi larutan penyangga yang efektif, umumnya perbandingan konsentrasi asam lemah dengan basa konjugasi mendekati satu. Demikian pula untuk larutan penyangga yang berisi basa lemah dan asam konjugasinya, akan efektif jika perbandingan dari kedua komponen tersebut sekitar satu.

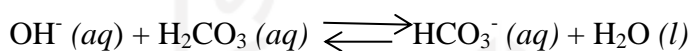
Reaksi-reaksi kimia yang terjadi di dalam tubuh manusia adalah reaksi enzimatik, yaitu reaksi yang melibatkan enzim sebagai katalis. Katalis hanya dapat bekerja pada pH optimum, sehingga diperlukan lingkungan reaksi dengan pH yang relatif tetap maka diperlukan larutan penyangga. Cairan tubuh baik cairan intra sel dan ekstra sel memerlukan sistem penyangga untuk mempertahankan pH cairan. Sistem penyangga ekstra sel yaitu  $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$  yang berperan dalam menjaga pH darah, sedangkan sistem penyangga intra sel yaitu  $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$  yang berperan dalam menjaga pH cairan sel (Sudarmo, 2014).

a. Sistem penyangga karbonat dalam darah

Sistem penyangga dalam darah yaitu  $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ . Jika darah kemasukan zat yang bersifat asam, maka ion  $\text{H}^+$  dari asam tersebut akan bereaksi dengan ion  $\text{HCO}_3^-$  :

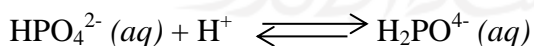


Sebaliknya, jika darah kemasukan zat yang bersifat basa maka ion  $\text{OH}^-$  akan bereaksi dengan  $\text{H}_2\text{CO}_3$  :

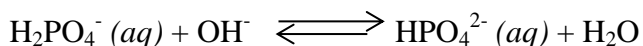


b. Sistem penyangga fosfat dalam cairan sel

Reaksi metabolisme tubuh dapat menghasilkan zat-zat yang bersifat asam atau basa. Zat hasil metabolisme tubuh yang bersifat asam dapat menurunkan pH cairan intra sel, sebaliknya jika hasil metabolisme tubuh bersifat basa akan menaikkan pH cairan intra sel. pH cairan intra sel harus selalu dijaga agar pH nya tetap, sehingga semua enzim dapat bekerja secara optimum. Sistem penyangga fosfat yaitu  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}$  adalah sistem penyangga yang berfungsi menjaga pH cairan intra sel. Jika hasil dari metabolisme tubuh bersifat asam maka ion  $\text{H}^+$  akan segera bereaksi dengan ion  $\text{HPO}_4^{2-}$  :



Jika pada metabolisme sel menghasilkan zat yang bersifat basa, maka ion  $\text{OH}^-$  akan bereaksi dengan ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  :



## 2.2 Penelitian Yang Relevan

Berikut penelitian yang relevan dengan penelitian ini :

- 2.2.1 Hasil penelitian Saputra dan Elisa (2018), yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Snowball Throwing* Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Daur Hidup Hewan” hasilnya menunjukkan bahwa respon peserta didik dengan penerapan model *Snowball Throwing* sudah baik, sehingga peserta didik termotivasi dan peserta didik memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir.
- 2.2.2 Hasil penelitian Nurhaedah dan Amran (2017), yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Snowball Throwing* Untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPS Kelas V SDN Mapala Kota Makasar” hasilnya menunjukkan bahwa model pembelajaran *Snowball Throwing* sangat efektif digunakan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dan keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran.
- 2.2.3 Hasil penelitian Raguwan, Ganggo dan Sabang (2014), yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Snowball Throwing* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bentuk Molekul Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pasangkayu” hasilnya menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik dengan model pembelajaran *Snowball Throwing* mempunyai pengaruh positif yang lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional.

- 2.3.4 Hasil penelitian Setyaningrum, Wardani dan Prasetyo (2019), yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Scientific Snowball Throwing* Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas V SD” hasilnya menunjukkan bahwa perbedaan skor rata-rata minat belajar kelas eksperimen dengan model *Snowball Throwing* lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata minat belajar kelas kontrol dengan model konvensional.
- 2.2.5 Hasil penelitian Saputri, Sumpono dan Elvia (2018), yang berjudul “Perbandingan Hasil dan Minat Belajar Kimia Siswa Kelas X IPA Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif *Snowball Throwing* Dan *Talking Stick* Pada Kurikulum 2013 Di SMAN 10 Kota Bengkulu” hasilnya menunjukkan bahwa hasil belajar kimia peserta didik dan minat belajar kimia peserta didik yang menerapkan model pembelajaran *Snowball Throwing* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran *Talking Stick*.

### 2.3 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis penelitian dari penelitian ini adalah :

- 2.3.1 Terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan model *Snowball Throwing* terhadap minat belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI di SMA Negeri 1 Kalasan tahun pelajaran 2019/2020.
- 2.3.2 Terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan model *Snowball Throwing* terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI di SMA Negeri 1 Kalasan tahun pelajaran 2019/2020.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan *Quasi Experimental Design* yaitu *Posttest-Only Nonequivalent Control Group Design* untuk variabel minat dan prestasi belajar peserta didik. *Design* ini menggunakan dua kelas yaitu kelas kontrol dan eksperimen. Kedua kelas tersebut diberikan *posttest*. Bentuk *posttest* untuk prestasi belajar aspek pengetahuan adalah soal tes pilihan ganda kemudian untuk minat belajar peserta didik melalui angket dan lembar observasi. Desain penelitian ini disajikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Desain Penelitian Minat dan Prestasi Belajar

<b>Kelompok</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	X	Y <sub>2</sub>
Kontrol	-	Y <sub>2</sub>

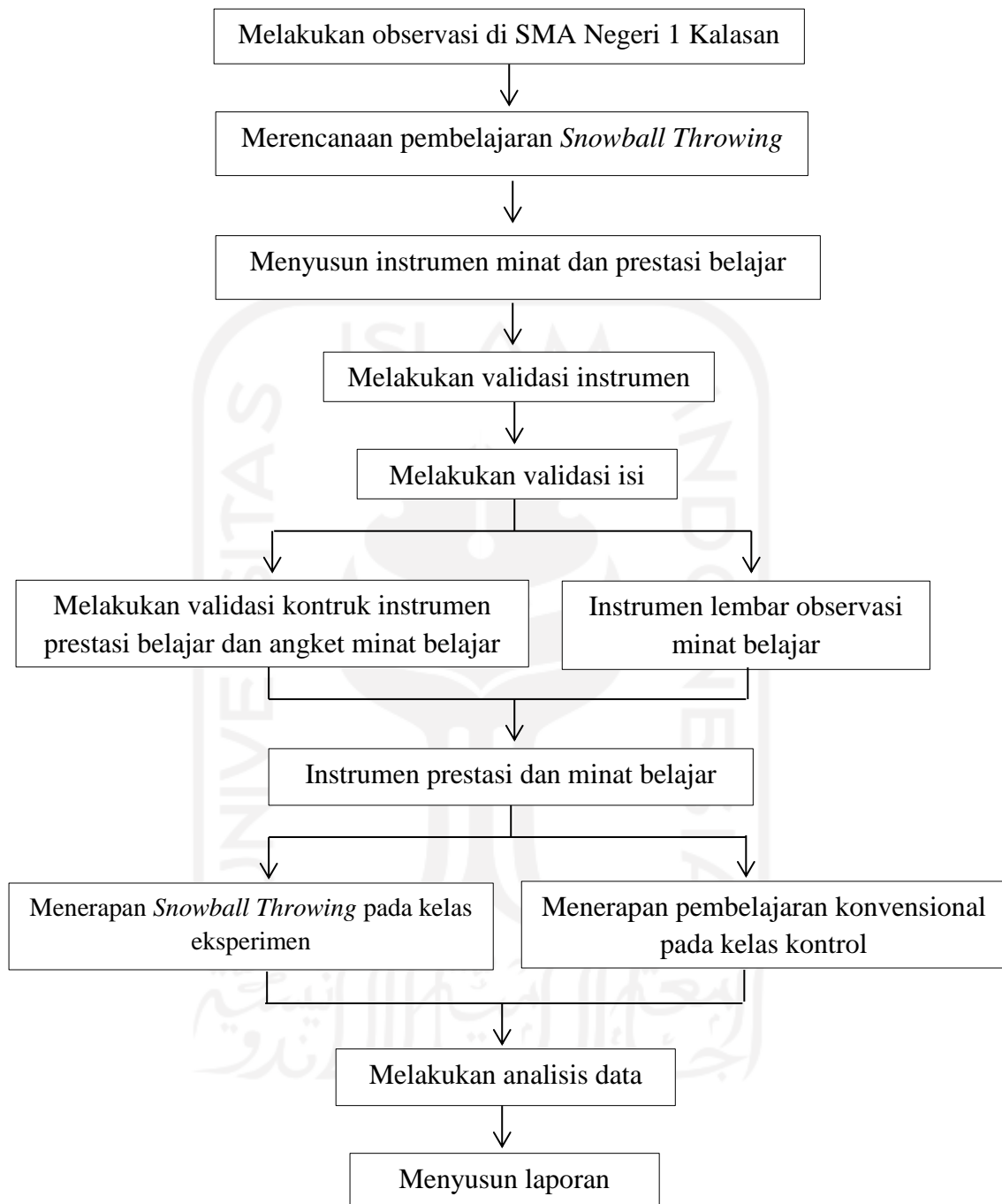
Keterangan:

X = Treatment (*Snowball Throwing*)

Y<sub>2</sub> = Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi *posttest*

Prosedur penelitian penggunaan *Snowball Throwing* terhadap minat dan prestasi belajar peserta didik SMA kelas XI pada materi larutan penyangga dapat dilihat pada Gambar 3.1.





**Gambar 3.1** Prosedur penelitian prestasi dan minat belajar

## **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kalasan yang terletak di Bogem, Tamanmartani, Kalasan, Sleman, Yogyakarta.

### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2020.

## **3.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

### **3.3.1 Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Kalasan tahun pelajaran 2019/2020 yang berjumlah tujuh kelas yaitu, empat kelas MIPA dan tiga kelas IPS.

### **3.3.2 Sampel Penelitian**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan yaitu kelas XI MIPA 2 dan XI MIPA 4. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. *Purposive sampling* merupakan salah satu teknik pengambilan sampel yang didasarkan atas pengambilan pertimbangan tertentu. Kelas 1 sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan model pembelajaran *Snowball Throwing*. Kelas 2 sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan model pembelajaran konvensional.

## **3.4 Definisi Operasional Variabel**

Penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

### **3.4.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Snowball Throwing* dan model pembelajaran konvensional. Model pembelajaran yang diterapkan dalam kelas eksperimen adalah model pembelajaran *Snowball Throwing* sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Model *Snowball Throwing* merupakan model yang menitikberatkan kemampuan peserta didik untuk merumuskan pertanyaan yang dikemas dalam bentuk permainan yaitu dengan melempar bola salju (*Snowball Throwing*) atau kertas yang diremas yang didalamnya berisi pertanyaan.

### **3.4.2 Variabel Terikat**

Variabel terikat pada penelitian ini adalah prestasi belajar dan minat belajar peserta didik pada materi larutan penyangga. Prestasi belajar dalam penelitian ini adalah capaian yang diperoleh peserta didik dalam mengerjakan soal tes pilihan ganda untuk ranah pengetahuan. Minat belajar dalam penelitian ini adalah rasa ketertarikan dan kemauan peserta didik tanpa adanya paksaan dari siapapun untuk belajar kimia setelah melalui proses pembelajaran yang telah dilakukan.

## **3.5 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

### **3.5.1 Teknik Pengumpulan Data**

Data yang ingin diperoleh dalam penelitian ini berupa data prestasi belajar dan minat belajar peserta didik. Berdasarkan data yang ingin diperoleh, maka teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi teknik tes dan non tes. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data prestasi belajar peserta didik

melalui soal tes pilihan ganda dan teknik non tes digunakan untuk mengumpulkan data minat belajar peserta didik melalui angket dan lembar observasi.

### 3.5.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen pelaksanaan penelitian dan instrumen pengambilan data. Instrumen pelaksanaan penelitian meliputi:

- a) Silabus kelas eksperimen (Lampiran 3.1)
- b) Silabus kelas kontrol (Lampiran 3.2)
- c) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen (Lampiran 3.3)
- d) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol (Lampiran 3.4)

Instrumen pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a) Instrumen prestasi belajar berupa soal berbentuk soal pilihan ganda berjumlah 29 soal. Pedoman penskoran pada instrumen soal pemahaman konsep menggunakan persamaan 1.

$$\text{Skor} = \frac{\text{Skor benar}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Kisi-kisi soal instrumen prestasi belajar disajikan pada Lampiran 3.7, instrument prestasi belajar disajikan pada Lampiran 3.8. Lembar validasi instrumen prestasi belajar disajikan pada Lampiran 3.9.

Instrumen minat belajar berupa angket dengan 22 pernyataan dan lembar observasi dengan 11 indikator yang terdiri dari 4 aspek yaitu perhatian, ketertarikan, rasa senang, dan keterlibatan. Hasil data angket dan lembar observasi minat belajar berupa skor diubah menjadi kualitatif (data interval)

dengan skala empat. Acuan pengukuran skor menjadi skala empat disajikan pada Tabel 3.2 (Direktorat dalam Sari dan Nehru, 2010).

**Tabel 3.2** Kriteria Penilaian Minat Belajar

<b>Rentang skor</b>	<b>Kriteria</b>
$Mi + 1,5 \cdot SDi \leq X \leq Mi + 3,0 \cdot SDi$	Sangat Baik
$Mi + 0 \cdot SDi \leq X < Mi + 1,5 \cdot SDi$	Baik
$Mi - 1,5 \cdot SDi \leq X < Mi - 0 \cdot SDi$	Kurang Baik
$Mi - 3,0 \cdot SDi \leq X < Mi - 1,5 \cdot SDi$	Tidak Baik

Keterangan :

$Mi$  = Mean ideal

$$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

$SDi$  = Standar deviasi total

$$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

Kisi-kisi angket minat belajar disajikan pada Lampiran 3.13, Instrumen angket minat belajar disajikan pada Lampiran 3.14. Lembar validasi isi instrumen angket minat belajar disajikan pada Lampiran 3.15.

Kisi-kisi lembar observasi minat belajar disajikan pada Lampiran 3.19. Instrumen lembar observasi minat belajar disajikan pada Lampiran 3.20. Lembar validasi instrumen lembar observasi minat belajar disajikan pada Lampiran 3.21.

### **3.6 Validas dan Reliabilitas Instrumen**

Instrumen dikatakan layak digunakan dalam penelitian apabila memenuhi kriteria valid dan reliabel. Oleh karena itu, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diuji validitas dan reliabilitasnya. Selain di uji validitas dan reliabilitas perlu juga dianalisis butir soal untuk instrumen soal tes pilihan ganda.

### 3.6.1 Validitas

Validitas merupakan alat penilaian yang digunakan untuk menguji seberapa ketepatan sebuah instrumen dalam mengukur apa yang seharusnya diukur (Sudjana, 2010). Validitas yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas:

#### 1. Validitas isi

Validitas isi mencakup hal-hal yang berkaitan dengan item-item evaluasi menggambarkan pengukuran dalam cakupan yang ingin diukur. Instrumen prestasi belajar, angket dan lembar observasi untuk data minat belajar peserta didik harus divalidasi isi dalam penelitian ini, apabila hasil validasi isi  $> 0,7$  validasi dapat dilanjutkan dengan validasi butir soal. Surat permohonan validasi isi disajikan pada Lampiran 3.23. Menghitung validasi isi suatu instrumen dapat digunakan rumus formula *Gregory*, dimana formula ini dibutuhkan dua orang yang memvalidasi untuk melihat kesesuaian antara indikator dengan butir-butir instrumen. Rumus formula *Gregory* disajikan pada persamaan 2 (Retnawati, 2016).

$$\text{Content Validity (CV)} = \frac{D}{A+B+C+D} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

A = Jumlah item yang kurang relevan menurut kedua validator

B = Jumlah item yang kurang relevan menurut validator I dan relevan menurut validator II

C = Jumlah item yang relevan menurut validator I dan kurang relevan menurut validator II

D = Jumlah item yang relevan menurut kedua validator

Hasil validitas isi instrumen prestasi belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan untuk perhitungan lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.10.

**Tabel 3.3** Hasil Validasi Isi Instrumen Prestasi Belajar

Jumlah soal/pertanyaan	CV	Kesimpulan
50	0,74	Dapat dilanjutkan dengan validitas butir soal

Keterangan :

CV = Content Validity

Hasil validitas isi instrumen minat belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.4 dan untuk perhitungan lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.15 dan 3.20.

**Tabel 3.4** Hasil Validasi Isi Instrumen Minat Belajar

Instrument Minat Belajar	Jumlah Pernyataan	CV	Kesimpulan
Angket	34	0,94	Dapat dilanjutkan dengan validitas butir pernyataan
Lembar observasi	18	0,83	Dapat digunakan untuk mengambil data minat belajar

Keterangan :

CV = Content Validity

## 2. Validitas Butir Soal

### a. Aspek Pengetahuan

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal pilihan ganda. Validitas yang digunakan untuk memvalidasi soal tes berbentuk pilihan ganda adalah validitas korelasi biserial. Selain diuji validasi, soal tes harus di uji tingkat kesukaran soal dan daya beda.

### 1) Validitas

Pengukuran validitas butir soal untuk soal tes menggunakan validitas korelasi biserial, dimana korelasi biserial digunakan untuk menghitung validitas item atau butir soal yang berbentuk objektif. Penafsiran harga koefisien korelasi dengan membandingkan nilai  $r$  hitung yang diperoleh dengan harga  $r$  tabel. Apabila  $r$  hitung lebih kecil dari harga  $r$  tabel, maka tidak valid, begitu sebaliknya (Arikunto, 2012). Rumus korelasi biserial disajikan pada persamaan 3.

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

$\gamma_{pbi}$  = Koefisien korelasi biserial

$M_p$  = Rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validasinya

$M_t$  = Rerata skor total

$S_t$  = Standar deviasi dari skor total

$P$  = Proporsi siswa yang menjawab benar

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

Setelah dihitung  $r_{pbis}$  dibandingkan dengan  $r$  tabel dengan taraf signifikansi 0,05 atau 5%. Jika  $r_{pbis} > r$  tabel maka butir soal dikatakan valid. Butir soal yang valid layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil uji validasi butir instrumen prestasi belajar ranah pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan selengkapnya terdapat pada Lampiran 3.11.



**Tabel 3.5** Hasil Validitas Butir Soal Prestasi Belajar

Jumlah soal	Kriteria	
	Valid	Tidak Valid
50	29	21

**b) Taraf Kesukaran**

suatu soal dapat dikatakan baik apabila soal tersebut dikerjakan tidak terlalu mudah dan susah. Bilangan untuk menunjukkan sulit dan mudahnya soal disebut dengan indeks kesukaran. Indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal (Arikunto, 2012). Rumus untuk menghitung tingkat kesukaran disajikan pada persamaan 4.

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Hasil perhitungan taraf kesukaran dapat diinterpretasikan apakah soal tersebut memiliki taraf kesukaran yang sukar, sedang atau mudah (Arikunto, 2012). Klasifikasi taraf kesukaran disajikan dalam Tabel 3.6.

**Tabel 3.6** Kriteria Nilai Taraf Kesukaran

Nilai Taraf Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Hasil Uji tingkat kesukaran soal instrumen prestasi belajar keseluruhan soal dan soal yang valid tercantum pada Tabel 3.7 dan selengkapnya tercantum pada Lampiran 3.11.

**Tabel 3.7** Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Instrumen Prestasi Belajar

Keterangan Soal	Jumlah Soal	Kriteria Tingkat Kesukaran Soal		
		Mudah	Sedang	Sukar
Seluruh Soal	50	13	27	10
Soal yang Valid	29	9	17	3

**c) Daya Pembeda**

Daya pembeda soal digunakan untuk mengukur apakah suatu soal dapat memiliki kemampuan untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan kurang. Rumus untuk menghitung daya pembeda disajikan pada persamaan 5 (Arikunto, 2012).

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

J = Jumlah siswa yang mengerjakan tes

JA = Banyaknya siswa kelompok atas

JB = Banyaknya siswa kelompok bawah

BA = Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

PA = Proporsi siswa kelompok atas yang menjawab benar

PB = Proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Hasil perhitungan daya pembeda dapat diinterpretasikan apakah soal tersebut memiliki daya beda jelek, cukup, baik, baik sekali (Arikunto, 2012).

Klasifikasi daya beda disajikan dalam Tabel 3.8.

**Tabel 3.8** Kriteria Nilai Daya Beda

Nilai Daya Beda	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

Hasil uji daya pembeda instrumen prestasi belajar keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3.9 dan untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.11.

**Tabel 3.9** Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Prestasi Belajar

Keterangan Soal	Jumlah Soal	Kriteria Daya Pembeda				
		Baik Sekali	Baik	Cukup	Jelek	Jelek Sekali
Seluruh Soal	50	1	14	18	10	7
Soal yang Valid	29	1	14	13	1	0

#### b. Minat Belajar

Instrumen angket untuk penilaian minat belajar peserta didik harus divalidasi terlebih dahulu yaitu dengan validasi butir pernyataan. Pengukuran validitas butir pernyataan untuk angket minat belajar peserta didik menggunakan korelasi *product moment* ( $r_{xy}$ ), dimana dalam penelitian ini menggunakan korelasi *Pearson Product Moment*. Rumus korelasi *Pearson product moment* disajikan pada persamaan 6 (Arikunto, 2012).

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2][N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

$\sum XY$  = Total perkalian skor butir dengan skor total

$\sum X$  = Skor butir pernyataan

$\Sigma Y$  = Skor total pernyataan

$X^2$  = Kuadrat dari nilai X

$Y^2$  = Kuadrat dari nilai Y

N = Jumlah responden

Hasil uji validasi butir pernyataan angket pada instrumen minat belajar dapat dilihat pada Tabel 3.10 dan selengkapnya terdapat pada Lampiran 3.17.

**Tabel 3.10** Hasil Validitas Butir Pernyataan Angket Minat Belajar

Jumlah Pernyataan	Kriteria	
	Valid	Tidak Valid
34	22	12

### 3.6.2 Reliabilitas

Reliabilitas merupakan suatu alat penilaian yang mengukur ketetapan dan keajegan dari suatu instrumen dalam menilai apa yang dinilai. Suatu instrumen harus diuji keajegannya dengan reliabilitas. Soal tes diuji reliabilitas menggunakan uji *Kuder dan Richardson* (KR-20). Uji ini digunakan untuk mengukur reliabilitas dimana bentuk soal atau instrumen dalam bentuk objektif. Rumus KR-20 disajikan pada persamaan 6 (Arikunto, 2012).

$$r_{11} = \frac{n}{(n-1)} \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas tes secara keseluruhan

P = Proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

Q = Proporsi subyek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$  = Jumlah perkalian antara p dan q

N = Banyaknya item

S = Standar deviasi dari tes

Kategori koefisien reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.11 (Arikunto, 2012).

**Tabel 3.11** Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai Reliabilitas	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$-1,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah (tidak reliabel)

Hasil uji reliabilitas instrumen prestasi belajar peserta didik untuk keseluruhan soal dapat dilihat pada Tabel 3.12 dan untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.11.

**Tabel 3.12** Uji Reliabilitas Instrumen Prestasi Belajar

Keterangan soal	Jumlah soal/pertanyaan	Reliabilitas	Kriteria
Seluruh soal	50	0,8805	Sangat Tinggi
Soal yang Valid	29	0,8037	Sangat Tinggi

Angket diuji coba menggunakan uji *Cronbach Alpha*. Rumus *Cronbach Alpha* disajikan pada persamaan 7 (Arikunto, 2012).

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma^2}{\sigma^2} \right) \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = Reliabilitas tes secara keseluruhan

N = Banyaknya item

$\sum \sigma^2$  = Jumlah varian skor tiap item

$\sigma^2$  = Varian total

Hasil uji reliabilitas instrumen minat belajar peserta didik untuk keseluruhan soal dapat dilihat pada Tabel 3.13 dan untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.16.

**Tabel 3.13** Uji Reliabilitas Instrumen Minat Belajar

Keterangan soal	Jumlah pernyataan	Reliabilitas	Kriteria
Seluruh Pernyataan	34	0,8939	Sangat Tinggi
Pernyataan yang Valid	22	0,9067	Sangat Tinggi

### 3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data untuk mengukur apakah ada atau tidak perbedaan yang signifikan antara penerapan model *Snowball Throwing* dengan pembelajaran konvensional terhadap minat belajar dan prestasi belajar siswa pada materi larutan penyangga menggunakan uji hipotesis parametrik atau non parametrik. Uji hipotesis menggunakan analisis parametrik *Independent Sample T Test* jika uji prasyarat terpenuhi dan menggunakan analisis nonparametrik *Mann Whitney* jika uji prasyarat tidak terpenuhi. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat hipotesis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji prasyarat hipotesis dan uji hipotesis menggunakan program *software* SPSS 16.0 *for windows*.

#### 3.7.1 Uji Prasyarat Hipotesis Penelitian

Uji prasyarat hipotesis penelitian yang digunakan terdiri atas:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk menyelidiki data dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan program SPSS dengan kriteria *Shapiro-Wilk* dengan ketetapan signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,05. Dengan keputusan uji jika nilai signifikansi yang didapatkan  $> 0,05$  maka data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui variasi dari sejumlah populasi homogen atau tidak. Uji homogenitas penelitian ini menggunakan program SPSS dengan ketetapan signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,05. Dengan keputusan uji jika nilai signifikansi yang didapatkan  $> 0,05$ , maka data berdistribusi homogen.

### 3.7.2 Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji hipotesis parametrik atau non parametrik. Uji hipotesis parametrik yang digunakan yaitu uji *Independent Sample T-Test*, apabila uji prasyarat data berdistribusi normal dan homogen terpenuhi. Uji hipotesis menggunakan non parametrik uji *Mann Whitney*, apabila uji prasyarat analisis statistika parametrik tidak terpenuhi. Apabila nilai signifikansi (*sig*)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan apabila nilai signifikansi (*sig*)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Hipotesis penelitian ini yaitu:

a.  $H_{0 \text{ minat}}$  : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan model *Snowball Throwing* terhadap minat belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan pada tahun pelajaran 2019/2020.

$H_{a \text{ minat}}$  : Terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan model *Snowball Throwing* terhadap minat belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan pada tahun pelajaran 2019/2020.

b.  $H_0$  prestasi : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan model *Snowball Throwing* terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan pada tahun pelajaran 2019/2020.

$H_a$  prestasi : Terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan model *Snowball Throwing* terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan pada tahun pelajaran 2019/2020.





## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

##### 4.1.1 Deskripsi Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu meliputi data hasil minat belajar berupa lembar observasi dan angket, sedangkan data hasil prestasi belajar berupa tes pilihan ganda. Deskripsi hasil penelitian angket minat belajar peserta didik disajikan dalam Tabel 4.1. Deskripsi hasil observasi minat belajar peserta didik disajikan dalam Tabel 4.2, data hasil kriteria lembar observasi belajar peserta didik disajikan dalam Tabel 4.3 dan data hasil prestasi belajar peserta didik disajikan dalam Tabel 4.4. Data prestasi dan minat belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol selengkapnya dapat disajikan pada Lampiran 4.1, 4.2, dan 4.3.

**Tabel 4.1** Data Hasil Angket Minat Belajar

Model Pembelajaran	Variabel	Skor		
		Terendah	Tertinggi	Rata-rata
<i>Snowball Throwing</i>	Minat Belajar	46	74	61,67
Konvensional	Minat Belajar	48	78	63,10

**Tabel 4.2** Data Hasil Observasi Minat Belajar

Model Pembelajaran	Variabel	Skor		
		Terendah	Tertinggi	Rata-rata
<i>Snowball Throwing</i>	Minat Belajar	13,00	29,00	25,44
Konvensional	Minat Belajar	16,00	26,67	22,06

**Tabel 4.3** Hasil Kriteria Lembar Observasi Minat Belajar

Jenis Data	Aspek	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Rerata peraspek	Kriteria	Rerata peraspek	Kriteria
Observasi Minat Belajar	Perhatian	73,78	Baik	59,89	Kurang Baik
	Ketertarikan	57,33	Kurang Baik	56,44	Kurang Baik
	Rasa senang	60,08	Kurang Baik	61,58	Kurang Baik
	Keterlibatan	53,35	Kurang Baik	44,33	Tidak Baik

**Tabel 4.4** Data Hasil Prestasi Belajar

Jenis Data	Kelas	Skor Tertinggi	Skor Terendah	Rata-rata
Prestasi Belajar	Eksperimen	100	17,24	75,35
	Kontrol	100	55,17	86,68

#### 4.1.2 Uji Prasyarat Analisis Data

Uji prasyarat yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini terdistribusi normal atau tidak dan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini homogen atau tidak. Sehingga dapat diketahui menggunakan menggunakan metode uji Analisis Statistika Parametik *Independent sample T-Test* atau menggunakan Analisis Statistika Non-Parametrik *Mann Whitney*.

Taraf signifikansi data dikatakan normal maupun homogen apabila diperoleh sig. > 0,05. Analisis uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan program SPSS 16.0 uji *Shapiro-Wilk*. Data yang didapatkan dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas dari prestasi belajar dan minat belajar disajikan pada Tabel 4.6 dan secara lengkap disajikan pada Lampiran 4.4 dan 4.5.

**Tabel 4.5** Data Uji Prasyarat Minat dan Prestasi Belajar

Jenis Data	Kelas	Normalitas		Homogenitas		Kesimpulan
		Sig.	Ket.	Sig.	Ket.	
Hasil Angket Minat Belajar	Eksperimen	0,061	Normal	0,440	Homogen	Dilanjutkan dengan analisis <i>Statistika Parametrik</i>
	Kontrol	0,830	Normal			
	Kontrol	0,000	Tidak Normal			
Hasil Prestasi Belajar	Eksperimen	0,000	Tidak normal	0,152	Homogen	Dilanjutkan dengan analisis <i>Statistika Non-Parametrik</i>
	Kontrol	0,000	Tidak normal			

#### 4.1.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan penerapan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap prestasi dan minat belajar peserta didik. Taraf signifikansi, jika signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya ada perbedaan yang signifikan penerapan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap prestasi dan minat belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas terdapat data yang tidak normal, sehingga uji hipotesis pada variabel prestasi belajar menggunakan analisis statistika *Non-Parametrik* yaitu uji *Mann Whitney*. Uji hipotesis pada instrument angket minat belajar menggunakan analisis statistika parametrik yaitu uji *Independent Sampel T-Test*. Hasil uji hipotesis dari data minat dan prestasi belajar

dirangkum dalam Tabel. 4.6 dan secara lengkap disajikan pada Lampiran 4.4 dan 4.5.

**Tabel 4.6** Hasil Uji Hipotesis Minat dan Prestasi Belajar

Jenis Data	Metode Uji	Signifikansi	Keputusan Uji	Keterangan
Hasil Angket Minat Belajar	<i>Independet Sampel T-Test</i>	0,516	Ho diterima	Tidak ada perbedaan yang signifikan
Hasil Tes Prestasi Belajar	<i>Mann-Whitney</i>	0,005	Ho ditolak	Terdapat perbedaan yang signifikan

#### 4.2 Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian tentang penerapan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap minat dan prestasi belajar peserta didik pada materi larutan penyangga. Instrumen yang digunakan untuk mengukur prestasi belajar peserta didik adalah soal pilihan ganda, sedangkan untuk mengukur minat belajar peserta didik menggunakan lembar observasi dan angket. Pada penelitian ini digunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian di setiap kelas dilaksanakan dalam 3 (tiga) kali pertemuan menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing* dan konvensional. Pengambilan data prestasi belajar dengan *posttest* di akhir pembelajaran saat peserta didik telah menerima seluruh materi. Pengambilan data observasi minat belajar diambil di setiap pertemuan untuk kelas eksperimen dan kontrol, sedangkan pengambilan data angket minat belajar diambil diakhir pertemuan pembelajaran.

Pertemuan pertama pembelajaran di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing* dimulai dengan pemberian

apersepsi di awal pembelajaran agar memotivasi dan menarik minat peserta didik agar tertarik dengan materi larutan penyangga yang akan disampaikan oleh guru. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai guru yaitu peserta didik dapat mengetahui pengertian larutan penyangga, peserta didik dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga dan campuran yang tidak dapat membentuk larutan penyangga, dan peserta didik peserta didik dapat menentukan pH larutan penyangga. Guru menyampaikan materi secara garis besar dan memberikan contoh soal yang dikerjakan bersama. Setelah menyampaikan materi guru membentuk kelompok dan membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok berjumlah 5-6 peserta didik. Pembentukan kelompok pada pertemuan ini cukup memakan waktu dan suasana kelas menjadi kurang kondusif, namun guru masih bisa mengendalikan agar suasana kelas menjadi tenang dan kondusif kembali. Guru memanggil satu perwakilan masing-masing kelompok ke depan untuk diberikan penjelasan terkait materi dan contoh soal. Masing-masing perwakilan kelompok kembali ke kelompoknya dan menjelaskan materi yang dijelaskan guru kepada teman kelompoknya. Guru membagikan selembar kertas kepada setiap kelompok untuk membuat dan menuliskan pertanyaan yang terkait dengan materi yang sudah didiskusikan. Kertas yang berisi pertanyaan dibuat seperti bola dan dilempar dari satu kelompok ke kelompok lain selama satu menit dengan aba-aba dari guru. Proses pelemparan bola salju pada pertemuan ini kurang efektif dan memicu keributan di kelas. Selain itu guru juga cukup kesulitan untuk mengkonsolidasikan kelas agar tetap kondusif. Masing-masing kelompok mendapatkan satu bola yang berisi satu

pertanyaan, kemudian diberikan kesempatan untuk menjawabnya. Guru meminta setiap kelompok untuk menulis dan menjawab pertanyaan di papan tulis dan membahasnya pertanyaan dan jawabanya secara bersama-sama. Peserta didik dipersilahkan bertanya kepada guru apabila masih belum jelas dengan materi, kemudian guru dan peserta didik secara bersama-sama memberikan kesimpulan pembelajaran. Kendala yang dihadapi peserta didik pada pertemuan ini yaitu peserta didik belum mengerti dengan model pembelajaran yang diterapkan guru karena guru tidak menjelaskan bagaimana langkah-langkah pembelajaran dari awal sampai akhir, guru hanya memberikan perintah dan arahan pada waktu tertentu saja seperti perintah untuk berkelompok, membuat pertanyaan, melempar bola salju, dan meminta masing-masing kelompok untuk menuliskan pertanyaan dan jawaban di papan tulis. Peserta didik juga masih merasa kesulitan dalam pembuatan pertanyaan sehingga mengakibatkan pertanyaan yang dirumuskan oleh peserta didik tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh guru. Hal tersebut mengakibatkan guru harus menyimpan pertanyaan tersebut dan membahasnya kembali pada pertemuan berikutnya. Kendala yang dihadapi guru pada pertemuan ini yaitu guru cukup kesulitan mengkondisikan peserta didik pada saat membentuk kelompok dan pelemparan bola salju karena kondisi kelas yang besar yaitu berisi 32 peserta didik.

Pertemuan kedua pembelajaran di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing* dimulai dengan pemberian apersepsi di awal pembelajaran agar memotivasi dan menarik minat peserta didik agar tertarik dengan materi larutan penyangga yang akan disampaikan oleh guru. Tujuan

pembelajaran yang ingin dicapai guru yaitu peserta didik dapat menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga. Guru menyampaikan materi secara garis besar dan memberikan contoh soal yang dikerjakan bersama. Setelah menyampaikan materi guru meminta peserta didik untuk berkelompok sesuai dengan kelompok yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya. Pembentukan kelompok pada pertemuan ini sudah berjalan dengan kondusif. Guru memanggil satu perwakilan masing-masing kelompok ke depan untuk diberikan penjelasan terkait materi dan contoh soal. Masing-masing perwakilan kelompok kembali ke kelompoknya dan menjelaskan materi yang dijelaskan guru kepada teman kelompoknya. Guru membagikan selembar kertas kepada setiap kelompok untuk membuat dan menuliskan pertanyaan yang terkait dengan materi yang sudah didiskusikan. Peserta didik sudah bisa merumuskan pertanyaan sesuai dengan topik bahasan yang sudah didiskusikan dalam kelompok sehingga pertanyaan yang dibuat tidak melebar ke topik yang lain dan sesuai dengan tujuan pembelajaran guru. Kertas yang berisi pertanyaan dibuat seperti bola dan dilempar dari satu kelompok ke kelompok lain selama satu menit dengan aba-aba dari guru. Proses pelemparan bola salju pada pertemuan ini sudah berjalan dengan lancar dan kondusif. Masing-masing kelompok mendapatkan satu bola yang berisi satu pertanyaan, kemudian diberikan kesempatan untuk menjawabnya. Guru meminta setiap kelompok untuk menulis dan menjawab pertanyaan di papan tulis dan membahasnya pertanyaan dan jawabannya secara bersama-sama. Peserta didik dipersilahkan bertanya kepada guru apabila masih belum jelas dengan materi, kemudian guru dan peserta didik secara bersama-sama memberikan kesimpulan pembelajaran.

Pertemuan ketiga pembelajaran di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing* dimulai dengan pemberian apersepsi di awal pembelajaran agar memotivasi dan menarik minat peserta didik agar tertarik dengan materi larutan penyangga yang akan disampaikan oleh guru. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai guru yaitu peserta didik dapat menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Guru menyampaikan materi secara garis besar dan memberikan contoh soal yang dikerjakan bersama. Setelah menyampaikan materi guru meminta peserta didik untuk berkelompok sesuai dengan kelompok yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya. Pembentukan kelompok pada pertemuan ini berjalan dengan kondusif, namun memakan banyak waktu karena peserta didik tidak mau berkumpul dengan teman satu kelompoknya dengan alasan bosan dengan teman satu kelompoknya dan ingin dibentuk kelompok yang baru. Guru berusaha untuk memberikan pengertian peserta didik dan membuat peserta didik untuk mau berkumpul dengan teman satu kelompoknya walaupun memakan waktu. Guru memanggil satu perwakilan masing-masing kelompok ke depan untuk diberikan penjelasan terkait materi dan contoh soal. Masing-masing perwakilan kelompok kembali ke kelompoknya dan menjelaskan materi yang dijelaskan guru kepada teman kelompoknya. Guru membagikan selembar kertas kepada setiap kelompok untuk membuat dan menuliskan pertanyaan yang terkait dengan materi yang sudah didiskusikan. Peserta didik sudah bisa merumuskan pertanyaan dengan baik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai guru. Kertas yang berisi pertanyaan dibuat seperti bola dan dilempar dari satu kelompok ke kelompok lain selama satu menit



dengan aba-aba dari guru. Proses pelemparan bola salju pada pertemuan ini sudah berjalan dengan lancar dan kondusif. Masing-masing kelompok mendapatkan satu bola yang berisi satu pertanyaan, kemudian diberikan kesempatan untuk menjawabnya. Guru meminta setiap kelompok untuk menulis dan menjawab pertanyaan di papan tulis dan membahasnya pertanyaan dan jawabannya secara bersama-sama. Peserta didik dipersilahkan bertanya kepada guru apabila masih belum jelas dengan materi, kemudian guru dan peserta didik secara bersama-sama memberikan kesimpulan pembelajaran.

Pertemuan pertama pembelajaran di kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dimulai dengan pemberian apersepsi di awal pembelajaran agar memotivasi dan menarik minat peserta didik agar tertarik dengan materi larutan penyangga yang akan disampaikan oleh guru. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh guru yaitu peserta didik dapat menjelaskan pengertian larutan penyangga, peserta didik dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga dan campuran yang tidak dapat membentuk larutan penyangga, peserta didik dapat menentukan pH larutan penyangga dan peserta didik dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga asam. Guru menjelaskan materi larutan penyangga dengan jelas dilanjutkan dengan memberikan contoh soal dan diskusi informasi. Guru meminta peserta didik untuk membentuk kelompok kemudian guru memberikan soal dan meminta peserta didik untuk mengerjakannya secara berdiskusi kelompok. Guru meminta salah satu peserta didik menuliskan jawabannya di depan kelas, guru dan peserta didik membahas jawabannya secara bersama-sama. Peserta didik dipersilahkan bertanya

kepada guru apabila masih belum jelas dengan materi, kemudian guru dan peserta didik secara bersama-sama memberikan kesimpulan pembelajaran. Pada pertemuan ini peserta didik masih kurang terlibat secara aktif dalam berdiskusi kelompok, peserta didik lebih nyaman untuk mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru secara mandiri sehingga antar peserta didik kurang berinteraksi sehingga tidak terjadi hubungan timbal balik antar peserta dengan cara saling memberi pengetahuan.

Pertemuan kedua pembelajaran di kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dimulai dengan pemberian apersepsi di awal pembelajaran agar memotivasi dan menarik minat peserta didik agar tertarik dengan materi larutan penyangga yang akan disampaikan oleh guru. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh guru yaitu peserta didik dapat menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga basa. Guru menjelaskan materi larutan penyangga dengan jelas dilanjutkan dengan memberikan contoh soal dan diskusi informasi. Guru meminta peserta didik untuk membentuk kelompok seperti pertemuan sebelumnya kemudian guru memberikan soal dan meminta peserta didik untuk mengerjakannya secara berdiskusi kelompok. Guru meminta salah satu peserta didik menuliskan jawabannya di depan kelas, guru dan peserta didik membahas jawabannya secara bersama-sama. Peserta didik dipersilahkan bertanya kepada guru apabila masih belum jelas dengan materi, kemudian guru dan peserta didik secara bersama-sama memberikan kesimpulan pembelajaran.

Pertemuan ketiga pembelajaran di kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dimulai dengan pemberian apersepsi di awal

pembelajaran agar memotivasi dan menarik minat peserta didik agar tertarik dengan materi larutan penyangga yang akan disampaikan oleh guru. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh guru yaitu peserta didik dapat menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Guru menjelaskan materi larutan penyangga dengan jelas dilanjutkan dengan memberikan contoh soal dan diskusi informasi. Guru meminta peserta didik untuk membentuk kelompok seperti pertemuan sebelumnya kemudian guru memberikan soal dan meminta peserta didik untuk mengerjakannya secara berdiskusi kelompok. Guru meminta salah satu peserta didik menuliskan jawabannya di depan kelas, guru dan peserta didik membahas jawabannya secara bersama-sama. Peserta didik dipersilahkan bertanya kepada guru apabila masih belum jelas dengan materi, kemudian guru dan peserta didik secara bersama-sama memberikan kesimpulan pembelajaran. Pada pertemuan ini kurang efektif pada pembentukan kelompok, peserta didik tidak mau berkumpul dengan teman satu kelompoknya dengan alasan bosan dengan teman satu kelompoknya dan ingin dibentuk kelompok yang baru. Guru berusaha untuk memberikan pengertian peserta didik dan membuat peserta didik untuk mau berkumpul dengan teman satu kelompoknya walaupun memakan waktu.

#### **4.2.1 Penerapan Model Pembelajaran *Snowball Throwing* Terhadap Minat Belajar**

Pengukuran minat belajar di kelas eksperimen dilaksanakan ketika peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan teman, peserta didik membentuk kelompok, peserta didik membuat pertanyaan dan menjawab pertanyaan. Peserta

didik mau memperhatikan penjelasan guru dan teman menunjukkan minat dan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran. Peserta didik mau membentuk kelompok menunjukkan kegairahan dan rasa senang dalam belajar. Peserta didik mau membuat dan menjawab pertanyaan menunjukkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Pengukuran minat belajar di kelas kontrol dilaksanakan ketika peserta didik mengikuti apersepsi awal pembelajaran, menyimak penjelasan guru, mengerjakan soal yang diberikan guru, dan tanya jawab. Peserta didik mengikuti apersepsi pembelajaran menunjukkan kegairahan dan ketertarikan peserta didik dalam belajar. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru menunjukkan perhatian peserta didik selama proses pembelajaran. Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan oleh guru menunjukkan rasa senang dalam belajar. Peserta didik aktif dalam tanya kepada guru maupun teman menunjukkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil uji hipotesis data angket menggunakan Uji *Independent Sampel T-Test* diketahui hasil signifikansi angket minat belajar yang didapatkan sebesar 0,516 yang berarti bahwa nilai signifikansi  $> 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima. Dengan demikian, dapat dikatakan tidak ada perbedaan yang signifikan pada penerapan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap minat belajar peserta didik pada materi larutan penyangga antara peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan peserta didik yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Tidak ada perbedaan minat belajar antara peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan peserta

didik yang mengikuti model pembelajaran konvensional dimungkinkan disebabkan pada pengisian angket minat belajar. Peserta didik menjawab 22 pernyataan yang terdiri dari 11 pernyataan positif dan 11 pernyataan negatif. Beberapa peserta didik tidak menjawab pernyataan angket sesuai dengan kondisi minat belajarnya pada saat mengikuti pembelajaran. Hal tersebut terlihat pada saat pengisian angket beberapa peserta didik masih bertanya jawaban kepada teman sebangkunya. Kondisi kelas yang besar dan kurang kondusif mengakibatkan guru kesulitan dalam mengawasi peserta didik dalam mengisi angket. Selain itu, beberapa peserta didik juga mengisi angket tidak secara objektif, peserta didik khawatir akan berpengaruh terhadap nilai akademik yang diperoleh. Guru sudah berusaha menjelaskan kepada peserta didik terkait pengisian angket namun untuk mencari aman peserta didik mengisi pernyataan angket dengan pernyataan yang baik-baik dan tidak menyesuaikan kondisinya pada saat mengikuti pembelajaran di kelas. Penelitian menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing* juga pernah dilakukan oleh Setyaningrum, dkk (2019) hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan minat belajar peserta didik antara pembelajaran *Snowball Throwing* dan pembelajaran konvensional, yang mana berbeda dengan hasil dari penelitian ini.

Berdasarkan hasil analisis kriteria minat belajar peserta didik pada Tabel 4.3 pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan hasil penilaian kriteria pada aspek minat belajar. Pertama yaitu pada aspek perhatian di kelas eksperimen baik dengan nilai rata-rata sebesar 73,78, sedangkan kelas kontrol kurang baik dengan nilai rata-rata sebesar 59,89. Hal tersebut dimungkinkan

karena pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Snowball Throwing*, peserta didik mendapatkan sedikit penjelasan dari guru secara umum sehingga peserta didik tidak jenuh dan lebih memperhatikan penjelasan guru maupun teman yang mengajukan pertanyaan. Berbeda dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional, peserta didik banyak mendapatkan penjelasan dari guru dari awal sampai akhir pembelajaran sehingga peserta didik lebih merasa bosan dan beberapa peserta didik tidak memperhatikan penjelasan guru maupun pertanyaan yang diajukan teman.

Hasil penilaian kriteria minat belajar pada aspek ketertarikan di kelas eksperimen dan kelas kontrol kurang baik dengan nilai rata-rata di kelas eksperimen sebesar 57,33 sedangkan kelas kontrol sebesar 56,44. Hal tersebut dimungkinkan pada kelas eksperimen beberapa peserta didik tidak aktif dalam berdiskusi kelompok dan tidak terlibat dalam tanya jawab. Beberapa peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol juga tidak tertarik dengan materi kimia, hal ini dibuktikan dengan peserta didik tidak membawa buku paket ataupun LKS kimia, enggan untuk mencatat materi kimia walaupun guru sudah memberikan waktu untuk mencatat materi.

Hasil penilaian kriteria minat belajar pada aspek rasa senang di kelas eksperimen dan kelas kontrol kurang baik dengan nilai rata-rata di kelas eksperimen sebesar 60,08 sedangkan kelas kontrol sebesar 61,58. Hal tersebut dimungkinkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ada beberapa peserta didik yang kurang senang dalam belajar kimia, hal ini dibuktikan dengan tidak membawa buku kimia dan mencatat materi materi kimia. Selain itu, beberapa

peserta didik di kelas kontrol kurang senang dengan model pembelajaran yang digunakan guru, hal ini dibuktikan dengan masih ada peserta didik yang tertidur dan meninggalkan kelas pada saat kegiatan pembelajaran.

Hasil penilaian kriteria minat belajar pada aspek keterlibatan di kelas eksperimen kurang baik dengan nilai rata-rata sebesar 53,33 sedangkan di kelas kontrol tidak baik dengan nilai rata-rata sebesar 44,33. Kriteria yang kurang baik pada kelas eksperimen dan kontrol disebabkan beberapa peserta didik masih kurang terlibat dalam memperhatikan dan menjawab pertanyaan dari guru maupun pertanyaan dari teman. Peserta didik juga kurang aktif dalam bertanya kepada guru.

#### **4.2.2 Penerapan Model Pembelajaran *Snowball Throwing* Terhadap Prestasi Belajar**

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang telah dilakukan menggunakan Uji *Mann-Whitney* diketahui hasil signifikansi sebesar 0,005 yang berarti bahwa nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, dapat dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan pada penerapan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi larutan penyangga antara peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan yang mengikuti model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil data prestasi belajar peserta didik pada Tabel 4.4 menunjukkan hasil rata-rata prestasi belajar peserta didik kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing* pada materi larutan penyangga sebesar 75,35. Nilai rata-rata yang didapatkan mencapai Kriteria

Ketentuan Minimal (KKM), dimana KKM mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Kalasan adalah 68. Nilai terkecil yang didapatkan oleh peserta didik sebesar 17,24 dan nilai tertinggi yang didapatkan adalah 100. Hasil rata-rata prestasi belajar peserta didik kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi larutan penyangga sebesar 86,68. Nilai rata-rata yang didapatkan oleh peserta didik sudah mencapai Kriteria Ketentuan Minimal (KKM). Nilai terkecil yang didapatkan oleh peserta didik sebesar 55,17 dan nilai terbesar yang didapatkan adalah 100.

Nilai rata-rata yang diperoleh peserta didik di kelas kontrol lebih besar dari pada kelas eksperimen, hal ini disebabkan karena pada model pembelajaran *Snowball Throwing* lebih menekankan peserta didik untuk merumuskan pertanyaan sehingga penguasaan materi sangat dibutuhkan oleh peserta didik. Kegiatan pembelajaran *Snowball Throwing* juga menekankan peserta didik untuk belajar secara berkelompok, dalam satu kelompok harus memilih ketua kelompok yang bertanggungjawab untuk menjelaskan materi kepada teman kelompoknya. Namun tidak semua kelompok memperhatikan tugas dari ketua kelompok, sehingga ketua kelompok kurang maksimal dalam menjelaskan materi yang disampaikan guru kepada teman kelompoknya sehingga hanya berputar pada pengetahuan peserta didik. Kurang maksimal dalam menjelaskan materi mengakibatkan peserta didik kesulitan dalam merumuskan pertanyaan dan beberapa pertanyaan yang dibuat peserta didik pada pertemuan pertama tidak sesuai dengan topik bahasan sehingga tujuan pembelajaran guru belum tercapai. Kegiatan pembelajaran sebelumnya juga tidak pernah menerapkan model



pembelajaran secara berkelompok, sehingga pada pertemuan pertama penerapan model *Snowball Throwing* kurang efektif dan terjadi keributan pada saat pembentukan kelompok dan pelemparan bola salju. Hal tersebut sesuai dengan kekurangan dari model pembelajaran *snowball throwing* yaitu pengetahuan tidak luas hanya berfokus pada pengetahuan peserta didik dan pembelajarannya kurang efektif (Yuliati, 2015). Selain itu peserta didik juga belum pernah belajar dengan menggunakan model pembelajaran tersebut, sehingga peserta didik masih membutuhkan waktu penyesuaian dengan model pembelajaran tersebut. Hal ini membuat peserta didik kurang menyerap materi yang diberikan secara maksimal. Berbeda dengan kelas kontrol yang menerapkan model konvensional, dimana peserta didik sudah terbiasa dan nyaman dengan model pembelajaran tersebut. Peserta didik lebih banyak mendapatkan penjelasan materi dari guru dan memperhatikan penjelasan guru dengan baik, sehingga peserta didik dapat menyerap materi dengan baik dan hasilnya prestasi belajarnya pun baik. Berbeda dengan penelitian menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing* yang pernah dilakukan oleh Syifa Saputra dan Nur Elisa (2018) hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Snowball Throwing* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi daur hidup hewan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

5.1.1 Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan model *Snowball Throwing* terhadap minat belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan pada tahun pelajaran 2019/2020.

5.1.2 Terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan model *Snowball Throwing* terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan pada tahun pelajaran 2019/2020.

#### 5.2 Saran

5.2.1 Perlu adanya penelitian lebih lanjut penerapan model pembelajaran *Snowball Throwing*.

5.2.2 Guru lebih mempertimbangkan penggunaan model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan minat dan prestasi belajar peserta didik sesuai dengan bahasan materi pokok.

5.2.3 Peserta didik agar lebih mempersiapkan diri sebelum mengikuti pembelajaran di sekolah karena dapat mempercepat penguasaan konsep yang diajarkan guru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi Kedua. Jakarta: Bumi Aksara.
- Assriyanto, E. K., Sukardjo, S. J., Saputro, S. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen Dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau Dari Kreativitas Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Di SMA N 2 Sukoharjo Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(3), 89-97.
- Djahir, A., Walanda, D., & Hamzah, B. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Snowball Throwing Berbantuan Kode SMILES pada Materi Hidrokarbon terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 5 Palu. *Jurnal Akademi Kimia*, 3(4), 222–229.
- Djamarah, S. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hafid, A., Hakim, R., & Pramukantoro, J. A. (2013). Pengaruh Perpaduan Metode Pembelajaran Snowball Throwing Dengan Talking Stick Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Elektronika. *Penelitian Pendidikan Teknik Elektro*, 01(1), 11–20.
- Maftuha, S. A. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Team Assisted Individualization ( TAI ) Dalam Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa Man 1 Pekalongan Pada Materi Larutan Penyangga. *Skripsi*. Jurusan Tadris Kimia, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Nuraini, P. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Snowball

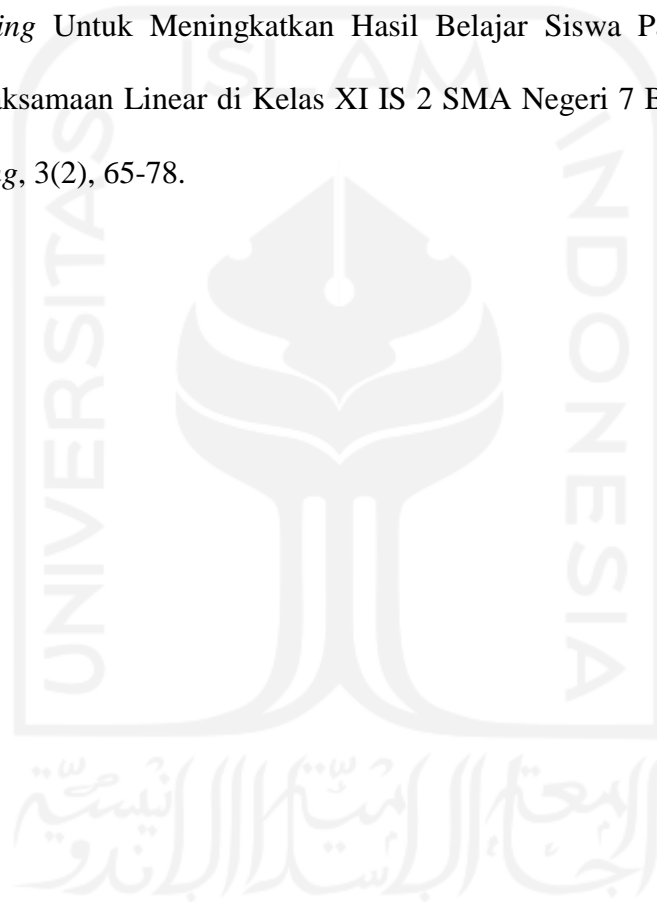
- Throwing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Sosiologi Siswa Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 6 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Nurhaedah dan Amran, M. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Snowball Throwing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ips Kelas V SDN Mapala Kota Makassar. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan*, 1(1), 11. <https://doi.org/10.26858/jkp.v1i1.5041>
- Pratiwi, K., N. (2015). Pengaruh Tingkat Pendidikan, Perhatian Orang Tua, Dan Minat Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Bahasa Indonesia Siswa SMK Kesehatan Di Kota Tangerang. *Jurnal Pujangga*, 1(2), 75-105.
- Raguwan, Ganggo, S. T., & Sabang, S. M. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Snowball Throwing Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bentuk Molekul Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pasangkayu. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(1), 1-7.
- Retnawati, H. (2016). Proving Content Validity Of Self-Regulated Learning Scale (The Comparison Of Aiken and Expanded Gregory Index). *Reseaachand Evaluation in Education*, 2(2), 155-164.
- Ricardo, R., dan Meilani, R. I. (2017). Impak Minat dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 2(2), 79. <https://doi.org/10.17509/jpm.v2i2.8108>.
- Saputra, S. dan Elisa, N. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Snowball Throwing Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Daur Hidup Hewan. *Majalah Ilmiah Universitas Almuslim*, 10(1), 55-61.

- Saputri, R. J., Sumpono, dan Elvia, R. (2018). Perbandingan Hasil Dan Minat Belajar Kimia Siswa Kelas X IPA Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Snowball Throwing dan Talking Stick Pada Kurikulum 2013 Di SMAN 10 Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 2(2), 166–174.
- Sari, P. E. N., dan Nehru. (2017). Pengembangan Lembar Kerja. *EduFisika*, 02(01), 70-79.
- Setyaningrum, S. I., Wardani, N. S., dan Prasetyo, T. (2019). Pengaruh Pembelajaran Scientific Snowball Throwing Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas 5 SD. *Cahaya Pendidikan*, 1(April), 33–46.
- Şimşek, A., Yılar, R., dan Küçük, R. (2013). The Effects of Cooperative Learning Methods on Students' Academic Achievements in Social Psychology Lessons. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4(1), 5–9.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor - Faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sudarmo, U. (2014). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013*. Jilid 2. Jakarta : Erlangga.
- Sudjana, W. (2010). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Sukertiasih, N. K. (2010). Implementasi Pembelajaran Kooperatif Dengan Metode Snowball Throwing Pada Pokok Bahasan Limit Fungsi Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Saraswati Mataram

Tahun Ajaran 2007/2008. *GeneC Swara*, 4(1), 69–78.

Uno, B. H. dan Mohamad, N. (2015). *Belajar Dengan Pendekatan PAILKEM: Pembelajaran Aktif, Inovatif, Lingkungan, Kreatif, Efektif, Menarik*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Yuliati. (2015). Efektifitas Penggunaan Model Kooperatif Tipe *Snawball Throwing* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pertidaksamaan Linear di Kelas XI IS 2 SMA Negeri 7 Banda Aceh. *Jurnal Peluang*, 3(2), 65-78.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1.1 Hasil Observasi

Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran di kelas, dilakukan observasi pembelajaran terlebih dahulu. Observasi pembelajaran dilakukan untuk mengetahui pedoman mengajar di sekolah. SMA Negeri 1 Kalasan menggunakan pedoman mengajar yang terdapat dalam Kurikulum Nasional yang dikembangkan sendiri oleh sekolah sebagai pedoman dalam mengajar. Adapun observasi yang penulis lakukan adalah pada tanggal 23 Januari 2020 dan 29 Januari 2020 :

#### Hasil Observasi

Nama Guru : Drs. Kunarka  
Mata Pelajaran : Kimia  
Topik Bahasan : Hidrolisis Garam  
Kelas : XI MIPA 2 dan XI MIPA 4  
Tanggal : 23 Januari 2020 dan 29 Januari 2020

No	Indikator/Aspek yang diamati	Keterangan
1.	Membuka pelajaran	Dalam observasi melihat guru pembimbing mengajar di depan kelas, sebelum memberikan materi guru memberikan salam terlebih dahulu setelah itu berdoa dan mengecek kehadiran peserta didik. Sebelum ke materi inti, guru mengingatkan materi yang sudah dipelajari sebelumnya agar peserta didik di kelas dapat fokus kepada guru sebelum memulai inti materinya.
2.	Menyampaikan materi	Dalam menyampaikan materi guru pembimbing terlebih dahulu menyampaikan tujuan dari pembelajaran. Pada saat itu, guru menyampaikan materi kimia Hidrolisis Garam untuk kelas XI MIPA 1-4. Dalam penyampaiannya menyajikan materi secara sistematis. Guru pembimbing tidak lupa untuk memberikan penekanan jika ada materi yang penting untuk diingat.
3.	Penggunaan media	Saat observasi, guru membawa buku sebagai

No	Indikator/Aspek yang diamati	Keterangan
	pembelajaran	pegangan referensi dan menampilkan PPT menggunakan media seperti LCD dan proyektor serta penggunaan media papan tulis untuk penguatan dalam menyampaikan materi.
4.	Penggunaan metode dan strategi pembelajaran	Metode yang digunakan yaitu dengan metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan. Beberapa metode ini sangat tepat untuk peserta didik karena gurunya yang tegas sehingga peserta didik mendengarkan dan memperhatikan secara baik, namun ada beberapa peserta didik yang tertidur dan bermain <i>handphone</i> saat kegiatan pembelajaran.
5.	Penggunaan bahasa (verbal dan non verbal)	Guru dalam memberikan materi menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh peserta didik, dalam kejelasan vokal guru menjelaskan sangatlah jelas, lantang dan lancar dalam menjelaskan materi maupun menjawab pertanyaan peserta didik. Bahasa tubuh juga tepat saat menjelaskan materi gerakan tangan sesuai saat mengucapkan kata dan pandangan mata selalu mengarah kepada peserta didik.
6.	Penampilan	Penampilan pakaian yang dikenakan serasi dari atasan dengan bawahan, seragam sesuai jadwal mengajar sehingga tidak mengganggu mata saat berlangsungnya pembelajaran.
7.	Penilaian atau evaluasi proses dan hasil belajar	Guru melakukan penilaian sesuai dengan ketentuan sekolah. Guru juga melakukan refleksi pembelajaran dengan memberikan materi seperti pertanyaan-pertanyaan dimana peserta didik dituntut untuk menjawab pertanyaan tersebut.
8.	Menutup pelajaran	Saat proses pembelajaran selesai, guru mengulas kembali materi yang telah disampaikan kepada peserta didik. Guru bersama peserta didik



No	Indikator/Aspek yang diamati	Keterangan
		menyimpulkan materi yang telah diajarkan dan sebelum meninggalkan kelas guru memberikan salam.



### Lampiran 3.1 Silabus Kelas Eksperimen

Kelas Eksperimen Model Pembelajaran *Snowball Throwing*

#### SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

**Satuan Pendidikan** : SMA Negeri 1 Kalasan

**Kelas** : IX

**Kompetensi Inti** :

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

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	<p>3.12.1 Menjelaskan pengertian larutan penyangga</p> <p>3.12.2 Menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga</p> <p>3.12.3 Menentukan pH larutan penyangga</p> <p>3.12.4 Menjelaskan prinsip kerja larutan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian larutan penyangga</li> <li>• Campuran yang dapat membentuk larutan penyangga dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga</li> <li>• pH larutan penyangga</li> <li>• Prinsip</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Guru menyampaikan materi yang akan disajikan.</b></li> <li>• <b>Guru membentuk kelompok dan memanggil masing-masing ketua kelompok untuk memberikan penjelasan tentang materi.</b></li> <li>• <b>Masing-masing ketua kelompok kembali ke kelompoknya, kemudian menjelaskan materi</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tes tertulis :</b> pilihan ganda</li> <li>• <b>Non tes :</b> angket dan lembar observasi minat belajar peserta didik</li> </ul>	6 jp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku kimia paket kelas XI (Sudarmo, U., 2014, <i>Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI</i>, Jakarta: Erlangga)</li> <li>• Lembar Kerja Siswa</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>penyangga</p> <p>3.12.5 Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>kerja larutan penyangga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<p><b>yang disampaikan oleh guru kepada temannya.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Masing-masing kelompok diberikan kertas kosong untuk menuliskan satu pertanyaan apa saja yang menyangkut materi yang sudah dijelaskan oleh ketua kelompok.</b></li> <li>• <b>Kertas yang berisi pertanyaan dibuat seperti bola dan dilempar dari satu kelompok ke kelompok yang lain.</b></li> <li>• <b>Masing-masing</b></li> </ul>			

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p><b>kelompok</b></p> <p><b>mendapatkan satu bola/satu pertanyaan, kemudian diberikan kesempatan untuk menjawab.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Guru memberikan kesimpulan.</b></li> <li>• <b>Evaluasi</b></li> </ul>			

Yogyakarta, 25 Januari 2020

Peneliti



Indri Apriyani

## Lampiran 3.2 Silabus Kelas Kontrol

Kelas Kontrol Model Pembelajaran Konvensional

### SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kalasan

Kelas : XI

Kompetensi Inti :

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

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	<p>3.12.1 Menjelaskan pengertian larutan penyangga</p> <p>3.12.2 Menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga</p> <p>3.12.3 Menentukan pH larutan penyangga</p> <p>3.12.4 Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian larutan penyangga</li> <li>• Campuran yang dapat membentuk larutan penyangga dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga</li> <li>• pH larutan penyangga</li> <li>• Prinsip kerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengamati</b> (<i>Observing</i>) Peserta didik menyimak gambar terkait larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• <b>Menanya</b> (<i>Questioning</i>) Guru mengharapkan peserta didik mengajukan pertanyaan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagaimana menentukan pH dari larutan penyangga asam?</li> <li>- Bagaimana menentukan pH dari larutan penyangga</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tes tertulis</b> : pilihan ganda</li> <li>• <b>Non tes</b> : angket dan lembar observasi minat belajar peserta didik</li> </ul>	6 jp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku kimia paket kelas XI (Sudarmo, U., 2014, <i>Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI</i>, Jakarta: Erlangga)</li> <li>• Lembar Kerja Siswa</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	3.12.5 Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari	larutan penyangga • Peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari	basa? <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengumpulkan Data (<i>Eksprementing</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber tentang penentuan pH dan prinsip kerja larutan penyangga asam dan basa</li> <li>- Peserta didik menganalisis data yang diberikan guru dan menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga dan bukan penyangga</li> </ul> </li> </ul>			



Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengasosiasi</b> (<i>Associating</i>) Peserta didik menjelaskan berbagai konsep yang mereka ketahui mengenai larutan penyangga dari hasil diskusi informasi</li> <li>• <b>Mengkomunikasikan</b> (<i>Communicating</i>) Mengkomunikasikan sifat larutan penyangga</li> </ul>			

Yogyakarta, 25 Januari 2020

Peneliti



Indri Apriyani

### Lampiran 3.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

Kelas Eksperimen Dengan Model *Snowball Throwing*

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Kalasan

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Materi Pokok : Larutan Penyangga

Alokasi Waktu : 6 JP

##### A. Kompetensi Inti/KI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif, Dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan meta kognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

##### B. Kompetensi Dasar/KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi/IPK

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	3.12.1 Menjelaskan pengertian larutan penyangga
	3.12.2 Menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	penyangga dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga
	3.12.3 Menentukan pH larutan penyangga
	3.12.4 Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga
	3.12.5 Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model *Snowball Throwing* ini, peserta didik dapat menjelaskan pengertian larutan penyangga, menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga dan campuran yang tidak dapat membentuk larutan penyangga, menentukan pH larutan penyangga, menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga, dan menjelaskan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari dengan benar sehingga peserta didik dapat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan Larutan Penyangga serta memiliki minat belajar yang baik.

### D. Materi Pembelajaran

- **Fakta:** Larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari (obat tetes mata, sampo dan sabun bayi) dan dalam tubuh makhluk hidup yaitu dalam darah ( $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ ) dan cairan sel ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$ ).
- **Konseptual**
  - Pengertian larutan penyangga  
Larutan penyangga merupakan larutan yang dapat mempertahankan nilai pH atau larutan yang pHnya relatif tetap (tidak berubah) pada penambahan sedikit asam, basa dan/atau diencerkan.
  - Komposisi larutan penyangga
    1. Sistem penyangga asam  
Sistem penyangga ini terdapat campuran asam lemah dengan basa konjugasinya. Sistem campuran tersebut dibuat secara langsung dari asam lemah dengan garam yang mengandung basa konjugasi pasangan dari asam lemah tersebut, atau sering disebut campuran asam lemah dengan garamnya. Selain dibuat secara

langsung, larutan penyangga juga dapat dibuat secara tidak langsung, yaitu dengan mereaksikan asam lemah berlebihan dan basa kuat.

Campuran  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  berperan sebagai sistem penyangga. Dalam sistem campuran ini terdapat beberapa spesi, yaitu  $\text{CH}_3\text{COOH}$  yang tidak terurai (asam lemah),  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  hasil ionisasi dari sebagian kecil  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan ionisasi  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , ion  $\text{H}^+$  hasil ionisasi sebagian kecil  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , dan ion  $\text{Na}^+$  dari ionisasi  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .

## 2. Sistem penyangga basa

Sistem penyangga ini terdapat campuran basa lemah dengan asam konjugasinya. Sistem campuran tersebut dibuat secara langsung dengan mencampurkan basa lemah dengan garam yang mengandung asam konjugasi dari basa tersebut, dan sering disebut sebagai campuran dari basa lemah dengan garamnya. Selain dibuat secara langsung, larutan penyangga juga dapat dibuat secara tidak langsung, yaitu dengan mereaksikan basa lemah berlebihan dan asam kuat.

### ➤ Prinsip kerja larutan penyangga

Larutan penyangga yang tersusun dari asam lemah dan basa konjugasinya adalah suatu sistem kesetimbangan ion di dalam air yang melibatkan adanya kesetimbangan air dan kesetimbangan asam lemah. Di samping itu, terdapat ion basa konjugasi yang berasal dari garam atau hasil reaksi antara asam lemah tersebut dengan suatu basa kuat.

Jika ke dalam sistem tersebut terdapat ion  $\text{H}^+$  yang datang dari luar sistem, maka ion  $\text{H}^+$  yang berasal dari HA relatif tetap, sebab  $\text{H}^+$  yang berasal dari asam tersebut akan bereaksi dengan ion  $\text{A}^-$  di dalam sistem tersebut. Jika yang masuk ke dalam sistem adalah ion  $\text{OH}^-$ , maka ion tersebut tidak menyebabkan pergeseran kesetimbangan dalam air, sebab akan segera bereaksi dengan ion  $\text{H}^+$  yang terdapat di dalam larutan. Akibatnya, konsentrasi ion  $\text{H}^+$  relatif tetap. Hal yang sama juga terjadi di dalam sistem larutan penyangga yang terbentuk dari basa lemah dengan asam konjugasinya, misalnya larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

### • Prinsip

#### ➤ Perhitungan pH larutan penyangga

Sistem penyangga asam lemah dan basa konjugasinya

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

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

Sistem penyangga basa lemah dan asam konjugasinya

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

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

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

- **Prosedural**

Larutan penyangga asam dapat dibuat dengan cara melarutkan ke dalam air:

- Asam lemah dan garamnya
- Asam lemah berlebih dan suatu basa kuat
- Garam asam lemah berlebih dan suatu asam atau basa kuat

Larutan penyangga basa dapat dibuat dengan cara melarutkan ke dalam air:

- Basa lemah dan garamnya
- Basa lemah berlebih dan suatu asam kuat
- Garam basa lemah berlebih dan suatu asam atau basa kuat

#### **E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran**

- Pendekatan Pembelajaran : Kooperatif
- Model Pembelajaran : *Snowball Throwing*
- Metode Pembelajaran : Diskusi informasi, diskusi kelompok, tanya jawab

#### **F. Media/Alat dan Bahan Pembelajaran**

- Media/Alat Pembelajaran : Laptop, LCD, *white board*, spidol
- Bahan Pembelajaran : Power Point (PPT), LKS

#### **G. Sumber Belajar**

- Sudarmo, U., 2014, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*, Jakarta: Erlangga.
- LKS

#### **H. Langkah – Langkah Pembelajaran**

##### **Pertemuan Pertama : (2 JP)**

##### **1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)**

- Guru memberikan salam dan memimpin berdo'a sebelum pelajaran dimulai.
- Guru dan siswa bekerja sama menciptakan kebersihan kerapian, dan ketenangan di lingkungan kelas agar lebih kondusif dan menyenangkan untuk proses belajar.
- Guru memeriksa kehadiran siswa dalam upaya meningkatkan kedisiplinan.
- Guru menyampaikan apersepsi. Guru menanyakan kepada siswa mengapa makanan olahan dalam kaleng tidak mudah rusak? Zat apa yang berfungsi sebagai

pengawet makanan olahan dalam kaleng? Guru menjelaskan dalam makanan olahan dalam kaleng terdapat asam sitrat dan natrium sitrat yang berfungsi sebagai pengawet. Asam sitrat dan natrium sitrat merupakan larutan penyangga asam yang berguna untuk menjaga pH makanan olahan dalam kaleng agar tidak mudah rusak atau teroksidasi.

- Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi peserta didik.
- Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan siswa.
- Guru menyampaikan hal-hal yang akan dinilai dalam pembelajaran termasuk teknik dan bentuk penilaian yang akan digunakan.

## 2. Kegiatan Inti (70 menit)

- **Guru menyampaikan materi yang akan disajikan.**

Guru terlebih dahulu menyampaikan komponen dan perhitungan pH larutan penyangga kepada peserta didik secara jelas.

- **Guru membentuk kelompok dan memanggil masing-masing ketua kelompok untuk memberikan penjelasan tentang materi.**

Dalam tahap ini guru membentuk kelompok yang heterogen dan menentukan ketua kelompok dari masing-masing kelompok. Setelah kelompok terbentuk guru memanggil setiap ketua kelompok untuk diberikan penjelasan materi.

- **Masing-masing ketua kelompok kembali ke kelompoknya, kemudian menjelaskan materi yang disampaikan oleh guru kepada temannya.**

Masing-masing ketua kelompok yang telah diberikan penjelasan materi kembali kekelompoknya masing-masing. Setelah itu, ketua kelompok menjelaskan materi yang telah disampaikan guru kepada teman-temannya.

- **Masing-masing kelompok diberikan kertas kosong untuk menuliskan satu pertanyaan apa saja yang menyangkut materi yang sudah dijelaskan oleh ketua kelompok.**

Dalam tahap ini masing-masing kelompok diberikan kertas kosong. Kertas tersebut digunakan untuk menuliskan pertanyaan yang menyangkut materi yang sudah dijelaskan oleh ketua kelompok.

- **Kertas yang berisi pertanyaan dibuat seperti bola dan dilempar dari satu kelompok ke kelompok yang lain.**

Tahap selanjutnya, kertas yang berisi pertanyaan dibuat seperti bola dan dilemparkan dari satu kelompok ke kelompok yang lainnya selama kurang lebih 1 menit.

- **Masing-masing kelompok mendapatkan satu bola/satu pertanyaan, kemudian diberikan kesempatan untuk menjawab.**

Setiap kelompok diberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan yang berada dalam bola yang didapatkannya. Guru menunjuk salah satu kelompok untuk membacakan pertanyaan yang didapatkannya dan menuliskan jawabannya di papan tulis.

- **Guru memberikan kesimpulan.**

Guru dan siswa memberikan kesimpulan tentang materi yang telah disajikan.

- **Evaluasi**

Guru mengevaluasi proses pembelajaran yang telah berlangsung.

### **3. Kegiatan Penutup (10 menit)**

- Guru memfasilitasi peserta didik dalam menemukan kesimpulan dari pembelajaran yang sudah dilaksanakan.
- Guru memberikan tugas kepada peserta didik dan mengingatkan peserta didik untuk belajar dengan sungguh-sungguh dan meminta peserta didik mempelajari materi yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri pelajaran dengan memberi salam.

## **Pertemuan Kedua : (2 JP)**

### **1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)**

- Guru memberikan salam dan memimpin berdo'a sebelum pelajaran dimulai.
- Guru dan siswa bekerja sama menciptakan kebersihan kerapian, dan ketenangan di lingkungan kelas agar lebih kondusif dan menyenangkan untuk proses belajar.
- Guru memeriksa kehadiran siswa dalam upaya meningkatkan kedisiplinan.
- Guru menyampaikan apersepsi. Guru bertanya kepada siswa mengapa obat tetes mata tidak pedih saat diteteskan ke mata? Molekul apa yang berperan sebagai larutan penyangga dalam obat tetes mata dan dihubungkan dengan prinsip kerja larutan penyangga.
- Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi peserta didik.
- Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan siswa.

- Guru menyampaikan hal-hal yang akan dinilai dalam pembelajaran termasuk teknik dan bentuk penilaian yang akan digunakan.

## 2. Kegiatan Inti (70 menit)

- **Guru menyampaikan materi yang akan disajikan.**

Guru terlebih dahulu menyampaikan prinsip kerja larutan penyangga kepada peserta didik secara jelas.

- **Guru membentuk kelompok dan memanggil masing-masing ketua kelompok untuk memberikan penjelasan tentang materi.**

Dalam tahap ini guru membentuk kelompok yang heterogen dan menentukan ketua kelompok dari masing-masing kelompok. Setelah kelompok terbentuk guru memanggil setiap ketua kelompok untuk diberikan penjelasan materi.

- **Masing-masing ketua kelompok kembali ke kelompoknya, kemudian menjelaskan materi yang disampaikan oleh guru kepada temannya.**

Masing-masing ketua kelompok yang telah diberikan penjelasan materi kembali kekelompoknya masing-masing. Setelah itu, ketua kelompok menjelaskan materi yang telah disampaikan guru kepada teman-temannya.

- **Masing-masing kelompok diberikan kertas kosong untuk menuliskan satu pertanyaan apa saja yang menyangkut materi yang sudah dijelaskan oleh ketua kelompok.**

Dalam tahap ini masing-masing kelompok diberikan kertas kosong. Kertas tersebut digunakan untuk menuliskan pertanyaan yang menyangkut materi yang sudah dijelaskan oleh ketua kelompok.

- **Kertas yang berisi pertanyaan dibuat seperti bola dan dilempar dari satu kelompok ke kelompok yang lain.**

Tahap selanjutnya, kertas yang berisi pertanyaan dibuat seperti bola dan dilemparkan dari satu kelompok ke kelompok yang lainnya selama kurang lebih 1 menit.

- **Masing-masing kelompok mendapatkan satu bola/satu pertanyaan, kemudian diberikan kesempatan untuk menjawab.**

Setiap kelompok diberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan yang berada dalam bola yang didapaknya. Guru menunjuk salah satu kelompok untuk membacakan pertanyaan yang didapaknya dan menuliskan jawabannya di papan tulis.



- **Guru memberikan kesimpulan.**

Guru dan siswa memberikan kesimpulan tentang materi yang telah disajikan.

- **Evaluasi**

Guru mengevaluasi proses pembelajaran yang telah berlangsung.

### **3. Kegiatan Penutup (10 menit)**

- Guru memfasilitasi peserta didik dalam menemukan kesimpulan dari pembelajaran yang sudah dilaksanakan.
- Guru memberikan tugas kepada peserta didik dan mengingatkan peserta didik untuk belajar dengan sungguh-sungguh dan meminta peserta didik mempelajari materi yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri pelajaran dengan memberi salam.

## **Pertemuan Ketiga : (2 JP)**

### **1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)**

- Guru memberikan salam dan memimpin berdo'a sebelum pelajaran dimulai.
- Guru dan siswa bekerja sama menciptakan kebersihan kerapian, dan ketenangan di lingkungan kelas agar lebih kondusif dan menyenangkan untuk proses belajar.
- Guru memeriksa kehadiran siswa dalam upaya meningkatkan kedisiplinan.
- Guru menyampaikan apersepsi. Guru membawa contoh produk larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari misalnya sampo bayi dan obat tetes mata. Guru meminta kepada siswa untuk memperhatikan kemasan dan komposisi produk tersebut. Guru bertanya kepada siswa mengapa pada sampo bayi terdapat tulisan "pH *balanced*"? Bahan apa yang berfungsi sebagai larutan penyangga dalam produk tersebut.
- Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi peserta didik.
- Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan siswa.
- Guru menyampaikan hal-hal yang akan dinilai dalam pembelajaran termasuk teknik dan bentuk penilaian yang akan digunakan.

### **2. Kegiatan Inti (70 menit)**

- **Guru menyampaikan materi yang akan disajikan.**

Guru terlebih dahulu menyampaikan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari kepada peserta didik secara jelas.

- **Guru membentuk kelompok dan memanggil masing-masing ketua kelompok untuk memberikan penjelasan tentang materi.**

Dalam tahap ini guru membentuk kelompok yang heterogen dan menentukan ketua kelompok dari masing-masing kelompok. Setelah kelompok terbentuk guru memanggil setiap ketua kelompok untuk diberikan penjelasan materi.

- **Masing-masing ketua kelompok kembali ke kelompoknya, kemudian menjelaskan materi yang disampaikan oleh guru kepada temannya.**

Masing-masing ketua kelompok yang telah diberikan penjelasan materi kembali kekelompoknya masing-masing. Setelah itu, ketua kelompok menjelaskan materi yang telah disampaikan guru kepada teman-temannya.

- **Masing-masing kelompok diberikan kertas kosong untuk menuliskan satu pertanyaan apa saja yang menyangkut materi yang sudah dijelaskan oleh ketua kelompok.**

Dalam tahap ini masing-masing kelompok diberikan kertas kosong. Kertas tersebut digunakan untuk menuliskan pertanyaan yang menyangkut materi yang sudah dijelaskan oleh ketua kelompok.

- **Kertas yang berisi pertanyaan dibuat seperti bola dan dilempar dari satu kelompok ke kelompok yang lain.**

Tahap selanjutnya, kertas yang berisi pertanyaan dibuat seperti bola dan dilemparkan dari satu kelompok ke kelompok yang lainnya selama kurang lebih 1 menit.

- **Masing-masing kelompok mendapatkan satu bola/satu pertanyaan, kemudian diberikan kesempatan untuk menjawab.**

Setiap kelompok diberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan yang berada dalam bola yang didapatkannya. Guru menunjuk salah satu kelompok untuk membacakan pertanyaan yang didapatkannya dan menuliskan jawabannya di papan tulis.

- **Guru memberikan kesimpulan.**

Guru dan siswa memberikan kesimpulan tentang materi yang telah disajikan.

- **Evaluasi**

Guru mengevaluasi proses pembelajaran yang telah berlangsung.

### 3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- Guru memfasilitasi peserta didik dalam menemukan kesimpulan dari pembelajaran yang sudah dilaksanakan.
- Guru memberikan tugas kepada peserta didik dan mengingatkan peserta didik untuk belajar dengan sungguh-sungguh dan meminta peserta didik mempelajari materi yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri pelajaran dengan memberi salam.

#### I. Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran

##### a. Teknik Penilaian :

- Minat belajar : Non tes
- Pengetahuan : Tes tertulis

##### b. Bentuk Penilaian:

- Minat belajar : Angket dan lembar observasi
- Pengetahuan : Pilihan ganda

##### a. Remedial :

- Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang capaian KD nya belum tuntas
- Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial *teaching* (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes.
- Tes remedial, dilakukan sebanyak 3 kali dan apabila setelah 3 kali tes remedial belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk tugas tanpa tes tertulis kembali.

##### b. Pengayaan :

Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:

- Siswa yang mencapai nilai  $n(\text{ketuntasan}) < n < n(\text{maksimum})$  diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
- Siswa yang mencapai nilai  $n > n(\text{maksimum})$  diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

Yogyakarta, 25 Januari 2020  
Peneliti



Indri Apriyani

### Lampiran 3.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Konrol

Kelas Kontrol Dengan Model Konvensional

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Kalasan

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Materi Pokok : Larutan Penyangga

Alokasi Waktu : 6 JP

#### A. Kompetensi Inti/KI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif, Dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan meta kognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

#### B. Kompetensi Dasar/KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi/IPK

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	3.12.1 Menjelaskan pengertian larutan penyangga
	3.12.2 Menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	3.12.3 Menentukan pH larutan penyangga
	3.12.4 Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga
	3.12.5 Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model konvensional ini, peserta didik dapat menjelaskan pengertian larutan penyangga, menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga dan campuran yang tidak dapat membentuk larutan penyangga, menentukan pH larutan penyangga, menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga, dan menjelaskan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari dengan benar sehingga peserta didik dapat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan Larutan Penyangga serta memiliki minat belajar yang baik.

### D. Materi Pembelajaran

- **Fakta:** Larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari (obat tetes mata, sampo dan sabun bayi) dan dalam tubuh makhluk hidup yaitu dalam darah ( $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ ) dan cairan sel ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$ ).

- **Konseptual**

- Pengertian larutan penyangga

Larutan penyangga merupakan larutan yang dapat mempertahankan nilai pH atau larutan yang pHnya relatif tetap (tidak berubah) pada penambahan sedikit asam, basa dan/atau diencerkan.

- Komposisi larutan penyangga

1. Sistem penyangga asam

Sistem penyangga ini terdapat campuran asam lemah dengan basa konjugasinya. Sistem campuran tersebut dibuat secara langsung dari asam lemah dengan garam yang mengandung basa konjugasi pasangan dari asam lemah tersebut, atau sering disebut campuran asam lemah dengan garamnya. Selain dibuat secara langsung, larutan penyangga juga dapat dibuat secara tidak langsung, yaitu dengan mereaksikan asam lemah berlebihan dan basa kuat.

Campuran  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  berperan sebagai sistem penyangga. Dalam sistem campuran ini terdapat beberapa spesi, yaitu  $\text{CH}_3\text{COOH}$  yang tidak

terurai (asam lemah),  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  hasil ionisasi dari sebagian kecil  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan ionisasi  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , ion  $\text{H}^+$  hasil ionisasi sebagian kecil  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , dan ion  $\text{Na}^+$  dari ionisasi  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .

## 2. Sistem penyangga basa

Sistem penyangga ini terdapat campuran basa lemah dengan asam konjugasinya. Sistem campuran tersebut dibuat secara langsung dengan mencampurkan basa lemah dengan garam yang mengandung asam konjugasi dari basa tersebut, dan sering disebut sebagai campuran dari basa lemah dengan garamnya. Selain dibuat secara langsung, larutan penyangga juga dapat dibuat secara tidak langsung, yaitu dengan mereaksikan basa lemah berlebihan dan asam kuat.

### ➤ Prinsip kerja larutan penyangga

Larutan penyangga yang tersusun dari asam lemah dan basa konjugasinya adalah suatu sistem kesetimbangan ion di dalam air yang melibatkan adanya kesetimbangan air dan kesetimbangan asam lemah. Di samping itu, terdapat ion basa konjugasi yang berasal dari garam atau hasil reaksi antara asam lemah tersebut dengan suatu basa kuat.

Jika ke dalam sistem tersebut terdapat ion  $\text{H}^+$  yang datang dari luar sistem, maka ion  $\text{H}^+$  yang berasal dari HA relatif tetap, sebab  $\text{H}^+$  yang berasal dari asam tersebut akan bereaksi dengan ion  $\text{A}^-$  di dalam sistem tersebut. Jika yang masuk ke dalam sistem adalah ion  $\text{OH}^-$ , maka ion tersebut tidak menyebabkan pergeseran kesetimbangan dalam air, sebab akan segera bereaksi dengan ion  $\text{H}^+$  yang terdapat di dalam larutan. Akibatnya, konsentrasi ion  $\text{H}^+$  relatif tetap. Hal yang sama juga terjadi di dalam sistem larutan penyangga yang terbentuk dari basa lemah dengan asam konjugasinya, misalnya larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

### • Prinsip

#### ➤ Perhitungan pH larutan penyangga

Sistem penyangga asam lemah dan basa konjugasinya

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

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

Sistem penyangga basa lemah dan asam konjugasinya

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

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

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

- **Prosedural**

Larutan penyangga asam dapat dibuat dengan cara melarutkan ke dalam air:

- Asam lemah dan garamnya
- Asam lemah berlebih dan suatu basa kuat
- Garam asam lemah berlebih dan suatu asam atau basa kuat

Larutan penyangga basa dapat dibuat dengan cara melarutkan ke dalam air:

- Basa lemah dan garamnya
- Basa lemah berlebih dan suatu asam kuat
- Garam basa lemah berlebih dan suatu asam atau basa kuat

**E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran**

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : Konvensional
- Metode Pembelajaran : Ceramah, tanya jawab

**F. Media/Alat dan Bahan Pembelajaran**

- Media/Alat Pembelajaran : Laptop, LCD, *white board*, spidol
- Bahan Pembelajaran : Power Point (PPT)

**G. Sumber Belajar**

- Sudarmo, U., 2014, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*, Jakarta: Erlangga.
- LKS

**H. Langkah – Langkah Pembelajaran**

**Pertemuan Pertama : (3 JP)**

**1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)**

- Guru memberikan salam dan memimpin berdo'a sebelum pelajaran dimulai.
- Guru dan siswa bekerja sama menciptakan kebersihan kerapian, dan ketenangan di lingkungan kelas agar lebih kondusif dan menyenangkan untuk proses belajar.
- Guru memeriksa kehadiran siswa dalam upaya meningkatkan kedisiplinan.
- Guru menyampaikan apersepsi. Guru menanyakan kepada siswa mengapa makanan olahan dalam kaleng tidak mudah rusak? Zat apa yang berfungsi sebagai pengawet makanan olahan dalam kaleng? Guru menjelaskan dalam makanan olahan dalam kaleng terdapat asam sitrat dan natrium sitrat yang berfungsi sebagai

pengawet. Asam sitrat dan natrium sitrat merupakan larutan penyangga asam yang berguna untuk menjaga pH makanan olahan dalam kaleng agar tidak mudah rusak atau teroksidasi.

- Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi peserta didik.
- Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan siswa.
- Guru menyampaikan hal-hal yang akan dinilai dalam pembelajaran termasuk teknik dan bentuk penilaian yang akan digunakan.

## 2. Kegiatan Inti (115 menit)

- **Mengamati (*Observing*)**

Peserta didik menyimak video/gambar tentang larutan penyangga

- **Menanya (*Questioning*)**

Guru mengharapkan peserta didik mengajukan pertanyaan:

- Bagaimana menentukan pH dari larutan penyangga asam?
- Bagaimana menentukan pH dari larutan penyangga basa?

- **Mengumpulkan Data (*Eksprementing*)**

- Peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber tentang penentuan pH dan prinsip kerja larutan penyangga asam dan basa
- Peserta didik menganalisis data yang diberikan guru dan menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga dan bukan penyangga

- **Mengasosiasi (*Associating*)**

Peserta didik menjelaskan berbagai konsep yang mereka ketahui mengenai larutan penyangga dari hasil diskusi informasi

- **Mengkomunikasikan (*Communicating*)**

Mengkomunikasikan sifat larutan penyangga

## 3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- Guru memfasilitasi peserta didik dalam menemukan kesimpulan dari pembelajaran yang sudah dilaksanakan.
- Guru memberikan soal kepada peserta didik untuk mengetahui pemahaman peserta didik terkait materi yang sudah dipelajari
- Guru mengingatkan peserta didik untuk belajar dengan sungguh-sungguh dan meminta peserta didik mempelajari materi yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya.



- Guru mengakhiri pelajaran dengan memberi salam.

## **Pertemuan Kedua : (1 JP)**

### **1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)**

- Guru memberikan salam dan memimpin berdo'a sebelum pelajaran dimulai.
- Guru dan siswa bekerja sama menciptakan kebersihan kerapian, dan ketenangan di lingkungan kelas agar lebih kondusif dan menyenangkan untuk proses belajar.
- Guru memeriksa kehadiran siswa dalam upaya meningkatkan kedisiplinan.
- Guru menyampaikan apersepsi. Guru bertanya kepada siswa mengapa obat tetes mata tidak pedih saat diteteskan ke mata? Molekul apa yang berperan sebagai larutan penyangga dalam obat tetes mata dan dihubungkan dengan prinsip kerja larutan penyangga.
- Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi peserta didik.
- Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan siswa.
- Guru menyampaikan hal-hal yang akan dinilai dalam pembelajaran termasuk teknik dan bentuk penilaian yang akan digunakan.

### **2. Kegiatan Inti (25 menit)**

- **Mengamati (*Observing*)**

Peserta didik mengamati penjelasan guru tentang perhitungan pH larutan penyangga ketika ditambahkan sedikit larutan asam dan sedikit larutan basa

- **Menanya (*Questioning*)**

Guru mengharapkan peserta didik mengajukan pertanyaan:

- Berapakah pH larutan penyangga ketika ditambah sedikit asam?
- Berapakah pH larutan penyangga ketika ditambah sedikit basa?

- **Mengumpulkan Data (*Eksprementing*)**

Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai pengaruh penambahan larutan asam atau larutan basa terhadap pH larutan penyangga

- **Mengasosiasi (*Associating*)**

Peserta didik mengerjakan soal tentang perhitungan pH larutan penyangga ketika ditambahkan sedikit asam dan basa

- **Mengkomunikasikan (*Communicating*)**

Salah satu peserta didik mengerjakan soal yang telah diberikan guru di papan tulis

### **3. Kegiatan Penutup (10 menit)**

- Guru memfasilitasi peserta didik dalam menemukan kesimpulan dari pembelajaran yang sudah dilaksanakan.
- Guru memberikan soal kepada peserta didik untuk mengetahui pemahaman peserta didik terkait materi yang sudah dipelajari.
- Guru mengingatkan peserta didik untuk belajar dengan sungguh-sungguh dan meminta peserta didik mempelajari materi yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri pelajaran dengan memberi salam.

### **Pertemuan Ketiga : (2 JP)**

#### **1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)**

- Guru memberikan salam dan memimpin berdo'a sebelum pelajaran dimulai.
- Guru dan siswa bekerja sama menciptakan kebersihan kerapian, dan ketenangan di lingkungan kelas agar lebih kondusif dan menyenangkan untuk proses belajar.
- Guru memeriksa kehadiran siswa dalam upaya meningkatkan kedisiplinan.
- Guru menyampaikan apersepsi. Guru membawa contoh produk larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari misalnya sampo bayi dan obat tetes mata. Guru meminta kepada siswa untuk memperhatikan kemasan dan komposisi produk tersebut. Guru bertanya kepada siswa mengapa pada sampo bayi terdapat tulisan "pH *balanced*"? Bahan apa yang berfungsi sebagai larutan penyangga dalam produk tersebut.
- Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi peserta didik.
- Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan siswa.
- Guru menyampaikan hal-hal yang akan dinilai dalam pembelajaran termasuk teknik dan bentuk penilaian yang akan digunakan.

#### **2. Kegiatan Inti (70 menit)**

- **Mengamati (*Observing*)**

Peserta didik menyimak video/gambar tentang peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

- **Menanya (*Questioning*)**

Guru mengharapkan peserta didik mengajukan pertanyaan:

- Larutan apa yang dapat menjaga pH darah tetap konstan?

- Mengapa pH darah relatif tetap?
- **Mengumpulkan Data (*Eksprementing*)**  
Peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber tentang peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari
- **Mengasosiasi (*Associating*)**  
Peserta didik menjelaskan berbagai informasi yang mereka ketahui mengenai peranan larutan penyangga dari hasil diskusi informasi
- **Mengkomunikasikan (*Communicating*)**  
Mengkomunikasikan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari dan tubuh makhluk hidup

### 3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- Guru memfasilitasi peserta didik dalam menemukan kesimpulan dari pembelajaran yang sudah dilaksanakan.
- Guru memberikan soal kepada peserta didik untuk mengetahui pemahaman peserta didik terkait materi yang sudah dipelajari.
- Guru mengingatkan peserta didik untuk belajar dengan sungguh-sungguh dan meminta peserta didik mempelajari materi yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri pelajaran dengan memberi salam.

## I. Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran

### a. Teknik Penilaian

- Minat belajar : Non tes
- Pengetahuan : Tes tertulis

### b. Bentuk Penilaian

- Minat belajar : Angket dan lembar observasi
- Pengetahuan : Pilihan ganda

### c. Remedial :

- Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang capaian KD nya belum tuntas
- Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial *teaching* (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes.

- Tes remedial, dilakukan sebanyak 3 kali dan apabila setelah 3 kali tes remedial belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk tugas tanpa tes tertulis kembali.

#### **d. Pengayaan**

Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:

- Siswa yang mencapai nilai  $n(\text{ketuntasan}) < n < n(\text{maksimum})$  diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
- Siswa yang mencapai nilai  $n > n(\text{maksimum})$  diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

Yogyakarta, 25 Januari 2020

Peneliti



Indri Apriyani

## Lampiran 3.5 Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen

### Pertemuan Pertama

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK LARUTAN PENYANGGA

## KOMPETENSI DASAR

3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

## TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui proses pembelajaran larutan penyangga, siswa dapat:

- Menjelaskan pengertian larutan penyangga
- Menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga
- Menentukan pH larutan penyangga



## LARUTAN PENYANGGA

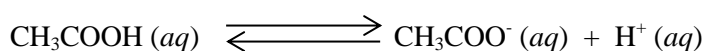
## KOMPONEN LARUTAN PENYANGGA

1

Larutan penyangga/*buffer*/dapar merupakan larutan yang pH nya relatif tetap (tidak berubah) apabila ditambahkan sedikit asam, basa, maupun diencerkan.

### Komponen Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga asam yaitu sistem penyangga asam lemah dengan basa konjugasinya.



Asam lemah

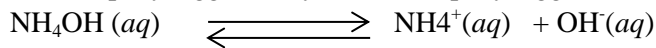
basa konjugasi

Sistem larutan penyangga asam dapat dibuat secara langsung maupun tidak secara langsung. Sistem campuran tersebut dibuat secara langsung dari asam lemah dengan garam yang mengandung

basa konjugasi pasangan dari asam lemah, atau sering disebut campuran asam lemah dengan garamnya. Selain dibuat secara langsung, larutan penyangga asam juga dapat dibuat secara tidak langsung yaitu dengan mereaksikan asam lemah berlebih dan basa kuat.

## 2 Komponen Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa yaitu sistem penyangga basa lemah dengan asam konjugasinya.



Basa lemah

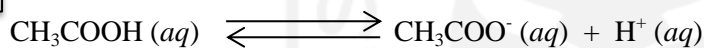
asam konjugasi

Sistem penyangga basa dibuat secara langsung dengan mencampurkan basa lemah dengan garam yang mengandung asam konjugasi dari basa lemah tersebut, dan sering disebut sebagai campuran dari basa lemah dengan garamnya. Selain dibuat secara langsung, larutan penyangga basa juga dapat dibuat secara tidak langsung yaitu dengan mereaksikan basa lemah berlebih dan asam kuat.

### pH LARUTAN PENYANGGA



#### 1 pH Larutan Penyangga Asam



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

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

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

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

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

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



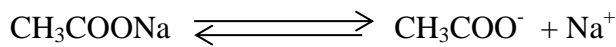
#### CONTOH!

1. Tentukan pH larutan penyangga yang dibuat dengan mencampurkan 50 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dengan 50 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,2 M, jika diketahui  $K_a$   $\text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ !

**JAWAB:**

$$\text{mol CH}_3\text{COOH} = M \times V = 0,1 \text{ M} \times 50 \text{ mL} = 5 \text{ mmol}$$

$$\text{mol CH}_3\text{COONa} = M \times V = 0,2 \text{ M} \times 50 \text{ mL} = 10 \text{ mmol}$$



$$10 \text{ mmol} \qquad \qquad \qquad 10 \text{ mmol}$$

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

$$[\text{H}^+] = 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{5 \text{ mmol}}{10 \text{ mmol}}$$

$$[\text{H}^+] = 9 \times 10^{-6}$$

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

$$\text{pH} = -\log 9 \times 10^{-6}$$

$$\text{pH} = 6 - \log 9$$

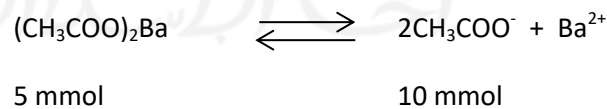
1. Tentukan pH larutan penyangga yang dibuat dengan mencampurkan 150 mL larutan CH<sub>3</sub>COOH 0,2 M dengan 50 mL larutan Ba(OH)<sub>2</sub> 0,1 M. Jika diketahui Ka CH<sub>3</sub>COOH = 1,8 x 10<sup>-5</sup>!

**JAWAB:**



$$150 \text{ mL}, 0,2 \text{ M} \qquad \qquad 50 \text{ mL}, 0,1 \text{ M}$$

M:	30 mmol	5 mmol		
Rx:	10 mmol	5 mmol	5 mmol	10 mmol
-	20 mmol	-	5 mmol	10 mmol



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

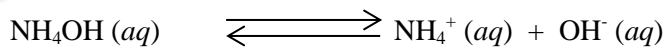
$$[\text{H}^+] = 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{20 \text{ mmol}}{10 \text{ mmol}}$$

$$[\text{H}^+] = 3,6 \times 10^{-5}$$

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

$$\text{pH} = -\log 3,6 \times 10^{-5} = 5 - \log 3,6$$

2 pH Larutan Penyangga Basa



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

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

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

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

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

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

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



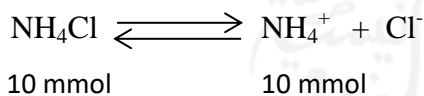
**CONTOH!**

1. Tentukan pH larutan penyangga yang dibuat dengan mencampurkan 100 mL larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M dengan 100 mL larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1 M, jika diketahui  $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ !

JAWAB:

$$\text{mol NH}_4\text{OH} = M \times V = 0,2 \text{ M} \times 100 \text{ mL} = 20 \text{ mmol}$$

$$\text{mol NH}_4\text{Cl} = M \times V = 0,1 \text{ M} \times 100 \text{ mL} = 10 \text{ mmol}$$



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

$$[\text{OH}^-] = 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{20 \text{ mmol}}{10 \text{ mmol}}$$

$$[\text{OH}^-] = 3,6 \times 10^{-5}$$

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

$$\text{pOH} = -\log 3,6 \times 10^{-5}$$

$$\text{pOH} = 5 - \log 3,6$$

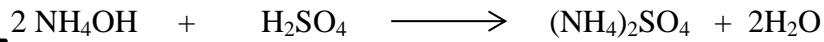


$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$\text{pH} = 9 + \log 3,6$$

2. Tentukan pH larutan yang dibuat dengan mencampurkan 100 mL larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M dengan 50 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 M, jika diketahui  $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ !

JAWAB:



M:

20 mmol

5 mmol

Rx:

10 mmol

5 mmol

5 mmol

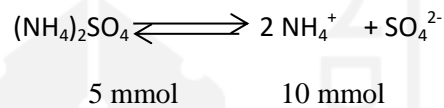
10 mmol

10 mmol

-

5 mmol

10 mmol



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

$$[\text{OH}^-] = 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{10 \text{ mmol}}{10 \text{ mmol}}$$

$$[\text{OH}^-] = 1,8 \times 10^{-5}$$

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

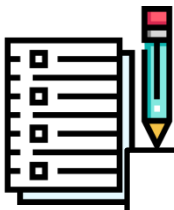
$$\text{pOH} = -\log 1,8 \times 10^{-5}$$

$$\text{pOH} = 5 - \log 1,8$$

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

$$\text{pH} = 14 - (5 - \log 1,8)$$

$$\text{pH} = 9 + \log 1,8$$



**YUK BERLATIH!**

1. Tentukan pH larutan dari campuran larutan berikut:

a. 100 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1 M dan 50 mL larutan  $\text{KOH}$  1 M. Diketahui  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$

b. 50 mL larutan  $\text{HCOOH}$  1 M dan 25 mL larutan  $\text{NaOH}$  1 M. Diketahui  $K_a \text{HCOOH} = 1,8 \times 10^{-4}$

JAWAB:.....  
.....  
.....  
.....

2. Tentukan pH larutan penyangga yang dibuat dengan mencampurkan:

a. 50 mL larutan  $\text{NH}_3$  0,2 M dan 100 mL larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1 M. Diketahui  $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$

b. 100 mL larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M dan 75 mL larutan  $\text{HCl}$  0,1 M. Diketahui  $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$

JAWAB:.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. Berapa gram  $\text{NaOH}$  ( $M_r = 40 \text{ g/mol}$ ) harus dimasukkan ke dalam 200 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,05 M agar didapat larutan penyangga dengan  $\text{pH} = 5 - \log 1,8$ ?  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$

JAWAB:.....  
.....  
.....  
.....

4. Larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dengan volume 200 mL ditambahkan ke dalam 200 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05 M sehingga diperoleh larutan penyangga dengan  $\text{pH} = 9 + \log 1,8$ . Jika diketahui  $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , berapa kemolaran larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  tersebut?

JAWAB:.....  
.....

.....  
.....  
.....

5. Berapa mL volume  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M yang bereaksi dengan 400 mL larutan  $\text{HCl}$  0,05 M untuk membentuk larutan penyangga dengan  $\text{pH } 9 + \log 1,8$ ? Diketahui  $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ .

JAWAB:.....  
.....  
.....



## Pertemuan Kedua

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

### KOMPETENSI DASAR

3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui proses pembelajaran larutan penyangga, siswa dapat:

- Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga



### PRINSIP KERJA LARUTAN PENYANGGA

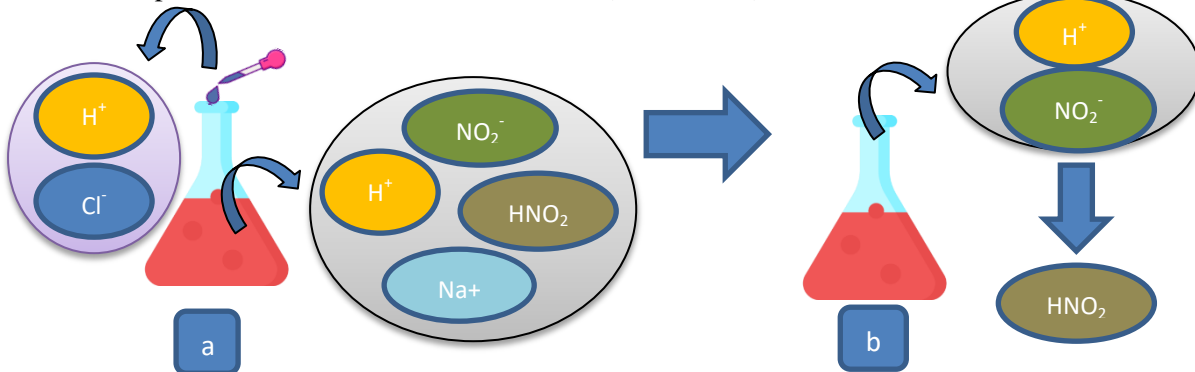
Larutan penyangga mempertahankan pH berdasarkan prinsip kesetimbangan. Konsentrasi  $H^+$  untuk larutan yang bersifat asam dan konsentrasi  $OH^-$  untuk larutan yang bersifat basa dapat mempengaruhi nilai pH. Apabila konsentrasi  $H^+$  dan  $OH^-$  dalam larutan tetap, maka nilai pH juga akan tetap.

#### 1. PRINSIP KERJA LARUTAN PENYANGGA ASAM

Misal:  $HNO_2/NO_2^-$  yang dibuat dari campuran 100 mL  $HNO_2$  0,1 M dengan 100 mL  $NaNO_2$  0,1



Apabila ditambahkan sedikit asam kuat (missal: HCl)

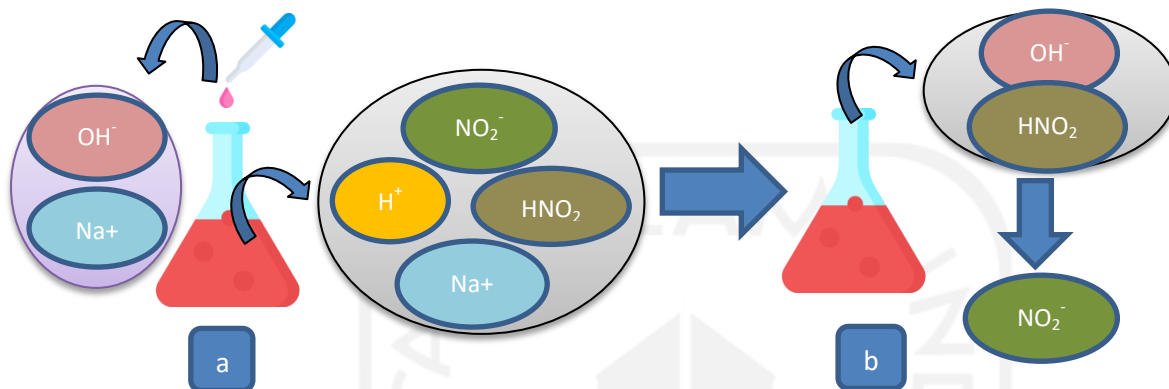


### KETERANGAN!

Berdasarkan Gambar a, larutan penyangga  $\text{HNO}_2 / \text{NO}_2^-$  dapat dibuat dari campuran  $\text{HNO}_2$  dan  $\text{NaNO}_2$ . Berarti dalam larutan ini terdapat molekul  $\text{HNO}_2$ , ion  $\text{H}^+$ , ion  $\text{Na}^+$  dan ion  $\text{NO}_2^-$ . Penambahan sedikit asam kuat akan menambahkan konsentrasi  $\text{H}^+$  dalam larutan, namun kelebihan ini dinetralkan oleh  $\text{NO}_2^-$  membentuk  $\text{HNO}_2$  sehingga kesetimbangan bergeser ke arah  $\text{HNO}_2$ . Hal ini membuat jumlah  $\text{H}^+$  dalam larutan menjadi tetap akibatnya nilai pH tetap.



Apabila ditambahkan sedikit basa kuat (misal:  $\text{NaOH}$ )

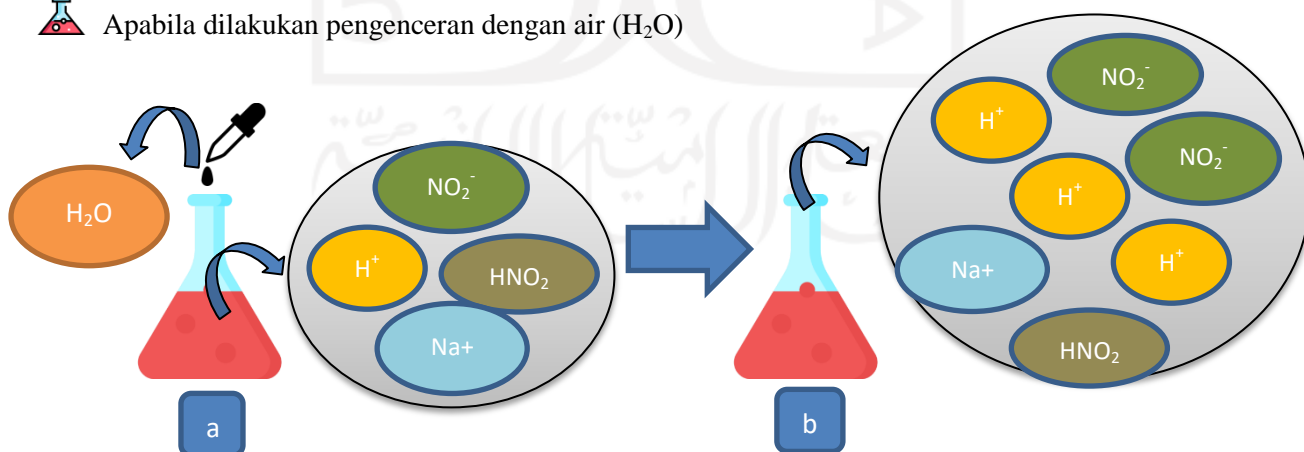


### KETERANGAN!

Penambahan sedikit basa kuat akan memunculkan ion baru dalam larutan penyangga  $\text{HNO}_2/\text{NO}_2^-$  yaitu  $\text{OH}^-$ , namun ion tersebut dinetralkan oleh  $\text{HNO}_2$  membentuk  $\text{NO}_2^-$  sehingga kesetimbangan bergeser ke arah  $\text{NO}_2^-$ . Hal ini membuat jumlah  $\text{OH}^-$  tidak mengganggu  $\text{H}^+$  dalam larutan, akibatnya nilai pH tetap.



Apabila dilakukan pengenceran dengan air ( $\text{H}_2\text{O}$ )



### KETERANGAN!

Jika dilakukan pengenceran dengan  $\text{H}_2\text{O}$  maka derajat ionisasi asam lemah akan naik yang berarti menambah jumlah ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{NO}_2^-$  dari ionisasi asam lemah. Akan tetapi karena volume larutan juga bertambah maka penambahan konsentrasi  $\text{H}^+$  menjadi tidak berarti, akibatnya nilai pH tetap.

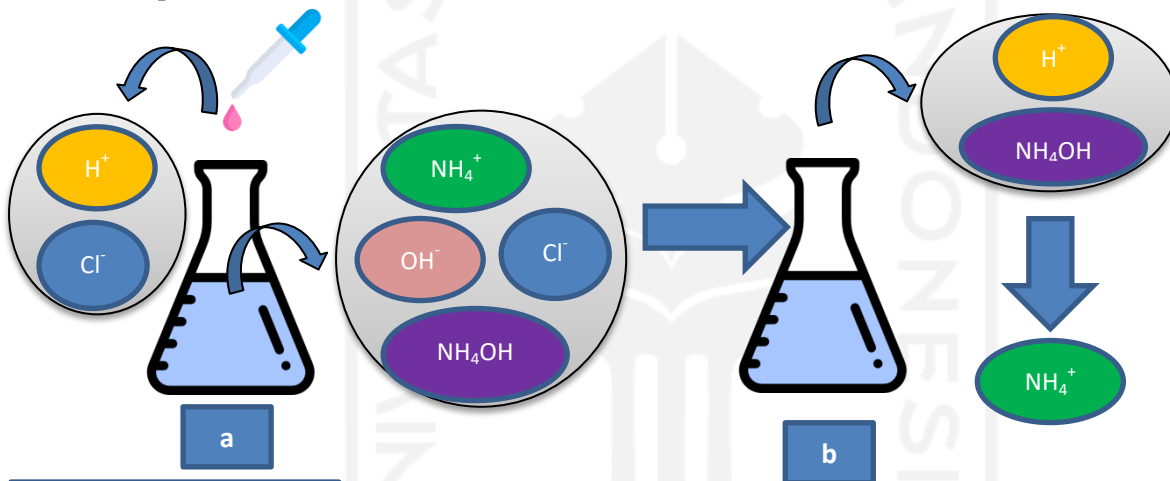
Prinsip kerja larutan penyangga asam dalam mempertahankan pH adalah sebagai berikut:

1. Penambahan sedikit asam kuat : Setiap penambahan asam ( $\text{H}^+$ ) akan dinetralisir oleh *basa konjugasi*
2. Penambahan sedikit basa kuat : Setiap penambahan basa ( $\text{OH}^-$ ) akan dinetralisi oleh *asam lemah*
3. Penambahan air/ pengenceran : Setiap pengenceran akan memperbesar jumlah **ion  $\text{H}^+$**  dan basa konjugasi dari ionisasi asam lemah namun penambahan konsentrasi  $\text{H}^+$  menjadi tidak berarti karena volume larutan bertambah

Misal:  $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$  yang dibuat dari campuran 100 mL  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M dengan 100 mL  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1 M



Apabila ditambahkan sedikit asam kuat (misal:  $\text{HCl}$ )

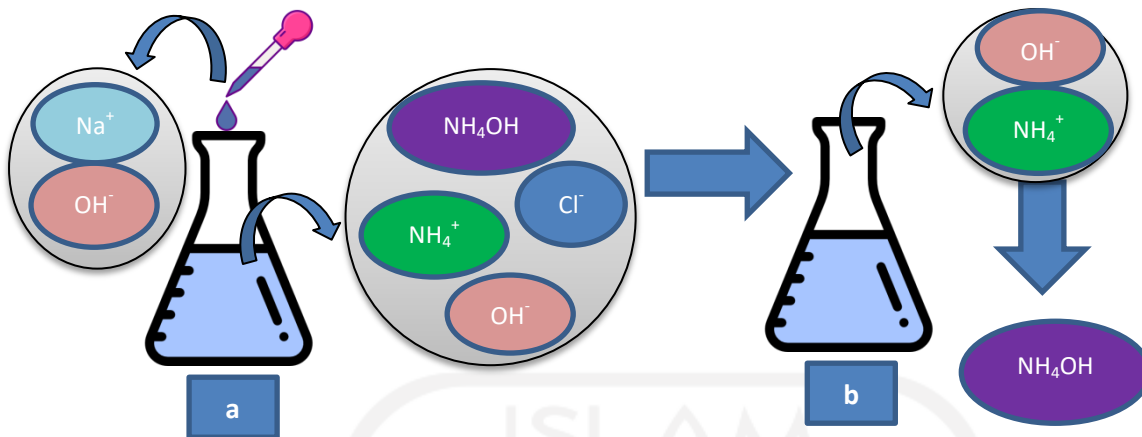


#### KETERANGAN!

Berdasarkan Gambar a, larutan penyangga  $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$  yang dibuat dari campuran  $\text{NH}_4\text{OH}$  (bentuk  $\text{NH}_3$  dalam air) dengan  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Berarti dalam larutan ini terdapat molekul  $\text{NH}_4\text{OH}$ , ion  $\text{NH}_4^+$ , ion  $\text{OH}^-$  dan ion  $\text{Cl}^-$ . Penambahan sedikit asam kuat akan memunculkan ion baru dalam larutan yaitu ion  $\text{H}^+$ , namun kelebihan ion tersebut dinetralisir oleh  $\text{NH}_4\text{OH}$  membentuk  $\text{NH}_4^+$  sehingga kesetimbangan bergeser ke arah  $\text{NH}_4^+$ . Hal ini membuat  $\text{H}^+$  tidak mengganggu  $\text{OH}^-$  dalam larutan, akibatnya nilai **pH tetap**.



Apabila ditambahkan sedikit basa kuat (missal: NaOH)

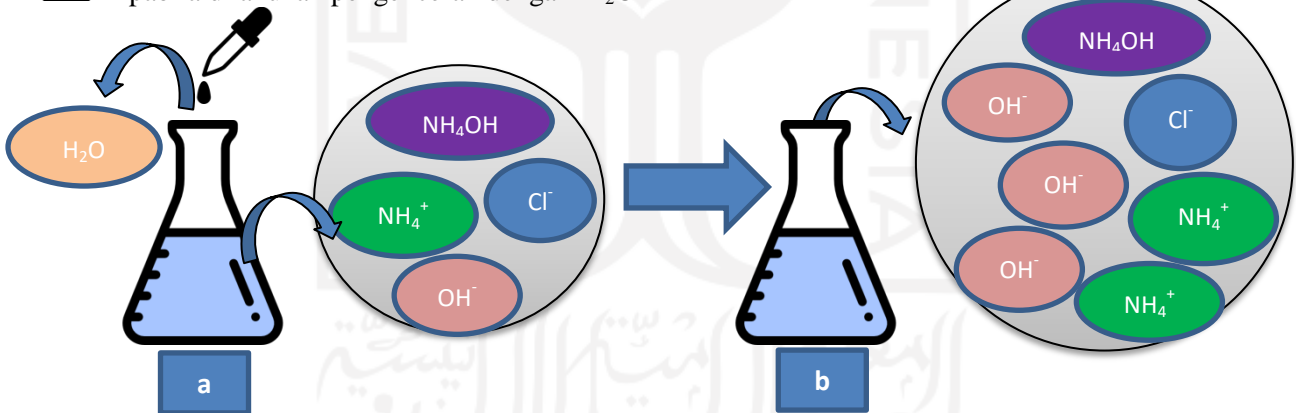


### **KETERANGAN!**

Penambahan sedikit basa kuat akan menambah konsentrasi  $\text{OH}^-$  dalam larutan, namun kelebihan ini dinetralsir  $\text{NH}_4^+$  membentuk  $\text{NH}_4\text{OH}$ , sehingga kesetimbangan ke arah  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Hal ini membuat jumlah  $\text{OH}^-$  dalam larutan menjadi tetap, akibatnya nilai pH tetap.



Apabila dilakukan pengenceran dengan  $\text{H}_2\text{O}$



### **KETERANGAN!**

Jika dilakukan pengenceran dengan  $\text{H}_2\text{O}$  maka derajat ionisasi basa lemah akan naik yang berarti menambah jumlah ion  $\text{OH}^-$  dan  $\text{NH}_4^+$  dari ionisasi basa lemah. Akan tetapi karena volume larutan juga bertambah maka penambahan konsentrasi  $\text{OH}^-$  menjadi tidak berarti, akibatnya nilai pH tetap.

Prinsip kerja larutan penyangga basa dalam mempertahankan pH adalah sebagai berikut:

1. Penambahan sedikit asam kuat : Setiap penambahan asam ( $\text{H}^+$ ) akan dinetralkan oleh *basa lemah*
2. Penambahan sedikit basa kuat : Setiap penambahan basa ( $\text{OH}^-$ ) akan dinetralkan oleh *asam konjugasi*
3. Penambahan air/ pengenceran : Setiap pengenceran akan memperbesar jumlah ion  $\text{OH}^-$  dan asam konjugasi dari ionisasi basa lemah namun penambahan konsentrasi  $\text{OH}^-$  menjadi tidak berarti karena volume larutan bertambah

### CONTOH

1. Suatu larutan penyangga terbuat dari 500 mL larutan HCOOH 0,1 M dan 500 mL larutan HCOONa 0,1 M, kemudian ditambah 100 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05 M. Hitunglah pH sebelum dan sesudah ditambah  $\text{H}_2\text{SO}_4$  jika diketahui  $K_a \text{ HCOOH} = 1,8 \times 10^{-4}$ !

**Jawab :**

- pH sebelum ditambah  $\text{H}_2\text{SO}_4$

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

$$[\text{H}^+] = 1,8 \times 10^{-4} \times \frac{50 \text{ mmol}}{50 \text{ mmol}}$$

$$[\text{H}^+] = 1,8 \times 10^{-4}$$

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

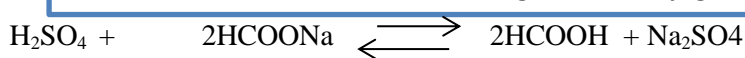
$$\text{pH} = -\log 1,8 \times 10^{-4}$$

$$\text{pH} = 4 - \log 1,8$$

- pH sesudah ditambah  $\text{H}_2\text{SO}_4$

$$\text{mol H}_2\text{SO}_4 = M \times V = 0,05 \text{ M} \times 100 \text{ mL} = 5 \text{ mmol}$$

$\text{H}^+$  dari  $\text{H}_2\text{SO}_4$  akan bereaksi dengan basa konjugasi ( $\text{HCOO}^-$ )



$$5 \text{ mmol} \quad 50 \text{ mmol} \quad 50 \text{ mmol}$$

$$5 \text{ mmol} \quad 10 \text{ mmol} \quad 10 \text{ mmol}$$

$$- \quad 40 \text{ mmol} \quad 60 \text{ mmol}$$

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

$$[\text{H}^+] = 1,8 \times 10^{-4} \times \frac{60 \text{ mmol}}{40 \text{ mmol}}$$

$$[\text{H}^+] = 2,7 \times 10^{-4}$$

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

$$\text{pH} = -\log 2,7 \times 10^{-4} = 4 - \log 2,7$$

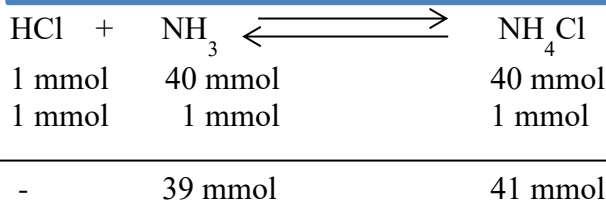


2. 40 mL larutan  $\text{NH}_3$  1 M dicampurkan dengan 40 mL larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  1 M. Kemudian ditambahkan 10 mL larutan  $\text{HCl}$  0,1 M, jika diketahui  $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ , tentukan nilai pH dari campuran tersebut setelah penambahan  $\text{HCl}$ !

**Jawab:**

$$\text{mol HCl} = M \times V = 0,1 \text{ M} \times 10 \text{ mL} = 1 \text{ mmol}$$

$\text{H}^+$  dari  $\text{HCl}$  akan bereaksi dengan basa lemah ( $\text{NH}_3$ )



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

$$[\text{OH}^-] = 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{39 \text{ mmol}}{41 \text{ mmol}}$$

$$[\text{OH}^-] = 1,7 \times 10^{-5}$$

$$\text{pOH} = -\log 1,7 \times 10^{-5}$$

$$\text{pOH} = 5 - \log 1,7$$

$$\text{pH} = 14 - (5 - \log 1,7)$$

$$\text{pH} = 9 + \log 1,7$$

### LATIHAN SOAL!



1. Suatu larutan penyangga terbuat dari 100 mL larutan  $\text{HCOOH}$  0,1 M dan 100 mL larutan  $\text{HCOONa}$  0,1 M, kemudian ditambah 10 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05 M. Hitunglah pH sebelum dan sesudah ditambah  $\text{H}_2\text{SO}_4$  jika diketahui  $K_a \text{HCOOH} = 1,8 \times 10^{-4}$ !
2. Suatu larutan penyangga terbuat dari 500 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dan 200 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M, kemudian ditambah 50 mL larutan  $\text{HCl}$  0,2 M. Hitunglah pH sebelum dan sesudah ditambah  $\text{HCl}$  jika diketahui  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ !
3. Suatu larutan penyangga terbuat dari 500 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dan 200 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M, kemudian ditambah 50 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,2 M. Hitunglah pH sesudah ditambah  $\text{NaOH}$  jika diketahui  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ !
4. 100 mL larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan  $\text{HCl}$  1 M. Kemudian ditambahkan 50 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 M, jika diketahui  $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , tentukan nilai pH dari campuran tersebut setelah penambahan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ !
5. Sebanyak 250 mL larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M dicampurkan dengan 150 mL larutan  $\text{HCl}$  0,1 M, kemudian ditambahkan 50 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M, jika diketahui  $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$  tentukan pH dari campuran tersebut sebelum dan setelah penambahan  $\text{NaOH}$ !



## Pertemuan Ketiga

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK LARUTAN PENYANGGA

### KOMPETENSI DASAR

3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui proses pembelajaran larutan penyangga, siswa dapat:

- Siswa dapat menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam tubuh makhluk hidup



### PERANAN LARUTAN PENYANGGA DALAM TUBUH MAKHLUK HIDUP

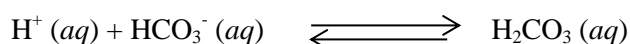
Reaksi-reaksi yang terjadi di dalam tubuh manusia merupakan reaksi enzimatik, yaitu reaksi-reaksi yang melibatkan enzim sebagai katalis. Enzim sebagai katalis hanya dapat bekerja dengan baik pada pH tertentu (pH optimum). Agar enzim dapat tetap bekerja secara optimum, diperlukan lingkungan reaksi dengan pH yang relatif tetap, untuk itu diperlukan larutan penyangga. Cairan tubuh, baik sebagai cairan intra sel (dalam sel) dan cairan ekstra sel (di luar sel) memerlukan sistem penyangga untuk mempertahankan nilai pH cairan.

#### 1. Sistem Penyangga Karbonat Dalam Darah

Darah mempunyai pH yang relatif tetap sekitar 7,4. Hal ini karena adanya sistem penyangga  $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ , sehingga meskipun darah kemasukan berbagai zat yang bersifat sedikit asam atau basa pH darah akan relatif tetap.

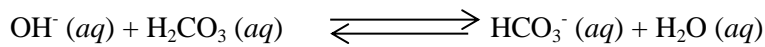


Jika darah kemasukan zat yang bersifat asam maka ion  $\text{H}^+$  dari asam tersebut akan bereaksi dengan ion  $\text{HCO}_3^-$  :





Jika darah kemasukan zat yang bersifat basa, maka ion  $\text{OH}^-$  dari basa tersebut akan bereaksi dengan  $\text{H}_2\text{CO}_3$  :



Jika metabolisme tubuh meningkat misalnya akibat olahraga atau ketakutan, maka pada proses metabolisme tersebut banyak dihasilkan zat-zat yang bersifat asam masuk ke dalam aliran darah, yang akan bereaksi dengan  $\text{HCO}_3^-$  dalam darah yang menghasilkan  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . Tingginya kadar  $\text{H}_2\text{CO}_3$  akan mengakibatkan turunnya nilai pH. Untuk menjaga agar penurunan pH tidak terlalu besar, maka  $\text{H}_2\text{CO}_3$  akan segera terurai menjadi gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ . Akibatnya yang terjadi adalah pernapasan berlangsung lebih cepat agar darah dapat membuang  $\text{CO}_2$  ke dalam paru-paru dengan cepat.

Hal yang sebaliknya, jika kondisi tertentu darah banyak mengandung basa (ion  $\text{OH}^-$ ) maka basa tersebut akan diikat oleh  $\text{H}_2\text{CO}_3$  yang selanjutnya akan berubah menjadi ion  $\text{HCO}_3^-$ . Dengan demikian, diperlukan gas  $\text{CO}_2$  dari paru-paru yang harus dimasukkan ke dalam darah untuk menggantikan  $\text{H}_2\text{CO}_3$  tersebut. Hal ini mengakibatkan pernapasan juga berlangsung lebih cepat.

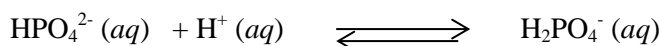
Darah mempunyai kisaran pH 7,0 – 7,8. Di luar nilai tersebut akan berakibat fatal terhadap tubuh. Penyakit dimana pH darah terlalu rendah disebut dengan *asidosis*, sedangkan bila pH darah terlalu tinggi disebut dengan *alkalosis*.

## 2. Sistem Penyangga Fosfat Dalam Cairan Sel

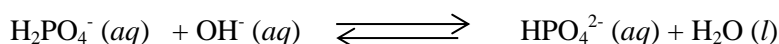
Cairan intra sel merupakan media penting untuk berlangsungnya reaksi metabolisme tubuh yang dapat menghasilkan zat-zat yang bersifat asam atau basa. Adanya zat hasil metabolisme yang berupa asam akan menurunkan nilai pH cairan intra sel, dan sebaliknya jika dihasilkan zat yang bersifat basa akan menaikkan pH cairan intra sel. Di dalam proses metabolisme tersebut dilibatkan banyak enzim yang bekerja. Enzim akan bekerja dengan baik pada lingkungan pH tertentu. Oleh karena itu, pH cairan intra sel harus selalu dijaga agar pH nya tetap, sehingga semua enzim dapat bekerja dengan baik. Sistem penyangga fosfat yaitu  $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$ . Sistem penyangga tersebut bekerja untuk menjaga pH cairan intra sel.



Jika dari proses metabolisme dihasilkan banyak zat yang bersifat asam, maka ion  $\text{H}^+$  akan bereaksi dengan ion  $\text{HPO}_4^{2-}$  :



Jika pada proses metabolisme sel menghasilkan senyawa yang bersifat basa, maka ion  $\text{OH}^-$  akan bereaksi dengan ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  :



3.

### Sistem Penyangga Asam Amino/Protein

Asam amino mengandung gugus yang bersifat asam dan gugus yang bersifat basa. Oleh karena itu, asam amino dapat berfungsi sebagai sistem penyangga di dalam tubuh. Adanya kelebihan ion  $H^+$  akan diikat oleh gugus yang bersifat basa dan jika ada kelebihan  $OH^-$  maka akan diikat oleh ujung yang bersifat asam. Dengan demikian, larutan yang mengandung asam amino akan mempunyai pH relatif tetap.



#### LATIHAN SOAL!

1. Sebutkan larutan penyangga yang berfungsi untuk mempertahankan pH darah!  
Jawab:.....  
.....
2. Jika hasil metabolisme sel dalam tubuh banyak menghasilkan zat yang bersifat asam, maka ion apakah yang akan bereaksi dengan  $H^+$  dari asam tersebut ? Tuliskan reaksi yang terjadi!  
Jawab:.....  
.....  
.....
3. Darah mempunyai pH yang relatif tetap sekitar 7,4. Hal ini karena adanya sistem penyangga karbonat dalam darah. Jika darah kemasukan zat yang bersifat basa secara berlebih, maka ion apakah yang akan bereaksi dengan  $OH^-$  dari basa tersebut? Bagaimana reaksi yang terjadi?  
Jawab:.....  
.....  
.....
4. Bagaimana mekanisme sistem penyangga asam amino/protein dalam mempertahankan pH?  
Jawab:.....  
.....  
.....

5. Sistem penyangga fosfat merupakan sistem penyangga yang berfungsi dalam mempertahankan pH intra sel, jelaskan reaksi yang terjadi apabila hasil metabolisme sel dalam tubuh banyak yang bersifat asam dan basa!

Jawab:.....  
.....  
.....



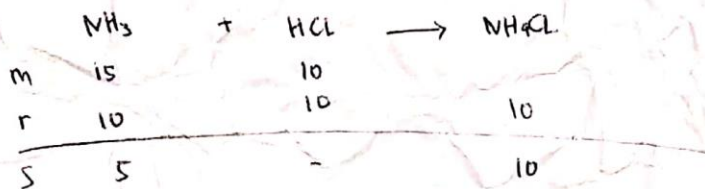
**Lampiran 3.6** Pertanyaan Peserta Didik Kelas Eksperimen  
**Pertemuan Pertama**

Jika 100 ml larutan HCl 0,1 M dicampurkan dengan 50 ml larutan  $\text{NH}_3$  0,3 M ( $K_b = 10^{-5}$ ), maka pH larutan yang terjadi adalah . . .

Jawab :

$$\text{mol HCl} = M \cdot V = 0,1 \cdot 100 = 10 \text{ mmol}$$

$$\text{mol NH}_3 = M \cdot V = 0,3 \cdot 50 = 15 \text{ mmol}$$



$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{\text{mol basa}}{\text{mol garam}}$$

$$= 10^{-5} \cdot \frac{5}{10}$$

$$= 5 \cdot 10^{-6}$$

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

$$= -\log 5 \cdot 10^{-6}$$

$$= 6 - \log 5$$

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

$$= 14 - (6 - \log 5)$$

$$= 8 + \log 5$$

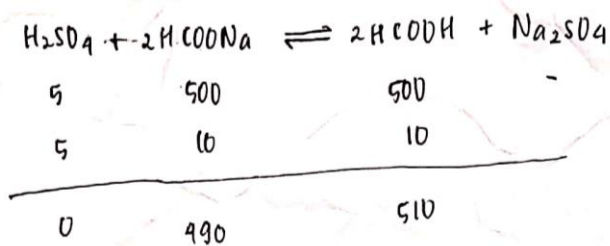
Kelompok 1

## Pertemuan Kedua

1. Suatu campuran penyangga yang terbentuk dari 500 mL larutan HCOOH 1 M dan 500 mL HCOONa 1 M ditambah 100 mL larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05. Hitunglah pH sebelum dan sesudah ditambah H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (~~K<sub>a</sub> HCOOH = 2 · 10<sup>-6</sup>~~)

(K<sub>a</sub> HCOOH = 2 · 10<sup>-6</sup>) ?

Jawab: sesudah  
 $\text{mol H}_2\text{SO}_4 = M \times V = 0,05 \times 100$   
 $= 5 \text{ mmol}$



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

$$= 2 \cdot 10^{-6} \times \frac{510}{490}$$

$$= 2 \cdot 10^{-6} \times 1,0408 = 4,998 \cdot 10^{-6}$$

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

$$= -\log 4,998 \cdot 10^{-6}$$

$$= 6 - \log 4,998$$

sebelum

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

$$= 2 \cdot 10^{-6} \times \frac{500 \text{ mmol}}{500 \text{ mmol}}$$

$$= 2 \cdot 10^{-6}$$

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

$$= -\log 2 \cdot 10^{-6}$$

$$= 6 - \log 2$$

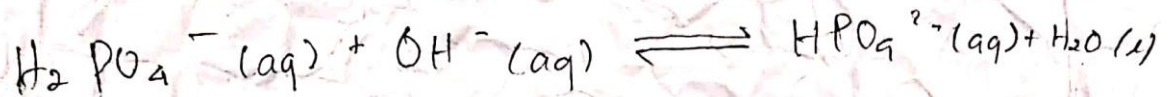
Kelompok 2



### Pertemuan Ketiga

Jelaskan reaksi yang terjadi apabila hasil metabolisme intra sel banyak dihasilkan zat yang bersifat basa?

↳ Jika dihasilkan zat yang bersifat basa akan ~~mempengaruhi~~ <sup>menaikkan</sup> pH cairan intra sel. Maka ion  $\text{OH}^-$  akan bereaksi dengan ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$



Kelompok 3

### Lampiran 3.7 Kisi-kisi Instrumen Prestasi Belajar Aspek Pengetahuan

**KISI-KISI INSTRUMEN PRESTASI BELAJAR RANAH PENGETAHUAN  
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA  
KELAS XI SMA NEGERI 1 KALASAN  
TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

Jenis Sekolah : SMA  
Program : MIPA  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kurikulum Acuan : K13

Alokasi Waktu : 90 Menit  
Jumlah Soal : 50 Butir  
Bentuk Soal : Pilihan Ganda  
Penyusun : Indri Apriyani

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

Kompetensi Dasar : Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
1.	Menjelaskan pengertian larutan penyangga	Siswa dapat menjelaskan pengertian larutan penyangga dengan tepat	Larutan penyangga adalah larutan yang pH nya... A. Tidak berubah jika ditambahkan sedikit asam atau basa tetapi berubah jika diencerkan B. Relatif tidak berubah jika ditambahkan sedikit asam tetapi mudah berubah jika ditambahkan basa maupun diencerkan C. Relatif tidak berubah jika ditambahkan sedikit asam, basa maupun diencerkan	1	C1	C

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
			D. Mudah berubah jika ditambahkan sedikit asam, basa maupun diencerkan E. Mudah berubah jika ditambahkan air tetapi pH tidak berubah jika ditambahkan asam			
		Siswa dapat menjelaskan pengertian larutan penyangga dengan tepat	Pernyataan yang benar tentang larutan penyangga adalah ... A. Memiliki komponen asam dan basa yang selalu berupa pasangan konjugasi B. pH larutan berubah ketika ditambahkan asam atau basa C. Pengenceran dapat mengubah konsentrasi ion $H^+$ maupun $OH^-$ D. Mempertahankan pH sistem agar relatif tetap E. Sistem larutan yang pHnya mudah berubah	3	C1	D
2.	Menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga	Siswa dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga asam dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga	Diantara campuran berikut ini, pasangan yang dapat membentuk larutan penyangga asam adalah... A. 100 mL HCl 1 M dan 50 mL $NH_4Cl$ 1 M B. 100 mL NaOH 0,1 M dan 100 mL $CH_3COOH$ 0,1 M C. 100 mL $NH_4OH$ 0,1 M dan 100 mL $NH_4Cl$ 0,1 M D. 50 mL HBr 2 M dan 25 mL KCl 2 M E. 100 mL $CH_3COOH$ 0,1 M dan 50 mL KOH 0,1 M	8	C3	E

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
		asam				
		Siswa dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga asam dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga asam	<p>Pasangan senyawa di bawah ini merupakan campuran larutan penyangga asam, <i>kecuali</i>....</p> <p>A. 100 mL <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> 0,1 M dan 100 mL <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> 0,1 M</p> <p>B. 100 mL <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> 1 M dan 75 mL <math>\text{NaOH}</math> 1 M</p> <p>C. 100 mL <math>\text{HCOOH}</math> 0,1 M dan 50 mL <math>\text{NaOH}</math> 0,1 M</p> <p>D. 100 mL <math>\text{HCN}</math> 0,1 M dan 50 mL <math>\text{HCl}</math> 0,1 M</p> <p>E. 50 mL <math>\text{NaCN}</math> 0,2 M dan 50 mL <math>\text{HCN}</math> 0,2 M</p>	15	C3	D
		Siswa dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga asam dan campuran yang tidak	<p>Pernyataan tentang larutan penyangga asam yang paling tepat adalah...</p> <p>A. Larutan penyangga asam dapat dibuat dari campuran basa kuat berlebih dengan asam lemah</p> <p>B. Larutan penyangga asam dapat dibuat dari campuran asam dengan garamnya</p> <p>C. Larutan penyangga asam dapat dibuat dari campuran asam kuat dan basa kuat</p> <p>D. Larutan penyangga asam dapat dibuat dari campuran asam lemah dengan basa kuat</p> <p>E. Larutan penyangga asam dapat dibuat dari</p>	5	C1	E

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
		membentuk larutan penyangga asam	campuran asam lemah berlebih dengan basa kuat			
		Siswa dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga asam dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga asam	Perhatikan beberapa larutan di bawah ini: (1) 50 mL NaOH 0,1 M (2) 100 mL HCl 0,1 M (3) 100 mL CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M (4) 100 mL CH <sub>3</sub> COONa 0,1 M (5) 100 mL HNO <sub>2</sub> 0,01 M Pasangan larutan yang dapat membentuk larutan penyangga asam adalah... A. (3) dan (4) B. (3) dan (5) C. (1) dan (5) D. (1) dan (2) E. (2) dan (3)	23	C3	A
		Siswa dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga	Perhatikan beberapa larutan di bawah ini: (1) 100 mL NaOH 0,01 M (2) 100 mL HNO <sub>2</sub> 0,1 M (3) 80 mL CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M (4) 80 mL CH <sub>3</sub> COONa 0,1 M (5) 75 mL HCOOH 0,1 M (6) 50 mL KOH 0,2 M Pasangan larutan yang dapat membentuk larutan	7	C3	B

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban														
		asam dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga asam	penyangga asam, <i>kecuali...</i> A. (1) dan (5) B. (3) dan (6) C. (1) dan (2) D. (1) dan (3) E. (3) dan (4)																	
		Siswa dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga asam dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga asam	Perhatikan pasangan larutan berikut ini : (1) 50 mL CH <sub>3</sub> COOH 0,2 M dan 50 mL NaOH 0,1 M (2) 100 mL CH <sub>3</sub> COOH 0,2 M dan 150 mL NaOH 0,2 M (3) 50 mL H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 0,2 M dan 100 mL NH <sub>4</sub> OH 0,1 M (4) 50 mL KOH 0,1 M dan 50 mL CH <sub>3</sub> COOH 0,2 M (5) 50 mL HCl 0,2 M dan 50 mL NaOH 0,2 M Pasangan larutan yang dapat membentuk larutan penyangga asam adalah... A. (1) dan (5) B. (1) dan (4) C. (1) dan (3) D. (2) dan (4) E. (2) dan (3)	4	C3	B														
		Siswa dapat menganalisis campuran yang dapat	Perhatikan tabel berikut ini: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th colspan="2">Larutan asam</th> <th colspan="2">Larutan basa</th> </tr> <tr> <th>Volume</th> <th>Asam</th> <th>Volume</th> <th>Basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Larutan asam		Larutan basa		Volume	Asam	Volume	Basa						48	C3	E
No	Larutan asam		Larutan basa																	
	Volume	Asam	Volume	Basa																

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal					Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
		membentuk larutan penyangga asam dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga asam		(mL)		(mL)				
			1.	100	HCl 0,2 M	100	NaOH 0,2 M			
			2.	100	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2 M	100	Ca(OH) <sub>2</sub> 0,2 M			
			3.	100	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 0,2 M	300	NH <sub>4</sub> OH 0,2 M			
			4.	200	CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M	100	NaOH 0,1 M			
			5.	200	CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M	100	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M			
			<p>Jika larutan asam dan basa tersebut dicampurkan, campuran yang termasuk larutan penyangga asam adalah nomor...</p> <p>A. 1 B. 3 C. 2 D. 5 E. 4</p>							
		Siswa dapat menganalisis	Campuran dibawah ini merupakan larutan penyangga basa, <i>kecuali</i> ...					20	C3	C
			A. 100 mL NH <sub>4</sub> Cl 0,1 M dan 100 mL NH <sub>4</sub> OH 0,1 M							

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
		campuran yang dapat membentuk larutan penyangga basa dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga basa	<p>B. 100 mL <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> 0,1 M dan 75 mL <math>\text{HCl}</math> 0,1 M</p> <p>C. 75 mL <math>\text{NH}_3</math> 0,1 M dan 75 mL <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> 0,1 M</p> <p>D. 75 mL <math>\text{NH}_3</math> 0,1 M dan 25 mL <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> 0,05 M</p> <p>E. 50 mL <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> 0,1 M dan 20 <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> 0,05</p>			
		Siswa dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga basa dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga	<p>Campuran di bawah ini yang dapat membentuk larutan penyangga basa adalah...</p> <p>A. 100 mL <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> 1 M dan 150 mL <math>\text{HCl}</math> 1M</p> <p>B. 100 mL <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> 1 M dan 100 mL <math>\text{NH}_3</math> 1 M</p> <p>C. 75 mL <math>\text{NH}_3</math> 0,1 M dan 100 <math>\text{HCl}</math> 0,1 M</p> <p>D. 50 mL <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> 0,1 M dan 40 mL <math>\text{HCl}</math> 0,1 M</p> <p>E. 50 mL <math>\text{NH}_3</math> 0,1 M dan 25 mL <math>\text{Ba}(\text{OH})_2</math> 0,05 M</p>	11	C3	D



No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
		basa				
		Siswa dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga basa dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga basa	<p>Pernyataan tentang larutan penyangga basa di bawah ini yang paling tepat adalah...</p> <p>A. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa kuat dan basa konjugasinya</p> <p>B. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa lemah dengan asam konjugasinya</p> <p>C. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa lemah dan asam kuat berlebih</p> <p>D. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa kuat berlebih dan asam lemah</p> <p>E. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa lemah dan basa lemah</p>	18	C1	B
		Siswa dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga basa dan campuran yang tidak	<p>Perhatikan beberapa larutan di bawah ini:</p> <p>(1) 50 mL HCl 0,1 M</p> <p>(2) 100 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,01 M</p> <p>(3) 100 mL NH<sub>4</sub>OH 0,1 M</p> <p>(4) 100 mL NH<sub>4</sub>Cl 0,1 M</p> <p>(5) 100 mL Ba(OH)<sub>2</sub> 0,1 M</p> <p>Pasangan di bawah ini yang membentuk larutan penyangga basa adalah...</p> <p>A. (1) dan (5)</p> <p>B. (2) dan (5)</p> <p>C. (2) dan (3)</p>	28	C3	C

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban														
		membentuk larutan penyangga basa	D. (3) dan (5) E. (4) dan (5)																	
		Siswa dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga basa dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga basa	Perhatikan beberapa larutan di bawah ini: (1) 50 mL HCl 0,1 M (2) 100 mL H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,01 M (3) 100 mL NH <sub>4</sub> OH 0,1 M (4) 100 mL NH <sub>3</sub> 0,1 M (5) 100 mL NH <sub>4</sub> Cl 0,1 M (6) 100 mL Ba(OH) <sub>2</sub> 0,1 M Pasangan di bawah ini yang membentuk larutan penyangga basa <i>kecuali</i> ... A. (1) dan (3) B. (2) dan (3) C. (2) dan (4) D. (3) dan (6) E. (4) dan (5)	17	C3	D														
		Siswa dapat menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga	Perhatikan tabel berikut ini: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th colspan="2">Larutan asam</th> <th colspan="2">Larutan basa</th> </tr> <tr> <th>Volume (mL)</th> <th>Asam</th> <th>Volume (mL)</th> <th>Basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>150</td> <td>HCl 0,2 M</td> <td>100</td> <td>NaOH 0,2 M</td> </tr> </tbody> </table>	No	Larutan asam		Larutan basa		Volume (mL)	Asam	Volume (mL)	Basa	1.	150	HCl 0,2 M	100	NaOH 0,2 M	50	C3	C
No	Larutan asam		Larutan basa																	
	Volume (mL)	Asam	Volume (mL)	Basa																
1.	150	HCl 0,2 M	100	NaOH 0,2 M																

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban																				
		basa dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga basa	<table border="1"> <tr> <td>2.</td> <td>100</td> <td>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,2 M</td> <td>50</td> <td>Ca(OH)<sub>2</sub> 0,2 M</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>100</td> <td>HCl 0,1 M</td> <td>300</td> <td>NH<sub>4</sub>OH 0,1 M</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>200</td> <td>HCl 0,2 M</td> <td>100</td> <td>NH<sub>4</sub>OH 0,1 M</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>200</td> <td>CH<sub>3</sub>CO OH 0,1 M</td> <td>100</td> <td>NH<sub>4</sub>OH 0,1 M</td> </tr> </table> <p>Jika larutan asam dan basa tersebut dicampurkan, campuran yang termasuk larutan penyangga basa adalah nomor...</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p>	2.	100	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2 M	50	Ca(OH) <sub>2</sub> 0,2 M	3.	100	HCl 0,1 M	300	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M	4.	200	HCl 0,2 M	100	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M	5.	200	CH <sub>3</sub> CO OH 0,1 M	100	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M			
2.	100	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2 M	50	Ca(OH) <sub>2</sub> 0,2 M																						
3.	100	HCl 0,1 M	300	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M																						
4.	200	HCl 0,2 M	100	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M																						
5.	200	CH <sub>3</sub> CO OH 0,1 M	100	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M																						
3.	Menentukan pH larutan penyangga	Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	<p>Asam asetat mempunyai nilai <math>K_a = 1,8 \times 10^{-5}</math>. Jika dibuat larutan buffer dengan melarutkan 0,2 mol asam asetat dan 0,02 mol natrium hidroksida dalam 1 liter air, maka larutan ini memiliki pH....</p> <p>A. 4 B. <math>5 - \log 16,2</math> C. <math>5 + \log 16,2</math> D. <math>4 + \log 16</math></p>	14	C3	B																				

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
			E. $5 - \log 16$			
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	Satu liter larutan mengandung 0,5 mol $\text{CH}_3\text{COOH}$ ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ ) dan 0,1 mol NaOH. pH larutan tersebut adalah ... A. $5 - \log 7,2$ B. $5 + \log 7,2$ C. $7 - \log 9$ D. 7 E. $7,2 - \log 5$	9	C3	A
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	Larutan $\text{HNO}_2$ dicampurkan dengan larutan NaOH membentuk larutan penyangga. Setelah reaksi dihasilkan 0,05 mol $\text{NaNO}_2$ dan 0,47 gram $\text{HNO}_2$ . pH larutan penyangga tersebut adalah... ( $K_a \text{HNO}_2 = 4 \times 10^{-4}$ ; $M_r \text{HNO}_2 = 47 \text{ g/mol}$ ). A. 5 B. $5 + \log 8$ C. $8 - \log 5$ D. $5 - \log 5$ E. $5 - \log 8$	6	C3	E
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	Jika 50 mL larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,1 M dicampurkan dengan 100 mL larutan $\text{CH}_3\text{COONa}$ 0,2 M ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ), maka pH campuran adalah... A. $6 - \log 4,5$ B. $5 - \log 4,5$ C. 6 D. $6 + \log 4,5$ E. $4,5 - \log 6$	21	C3	A
		Siswa dapat	pH larutan penyangga yang dibuat dengan	30	C3	B

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
		menentukan pH larutan penyangga asam	mencampurkan 100 mL $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,5 M dan 50 mL $\text{CH}_3\text{COONa}$ 0,2 M ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ) adalah ... A. $9 - \log 5$ B. $5 - \log 9$ C. $9 \times 10^{-5}$ D. $2 - \log 5$ E. $5 + \log 9$			
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	Sebanyak 150 mL larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ ) 0,3 M dicampurkan dengan 50 mL larutan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1 M akan membentuk larutan penyangga dengan pH... A. 7 B. $5 + \log 6,3$ C. $5 - \log 6,3$ D. $4 - \log 6,3$ E. 6,3	26	C3	C
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	Sebanyak 75 mL larutan $\text{HCOOH}$ ( $K_a = 1,8 \times 10^{-4}$ ) 1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan $\text{NaOH}$ 1 M, maka akan membentuk larutan penyangga dengan pH... A. $10 + \log 9$ B. $10 - \log 9$ C. 9 D. $5 + \log 9$ E. $5 - \log 9$	2	C3	E
		Siswa dapat menentukan	Sebanyak 150 mL larutan $\text{HCOOH}$ ( $K_a = 1,8 \times 10^{-4}$ ) 1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1 M,	27	C3	B

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
		pH larutan penyangga asam	maka akan membentuk larutan penyangga dengan pH... A. $5 + \log 9$ B. $5 - \log 9$ C. $9 + \log 5$ D. $9 - \log 5$ E. $0,9 - \log 5$			
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	pH campuran antara 200 mL larutan $\text{HNO}_2$ 0,15 M ( $K_a = 4,5 \times 10^{-4}$ ) dengan 150 mL larutan KOH 0,10 M adalah... A. $4 - \log 45$ B. $5 - \log 4,5$ C. $5 - \log 45$ D. 4,5 E. 5	43	C3	C
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	Jika 150 mL larutan $\text{HNO}_2$ ( $K_a = 4,5 \times 10^{-4}$ ) 0,1 M dicampur dengan 100 mL larutan NaOH 0,1 M, maka akan terbentuk penyangga dengan pH.... A. $5 - \log 22,5$ B. $5 - \log 225$ C. $5 - \log 2,25$ D. $4 - \log 22,5$ E. $4 - \log 225$	44	C3	A
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga	Sebanyak 0,1 mol $\text{NH}_4\text{OH}$ ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ) dicampurkan dengan 0,05 mol $\text{NH}_4\text{Cl}$ hingga volume 1 liter. pH larutan yang dihasilkan adalah... A. $6 - \log 36$ B. $9 + \log 2$	12	C3	E

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
		basa	C. 8 D. $8 - \log 36$ E. $8 + \log 36$			
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Jika sebanyak 150 mL larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ) 0,2 M dicampur dengan 100 mL larutan $\text{HCl}$ 0,05 M, maka akan terbentuk larutan penyangga dengan pH... A. $9 - \log 9$ B. $9 + \log 9$ C. 9 D. $5 - \log 9$ E. $5 + \log 9$	47	C3	B
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Sebanyak 90 mL larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ) 0,1 M dicampurkan 15 mL larutan $\text{H}_2\text{SO}_4$ 0,1 M, pH larutan penyangga yang terjadi adalah... A. $9 + \log 3,6$ B. $9 - \log 3,6$ C. $5 + \log 3,6$ D. $5 - \log 3,6$ E. $3,6 + \log 9$	49	C3	A
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan larutan $\text{NH}_3$ dengan $\text{NH}_4\text{Cl}$ dengan perbandingan mol 1: 9. Jika $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ maka pH campuran adalah... A. $8 + \log 5$ B. $2 + \log 8$ C. $5 + \log 2$ D. $8 + \log 2$	29	C3	D

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
			E. $8 - \log 2$			
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Konsentrasi $\text{NH}_4\text{OH}$ dan $\text{HCl}$ masing-masing $0,1 \text{ mol/L}$ . Jika volume larutan yang dicampurkan masing-masing $80 \text{ mL}$ dan $40 \text{ mL}$ dengan $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , maka pH campuran tersebut adalah ... A. $9 + \log 1,8$ B. $9 - \log 1,8$ C. $7 + \log 1,8$ D. $6 - \log 4,5$ E. $9$	25	C3	A
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Larutan penyangga basa yang dibuat dari campuran $1 \text{ liter}$ larutan $\text{NH}_3$ dan $1 \text{ liter}$ larutan $\text{NH}_4\text{Cl}$ dengan masing-masing konsentrasi $0,1 \text{ mol/L}$ ( $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ ). pH larutan penyangga tersebut adalah ... A. $9 - \log 1,8$ B. $9$ C. $9 + \log 1,8$ D. $5 - \log 1,8$ E. $5 + \log 1,8$	33	C3	C
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	pH campuran $4,48 \text{ liter}$ gas $\text{NH}_3$ (pada keadaan standar) dan $1 \text{ liter}$ larutan $\text{NH}_4\text{Cl}$ $0,2 \text{ M}$ ( $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ )... A. $6 + \log 1,2$ B. $8 - \log 1,3$ C. $9 - \log 1,8$ D. $9 + \log 1,8$ E. $1,8 + \log 9$	35	C3	D
		Siswa dapat	Perbandingan mol basa lemah ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ) : asam	13	C3	B



No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
		menentukan pH larutan penyangga basa	konjugasi adalah 5:2. pH larutan penyangga basa adalah... A. $9 - \log 4,5$ B. $9 + \log 4,5$ C. $5 - \log 4,5$ D. $5 + \log 4,5$ E. 9,5			
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Pada keadaan standar, sebanyak 11,2 liter gas ammonia dicampur dengan 1 liter larutan $\text{NH}_4\text{Cl}$ 0,5 M. Jika diketahui $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ , pH campuran adalah... A. $5 + \log 1,8$ B. $5 - \log 1,8$ C. $9 + \log 1,8$ D. $9 - \log 1,8$ E. 9	22	C3	C
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam ketika ditambahkan sedikit asam	Sebanyak 200 mL $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,2 M direaksikan dengan 100 mL $\text{NaOH}$ 0,2 M. Kemudian ditambahkan 5 mL $\text{HCl}$ 1 M, pH larutan penyangga setelah penambahan $\text{HCl}$ adalah... ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ) A. $5 - \log 3$ B. $5 + \log 3$ C. $3 + \log 5$ D. $3 - \log 5$ E. 5	19	C4	A
		Siswa dapat menentukan	Sebanyak 200 mL $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,2 M direaksikan dengan 100 mL $\text{NaOH}$ 0,2 M. Kemudian ditambahkan	24	C4	A

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
		pH larutan penyangga asam ketika ditambahkan sedikit basa	5 mL $\text{Ca(OH)}_2$ 1 M, pH larutan penyangga setelah penambahan $\text{Ca(OH)}_2$ adalah.... ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ) A. $6 - \log 6$ B. $6 - \log 5$ C. $6 + \log 6$ D. $5 - \log 6$ E. $5 - \log 7,2$			
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa ketika ditambahkan sedikit asam	Sebanyak 45 mL larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ 1 M dicampurkan dengan 45 mL larutan $\text{NH}_4\text{Cl}$ 1 M. Kemudian ditambahkan 5 mL larutan $\text{HCl}$ 1 M, jika diketahui $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , nilai pH dari campuran tersebut setelah penambahan $\text{HCl}$ adalah... A. $6 - \log 14,4$ B. $6 + \log 14,4$ C. $8 - \log 14,4$ D. $8 + \log 14,4$ E. 8	34	C4	D
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa ketika ditambahkan sedikit basa	Sebanyak 55 mL larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ 1 M dicampurkan dengan 55 mL larutan $\text{NH}_4\text{Cl}$ 1 M. Kemudian ditambahkan 5 mL larutan $\text{NaOH}$ 1 M, jika diketahui $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , nilai pH dari campuran tersebut setelah penambahan $\text{NaOH}$ adalah... A. $9 + \log 2,16$ B. $9 - \log 2,16$ C. $5 + \log 2,16$ D. $5 - \log 2,16$ E. 5	31	C4	A

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
4.	Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga	Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga asam	Pada penambahan sedikit basa kuat pada larutan penyangga HOCl/OCl <sup>-</sup> menyebabkan... A. [OCl <sup>-</sup> ] tetap B. [HOCl] / [OCl <sup>-</sup> ] berkurang C. [HOCl] bertambah D. Larutan menjadi basa E. pH sistem relatif tetap	37	C2	E
		Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga asam	Dalam gelas beker I terdapat 100 mL larutan CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M dan dalam gelas beker II terdapat 50 mL larutan NaOH 0,1 M, kedua larutan tersebut dicampurkan membentuk larutan penyangga asam. Kemudian ditambahkan 5 mL HCl 0,1 M, maka ion [H <sup>+</sup> ] akan bereaksi dengan ... A. Na <sup>+</sup> B. CH <sub>3</sub> COOH C. OH <sup>-</sup> D. Cl <sup>-</sup> E. CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	41	C2	E
		Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga asam	Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut! 1) Saat ditambahkan asam, ion H <sup>+</sup> bergabung dengan asam lemah sehingga mol asam bertambah dan pH larutan turun 2) Saat ditambahkan asam, ion H <sup>+</sup> akan bereaksi dengan basa konjugasi sehingga pada saat setimbang pH larutan relatif tetap 3) Saat ditambahkan basa, ion OH <sup>-</sup> bergabung dengan basa konjugasi sehingga pada saat setimbang pH larutan tetap	10	C2	D

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban																												
			<p>4) Saat ditambahkan basa, ion <math>\text{OH}^-</math> bereaksi dengan asam lemah sehingga pada saat setimbang pH larutan relatif tetap</p> <p>5) Saat ditambahkan basa, ion <math>\text{OH}^-</math> bereaksi dengan asam lemah sehingga pH turun</p> <p>Pernyataan yang menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga asam yaitu...</p> <p>A. 1 dan 2 B. 1 dan 5 C. 2 dan 3 D. 2 dan 4 E. 3 dan 5</p>																															
		Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga asam	<p>Perhatikan tabel berikut ini :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th rowspan="2">pH awal</th> <th colspan="3">pH setelah penambahan</th> </tr> <tr> <th>Air</th> <th>Asam</th> <th>Basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>1,98</td> <td>1,50</td> <td>1,89</td> <td>2,33</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>2,57</td> <td>2,57</td> <td>2,55</td> <td>2,60</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>3,73</td> <td>3,73</td> <td>3,70</td> <td>3,75</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>4,42</td> <td>4,42</td> <td>3,99</td> <td>4,97</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sesuai dengan prinsip larutan penyangga, larutan penyangga asam ditunjukkan oleh larutan nomor...</p> <p>A. P dan Q B. P dan R C. P dan S D. Q dan R E. R dan S</p>	Larutan	pH awal	pH setelah penambahan			Air	Asam	Basa	P	1,98	1,50	1,89	2,33	Q	2,57	2,57	2,55	2,60	R	3,73	3,73	3,70	3,75	S	4,42	4,42	3,99	4,97	38	C2	D
Larutan	pH awal	pH setelah penambahan																																
		Air	Asam	Basa																														
P	1,98	1,50	1,89	2,33																														
Q	2,57	2,57	2,55	2,60																														
R	3,73	3,73	3,70	3,75																														
S	4,42	4,42	3,99	4,97																														

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
		Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga basa	Dalam gelas beker I terdapat 50 mL larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ 0,1 M dan dalam gelas beker II terdapat 25 mL larutan $\text{HCl}$ 0,1 M, kedua larutan tersebut dicampurkan membentuk larutan penyangga basa. Kemudian ditambahkan 5 mL $\text{NaOH}$ 0,1 M, maka ion $[\text{OH}^-]$ akan bereaksi dengan ... A. $\text{Cl}^-$ B. $\text{H}^+$ C. $\text{NH}_4^+$ D. $\text{NH}_3$ E. $\text{NH}_4\text{Cl}$	46	C2	C
		Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga basa	Larutan penyangga terbuat dari campuran 100 mL $\text{NH}_4\text{OH}$ 0,1 M dan 100 mL $\text{NH}_4\text{Cl}$ 0,1 M, kemudian ditambahkan 10 mL $\text{HCl}$ 0,1 M. Sehingga $\text{H}^+$ dari $\text{HCl}$ akan bereaksi dengan ... A. $\text{NH}_4\text{Cl}$ B. $\text{Cl}^-$ C. $\text{NH}_4^+$ D. $\text{NH}_4\text{OH}$ E. $\text{NH}_3$	39	C2	D
		Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga basa	Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut! 1) Saat ditambahkan asam, ion $\text{OH}^-$ bergabung dengan asam lemah sehingga mol asam bertambah dan pH larutan turun 2) Saat ditambahkan asam, ion $\text{OH}^-$ akan bereaksi dengan basa lemah sehingga pada saat setimbang pH larutan relatif tetap 3) Saat ditambahkan basa, ion $\text{OH}^-$ bergabung dengan	16	C2	B

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban																												
			<p>basa konjugasi sehingga pada saat setimbang pH larutan relatif tetap</p> <p>4) Saat ditambahkan basa, ion <math>\text{OH}^-</math> bereaksi dengan asam lemah sehingga pada saat setimbang pH larutan tetap</p> <p>5) Saat ditambahkan basa, ion <math>\text{OH}^-</math> bereaksi dengan asam konjugasi sehingga pada saat setimbang pH larutan relatif tetap</p> <p>Pernyataan yang menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga basa yaitu...</p> <p>A. 1 dan 2 B. 2 dan 5 C. 2 dan 3 D. 2 dan 4 E. 3 dan 5</p>																															
		Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga basa	<p>Perhatikan tabel berikut ini :</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th rowspan="2">pH awal</th> <th colspan="3">pH setelah penambahan</th> </tr> <tr> <th>Air</th> <th>Asam</th> <th>Basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>8,56</td> <td>8,56</td> <td>8,54</td> <td>8,57</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>9,34</td> <td>9,56</td> <td>9,00</td> <td>9,78</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>10,89</td> <td>10,23</td> <td>10,90</td> <td>11,00</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>11,76</td> <td>11,76</td> <td>11,74</td> <td>11,77</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sesuai dengan prinsip larutan penyangga, larutan penyangga basa ditunjukkan oleh larutan nomor...</p> <p>A. I dan II B. III dan IV C. II dan III</p>	Larutan	pH awal	pH setelah penambahan			Air	Asam	Basa	I	8,56	8,56	8,54	8,57	II	9,34	9,56	9,00	9,78	III	10,89	10,23	10,90	11,00	IV	11,76	11,76	11,74	11,77	40	C2	E
Larutan	pH awal	pH setelah penambahan																																
		Air	Asam	Basa																														
I	8,56	8,56	8,54	8,57																														
II	9,34	9,56	9,00	9,78																														
III	10,89	10,23	10,90	11,00																														
IV	11,76	11,76	11,74	11,77																														

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
			D. I dan III E. I dan IV			
5.	Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari	Siswa dapat memberikan contoh larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	Berikut ini merupakan senyawa atau ion yang dapat bersifat larutan penyangga : i. $\text{H}_2\text{CO}_3$ dan $\text{HCOO}^-$ ii. $\text{HCOOH}$ dan $\text{HCOO}^-$ iii. $\text{H}_2\text{CO}_3$ dan $\text{HCO}_3^-$ iv. $\text{NH}_3$ dan $\text{NH}_4^+$ v. $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ dan $\text{HPO}_4^{2-}$ Larutan penyangga yang terdapat dalam cairan ekstra sel makhluk hidup adalah nomor... A. v B. ii C. iv D. i E. iii	45	C1	E
		Siswa dapat memberikan contoh larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	Sistem larutan penyangga yang bekerja untuk mempertahankan harga pH darah adalah ... A. $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ B. $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$ C. $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ D. $\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}$ E. $\text{HPO}_4^{2-}/\text{PO}_4^-$	42	C1	C
		Siswa dapat memberikan contoh larutan penyangga dalam tubuh	Cairan intra sel sangat penting untuk berlangsungnya reaksi metabolisme. Dalam proses metabolisme melibatkan enzim yang bekerja dengan baik pada lingkungan pH tertentu. Untuk menjaga pH agar tetap stabil diperlukan adanya larutan penyangga...	36	C1	A

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban
		mahluk hidup	A. $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$ B. $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$ C. $\text{HPO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$ D. $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$ E. $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{H}_2\text{CO}_3$			
		Siswa dapat memberikan contoh larutan penyangga dalam bidang industri makanan dan minuman	Larutan penyangga yang dapat dimanfaatkan dalam bidang industri makanan sebagai pengawet yaitu ... A. Asam sitrat dan asam asetat B. Asam sitrat dan natrium sitrat C. Asam asetat dan natrium asetat D. Asam asetat dan asam benzoate E. Asam benzoate dan asam format	32	C1	B



**Lampiran 3.8** Instrumen Prestasi Belajar Aspek Pengetahuan

**ULANGAN HARIAN**  
**SMA Negeri 1 Kalasan**  
**TAHUN PELAJARAN 2019/2020**  
**LEMBAR SOAL**

Mata Pelajaran : Kimia  
Materi : Larutan Penyangga  
Kelas : XI  
Alokasi Waktu : 45 menit  
Jumlah Soal : 29 Pilihan ganda

---

Petunjuk umum

1. Tulislah identitas pada lembar jawaban
2. Bacalah doa sebelum mengerjakan
3. Tidak diperkenankan menggunakan kalkulator dan *handphone*
4. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab
5. Dahulukan menjawab soal yang Anda anggap mudah

**I. PILIHAN GANDA**

*Pilihlah salah satu jawaban yang tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E pada lembar jawaban*

3. Pernyataan yang benar tentang larutan penyangga adalah ...
  - A. Memiliki komponen asam dan basa yang selalu berupa pasangan konjugasi
  - B. pH larutan berubah ketika ditambahkan asam atau basa
  - C. Pengenceran dapat mengubah konsentrasi ion  $H^+$  maupun  $OH^-$
  - D. Mempertahankan pH sistem agar relatif tetap
  - E. Sistem larutan yang pHnya mudah berubah
4. Perhatikan pasangan larutan berikut ini :
  - (1) 50 mL  $CH_3COOH$  0,2 M dan 50 mL  $NaOH$  0,1 M
  - (2) 100 mL  $CH_3COOH$  0,2 M dan 150 mL  $NaOH$  0,2 M
  - (3) 50 mL  $H_2CO_3$  0,2 M dan 100 mL  $NH_4OH$  0,1 M
  - (4) 50 mL  $KOH$  0,1 M dan 50 mL  $CH_3COOH$  0,2 M
  - (5) 50 mL  $HCl$  0,2 M dan 50 mL  $NaOH$  0,2 MPasangan larutan yang dapat membentuk larutan penyangga asam adalah...
  - A. (1) dan (5)
  - B. (1) dan (4)
  - C. (1) dan (3)
  - D. (2) dan (4)
  - E. (2) dan (3)

6. Larutan  $\text{HNO}_2$  dicampurkan dengan larutan  $\text{NaOH}$  membentuk larutan penyangga. Setelah reaksi dihasilkan 0,05 mol  $\text{NaNO}_2$  dan 0,47 gram  $\text{HNO}_2$ . pH larutan penyangga tersebut adalah... ( $K_a \text{HNO}_2 = 4 \times 10^{-4}$ ;  $M_r \text{HNO}_2 = 47 \text{ g/mol}$ ).
- 5
  - $5 + \log 8$
  - $8 - \log 5$
  - $5 - \log 5$
  - $5 - \log 8$
8. Diantara campuran berikut ini, pasangan yang dapat membentuk larutan penyangga asam adalah...
- 100 mL  $\text{HCl}$  1 M dan 50 mL  $\text{NH}_4\text{Cl}$  1 M
  - 100 mL  $\text{NaOH}$  0,1 M dan 100 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M
  - 100 mL  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M dan 100 mL  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1 M
  - 50 mL  $\text{HBr}$  2 M dan 25 mL  $\text{KCl}$  2 M
  - 100 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dan 50 mL  $\text{KOH}$  0,1 M
12. Sebanyak 0,1 mol  $\text{NH}_4\text{OH}$  ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ) dicampurkan dengan 0,05 mol  $\text{NH}_4\text{Cl}$  hingga volume 1 liter. pH larutan yang dihasilkan adalah...
- $6 - \log 36$
  - $9 + \log 2$
  - 8
  - $8 - \log 36$
  - $8 + \log 36$
13. Perbandingan mol basa lemah ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ) : asam konjugasi adalah 5 : 2. pH larutan penyangga basa adalah...
- $9 - \log 4,5$
  - $9 + \log 4,5$
  - $5 - \log 4,5$
  - $5 + \log 4,5$
  - 9,5
14. Asam asetat mempunyai nilai  $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ . Jika dibuat larutan buffer dengan melarutkan 0,2 mol asam asetat dan 0,02 mol natrium hidroksida dalam 1 liter air, maka larutan ini memiliki pH....
- 4
  - $5 - \log 16,2$
  - $5 + \log 16,2$
  - $4 + \log 16$
  - $5 - \log 16$
18. Pernyataan tentang larutan penyangga basa di bawah ini yang paling tepat adalah...
- Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa kuat dan basa konjugasinya

- B. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa lemah dengan asam konjugsinya
- C. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa lemah dan asam kuat berlebih
- D. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa kuat berlebih dan asam lemah
- E. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa lemah dan basa lemah
22. Pada keadaan standar, sebanyak 11,2 liter gas ammonia dicampur dengan 1 liter larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,5 M. Jika diketahui  $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ , pH campuran adalah...
- A.  $5 + \log 1,8$
- B.  $5 - \log 1,8$
- C.  $9 + \log 1,8$
- D.  $9 - \log 1,8$
- E. 9
23. Perhatikan beberapa larutan di bawah ini:
- (1) 50 mL  $\text{NaOH}$  0,1 M
- (2) 100 mL  $\text{HCl}$  0,1 M
- (3) 100 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M
- (4) 100 mL  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1 M
- (5) 100 mL  $\text{HNO}_2$  0,01 M
- Pasangan larutan yang dapat membentuk larutan penyangga asam adalah...
- A. (3) dan (4)
- B. (3) dan (5)
- C. (1) dan (5)
- D. (1) dan (2)
- E. (2) dan (3)
25. Konsentrasi  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan  $\text{HCl}$  masing-masing 0,1 mol/L. Jika volume larutan yang dicampurkan masing-masing 80 mL dan 40 mL dengan  $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , maka pH campuran tersebut adalah ...
- A.  $9 + \log 1,8$
- B.  $9 - \log 1,8$
- C.  $7 + \log 1,8$
- D.  $6 - \log 4,5$
- E. 9
26. Sebanyak 150 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ ) 0,3 M dicampurkan dengan 50 mL larutan  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,1 M akan membentuk larutan penyangga dengan pH...
- A. 7
- B.  $5 + \log 6,3$
- C.  $5 - \log 6,3$
- D.  $4 - \log 6,3$

- E. 6,3
27. Sebanyak 150 mL larutan HCOOH ( $K_a = 1,8 \times 10^{-4}$ ) 1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan Ba(OH)<sub>2</sub> 1 M, maka akan membentuk larutan penyangga dengan pH...
- A.  $5 + \log 9$
  - B.  $5 - \log 9$
  - C.  $9 + \log 5$
  - D.  $9 - \log 5$
  - E.  $0,9 - \log 5$
29. Larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan larutan NH<sub>3</sub> dengan NH<sub>4</sub>Cl dengan perbandingan mol 1 : 9. Jika  $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$  maka pH campuran adalah...
- A.  $8 + \log 5$
  - B.  $2 + \log 8$
  - C.  $5 + \log 2$
  - D.  $8 + \log 2$
  - E.  $8 - \log 2$
30. pH larutan penyangga yang dibuat dengan mencampurkan 100 mL CH<sub>3</sub>COOH 0,5 M dan 50 mL CH<sub>3</sub>COONa 0,2 M ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ) adalah ...
- A.  $9 - \log 5$
  - B.  $5 - \log 9$
  - C.  $9 \times 10^{-5}$
  - D.  $2 - \log 5$
  - E.  $5 + \log 9$
31. Sebanyak 55 mL larutan NH<sub>4</sub>OH 1 M dicampurkan dengan sebanyak 55 mL larutan NH<sub>4</sub>Cl 1 M. Kemudian ditambahkan 5 mL larutan NaOH 1 M, jika diketahui  $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , nilai pH dari campuran tersebut setelah penambahan NaOH adalah...
- A.  $9 + \log 2,16$
  - B.  $9 - \log 2,16$
  - C.  $5 + \log 2,16$
  - D.  $5 - \log 2,16$
  - E. 5
33. Larutan penyangga basa yang dibuat dari campuran 1 liter larutan NH<sub>3</sub> dan 1 liter larutan NH<sub>4</sub>Cl dengan masing-masing konsentrasi 0,1 mol/L ( $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ ). pH larutan penyangga tersebut adalah ...
- A.  $9 - \log 1,8$
  - B. 9
  - C.  $9 + \log 1,8$
  - D.  $5 - \log 1,8$
  - E.  $5 + \log 1,8$

34. Sebanyak 45 mL larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  1 M dicampurkan dengan 45 mL larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  1 M. Kemudian ditambahkan 5 mL larutan  $\text{HCl}$  1 M, jika diketahui  $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ , nilai pH dari campuran tersebut setelah penambahan  $\text{HCl}$  adalah...
- $6 - \log 14,4$
  - $6 + \log 14,4$
  - $8 - \log 14,4$
  - $8 + \log 14,4$
  - 8
35. pH campuran 4,48 liter gas  $\text{NH}_3$  (pada keadaan standar) dan 1 liter larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,2 M ( $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ )...
- $6 + \log 1,2$
  - $8 - \log 1,3$
  - $9 - \log 1,8$
  - $9 + \log 1,8$
  - $1,8 + \log 9$
36. Cairan intra sel sangat penting untuk berlangsungnya reaksi metabolisme. Dalam proses metabolisme melibatkan enzim yang bekerja dengan baik pada lingkungan pH tertentu. Untuk menjaga pH agar tetap stabil diperlukan adanya larutan penyangga...
- $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$
  - $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$
  - $\text{HPO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$
  - $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$
  - $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{H}_2\text{CO}_3$
37. Pada penambahan sedikit basa kuat pada larutan penyangga  $\text{HOCl}/\text{OCl}^-$  menyebabkan...
- $[\text{OCl}^-]$  tetap
  - $[\text{HOCl}] / [\text{OCl}^-]$  berkurang
  - $[\text{HOCl}]$  bertambah
  - Larutan menjadi basa
  - pH sistem relatif tetap

40. Perhatikan tabel berikut ini :

Larutan	pH awal	pH setelah penambahan		
		Air	Asam	Basa
I	8,56	8,56	8,54	8,57
II	9,34	9,56	9,00	9,78
III	10,89	10,23	10,90	11,00
IV	11,76	11,76	11,74	11,77

Sesuai dengan prinsip larutan penyangga, larutan penyangga basa ditunjukkan oleh larutan nomor...

- I dan II
- III dan IV

- C. II dan III
- D. I dan III
- E. I dan IV

41. Dalam gelas beker I terdapat 100 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dan dalam gelas beker II terdapat 50 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M, kedua larutan tersebut dicampurkan membentuk larutan penyangga asam. Kemudian ditambahkan 5 mL  $\text{HCl}$  0,1 M, maka ion  $[\text{H}^+]$  akan bereaksi dengan ...
- A.  $\text{Na}^+$
  - B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - C.  $\text{OH}^-$
  - D.  $\text{Cl}^-$
  - E.  $\text{CH}_3\text{COO}^-$
44. Jika 150 mL larutan  $\text{HNO}_2$  ( $K_a = 4,5 \times 10^{-4}$ ) 0,1 M dicampur dengan 100 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M, maka akan terbentuk penyangga dengan pH....
- A.  $5 - \log 22,5$
  - B.  $5 - \log 225$
  - C.  $5 - \log 2,25$
  - D.  $4 - \log 22,5$
  - E.  $4 - \log 225$
46. Dalam gelas beker I terdapat 50 mL larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M dan dalam gelas beker II terdapat 25 mL larutan  $\text{HCl}$  0,1 M, kedua larutan tersebut dicampurkan membentuk larutan penyangga dengan pH 9. Kemudian ditambahkan 5 mL  $\text{NaOH}$  0,1 M, maka ion  $[\text{OH}^-]$  akan bereaksi dengan ...
- A.  $\text{Cl}^-$
  - B.  $\text{H}^+$
  - C.  $\text{NH}_4^+$
  - D.  $\text{NH}_3$
  - E.  $\text{NH}_4\text{Cl}$
47. Jika sebanyak 150 mL larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ) 0,2 M dicampur dengan 100 mL larutan  $\text{HCl}$  0,05 M, maka akan terbentuk larutan penyangga dengan pH...
- A.  $9 - \log 9$
  - B.  $9 + \log 9$
  - C. 9
  - D.  $5 - \log 9$
  - E.  $5 + \log 9$

48. Perhatikan tabel berikut ini:

No	Larutan asam		Larutan basa	
	Volume (mL)	Asam	Volume (mL)	Basa
1.	100	$\text{HCl}$ 0,2 M	100	$\text{NaOH}$ 0,2 M

No	Larutan asam		Larutan basa	
	Volume (mL)	Asam	Volume (mL)	Basa
2.	100	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2 M	100	Ca(OH) <sub>2</sub> 0,2 M
3.	100	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 0,2 M	300	NH <sub>4</sub> OH 0,2 M
4.	200	CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M	100	NaOH 0,1 M
5.	200	CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M	100	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M

Jika larutan asam dan basa tersebut dicampurkan, campuran yang termasuk larutan penyangga asam adalah nomor...

- A. 1  
 B. 3  
 C. 2  
 D. 5  
 E. 4
49. Sebanyak 90 mL larutan NH<sub>4</sub>OH ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ) 0,1 M dicampurkan 15 mL larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M, pH larutan penyangga yang terjadi adalah...
- A.  $9 + \log 3,6$   
 B.  $9 - \log 3,6$   
 C.  $5 + \log 3,6$   
 D.  $5 - \log 3,6$   
 E.  $3,6 + \log 9$
50. Perhatikan tabel berikut ini:

No	Larutan asam		Larutan basa	
	Volume (mL)	Asam	Volume (mL)	Basa
1.	150	HCl 0,2 M	100	NaOH 0,2 M
2.	100	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2 M	50	Ca(OH) <sub>2</sub> 0,2 M
3.	100	HCl 0,1 M	300	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M
4.	200	HCl 0,2 M	100	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M
5.	200	CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M	100	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M

Jika larutan asam dan basa tersebut dicampurkan, campuran yang termasuk larutan penyangga basa adalah nomor...

- A. 1  
 B. 2  
 C. 3  
 D. 4

### Lampiran 3.9 Lembar Validasi Isi Instrumen Prestasi Belajar Aspek Pengetahuan

#### KISI-KISI SOAL RANAH PENGETAHUAN

#### MATERI LARUTAN PENYANGGA

NAMA SEKOLAH	: SMA Negeri 1 Kalasan
JURUSAN	: MIPA
KURIKULUM ACUAN	: Kurikulum 2013
MATA PELAJARAN	: Larutan Penyangga
KELAS	: XI
TAHUN AJARAN	: 2019/2020
ALOKASI WAKTU	: 95 menit
JUMLAH SOAL	: 50
BENTUK SOAL	: Pilihan Ganda
KOMPETENSI INTI	: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KOMPETENSI DASAR	: 3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup



No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
1.	Menjelaskan pengertian larutan penyangga	Siswa dapat menjelaskan pengertian larutan penyangga dengan tepat	Larutan penyangga adalah larutan yang pH nya... A. Tidak berubah jika ditambahkan sedikit asam atau basa tetapi berubah jika diencerkan B. Relatif tidak berubah jika ditambahkan sedikit asam tetapi mudah berubah jika ditambahkan basa maupun diencerkan C. Relatif tidak berubah jika ditambahkan sedikit asam, basa maupun diencerkan D. Mudah berubah jika ditambahkan sedikit asam, basa maupun diencerkan E. Mudah berubah jika ditambahkan air tetapi pH tidak berubah jika ditambahkan asam	1	C1	C	✓		
		Siswa dapat menjelaskan pengertian larutan penyangga dengan tepat	Pernyataan yang benar tentang larutan penyangga adalah ... A. Memiliki komponen asam dan basa yang selalu berupa pasangan konjugasi B. pH larutan berubah ketika ditambahkan asam atau basa C. Pengenceran dapat mengubah konsentrasi ion $H^+$ maupun $OH^-$ D. Mempertahankan pH sistem agar relatif tetap	3	C1	D	✓		

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
			E. Sistem larutan yang pHnya mudah berubah						
2.	Mengidentifikasi komponen larutan penyangga	Siswa dapat mengidentifikasi komponen larutan penyangga asam	Diantara campuran berikut ini, pasangan yang dapat membentuk larutan penyangga asam adalah... A. 100 mL HCl 1 M dan 50 mL NH <sub>4</sub> Cl 1 M B. 100 mL NaOH 0,1 M dan 100 mL CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M C. 100 mL NH <sub>4</sub> OH 0,1 M dan 100 mL NH <sub>4</sub> Cl 0,1 M D. 50 mL HBr 2 M dan 25 mL KCl 2 M E. 100 mL CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M dan 50 mL KOH 0,1 M	8	C2	E		✓	- Sebaiknya soal dengan IPK dan indikator soal - Ganti IPK menjadi : menganalisis campuran yang dapat membentuk larutan penyangga dan campuran yang tidak membentuk larutan penyangga - Sebaiknya indikator soal dengan IPK yang disarankan dengan C3
		Siswa dapat mengidentifikasi komponen larutan penyangga asam	Pasangan senyawa di bawah ini merupakan campuran larutan penyangga asam, kecuali.... A. 100 mL CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M dan 100 mL CH <sub>3</sub> COONa 0,1 M B. 100 mL CH <sub>3</sub> COOH 1 M dan 75 mL NaOH 1 M C. 100 mL HCOOH 0,1 M dan 50 mL NaOH 0,1 M D. 100 mL HCN 0,1 M dan 50 mL HCl 0,1 M E. 50 mL NaCN 0,2 M dan 50 mL HCN 0,2 M	15	C2	D		✓	- Sebaiknya soal dengan IPK dan indikator soal - Ganti IPK sama seperti yang disarankan pada soal no. 8 - Sebaiknya indikator soal dengan IPK yang disarankan - Jenjang C3
		Siswa	Pernyataan tentang larutan	5	C1	E			- Sebaiknya soal dengan

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
		dapat mengidentifikasi komponen larutan penyangga asam	penyangga asam yang paling tepat adalah... A. Larutan penyangga asam dapat dibuat dari campuran basa kuat berlebih dengan asam lemah B. Larutan penyangga asam dapat dibuat dari campuran asam dengan garamnya C. Larutan penyangga asam dapat dibuat dari campuran asam kuat dan basa kuat D. Larutan penyangga asam dapat dibuat dari campuran asam lemah dengan basa kuat E. Larutan penyangga asam dapat dibuat dari campuran asam lemah berlebih dengan basa kuat					✓	IPK dan indikator soal - Ganti IPK sama seperti yang disarankan pada soal no 8 - Sesuaikan indikator soal dengan IPK yang disarankan
		Siswa dapat memasang larutan yang termasuk komponen larutan penyangga asam	Perhatikan beberapa larutan di bawah ini: (1) 50 mL NaOH 0,1 M (2) 100 mL HCl 0,1 M (3) 100 mL CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M (4) 100 mL CH <sub>3</sub> COONa 0,1 M (5) 100 mL HNO <sub>2</sub> 0,01 M Pasangan larutan yang dapat membentuk larutan penyangga asam adalah... A. (3) dan (4) B. (3) dan (5)	23	C3	A		✓	Sesuaikan soal dengan indikator soal dan IPK - Ganti IPK sama seperti yang disarankan pada soal no 8 - Sesuaikan indikator soal dengan IPK yang disarankan

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
			C. (1) dan (5) D. (1) dan (2) E. (2) dan (3)						
		Siswa dapat memasangkan larutan yang termasuk komponen larutan penyangga asam	Perhatikan beberapa larutan di bawah ini: (1) 100 mL NaOH 0,01 M (2) 100 mL HNO <sub>2</sub> 0,1 M (3) 80 mL CH <sub>3</sub> COOH 0,1 M (4) 80 mL CH <sub>3</sub> COONa 0,1 M (5) 75 mL HCOOH 0,1 M (6) 50 mL KOH 0,2 M Pasangan larutan yang dapat membentuk larutan penyangga asam, kecuali...	7	C3	B		✓	Sesuaikan soal dengan indikator soal dan IPK - Ganti IPK sama seperti yang disarankan pada soal no 8 - Sesuaikan indikator soal dengan IPK yang disarankan
		Siswa dapat mengidentifikasi komponen larutan penyangga asam	Perhatikan pasangan larutan berikut ini : (1) 50 mL CH <sub>3</sub> COOH 0,2 M dan 50 mL NaOH 0,1 M (2) 100 mL CH <sub>3</sub> COOH 0,2 M dan 150 mL NaOH 0,2 M (3) 50 mL H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 0,2 M dan 100 mL NH <sub>4</sub> OH 0,1 M (4) 50 mL HCl 0,1 M dan 50 mL NH <sub>4</sub> OH 0,2 M	4	C2	B		✓	- Sesuaikan soal dengan indikator soal dan IPK - Ganti IPK sama seperti yang disarankan pada soal no 8 - Sesuaikan indikator soal dengan IPK yang disarankan

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran																								
							Relevan	Tidak Relevan																									
			(5) 50 mL HCl 0,2 M dan 50 mL NaOH 0,2 M Pasangan larutan yang dapat membentuk larutan penyangga asam adalah... A. (1) dan (5) B. (1) dan (4) C. (1) dan (3) D. (2) dan (4) E. (2) dan (3)						- Cek kunci jawaban dan pilihan jawaban (tidak ada jawaban benar) - Jenjang C3																								
		Siswa dapat mengidentifikasi komponen larutan penyangga asam	Perhatikan tabel berikut ini: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th colspan="2">Larutan asam</th> <th colspan="2">Larutan basa</th> </tr> <tr> <th>Volume (mL)</th> <th>Asam</th> <th>Volume (mL)</th> <th>Basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>100</td> <td>HCl 0,2 M</td> <td>100</td> <td>NaOH 0,2 M</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>100</td> <td>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,2 M</td> <td>100</td> <td>Ca(OH)<sub>2</sub> 0,2 M</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>100</td> <td>H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,2 M</td> <td>300</td> <td>NH<sub>4</sub>OH 0,2 M</td> </tr> </tbody> </table>	No	Larutan asam		Larutan basa		Volume (mL)	Asam	Volume (mL)	Basa	1.	100	HCl 0,2 M	100	NaOH 0,2 M	2.	100	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2 M	100	Ca(OH) <sub>2</sub> 0,2 M	3.	100	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 0,2 M	300	NH <sub>4</sub> OH 0,2 M	48	C2	E		✓	- Sesuaikan soal dengan indikator soal dan IPK - Ganti IPK lama seperti yang disarankan pada soal no-8 - Sesuaikan indikator soal dengan IPK yang disarankan - Jenjang C3
No	Larutan asam		Larutan basa																														
	Volume (mL)	Asam	Volume (mL)	Basa																													
1.	100	HCl 0,2 M	100	NaOH 0,2 M																													
2.	100	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2 M	100	Ca(OH) <sub>2</sub> 0,2 M																													
3.	100	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 0,2 M	300	NH <sub>4</sub> OH 0,2 M																													

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal					Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
											Relevan	Tidak Relevan	
			4.	200	CH <sub>3</sub> C OOH 0,1 M	100	NaO H 0,1 M						
			5.	200	CH <sub>3</sub> C OOH 0,1 M	100	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M						
			<p>Jika larutan asam dan basa tersebut dicampurkan, campuran yang termasuk larutan penyangga asam adalah nomor...</p> <p>A. 1 B. 3 C. 2 D. 5 E. 4</p>										
		Siswa dapat mengidentifikasi komponen larutan penyangga basa	<p>Campuran dibawah ini merupakan larutan penyangga basa, kecuali...</p> <p>A. 100 mL NH<sub>4</sub>Cl 0,1 M dan 100 mL NH<sub>4</sub>OH 0,1 M B. 100 mL NH<sub>4</sub>OH 0,1 M dan 75 mL HCl 0,1 M C. 75 mL NH<sub>3</sub> 0,1 M dan 75 mL (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M D. 75 mL NH<sub>3</sub> 0,1 M dan 25 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 M E. 50 mL NH<sub>4</sub>OH 0,1 M dan 20 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05</p>					20	C2	C		✓	<p>- Sesuaikan soal dengan indikator soal dan IPK</p> <p>- Sama IPK sama seperti yang disarankan pada soal no 2</p> <p>- Sesuaikan indikator soal dengan IPK yang disarankan</p> <p>- Jenjang C3</p> <p>- Cek kunci jawaban dan pilihan jawaban (tidak ada jawaban yang benar)</p>

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
		Siswa dapat mengidentifikasi komponen larutan penyangga basa	Campuran di bawah ini yang dapat membentuk larutan penyangga basa adalah... A. 100 mL $\text{NH}_4\text{OH}$ 1 M dan 150 mL $\text{HCl}$ 1M B. 100 mL $\text{NH}_4\text{OH}$ 1 M dan 100 mL $\text{NH}_3$ 1 M C. 75 mL $\text{NH}_3$ 0,1 M dan 100 mL $\text{HCl}$ 0,1 M D. 50 mL $\text{NH}_4\text{OH}$ 0,1 M dan 40 mL $\text{HCl}$ 0,1 M E. 50 mL $\text{NH}_3$ 0,1 M dan 25 mL $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,05 M	11	C2	D		✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesuaikan soal dengan indikator soal dan IPK</li> <li>- Ganti IPK sama seperti yang disarankan pada soal no-8</li> <li>- Sesuaikan indikator soal dengan IPK yang disarankan</li> <li>- Jenjang C3</li> </ul>
		Siswa dapat mengidentifikasi komponen larutan penyangga basa	Pernyataan tentang larutan penyangga basa di bawah ini yang paling tepat adalah... A. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa kuat dan basa konjugasinya B. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa lemah dengan asam konjugasinya C. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa lemah dan asam kuat berlebih D. Larutan penyangga basa dibuat dengan mencampurkan basa kuat berlebih dan asam lemah E. Larutan penyangga basa dibuat	18	C1	B		✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesuaikan soal dengan indikator soal dan IPK</li> <li>- Ganti IPK sama seperti yang disarankan pada soal no-8</li> <li>- Sesuaikan indikator soal dengan IPK yang disarankan</li> </ul>

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
			dengan mencampurkan basa lemah dan basa lemah						
		Siswa dapat memasang larutan yang termasuk komponen larutan penyangga basa	Perhatikan beberapa larutan di bawah ini: (1) 50 mL HCl 0,1 M (2) 100 mL H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,01 M (3) 100 mL NH <sub>4</sub> OH 0,1 M (4) 100 mL NH <sub>4</sub> Cl 0,1 M (5) 100 mL Ba(OH) <sub>2</sub> 0,1 M Pasangan di bawah ini yang membentuk larutan penyangga basa adalah... A. (1) dan (5) B. (2) dan (5) C. (2) dan (3) D. (3) dan (5) E. (4) dan (5)	28	C3	C		✓	- Sesuaikan soal dengan indikator soal dan IPK - Ganti IPK sama seperti yang disarankan pada soal no. 8 - Sesuaikan indikator soal dengan IPK yang disarankan
		Siswa dapat memasang larutan yang termasuk komponen larutan penyangga basa	Perhatikan beberapa larutan di bawah ini: (1) 50 mL HCl 0,1 M (2) 100 mL H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,01 M (3) 100 mL NH <sub>4</sub> OH 0,1 M (4) 100 mL NH <sub>3</sub> 0,1 M (5) 100 mL NH <sub>4</sub> Cl 0,1 M (6) 100 mL Ba(OH) <sub>2</sub> 0,1 M Pasangan di bawah ini yang membentuk larutan penyangga basa kecuali... A. (1) dan (3)	17	C3	D		✓	- Sesuaikan soal dengan indikator soal dan IPK - Ganti IPK sama seperti yang disarankan pada soal no. 8 - Sesuaikan indikator soal dengan IPK yang disarankan



No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran																																		
							Relevan	Tidak Relevan																																			
			B. (2) dan (3) C. (2) dan (4) D. (3) dan (6) E. (4) dan (5)																																								
		Siswa dapat mengidentifikasi komponen larutan penyangga basa	Perhatikan tabel berikut ini: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th colspan="2">Larutan asam</th> <th colspan="2">Larutan basa</th> </tr> <tr> <th>Volume (mL)</th> <th>Asam</th> <th>Volume (mL)</th> <th>Basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>150</td> <td>HCl 0,2 M</td> <td>100</td> <td>NaOH 0,2 M</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>100</td> <td>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,2 M</td> <td>50</td> <td>Ca(OH)<sub>2</sub> 0,2 M</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>100</td> <td>HCl 0,1 M</td> <td>300</td> <td>NH<sub>4</sub>OH 0,1 M</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>200</td> <td>HCl 0,2 M</td> <td>100</td> <td>NH<sub>4</sub>OH 0,1 M</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>200</td> <td>CH<sub>3</sub>COOH</td> <td>100</td> <td>NH<sub>4</sub>OH</td> </tr> </tbody> </table>	No	Larutan asam		Larutan basa		Volume (mL)	Asam	Volume (mL)	Basa	1.	150	HCl 0,2 M	100	NaOH 0,2 M	2.	100	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2 M	50	Ca(OH) <sub>2</sub> 0,2 M	3.	100	HCl 0,1 M	300	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M	4.	200	HCl 0,2 M	100	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M	5.	200	CH <sub>3</sub> COOH	100	NH <sub>4</sub> OH	50	C2	C		✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesuaikan soal dengan indikator soal dan IPK</li> <li>- Ganti IPK sama seperti yang disarankan pada soal no. 8</li> <li>- Sesuaikan indikator soal dengan IPK yang disarankan</li> <li>- Jenjang C3</li> </ul>
No	Larutan asam		Larutan basa																																								
	Volume (mL)	Asam	Volume (mL)	Basa																																							
1.	150	HCl 0,2 M	100	NaOH 0,2 M																																							
2.	100	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2 M	50	Ca(OH) <sub>2</sub> 0,2 M																																							
3.	100	HCl 0,1 M	300	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M																																							
4.	200	HCl 0,2 M	100	NH <sub>4</sub> OH 0,1 M																																							
5.	200	CH <sub>3</sub> COOH	100	NH <sub>4</sub> OH																																							

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran					
							Relevan	Tidak Relevan						
			<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td></td> <td>0,1 M</td> <td></td> <td>0,1 M</td> </tr> </table> <p>Jika larutan asam dan basa tersebut dicampurkan, campuran yang termasuk larutan penyangga basa adalah nomor...</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p>			0,1 M		0,1 M						
		0,1 M		0,1 M										
3.	Menentukan pH larutan penyangga	Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	<p>Asam asetat mempunyai nilai <math>K_a = 1,8 \times 10^{-5}</math>. Jika dibuat larutan buffer dengan melarutkan 0,2 mol asam asetat dan 0,02 mol natrium hidroksida dalam 1 liter air, maka larutan ini memiliki pH....</p> <p>A. 4 B. <math>5 - \log 16,2</math> C. <math>5 + \log 16,2</math> D. <math>4 + \log 16</math> E. <math>5 - \log 16</math></p>	14	C3	B	✓							
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	<p>Satu liter larutan mengandung 0,5 mol <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> (<math>K_a = 1,8 \times 10^{-5}</math>) dan 0,1 mol NaOH. pH larutan tersebut adalah ...</p> <p>A. <math>5 - \log 7,2</math> B. <math>5 + \log 7,2</math> C. <math>7 - \log 9</math></p>	9	C3	A	✓							

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
			D. 7 E. $7,2 - \log 5$						
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	Larutan $\text{HNO}_2$ dicampurkan dengan larutan $\text{NaOH}$ membentuk larutan penyangga. Setelah reaksi dihasilkan $0,05 \text{ mol NaNO}_2$ dan $0,47 \text{ gram HNO}_2$ . pH larutan penyangga tersebut adalah... ( $K_a \text{ HNO}_2 = 4 \times 10^{-4}$ ; $M_r \text{ HNO}_2 = 47 \text{ g/mol}$ ). A. 5 B. $5 + \log 8$ C. $8 - \log 5$ D. $5 - \log 5$ E. $5 - \log 8$	6	C3	E	✓		
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	Jika $50 \text{ mL}$ larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ $0,1 \text{ M}$ dicampurkan dengan $100 \text{ mL}$ larutan $\text{CH}_3\text{COONa}$ $0,2 \text{ M}$ ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ), maka pH campuran adalah... A. $6 - \log 4,5$ B. $5 - \log 4,5$ C. 6 D. $6 + \log 4,5$ E. $4,5 - \log 6$	21	C3	A	✓		
		Siswa dapat menentukan pH larutan	pH larutan penyangga yang dibuat dengan mencampurkan $100 \text{ mL}$ $\text{CH}_3\text{COOH}$ $0,5 \text{ M}$ dan $50 \text{ mL}$ $\text{CH}_3\text{COONa}$ $0,2 \text{ M}$ ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ) adalah ...	30	C3	B	✓		

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
		penyangga asam	A. $9 - \log 5$ B. $5 - \log 9$ C. $9 \times 10^{-5}$ D. $2 - \log 5$ E. $5 + \log 9$						
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	Sebanyak 150 mL larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ ) 0,3 M dicampurkan dengan 50 mL larutan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1 M akan membentuk larutan penyangga dengan pH... A. 7 B. $5 + \log 6,3$ C. $5 - \log 6,3$ D. $4 - \log 6,3$ E. 6,3	26	C3	C	✓		
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	Sebanyak 75 mL larutan $\text{HCOOH}$ ( $K_a = 1,8 \times 10^{-4}$ ) 1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan $\text{NaOH}$ 1 M, maka akan membentuk larutan penyangga dengan pH... A. $10 + \log 9$ B. $10 - \log 9$ C. 9 D. $5 + \log 9$ E. $5 - \log 9$	2	C3	E	✓		
		Siswa dapat menentukan pH	Sebanyak 150 mL larutan $\text{HCOOH}$ ( $K_a = 1,8 \times 10^{-4}$ ) 1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1 M, maka akan membentuk larutan	27	C3	B	✓		

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
		larutan penyangga asam	penyangga dengan pH... A. $5 + \log 9$ B. $5 - \log 9$ C. $9 + \log 5$ D. $9 - \log 5$ E. $0,9 - \log 5$						
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	pH campuran antara 200 mL larutan $\text{HNO}_2$ 0,15 M ( $K_a = 4,5 \times 10^{-4}$ ) dengan 150 mL larutan KOH 0,10 M adalah... A. $4 - \log 45$ B. $5 - \log 4,5$ C. $5 - \log 45$ D. 4,5 E. 5	43	C3	C	✓		
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam	Jika 150 $\text{cm}^3$ larutan $\text{HNO}_2$ ( $K_a = 4,5 \times 10^{-4}$ ) 0,1 M dicampur dengan 100 $\text{cm}^3$ larutan NaOH 0,1 M, maka akan terbentuk penyangga dengan pH.... A. $5 - \log 22,5$ B. $5 - \log 225$ C. $5 - \log 2,25$ D. $4 - \log 22,5$ E. $4 - \log 225$	44	C3	A	✓		Sebaiknya satuan diganti dalam 'mL'
		Siswa dapat menentukan pH	Sebanyak 0,1 mol $\text{NH}_4\text{OH}$ ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ) dicampurkan dengan 0,05 mol $\text{NH}_4\text{Cl}$ hingga volume 1 liter. pH larutan yang dihasilkan adalah...	12	C3	E	✓		

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
		larutan penyangga basa	A. $6 - \log 36$ B. $9 + \log 2$ C. 8 D. $8 - \log 36$ E. $8 + \log 36$						
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Jika sebanyak 150 $\text{cm}^3$ larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ), 0,2 M dicampur dengan 100 $\text{cm}^3$ larutan $\text{HCl}$ 0,05 M, maka akan terbentuk larutan penyangga dengan pH... A. $9 - \log 9$ B. $9 + \log 9$ C. 9 D. $5 - \log 9$ E. $5 + \log 9$	47	C3	B	✓		Sebaiknya satuan diganti mL
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Sebanyak 90 mL larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ) 0,1 M dicampurkan 15 mL larutan $\text{H}_2\text{SO}_4$ 0,1 M, pH larutan penyangga yang terjadi adalah... A. $9 + \log 3,6$ B. $9 - \log 3,6$ C. $5 + \log 3,6$ D. $5 - \log 3,6$ E. $3,6 + \log 9$	49	C3	A	✓		
		Siswa dapat menentukan pH	Larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan larutan $\text{NH}_3$ dengan $\text{NH}_4\text{Cl}$ dengan perbandingan mol 1:9. Jika $K_b, \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ maka pH	29	C3	D	✓		

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
		larutan penyangga basa	campuran adalah... A. $8 + \log 5$ B. $2 + \log 8$ C. $5 + \log 2$ D. $8 + \log 2$ E. $8 - \log 2$						
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Konsentrasi $\text{NH}_4\text{OH}$ dan $\text{HCl}$ masing-masing $0,1 \text{ mol/L}$ . Jika volume larutan yang dicampurkan masing-masing $80 \text{ mL}$ dan $40 \text{ mL}$ dengan $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , maka pH campuran tersebut adalah ... A. $9 + \log 1,8$ B. $9 - \log 1,8$ C. $7 + \log 1,8$ D. $6 - \log 4,5$ E. $9$	25	C3	A	✓		
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Terdapat $1 \text{ liter}$ larutan penyangga basa yang dibuat dari campuran $\text{NH}_3$ dan $\text{NH}_4\text{Cl}$ dengan masing-masing konsentrasi $0,1 \text{ mol/L}$ ( $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ ). pH larutan penyangga tersebut adalah ... A. $9 - \log 1,8$ B. $9$ C. $9 + \log 1,8$ D. $5 - \log 1,8$ E. $5 + \log 1,8$	33	C3	C	✓		Tambahkan volume masing-masing campuran ( $\text{NH}_3$ dan $\text{NH}_4\text{Cl}$ )

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Tentukan pH campuran 4,48 liter gas $\text{NH}_3$ (pada keadaan standar) dan 1 liter larutan $\text{NH}_4\text{Cl}$ 0,2 M ( $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ )... A. $6 + \log 1,2$ B. $8 - \log 1,3$ C. $9 - \log 1,8$ D. $9 + \log 1,8$ E. $1,8 + \log 9$	35	C3	D	✓		
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Perbandingan mol basa lemah ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ) : asam konjugasi adalah 5:2. pH larutan penyangga basa adalah... A. $9 - \log 4,5$ B. $9 + \log 4,5$ C. $5 - \log 4,5$ D. $5 + \log 4,5$ E. 9,5	13	C3	B	✓		
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa	Pada keadaan standar, sebanyak 11,2 liter gas ammonia dicampur dengan 1 liter larutan $\text{NH}_4\text{Cl}$ 0,5 M. Jika diketahui $K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ , pH campuran adalah... A. $5 + \log 1,8$ B. $5 - \log 1,8$ C. $9 + \log 1,8$ D. $9 - \log 1,8$ E. 9	22	C4	C	✓		Jenjang C3
		Siswa	Sebanyak 200 mL $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,2 M	19	C4	A			



No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
		dapat menentukan pH larutan penyangga asam ketika ditambahkan sedikit asam	direaksikan dengan 100 mL NaOH 0,2 M. Kemudian ditambahkan 5 mL HCl 1 M, pH larutan penyangga setelah penambahan HCl adalah.... ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ) A. $5 - \log 3$ B. $5 + \log 3$ C. $3 + \log 5$ D. $3 - \log 5$ E. 5				✓		
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga asam ketika ditambahkan sedikit basa	Sebanyak 200 mL $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,2 M direaksikan dengan 100 mL NaOH 0,2 M. Kemudian ditambahkan 5 mL $\text{Ca(OH)}_2$ 1 M, pH larutan penyangga setelah penambahan HCl adalah.... ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ) A. $6 - \log 6$ B. $6 - \log 5$ C. $6 + \log 6$ D. $5 - \log 6$ E. $5 - \log 7,2$	24	C4	A	✓		- Cek, cek penambahan HCl? - Cek kunci jawaban dan pilihan jawaban.
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa ketika	Sebanyak 45 mL larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ 1 M dicampurkan dengan 45 mL larutan $\text{NH}_4\text{Cl}$ 1 M. Kemudian ditambahkan 5 mL larutan HCl 1 M, jika diketahui $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , nilai pH dari campuran tersebut setelah penambahan HCl adalah... A. $6 - \log 14,4$	34	C4	D	✓		

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
		ditambahkan sedikit asam	B. $6 + \log 14,4$ C. $8 - \log 14,4$ D. $8 + \log 14,4$ E. 8						
		Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga basa ketika ditambahkan sedikit basa	Sebanyak 55 mL larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ 1 M dicampurkan dengan 55 mL larutan $\text{NH}_4\text{Cl}$ 1 M. Kemudian ditambahkan 5 mL larutan $\text{NaOH}$ 1 M, jika diketahui $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , nilai pH dari campuran tersebut setelah penambahan $\text{NaOH}$ adalah... A. $9 + \log 2,16$ B. $9 - \log 2,16$ C. $5 + \log 2,16$ D. $5 - \log 2,16$ E. 5	31	C4	A	✓		
4.	Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga	Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga asam	Pada penambahan sedikit basa pada larutan penyangga $\text{HOCl}/\text{OCl}^-$ menyebabkan... A. $[\text{OCl}^-]$ tetap B. $[\text{HOCl}] / [\text{OCl}^-]$ berkurang C. $[\text{HOCl}]$ bertambah D. Larutan menjadi basa E. pH sistem relatif tetap	37	C2	E	✓		
		Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan	Dalam gelas beker I terdapat 100 mL larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,1 M dan dalam gelas beker II terdapat 50 mL larutan $\text{NaOH}$ 0,1 M, kedua larutan tersebut dicampurkan membentuk larutan	41	C2	E	✓		Hilangkan pH larutan

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
		penyangga asam	penyangga dengan pH 4,7. Kemudian ditambahkan 5 mL HCl 0,1 M, maka ion $[H^+]$ akan bereaksi dengan ... A. $Na^+$ B. $CH_3COOH$ C. $OH^-$ D. $Cl^-$ E. $CH_3COO^-$						
		Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga asam	Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut! 1) Saat ditambahkan asam, ion $H^+$ bergabung dengan asam lemah sehingga mol asam bertambah dan pH larutan turun 2) Saat ditambahkan asam, ion $H^+$ akan bereaksi dengan basa konjugasi sehingga pada saat setimbang pH larutan relatif tetap 3) Saat ditambahkan basa, ion $OH^-$ bergabung dengan basa konjugasi sehingga pada saat setimbang pH larutan tetap 4) Saat ditambahkan basa, ion $OH^-$ bereaksi dengan asam lemah sehingga pada saat setimbang pH larutan relatif tetap 5) Saat ditambahkan basa, ion $OH^-$ bereaksi dengan asam lemah	10	C2	D	✓		

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran																												
							Relevan	Tidak Relevan																													
			sehingga pH turun Pernyataan yang menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga asam yaitu... A. 1 dan 2 B. 1 dan 5 C. 2 dan 3 D. 2 dan 4 E. 3 dan 5																																		
		Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga asam	Perhatikan tabel berikut ini: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th rowspan="2">pH awal</th> <th colspan="3">Perubahan pH setelah penambahan</th> </tr> <tr> <th>Air</th> <th>Asam</th> <th>Basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>1,98</td> <td>1,50</td> <td>1,89</td> <td>2,33</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>2,57</td> <td>2,57</td> <td>2,55</td> <td>2,60</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>3,73</td> <td>3,73</td> <td>3,70</td> <td>3,75</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>4,42</td> <td>4,42</td> <td>3,99</td> <td>4,97</td> </tr> </tbody> </table> Sesuai dengan prinsip larutan penyangga, larutan penyangga asam ditunjukkan oleh larutan nomor... A. P dan Q B. P dan R C. P dan S D. Q dan R E. R dan S	Larutan	pH awal	Perubahan pH setelah penambahan			Air	Asam	Basa	P	1,98	1,50	1,89	2,33	Q	2,57	2,57	2,55	2,60	R	3,73	3,73	3,70	3,75	S	4,42	4,42	3,99	4,97	38	C2	D	✓		Hilangkan kata "Perubahan"
Larutan	pH awal	Perubahan pH setelah penambahan																																			
		Air	Asam	Basa																																	
P	1,98	1,50	1,89	2,33																																	
Q	2,57	2,57	2,55	2,60																																	
R	3,73	3,73	3,70	3,75																																	
S	4,42	4,42	3,99	4,97																																	
		Siswa	Dalam gelas beker I terdapat 50 mL	47	C2	C																															

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
		dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga basa	larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ 0,1 M dan dalam gelas beker II terdapat 25 mL larutan $\text{HCl}$ 0,1 M, kedua larutan tersebut dicampurkan membentuk larutan penyangga dengan pH 9. Kemudian ditambahkan 5 mL $\text{NaOH}$ 0,1 M, maka ion $[\text{OH}^-]$ akan bereaksi dengan ... A. $\text{Cl}^-$ B. $\text{H}^+$ C. $\text{NH}_4^+$ D. $\text{NH}_3$ E. $\text{NH}_4\text{Cl}$				✓		Cek kunci jawaban dan pilihan jawaban - Hilangkan pH larutan
		Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan penyangga basa	Larutan penyangga terbuat dari campuran 100 mL $\text{NH}_4\text{OH}$ 0,1 M dan 100 mL $\text{NH}_4\text{Cl}$ 0,1 M, kemudian ditambahkan 10 mL $\text{HCl}$ 0,1 M. Sehingga $\text{H}^+$ dari $\text{HCl}$ akan bereaksi dengan ... A. $\text{NH}_4\text{OH}$ B. $\text{NH}_4\text{Cl}$ C. $\text{Cl}^-$ D. $\text{NH}_4^+$ E. $\text{NH}_3$	39	C2	D	✓		- Cek kunci jawaban dan pilihan jawaban
		Siswa dapat menjelaskan prinsip larutan	Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut! 1) Saat ditambahkan asam, ion $\text{OH}^-$ bergabung dengan asam lemah sehingga mol asam bertambah	16	C2	B	✓		Cek kunci jawaban dan pilihan jawaban

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran			
							Relevan	Tidak Relevan				
		penyangga basa	<p>dan pH larutan turun</p> <p>2) Saat ditambahkan asam, ion <math>\text{OH}^-</math> akan bereaksi dengan basa lemah sehingga pada saat setimbang pH larutan tetap</p> <p>3) Saat ditambahkan basa, ion <math>\text{OH}^-</math> bergabung dengan basa konjugasi sehingga pada saat setimbang pH larutan relatif tetap</p> <p>4) Saat ditambahkan basa, ion <math>\text{OH}^-</math> bereaksi dengan asam lemah sehingga pada saat setimbang pH larutan tetap</p> <p>5) Saat ditambahkan basa, ion <math>\text{OH}^-</math> bereaksi dengan asam konjugasi sehingga pada saat setimbang pH larutan relatif tetap</p> <p>Pernyataan yang menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga basa yaitu...</p> <p>A. 1 dan 2</p> <p>B. 2 dan 5</p> <p>C. 2 dan 3</p> <p>D. 2 dan 4</p> <p>E. 3 dan 5</p>									
		Siswa dapat menjelaskan prinsip	<p>Perhatikan tabel berikut ini:</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>Larutan</td> <td>pH awal</td> <td><del>Perubahan pH</del> setelah penambahan</td> </tr> </table>	Larutan	pH awal	<del>Perubahan pH</del> setelah penambahan	40	C2	E	✓		Hilangkan kata "perubahan"
Larutan	pH awal	<del>Perubahan pH</del> setelah penambahan										

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran																				
							Relevan	Tidak Relevan																					
		larutan penyangga basa	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Air</th> <th>Asam</th> <th>Basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>8,56</td> <td>8,56</td> <td>8,54</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>9,34</td> <td>9,56</td> <td>9,00</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>10,89</td> <td>10,23</td> <td>10,90</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>11,76</td> <td>11,76</td> <td>11,77</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sesuai dengan prinsip larutan penyangga, larutan penyangga basa ditunjukkan oleh larutan nomor...</p> <p>A. I dan II            B. III dan IV            C. II dan III            D. I dan III            E. I dan IV</p>		Air	Asam	Basa	I	8,56	8,56	8,54	II	9,34	9,56	9,00	III	10,89	10,23	10,90	IV	11,76	11,76	11,77						
	Air	Asam	Basa																										
I	8,56	8,56	8,54																										
II	9,34	9,56	9,00																										
III	10,89	10,23	10,90																										
IV	11,76	11,76	11,77																										
5.	Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari	Siswa dapat memberikan contoh larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	<p>Berikut ini merupakan senyawa atau ion yang dapat bersifat larutan penyangga :</p> <p>i. <math>H_2CO_3</math> dan <math>HCOO^-</math>            ii. <math>HCOOH</math> dan <math>HCOO^-</math>            iii. <math>H_2CO_3</math> dan <math>HCO_3^-</math>            iv. <math>NH_3</math> dan <math>NH_4^+</math>            v. <math>H_2PO_4^-</math> dan <math>HPO_4^{2-}</math></p> <p>Larutan penyangga yang terdapat dalam cairan extra sel makhluk hidup adalah nomor...</p> <p>A. v            B. ii</p>	46	C1	E	✓																						

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
			C. iv D. i E. iii						
		Siswa dapat memberikan contoh larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	Sistem larutan penyangga yang bekerja untuk mempertahankan harga pH darah adalah ... A. $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ B. $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$ C. $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ D. $\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}$ E. $\text{HPO}_4^{2-}/\text{PO}_4^-$	42	C1	C	✓		
		Siswa dapat memberikan contoh larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	Cairan intra sel sangat penting untuk berlangsungnya reaksi metabolisme. Dalam proses metabolisme melibatkan enzim yang bekerja dengan baik pada lingkungan pH tertentu. Untuk menjaga pH agar tetap stabil diperlukan adanya larutan penyangga... A. $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$ B. $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$ C. $\text{HPO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$ D. $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^-$ E. $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{H}_2\text{CO}_3$	36	C1	A	✓		
		Siswa dapat memberikan	Larutan penyangga yang dapat dimanfaatkan dalam bidang industri makanan sebagai pengawet yaitu ...	32	C1	B	✓		



No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Jenjang Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Saran
							Relevan	Tidak Relevan	
		an contoh larutan penyangga dalam bidang industri makanan dan minuman	A. Asam sitrat dan asam asetat B. Asam sitrat dan natrium sitrat C. Asam asetat dan natrium asetat D. Asam asetat dan asam benzoate E. Asam benzoate dan asam format						

Yogyakarta,...Februari 2020

Validator,

(Artina Diniaty, M.Pd.)

**Lampiran 3.10** Hasil Validasi Isi Instrumen Prestasi Belajar Aspek Pengetahuan

**PERHITUNGAN VALIDITAS ISI SOAL RANAH PENGETAHUAN  
MATERI LARUTAN PENYANGGA**

PANELIS I		PANELIS II	
Nomor Item Kurang Relevan	Nomor Item Relevan	Nomor Item Kurang Relevan	Nomor Item Relevan
8, 15, 5, 23, 7, 4, 48, 20, 11, 18, 28, 17, 50	1, 2, 3, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50

PANELIS I	PANELIS II	
	Jumlah Item yang Kurang Relevan	Jumlah Item yang Relevan
Jumlah Item yang Kurang Relevan	0	13
Jumlah Item yang Relevan	0	37

$$\begin{aligned}
 \text{Content Validity (CV)} &= \frac{D}{A + B + C + D} \\
 &= \frac{37}{50} \\
 &= 0,74
 \end{aligned}$$

Variabel	Jumlah Soal	CV	Kesimpulan
Prestasi Belajar	50	0,74	Analisis dapat dilanjutkan

Validator I

Artina Diniaty, M.Pd

Tanda Tangan

Validator II

Drs. Kunarka





**Lampiran 3.12** Kisi-kisi Instrumen Angket Minat Belajar

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN MINAT BELAJAR  
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA  
KELAS XI SMA NEGERI 1 KALASAN  
TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

Jenis Sekolah : SMA  
Program : MIPA  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kurikulum Acuan : K13

Alokasi Waktu : 10 menit  
Bentuk Penilaian : Angket  
Penyusun : Indri Apriyani

No	Aspek	Definisi Operasional	Indikator	Nomor Item	Pernyataan
1	Perhatian	Perhatian merupakan konsentrasi seseorang terhadap pengamatan ataupun yang lainnya dengan mengesampingkan hal lain.	Memperhatikan penjelasan guru	10	(+) Saya memperhatikan penjelasan guru tentang materi larutan penyangga
				19	(-) Saya tertidur saat guru menjelaskan materi larutan penyangga
			Memperhatikan penjelasan teman saat diskusi kelompok	1	(+) Saya memperhatikan penjelasan teman saat berdiskusi kelompok
				11	(-) Saya lebih senang mengerjakan soal dari pada memperhatikan penjelasan teman saat berdiskusi kelompok
			Memperhatikan teman saat mengajukan pertanyaan	20	(+) Saya memperhatikan ketika ada teman yang mengajukan pertanyaan kepada guru
				12	(-) Saya tidak peduli ketika ada teman yang mengajukan pertanyaan kepada guru
			Memperhatikan perintah dan petunjuk guru	21	(+) Saya mengikuti perintah dan petunjuk yang diberikan guru saat proses pembelajaran
				27	(-) Saya mengabaikan perintah dan petunjuk yang diberikan guru

No	Aspek	Definisi Operasional	Indikator	Nomor Item	Pernyataan
2	Ketertarikan	Ketertarikan diartikan apabila seseorang yang berminat terhadap suatu pelajaran maka akan memiliki perasaan ketertarikan terhadap pelajaran tersebut dan mengikuti pelajaran dengan penuh antusias.	Ketertarikan dalam mengikuti pembelajaran kimia	2	(+) Saya tertarik mengikuti pembelajaran kimia
				13	(-) Saya tidak tertarik mengikuti pembelajaran kimia karena sulit untuk dipahami
			Ketertarikan dalam mengikuti diskusi kelompok	14	(+) Saya tertarik mengikuti diskusi kelompok
				3	(-) Saya lebih suka belajar sendiri dari pada berdiskusi kelompok
			Ketertarikan terhadap materi pembelajaran kimia	22	(+) Saya tertarik untuk belajar materi larutan penyangga
				15	(-) Saya terpaksa belajar materi larutan penyangga
			Ketertarikan terhadap model pembelajaran yang diterapkan	16	(+) Saya tertarik terhadap model pembelajaran yang diterapkan guru
				23	(-) Saya bosan dengan model yang diterapkan guru
			Ketertarikan dalam mengerjakan soal kimia	4	(+) Saya tertarik untuk mengerjakan soal kimia yang diberikan guru
				17	(-) Saya terpaksa mengerjakan soal yang diberikan guru
3	Rasa senang	Berhubungan dengan perasaan senang peserta didik terhadap materi dan pembelajaran guru dengan model yang digunakan guru	Rasa senang dalam belajar kimia	5	(+) Saya merasa senang dalam mengikuti pembelajaran kimia
				18	(-) Saya mengantuk ketika mengikuti pembelajaran kimia
			Rasa senang terhadap model pembelajaran guru	6	(+) Saya senang dengan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru
				28	(-) Saya tidak senang dengan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru

No	Aspek	Definisi Operasional	Indikator	Nomor Item	Pernyataan			
			Rasa senang terhadap penyampaian materi dari guru	24	(+) Saya senang cara penyampaian materi larutan penyangga oleh guru			
				7	(-) Saya merasa penyampaian materi dari guru membosankan			
			Rasa senang dalam berdiskusi kelompok	8	(+) Saya senang belajar dengan berdiskusi kelompok			
				25	(-) Saya senang belajar sendiri dari pada berdiskusi kelompok			
			Rasa senang terhadap tugas yang diberikan guru	9	(+) Saya senang dengan tugas yang diberikan guru			
				26	(-) Saya bosan mengerjakan tugas dari guru			
			4	Keterlibatan	Keterlibatan muncul ketika peserta didik tertarik dan senang akan suatu obyek, maka peserta didik akan melakukan atau mengerjakan kegiatan dari obyek tersebut	Keterlibatan dalam diskusi kelompok	30	(+) Saya terlibat aktif dalam diskusi kelompok
							32	(-) Saya malas mengikuti diskusi kelompok
Keterlibatan aktif dalam bertanya	31	(+) Saya aktif bertanya kepada guru						
	34	(-) Saya malu untuk bertanya kepada guru						
Keterlibatan aktif dalam menjawab pertanyaan	29	(+) Saya aktif menjawab pertanyaan dari guru						
	33	(-) Saya diam saja saat guru memberi pertanyaan						

(Slameto, 2010)

### Lampiran 3.13 Instrumen Angket Minat Belajar

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

#### Lembar Penilaian

#### Angket Minat Belajar Peserta Didik

#### Petunjuk :

1. Tuliskan nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
2. Lembaran ini diisi oleh siswa untuk menilai minat belajar peserta didik. Pilihlah salah satu jawaban yang paling sesuai dengan keadaan diri Anda dengan memberi tanda cek (√) pada pilihan :

SS: Sangat Setuju

S : Setuju

KS : Kurang Setuju

TS : Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	KS	TS
3	Saya lebih suka belajar sendiri dari pada berdiskusi kelompok				
4	Saya tertarik untuk mengerjakan soal kimia yang diberikan guru				
5	Saya merasa senang dalam mengikuti pembelajaran kimia				
6	Saya senang dengan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru				
7	Saya merasa penyampaian materi dari guru membosankan				
9	Saya senang dengan tugas yang diberikan guru				
10	Saya memperhatikan penjelasan guru tentang materi larutan penyangga				
12	Saya tidak peduli ketika ada teman yang mengajukan pertanyaan kepada guru				
14	Saya tertarik mengikuti diskusi kelompok				



No.	Pernyataan	SS	S	KS	TS
15	Saya terpaksa belajar materi larutan penyangga				
17	Saya terpaksa mengerjakan soal yang diberikan guru				
18	Saya mengantuk ketika mengikuti pembelajaran kimia				
19	Saya tertidur saat guru menjelaskan materi larutan penyangga				
20	Saya memperhatikan ketika ada teman yang mengajukan pertanyaan kepada guru				
21	Saya mengikuti perintah dan petunjuk yang diberikan guru saat proses pembelajaran				
22	Saya tertarik untuk belajar materi larutan penyangga				
24	Saya senang penyampaian materi larutan penyangga oleh guru				
26	Saya bosan mengerjakan tugas dari guru				
27	Saya mengabaikan perintah dan petunjuk yang diberikan guru				
28	Saya tidak senang dengan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru				
29	Saya aktif menjawab pertanyaan dari guru				
33	Saya diam saja saat guru memberi pertanyaan				

**Lampiran 3.14** Lembar Validasi Isi Instrumen Angket Minat Belajar

Kisi-kisi Angket Minat Belajar Siswa

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kalasan  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Jumlah Soal : 36  
 Teknik Penilaian : Non Tes  
 Bentuk Penilaian : Angket  
 Alokasi Waktu : 10 menit

No	Aspek	Definisi Operasional	Indikator	Nomor Item	Pernyataan	Keterangan		Saran
						Relevan	Tidak Relevan	
1	Perhatian	Perhatian merupakan konsentrasi seseorang terhadap pengamatan ataupun yang lainnya dengan	Mencatat materi pembelajaran	1	(+) Saya mencatat materi larutan penyangga di buku catatan dengan rapi		✓	
				11	(-) Buku catatan kimia saya penuh dengan gambar-gambar kartun		✓	
			12	(+) Saya memperhatikan penjelasan guru tentang materi larutan penyangga	✓			

No	Aspek	Definisi Operasional mengesampin gkan hal lain.	Indikator	Nomor Item	Pernyataan	Keterangan		Saran
						Relevan	Tidak Relevan	
				21	(-) Saya tertidur saat guru menjelaskan materi larutan penyangga	✓		
			Memperhatikan penjelasan teman saat diskusi kelompok	2	(+) Saya memperhatikan penjelasan teman saat berdiskusi kelompok	✓		
				13	(-) Saya lebih senang mengerjakan soal dari pada memperhatikan penjelasan teman saat berdiskusi kelompok	✓		
			Memperhatikan teman saat mengajukan pertanyaan	22	(+) Saya memperhatikan ketika ada teman yang mengajukan pertanyaan kepada guru	✓		
				14	(-) Saya tidak peduli ketika ada teman yang mengajukan pertanyaan kepada guru	✓		

No	Aspek	Definisi Operasional	Indikator	Nomor Item	Pernyataan	Keterangan		Saran
						Relevan	Tidak Relevan	
			Memperhatikan perintah dan petunjuk guru	23	(+) Saya mengikuti perintah dan petunjuk yang diberikan guru saat proses pembelajaran	✓		
				29	(-) Saya mengabaikan perintah dan petunjuk yang diberikan guru	✓		
2	Ketertarikan	Ketertarikan diartikan apabila seseorang yang berminat terhadap suatu pelajaran maka akan memiliki perasaan	Ketertarikan dalam mengikuti pembelajaran kimia	3	(+) Saya tertarik mengikuti pembelajaran kimia	✓		
				15	(-) Saya tidak tertarik mengikuti pembelajaran kimia karena sulit untuk dipahami	✓		
			Ketertarikan dalam mengikuti diskusi kelompok	16	(+) Saya tertarik mengikuti diskusi kelompok	✓		
				4	(-) Saya lebih suka belajar sendiri dari pada berdiskusi kelompok	✓		
			24	(+) Saya tertarik untuk belajar materi larutan penyangga	✓			

No	Aspek	Definisi Operasional	Indikator	Nomor Item	Pernyataan	Keterangan		Saran
						Relevan	Tidak Relevan	
		ketertarikan terhadap pelajaran tersebut dan mengikuti pelajaran dengan penuh antusias.	pembelajaran kimia	17	(-) Saya terpaksa belajar materi larutan penyangga	✓		
			Ketertarikan terhadap model pembelajaran yang diterapkan	18	(+) Saya tertarik terhadap model pembelajaran yang diterapkan guru	✓		
				25	(-) Saya bosan dengan model yang diterapkan guru	✓		
			Ketertarikan dalam mengerjakan soal kimia	5	(+) Saya tertarik untuk mengerjakan soal kimia yang diberikan guru	✓		
				19	(-) Saya terpaksa mengerjakan soal yang diberikan guru	✓		
3	Rasa senang	Berhubungan dengan perasaan	Rasa senang dalam belajar kimia	6	(+) Saya merasa senang dalam mengikuti pembelajaran kimia	✓		

No	Aspek	Definisi Operasional	Indikator	Nomor Item	Pernyataan	Keterangan		Saran
						Relevan	Tidak Relevan	
		senang siswa terhadap materi dan pembelajaran guru dengan model yang digunakan guru		20	(-) Saya mengantuk ketika mengikuti pembelajaran kimia	✓		
			Rasa senang terhadap model pembelajaran guru	7	(+) Saya senang dengan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru	✓		
				30	(-) Saya tidak senang dengan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru	✓		
			Rasa senang terhadap penyampaian materi dari guru	26	(+) Saya senang cara penyampaian materi larutan penyangga oleh guru	✓		
				8	(-) Saya merasa penyampaian materi dari guru membosankan	✓		
			Rasa senang dalam	9	(+) Saya senang belajar dengan berdiskusi kelompok	✓		

No	Aspek	Definisi Operasional	Indikator	Nomor Item	Pernyataan	Keterangan		Saran
						Relevan	Tidak Relevan	
			berdiskusi kelompok	27	(-) Saya senang belajar sendiri dari pada berdiskusi kelompok	√		
				10	(+) Saya senang dengan tugas yang diberikan guru	√		
			Rasa senang terhadap tugas yang diberikan guru	28	(-) Saya bosan mengerjakan tugas dari guru	√		
4	Keterlibatan	Keterlibatan muncul ketika siswa tertarik dan senang akan suatu obyek, maka siswa akan melakukan atau	Keterlibatan dalam diskusi kelompok	32	(+) Saya terlibat aktif dalam diskusi kelompok	√		
				34	(-) Saya malas mengikuti diskusi kelompok	√		
			Keterlibatan aktif dalam bertanya	33	(+) Saya aktif bertanya kepada guru	√		
				36	(-) Saya malu untuk bertanya kepada guru	√		
			Keterlibatan aktif dalam	31	(+) Saya aktif menjawab pertanyaan dari guru	√		

No	Aspek	Definisi Operasional mengerjakan kegiatan dari obyek tersebut	Indikator menjawab pertanyaan	Nomor Item	Pernyataan	Keterangan		Saran
						Relevan	Tidak Relevan	
				35	(-) Saya diam saja saat guru memberi pertanyaan	✓		

(Slameto, 2010)

Yogyakarta, 24 Januari 2020

Validator

(Widinda Normalia A., M.Pd.)





**Lampiran 3.15** Hasil Validasi Isi Instrumen Angket Minat Belajar

**PERHITUNGAN VALIDITAS ISI ANGGKET MINAT BELAJAR SISWA  
MATERI LARUTAN PENYANGGA**

PANELIS I		PANELIS II	
Nomor Item Kurang Relevan	Nomor Item Relevan	Nomor Item Kurang Relevan	Nomor Item Relevan
1	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

PANELIS I	PANELIS II	
	Jumlah Item yang Kurang Relevan	Jumlah Item yang Relevan
Jumlah Item yang Kurang Relevan	0	1
Jumlah Item yang Relevan	0	17

$$\begin{aligned}
 \text{Content Validity (CV)} &= \frac{D}{A + B + C + D} \\
 &= \frac{17}{18} \\
 &= 0,9444
 \end{aligned}$$

Variabel	Jumlah Indikator	CV	Kesimpulan
Minat Belajar	18	0,9444	Analisis dapat dilanjutkan

Validator I

Widinda Normalia A., M.Pd

Tanda Tangan

Validator II

Drs. Kunarka



**Lampiran 3.17** Kisi-kisi Instrumen Lembar Observasi Minat Belajar

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN MINAT BELAJAR  
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA  
KELAS XI SMA NEGERI 1 KALASAN  
TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

Jenis Sekolah : SMA  
Program : MIPA  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kurikulum Acuan : K13

Alokasi Waktu : 6 x 45 menit  
Bentuk Penilaian : Lembar Observasi  
Penyusun : Indri Apriyani

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor
1	Perhatian	Perhatian merupakan konsentrasi seseorang terhadap pengamatan ataupun yang lainnya dengan mengesampingkan hal lain	Memperhatikan penjelasan guru	Memperhatikan penjelasan guru dengan seksama
				Duduk dengan rapi pandangan terfokus memperhatikan penjelasan guru
				Tidak mengobrol dengan teman saat guru menjelaskan
			Memperhatikan penjelasan teman saat diskusi kelompok	Tidak memotong perkataan teman saat menjelaskan materi
				Tidak mengobrol saat teman menjelaskan
				Tidak mengganggu teman yang sedang menjelaskan kepada teman satu kelompok
Memperhatikan teman saat mengajukan	Fokus memperhatikan teman yang sedang mengajukan pertanyaan			

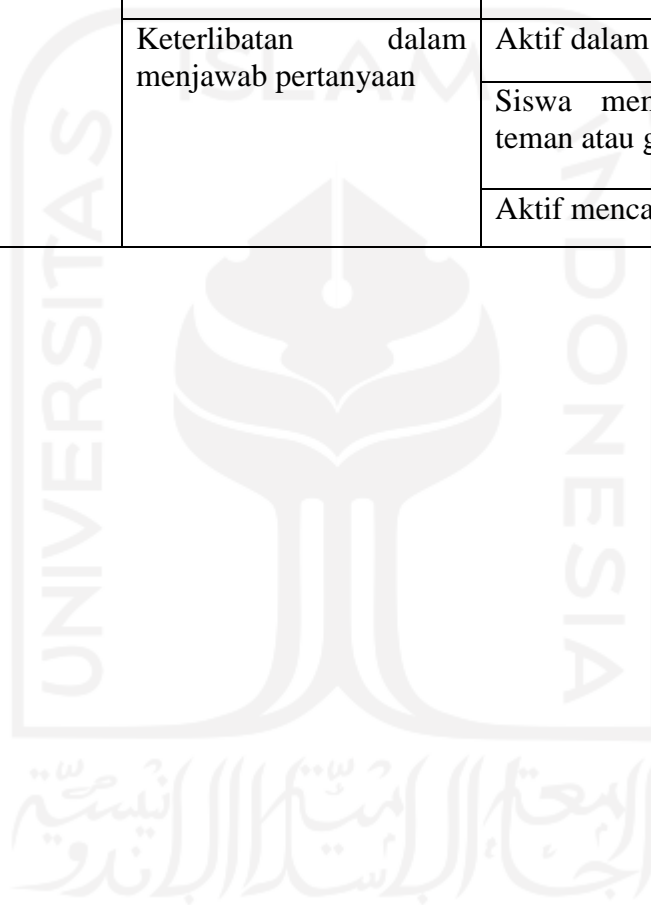
No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor
			pertanyaan	Tidak memotong perkataan teman saat mengajukan pertanyaan Tidak mengobrol dengan teman yang lain saat ada teman yang bertanya
			Memperhatikan perintah dan petunjuk guru	Memperhatikan dengan fokus perintah yang disampaikan oleh guru Melaksanakan perintah sesuai yang diminta guru dengan baik Siswa menyelesaikan perintah guru tepat waktu
2	Ketertarikan	Ketertarikan diartikan apabila seseorang yang berminat terhadap suatu pelajaran maka akan memiliki perasaan ketertarikan terhadap pelajaran tersebut dan mengikuti pelajaran dengan penuh antusias	Ketertarikan dalam mengikuti pembelajaran kimia	Bersemangat untuk mengikuti pembelajaran kimia Memperhatikan guru selama proses pembelajaran kimia Mencatat semua materi yang disampaikan guru saat pembelajaran kimia
			Ketertarikan dalam mengikuti diskusi kelompok	Bersemangat dalam mengikuti diskusi kelompok Aktif dalam berdiskusi kelompok Memperhatikan teman yang menjelaskan saat berdiskusi kelompok
			Ketertarikan terhadap materi kimia	Membawa buku paket/LKS kimia Mencatat materi kimia

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor
				Mengajukan pertanyaan kepada guru tentang materi yang belum paham
			Ketertarikan terhadap model pembelajaran yang diterapkan	Bersemangat selama poses pembelajaran
				Aktif selama proses pembelajaran
			Ketertarikan dalam mengerjakan soal kimia	Mengerjakan soal kimia yang diberikan guru dengan baik
				Mengerjakan soal kimia sampai waktu yang ditentukan
				Mengerjakan soal kimia sesuai petunjuk yang diberikan guru
3	Rasa senang	Berhubungan dengan perasaan senang siswa terhadap materi dan pembelajaran guru dengan model yang digunakan guru	Rasa senang dalam belajar kimia	Membawa buku kimia
				Mencatat materi kimia
				Memperhatikan penjelasan guru selama proses pembelajaran
			Rasa senang terhadap model pembelajaran yang digunakan guru	Aktif selama proses pembelajaran
				Tidak meninggalkan kelas tanpa alasan yang jelas selama proses pembelajaran
				Tidak tidur selama proses pembelajaran
			Rasa senang terhadap penyampaian materi dari	Siswa fokus dengan penyampaian materi dari guru

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor
4	Keterlibatan	Keterlibatan muncul ketika siswa tertarik dan senang akan suatu obyek, maka siswa akan melakukan atau mengerjakan kegiatan dari obyek tersebut	guru	Memperhatikan penjelasan guru dengan baik serta mencatat materi yang disampaikan
				Adanya rasa ingin tahu dengan bertanya apabila ada materi yang belum dipahami
			Rasa senang dalam berdiskusi kelompok	Aktif dalam berdiskusi kelompok
				Mengikuti diskusi kelompok sampai selesai
				Memperhatikan selama diskusi kelompok berlangsung
			Rasa senang terhadap tugas yang diberikan guru	Mengerjakan tugas yang diberikan guru dengan baik
				Menyelesaikan tugas yang diberikan guru tepat waktu
				Mengikuti arahan guru dalam mengerjakan tugas
			Keterlibatan dalam diskusi kelompok	Aktif bertanya dalam diskusi kelompok
				Aktif menjawab pertanyaan dalam diskusi kelompok
	Memperhatikan penjelasan teman saat diskusi kelompok			
Keterlibatan dalam bertanya kepada guru	Aktif bertanya kepada guru			
	Siswa memperhatikan saat ada teman yang bertanya pada guru			
	Tidak mengobrol dengan teman saat ada teman yang bertanya kepada guru			

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor
			Keterlibatan dalam menjawab pertanyaan	Aktif dalam menjawab pertanyaan dari guru Siswa memperhatikan jawaban pertanyaan dari teman atau guru Aktif mencari jawaban dari pertanyaan guru

(Slameto, 2010)



**Lampiran 3.18** Instrumen Lembar Observasi

**LEMBAR OBSERVASI MINAT BELAJAR**

**Petunjuk :**

Lembaran ini diisi oleh guru/observer untuk menilai minat belajar siswa dengan memberi tanda (√) pada kolom skor sesuai minat yang ditampilkan oleh siswa.

Tanggal pengamatan :.....

Materi pokok : Larutan penyangga

No	NAMA/ KELOMPOK	ASPEK																											
		1 (Perhatian)												2 (Ketertarikan)															
		1A			1B			1C			1D			2A			2B			2C			2D			2E			
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	



No	NAMA/ KELOMPOK	ASPEK																							
		3 (Rasa Senang)															4 (Keterlibatan)								
		3A			3B			3C			3D			3E			4A			4B			4C		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1

Yogyakarta, .....2020  
Observer

(\_\_\_\_\_)

**Lampiran 3.19** Lembar Validasi Instrumen Lembar Observasi Minat Belajar

**KISI – KISI LEMBAR OBSERVASI  
MINAT BELAJAR SISWA**

Jenis Sekolah : SMA  
Mata Pelajaran : Kimia  
Jumlah Butir Pernyataan : 18

Teknik Penilaian : Non Tes  
Bentuk Penilaian : Lembar Observasi  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
1	Perhatian	Perhatian merupakan konsentrasi seseorang terhadap pengamatan ataupun yang lainnya dengan mengesampingkan	Mencatat materi pembelajaran	Mencatat materi pembelajaran di buku catatan dengan rapi		✓	Indikator : Mencatat blh relevan dgn aspeknya!
				Mencatat materi pembelajaran setelah guru selesai menjelaskan materi		✓	
				Mencatat materi		✓	

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
		hal lain		pembelajaran di buku catatan dengan runtut			
			Memperhatikan penjelasan guru	Memperhatikan penjelasan guru dengan seksama	✓		
				Duduk dengan 14apid an pandangan terfokus memperhatikan penjelasan guru	✓		perbaiki kesalahan penulisan
				Tidak mengobrol dengan teman saat guru menjelaskan	✓		
			Memperhatikan penjelasan teman saat	Tidak memotong perkataan teman saat menjelaskan			

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
			diskusi kelompok	materi	✓		
				Tidak mengobrol saat teman menjelaskan	✓		
				Tidak mengganggu teman yang sedang menjelaskan kepada teman satu kelompok	✓		
			Memperhatikan teman saat mengajukan pertanyaan	Siswa terfokus pada teman yang mengajukan pertanyaan	✓		fokus memperhatikan teman yg sedang mengajukan pertanyaan.
				Tidak memotong perkataan teman saat mengajukan	✓		

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
				pertanyaan			
				Tidak mengobrol dengan teman yang lain saat ada teman yang bertanya	✓		
			Memperhatikan perintah dan petunjuk guru	Siswa terfokus saat guru memberikan perintah	✓		memperhatikan dg fokus perintah yg disampaikan oleh guru
				Melaksanakan perintah guru dengan baik	✓		melaksanakan perintah sesuai dg di minta guru dg baik
				Siswa menyelesaikan perintah guru tepat waktu	✓		
2	Ketertarikan	Ketertarikan	Ketertarikan	Berse semangat untuk			

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
		diartikan apabila seseorang yang berminat terhadap suatu pelajaran maka akan memiliki perasaan ketertarikan terhadap pelajaran tersebut dan mengikuti pelajaran dengan penuh antusias	dalam mengikuti pembelajaran kimia	mengikuti pembelajaran kimia	✓		
				Memperhatikan guru selama proses pembelajaran kimia	✓		
				Membawa buku catatan kimia		✓	Mentatat semua materi yg disampaikan guru saat pembelajaran kimia.
			Ketertarikan dalam mengikuti diskusi kelompok	Bersemangat dalam mengikuti diskusi kelompok	✓		
				Aktif dalam berdiskusi kelompok	✓		
				Memperhatikan teman yang menjelaskan saat berdiskusi	✓		

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
				kelompok			
			Ketertarikan terhadap materi <u>pembelajaran</u> kimia	Membawa buku paket/LKS kimia	✓		Indikator ada ya Hapus ya kata
				Mencatat materi kimia	✓		"pembelajaran".
				Mengajukan pertanyaan kepada guru tentang materi yang belum paham	✓		"Materi Kimia" Tambahkan.
			Ketertarikan terhadap model pembelajaran yang diterapkan	Bersehat selama poses pembelajaran	✓		
				Aktif selama proses pembelajaran	✓		
				Mengikuti petunjuk dan arahan guru	✓		

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
			Ketertarikan dalam mengerjakan soal kimia	Mengerjakan soal kimia yang diberikan guru dengan baik	✓		
				Mengerjakan soal kimia sampai waktu yang ditentukan	✓		
				Mengerjakan soal kimia sesuai petunjuk yang diberikan guru	✓		
3	Rasa senang	Berhubungan dengan perasaan senang siswa terhadap materi dan pembelajaran guru dengan	Rasa senang dalam belajar kimia	Membawa buku kimia	✓		
				Mencatat materi kimia	✓		
				Memperhatikan penjelasan guru	✓		



No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
		model yang digunakan guru		selama proses pembelajaran			
			Rasa senang terhadap model pembelajaran guru	Aktif selama proses pembelajaran	✓		Indikator ditambahkan:
				Tidak meninggalkan kelas tanpa alasan yang jelas selama proses pembelajaran	✓		Rasa senang terhadap model pembelajaran yg digunakan guru
				Tidak tidur selama proses pembelajaran	✓		
			Rasa senang terhadap penyampaian materi dari guru	Siswa terfokus dengan penyampaian materi dari guru	✓		awalan hapus kata "ter" pada kata terfokus
			Memperhatikan penjelasan guru dengan baik	✓		Ditambahkan serta mencatat materi yg disampaikan	

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
				Adanya kemauan untuk memahami materi		✓	Adanya rasa ingin lebih dgn ingin bertanya apabila ada materi yg belum dipahami
			Rasa senang dalam berdiskusi kelompok	Aktif dalam berdiskusi kelompok	✓		
				Mengikuti diskusi kelompok sampai selesai	✓		
				Memperhatikan selama diskusi kelompok berlangsung	✓		
			Rasa senang terhadap tugas yang diberikan	Mengerjakan tugas yang diberikan guru dengan baik	✓		

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
			guru	Menyelesaikan tugas yang diberikan guru tepat waktu	✓		
				Mengikuti arahan guru dalam mengerjakan tugas	✓		
4	Keterlibatan	Keterlibatan muncul ketika siswa tertarik dan senang akan suatu obyek, maka siswa akan melakukan atau mengerjakan kegiatan dari obyek tersebut	Keterlibatan dalam diskusi kelompok	Aktif bertanya dalam diskusi kelompok	✓		
				Aktif menjawab pertanyaan dalam diskusi kelompok	✓		
				Memperhatikan penjelasan teman saat diskusi kelompok	✓		
			Keterlibatan	Aktif bertanya	✓		

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
			dalam bertanya kepada guru	kepada guru			
			dalam bertanya kepada guru	Siswa terfokus saat ada teman yang bertanya pada guru	✓		Kata "terfokus" diganti memperhatikan
				Tidak mengobrol dengan teman saat ada teman yang bertanya kepada guru	✓		
			Keterlibatan dalam menjawab pertanyaan	Aktif dalam menjawab pertanyaan dari guru	✓		
				Siswa terfokus dengan jawaban pertanyaan dari teman atau guru	✓		Kata "terfokus" diganti memperhatikan

No	Aspek Minat	Definisi	Indikator	Deskriptor	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
				Aktif mencari jawaban dari pertanyaan guru	✓		

(Slameto, 2010)

Yogyakarta, .....<sup>24</sup> Januari 2020

Validator

(Widinda Normalia A.,M.Pd.)



**Lampiran 3.20** Hasil Validasi Isi Instrumen Lembar Observasi Minat Belajar

**PERHITUNGAN VALIDITAS ISI LEMBAR OBSERVASI MINAT BELAJAR  
SISWA  
MATERI LARUTAN PENYANGGA**

PANELIS I		PANELIS II	
Nomor Item Kurang Relevan	Nomor Item Relevan	Nomor Item Kurang Relevan	Nomor Item Relevan
1, 6, 13	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18	1	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

PANELIS I	PANELIS II	
	Jumlah Item yang Kurang Relevan	Jumlah Item yang Relevan
Jumlah Item yang Kurang Relevan	1	2
Jumlah Item yang Relevan	0	15

$$\begin{aligned} \text{Content Validity (CV)} &= \frac{D}{A + B + C + D} \\ &= \frac{15}{18} \\ &= 0,8333 \end{aligned}$$

Variabel	Jumlah Indikator	CV	Kesimpulan
Minat Belajar	18	0,8333	Analisis dapat dilanjutkan

Validator I

Widinda Normalia A., M.Pd

Tanda Tangan

Validator II

Drs. Kunarka

## Lampiran 3.21 Surat Pemohonan Validasi Isi



FAKULTAS  
MATEMATIKA &  
ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung Prof. Dr. H. Zanzawi Soejoeti, M.Sc.  
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 895920, 898582  
F. (0274) 896439  
E. fmipa@uii.ac.id  
W. science.uui.ac.id

### SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN SKRIPSI

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Skripsi  
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,  
Bapak Drs. Kunarka  
Guru Kimia SMA Negeri 1 Kalasan Yogyakarta

Sehubungan dengan pelaksanaan skripsi, dengan ini saya:

Nama : Indri Apriyani  
NIM : 17614011  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Judul skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Snowball Throwing* Terhadap Minat Dan Prestasi Belajar Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan.

dengan hormat mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian skripsi yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) kisi-kisi instrumen penelitian skripsi, (2) draf instrumen penelitian skripsi, dan (3) rubrik instrumen penelitian skripsi.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 13 Januari 2020

Pemohon,

Indri Apriyani  
NIM: 17614011

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Kimia,

Krisna Merdekawati, M. Pd.  
NIP. 126140101

Dosen Pembimbing Skripsi,

Muhaimin, M.Sc  
NIP. 156141305



FAKULTAS  
MATEMATIKA &  
ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung Prof. Dr. H. Zanzawi Soejipti, M.Sc.  
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 895920 ext. 3040  
F. (0274) 898582  
E. fmipa@uii.ac.id  
W. science.uui.ac.id

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN SKRIPSI**

- Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Artina Diniaty  
NIP : 156141302  
Jurusan : Kimia

menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Indri Apriyani  
NIM : 17614011  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Judul skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Snowball Throwing* Terhadap Minat Dan Prestasi Belajar Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian  
 Layak digunakan dengan perbaikan  
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 12 Januari 2020  
Validator,

Artina Diniaty, S.Pd.Si, M.Pd  
NIP. 156141302

Catatan:

Beri tanda ✓





FAKULTAS  
MATEMATIKA &  
ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung Prof. Dr. H. Zanzawi Soejoeti, M.Sc.  
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 895920, 898582  
F. (0274) 896439  
E. fmipa@uii.ac.id  
W. science.uii.ac.id

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN SKRIPSI**

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Drs. KUNARKA  
NIP : 196412051995121002  
Instansi : SMA N 1 KALASAN

menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Indri Apriyani  
NIM : 17614011  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Judul skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Snowball Throwing* Terhadap Minat Dan Prestasi Belajar Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, ..... Januari 2020

Validator,

Drs. Kunarka

NIP. 196412051995121002

Catatan:

Beri tanda ✓



FAKULTAS  
MATEMATIKA &  
ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung Prof. Dr. H. Zanzawi Soejoeti, M.Sc.  
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 895920 ext. 3040  
F. (0274) 898582  
E. fmipa@uii.ac.id  
W. science.uui.ac.id

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN SKRIPSI**

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Widinda Normalia Artianji, M.Pd -  
NIP : 156141304  
Jurusan : Kimia /Lead. Kimia

menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Indri Apriyani  
NIM : 17614011  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Judul skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Snowball Throwing* Terhadap Minat Dan Prestasi Belajar Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA Negeri 1 Kalasan.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian  
 Layak digunakan dengan perbaikan  
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, .....<sup>22</sup> Januari 2020  
Validator,

Widinda Normalia A, M.Pd  
NIP. 156141304

Catatan:

Beri tanda ✓

Perbaikan: hasil validasi sesuai dg catatan yg tertera pada instrumen. Indikator dan pernyataan instrumen dicermati spj intive dg aspek.

**Lampiran 4.1** Data Prestasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- Kelas Eksperimen

No	Nama	Nomor Item Pertanyaan																												SKOR TOTAL	NILAI	
		3	4	6	8	12	13	14	18	22	23	25	26	27	29	30	31	33	34	35	36	37	40	41	44	46	47	48	49			50
1.	Ahmad Akdi Ristony	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	100,00	
2.	Alifah Ayuwantina Subekti	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	26	89,66	
3.	Astri Widyawati	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	89,66	
4.	Bayu Dwi Nugroho	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	27	93,10	
5.	Bintang Atmaja	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	20	68,97	
6.	Bolivia Rahmawati	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	23	79,31	
7.	Diva Rahma Putri	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	86,21	
8.	Diva Sulistyningrum	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	19	65,52	
9.	Evi Astri Yani	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	93,10	
10.	Fa'iz Aulfar Reva Almepa	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	26	89,66	
11.	Fatima Azzahro Binti Fatihah	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	20	68,97	
12.	Gaharu Winanggya Binathara	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	16	55,17
13.	Hanna Fadhila	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	25	86,21	
14.	Herlina Putri Rejeki	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	26	89,66	
15.	Ilham Lukman Prasetyo	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	14	48,28	
16.	Lydia Kurniawati	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	25	86,21	
17.	Muhammad Azfa Riza M.	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	18	62,07	
18.	Muhammad Ihsanuddin	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	24	82,76	
19.	Muhammad Rafi Hakimi	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	23	79,31	
20.	Nur Aini Rahmawati	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	86,21	
21.	Pradresthya Aynyyolanda W.	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	17,24	
22.	Putri Nurnada Aryanti	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	9	31,03	
23.	Raihanisa Widyastuti	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	14	48,28	
24.	Risma Nur Fitriyani	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	79,31	
25.	Riyana Kusumawati	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	89,66	
26.	Rovino Alana Herlantoro	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	89,66	
27.	Syafa Erista Hidayah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	23	79,31	



- Kelas Kontrol

No	Nama	No Item Pertanyaan																												SKOR TOTAL	NILAI
		3	4	6	8	12	13	14	18	22	23	25	26	27	29	30	31	33	34	35	36	37	40	41	44	46	47	48	49		
1.	Aisah Nugrahandayani	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	27	93,10
2.	Akhtar Muflih Rahman	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	22	75,86
3.	Alverio Ramadhan Putra Mahade	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	28	96,55
4.	Alya Safira Maharani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	26	89,66
5.	Andini Canessa Aryananda	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	93,10
6.	Arista Oktaviani A.	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	17	58,62
7.	Atikah Wulan Safitri	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	25	86,21
8.	David Ananda Putra	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	26	89,66
9.	Dhia Camalia Ramadhani Zain	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	16	55,17
10.	Divani Indira Savitri	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	22	75,86
11.	Erni Mawarni	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	96,55
12.	Faisal Ikhwan Arianto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	100,00
13.	Fathahillah Haji Wisesa N.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	100,00
14.	Fathya Nida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28	96,55
15.	Ghulam Ruchdin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	100,00
16.	Hansya Fa'iq Muhammad Z.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28	96,55
17.	Hilmia Rahayuana R.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	93,10
18.	Muhamad Rizqy Mustofa	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	18	62,07
19.	Muhammad Abroor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	96,55
20.	Muji Setyo Jatmiko	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	28	96,55
21.	Nandita Prita Hapsari	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	17	58,62
22.	Novia Puspita Sari	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	19	65,52
23.	Novita Edi Ningsih	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	93,10
24.	Nurinda Aqmal Hafidza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28	96,55
25.	Serien Nisa A. I.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	100,00
26.	Siti Rhealitha Exact Prihatini	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	25	86,21
27.	Tiara Anjelina	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	21	72,41
28.	Tiffana Fakhriyati Nabila	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	26	89,66
29.	Yoga Mustofa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	100,00

**Lampiran 4.2** Data Angket Minat Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- Data Angket Kelas Eksperimen

No	Nama	Nomor Item Pernyataan																					Skor Total	
		3	4	5	6	7	9	10	12	14	15	17	18	19	20	21	22	24	26	27	28	29		33
1.	Ahmad Aldi Ristony	4	2	2	3	3	1	4	3	2	3	1	2	2	3	4	2	3	2	3	3	4	1	57
2.	Alifah Ayuwantina Subekti	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	65
3.	Astri Widyawati	3	2	1	3	3	1	2	3	3	3	3	1	2	3	3	2	2	1	3	3	2	2	51
4.	Bayu Dwi Nugroho	1	2	2	2	1	2	4	3	2	2	3	4	4	3	3	3	1	3	3	1	2	3	54
5.	Bintang Atmaja	2	2	1	2	2	2	3	3	2	3	3	1	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	51
6.	Bolivia Rahmawati	4	3	3	4	1	1	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	74
7.	Diva Rahma Putri	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	3	2	2	1	3	1	3	2	46
8.	Diva Sulistyningrum	3	3	3	3	4	2	3	4	2	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	2	3	69
9.	Evi Astri Yani	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66
10.	Fa'iz Aufar Reva Almepa	2	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	4	4	71
11.	Fatima Azzahro Binti Fatihah	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	62
12.	Gaharu Winanggya Binathara	2	2	2	4	3	1	2	3	3	3	3	1	1	2	3	3	2	2	3	3	3	3	54
13.	Hanna Fadhila	3	3	3	3	4	1	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	2	3	4	4	3	4	72
14.	Herlina Putri Rejeki	3	3	3	3	4	2	3	4	2	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	2	3	69
15.	Ilham Lukman Prasetyo	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	2	2	68
16.	Lydia Kurniawati	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	68
17.	Muhammad Azfa Riza M.	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	53
18.	Muhammad Ihsanuddin	4	4	3	4	1	2	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	72
19.	Muhammad Rafi Hakimi	3	2	3	2	2	2	3	4	2	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	2	2	4	60
20.	Nur Aini Rahmawati	3	3	3	2	2	2	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	60
21.	Pradresthya Aynnyolanda W.	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	59
22.	Putri Nurnada Aryanti	1	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	2	4	2	2	2	2	2	3	4	1	2	46
23.	Raihanisa Widyastuti	3	3	3	3	4	3	3	4	2	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	2	3	70
24.	Risma Nur Fitriyani	3	3	3	3	4	2	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	68
25.	Riyana Kusumawati	3	2	3	4	3	2	3	3	4	4	4	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	69
26.	Rovino Alana Herlantoro	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	59
27.	Syafa Erista Hidayah	2	1	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	1	3	3	1	2	52

- Data Angket Kelas Kontrol

No	Nama	Nomor Item Pernyataan																					Skor Total	
		3	4	5	6	7	9	10	12	14	15	17	18	19	20	21	22	24	26	27	28	29		33
1.	Aisah Nugrahandayani	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	57
2.	Akhtar Muflih Rahman	4	2	1	2	3	1	3	3	3	2	2	3	4	2	2	2	2	2	3	3	1	3	53
3.	Alverio Ramadhan Putra Mahade	3	4	4	2	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	3	3	4	73
4.	Alya Safra Maharani	1	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	2	4	3	3	3	64
5.	Andini Canessa Aryananda	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	67
6.	Arista Oktaviani A.	3	2	2	2	1	1	2	2	4	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	50
7.	Atikah Wulan Safitri	3	4	4	4	3	2	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	2	3	69
8.	David Ananda Putra	2	3	2	3	3	2	2	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	55
9.	Dhia Camallia Ramadhani Zain	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	58
10.	Divani Indra Savitri	4	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	3	4	4	61
11.	Erni Mawarni	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	4	3	2	3	67
12.	Faisal Ikhwan Arianto	1	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	53
13.	Fathahillah Haji Wisesa N.	1	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	1	4	78
14.	Fathya Nida	3	2	2	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	61
15.	Ghulam Ruchdin	1	4	4	4	3	3	4	4	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	72
16.	Hansya Fa'iq Muhammad Z.	1	4	4	4	2	3	4	3	2	4	4	4	4	2	2	1	3	4	2	4	3	3	67
17.	Hilmia Rahayuana R.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	2	4	4	4	2	3	70
18.	Muhamad Rizqy Mustofa	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	4	3	2	4	3	48
19.	Muhammad Abroor	3	2	3	3	3	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	58
20.	Muji Setyo Jatmiko	1	4	4	3	2	1	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	2	65
21.	Nandita Prita Hapsari	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	59
22.	Novia Puspita Sari	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	53
23.	Novita Edi Ningsih	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	78
24.	Nurinda Aqmala Hafidza	3	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	65
25.	Serien Nisa A. I.	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	65
26.	Siti Rhealitha Exact Prihatini	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	2	2	71
27.	Tiara Anjelina	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	62
28.	Tiffana Fakhriyati Nabila	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3	3	3	1	3	61
29.	Yoga Mustofa	1	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	2	3	4	4	3	2	70

**Lampiran 4.3** Data Observasi dan Kriteria Minat Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- Data Observasi Kelas Eksperimen

NO	NAMA	Hasil Lembar Observasi			Rerata
		LO 1	LO 2	LO 3	
1.	Ahmad Aldi Ristony	29	32	26	29,00
2.	Alifah Ayuwantina Subekti	28	26	31	28,33
3.	Astri Widyawati	23	23	31	25,67
4.	Bayu Dwi Nugroho	29	28	27	28,00
5.	Bintang Atmaja	18	14	7	13,00
6.	Bolivia Rahmawati	27	24	24	25,00
7.	Diva Rahma Putri	15	17	22	18,00
8.	Diva Sulistyaningrum	27	31	24	27,33
9.	Evi Astri Yani	27	28	24	26,33
10.	Fa'iz AUFAR Reva Almepa	29	28	26	27,67
11.	Fatima Azzahro Binti Fatihah	27	12	25	21,33
12.	Gaharu Winanggya Binathara	21	14	29	21,33
13.	Hanna Fadhila	26	27	24	25,67
14.	Herlina Putri Rejeki	26	26	25	25,67
15.	Ilham Lukman Prasetyo	28	25	31	28,00
16.	Lydia Kurniawati	21	26	32	26,33
17.	Muhammad Azfa Riza M.	25	26	27	26,00
18.	Muhammad Ihsanuddin	29	27	26	27,33
19.	Muhammad Rafi Hakimi	29	27	25	27,00
20.	Nur Aini Rahmawati	27	27	29	27,67
21.	Pradresthya Aynnyolanda W.	25	27	29	27,00
22.	Putri Nurnada Aryanti	23	14	31	22,67
23.	Raihanisa Widyastuti	26	26	25	25,67
24.	Risma Nur Fitriyani	27	25	24	25,33
25.	Riyana Kusumawati	30	23	27	26,67
26.	Rovino Alana Herlantoro	29	29	26	28,00
27.	Syafa Erista Hidayah	27	30	24	27,00

Aspek	Hasil Lembar Observasi			Rerata
	LO 1	LO 2	LO 3	
1A	71	66	70	69
1C	79	72	75	75,33
1D	81	71	79	77,00
2B	72	61	73	68,67
2C	31	36	32	33
2E	66	67	78	70,33
3A	59	56	51	55,33333
3B	75	67	76	72,67
3C	35	41	35	37,00
3E	79	69	78	75,33
4C	50	56	54	53,33
<b>TOTAL</b>	<b>698</b>	<b>662</b>	<b>701</b>	<b>687</b>





- Data Lembar Observasi Kelas Kontrol

NO	NAMA	Hasil Lembar Observasi			Rerata
		LO 1	LO 2	LO 3	
1.	Aisah Nugrahandayani	25	20	12	19
2.	Akhtar Muflih Rahman	17	22	25	21,33
3.	Alverio Ramadhan Putra Mahade	29	26	25	26,67
4.	Alya Safira Maharani	23	27	16	22
5.	Andini Canessa Bestari	26	22	22	23,33
6.	Arista Oktaviani Aryananda	16	23	21	20
7.	Atikah Wulan Safitri	27	27	23	25,67
8.	David Ananda Putra	14	22	21	19
9.	Dhia Camallia Ramadhani Zain	26	23	21	23,33
10.	Divani Indira Savitri	20	22	24	22
11.	Erni Mawarni	27	27	23	25,67
12.	Faisal Ikhwan Arianto	26	22	22	23,33
13.	Fathahillah Haji Wisesa Nusantara	22	27	18	22,33
14.	Fathya Nida	12	23	21	18,67
15.	Ghulam Ruchdin	30	25	18	24,33
16.	Hansya Fa'iq Muhammad Zharif	23	24	24	23,67
17.	Hilmia Rahayuana Rifqitasari	22	22	22	22
18.	Muhamad Rizqy Mustofa	14	23	22	19,67
19.	Muhammad Abroor	25	22	22	23
20.	Muji Setyo Jatmiko	20	26	18	21,33
21.	Nandita Prita Hapsari	23	19	12	18
22.	Novia Puspita Sari	27	22	22	23,67
23.	Novita Eni Ningsih	26	28	23	25,67
24.	Nurinda Aqmalia Hafidza	13	22	21	18,67
25.	Serien Nisa Arumingtyas Ikhsan	26	22	17	21,67
26.	Siti Rhealitha Exact Prihatini	22	27	18	22,33
27.	Tiara Anjelina	23	13	12	16
28.	Tiffana Fakhriyati Nabila	26	21	22	23
29.	Yoga Mustofa	30	26	17	24,33

Aspek	Hasil Lembar Observasi			Rerata
	LO 1	LO 2	LO 3	
1A	80	58	58	65,33
1C	31	59	42	44
1D	59	78	74	70,33
2B	59	69	55	61
2C	51	43	29	41
2E	60	70	72	67,33
3A	80	66	58	68
3B	71	69	58	66
3C	54	53	29	45,33
3E	59	76	66	67
4C	56	34	43	44,33
<b>TOTAL</b>	<b>660</b>	<b>675</b>	<b>584</b>	<b>639,67</b>

- Kriteria Lembar Observasi Kelas Kontrol

No	Nama	ASPEK																																
		1 (PERHATIAN)									2 (KETERTARIKAN)									3 (RASA SENANG)									4 (KETERLIBATAN)					
		1A			1C			1D			2B			2C			2E			3A			3B			3C			3E			4C		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
1.	Aisah Nugrahandayani	3	3	2	0	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	0	3	2	2	3	2	2	1	3	2	0	2	1	1		
2.	Akhtar Muflih Rahman	3	2	2	0	2	3	1	3	3	1	2	3	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	1	2	3	3	1	1	2	
3.	Alverio Ramadhan Putra Mahade	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3	3	2	3	1	1	3	3	3	2	1	2			
4.	Alya Safira Maharani	3	3	2	0	1	1	3	2	2	2	2	0	1	3	1	2	3	2	3	3	2	2	3	1	3	2	1	2	2	2	2		
5.	Andini Canessa Aryananda	3	1	2	2	2	1	2	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	2	2	3	2	2	1	1	2	3	3	2	1	2	
6.	Arista Oktaviani A.	3	1	2	0	3	1	2	3	3	0	3	2	1	1	1	2	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	3	2	1	1	
7.	Atikah Wulan Safitri	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	3	3	3	2	3	2	1	2	3	3	2	1	1			
8.	David Ananda Putra	2	1	2	0	3	1	2	3	3	0	3	2	1	1	1	2	3	3	2	1	2	2	2	0	1	1	1	3	3	2	1	1	
9.	Dhia Camalia Ramadhani Zain	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2	3	3	2	1	1	
10.	Divani Indira Savitri	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	1	1	1	2	3	3	2	2	2	2	1	2	1	1	3	3	2	1	2	
11.	Erni Mawarni	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	1	2	3	3	2	0	1	
12.	Faisal Ikhwani Arianto	3	1	2	2	2	1	2	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	2	2	3	2	1	1	2	3	3	2	1	2		
13.	Fathallah Haji Wisesa N.	3	3	2	0	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	3	2	3	3	2	3	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	
14.	Fathya Nida	2	1	2	0	3	1	2	3	3	0	3	2	1	1	1	2	3	3	1	2	2	2	0	1	1	1	3	3	1	1	1		
15.	Ghulam Ruchdin	3	3	2	0	1	1	3	2	2	3	2	2	3	3	1	3	1	2	3	3	2	3	3	1	3	2	1	3	2	2	2		
16.	Hansya Fa'iq Muhammad Z.	3	2	2	2	3	2	2	3	3	1	2	3	2	1	1	2	0	3	3	2	2	2	3	1	2	3	3	2	2	2	2		
17.	Hilma Rahayuna R.	3	1	2	0	2	1	2	3	3	2	3	2	1	1	1	2	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	3	3	3	2	1	2	
18.	Muhamad Rizqy Mustofa	3	1	2	0	3	1	2	3	3	0	3	2	1	1	1	2	3	3	2	2	2	2	0	1	1	1	3	3	1	1	2		
19.	Muhammad Abroor	2	1	2	2	2	1	2	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	2	2	3	2	2	1	1	2	3	3	2	1	2	
20.	Muji Setyo Jatmiko	2	3	2	0	1	1	0	2	2	2	2	2	1	3	1	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	1	2	2	1	3	2	2
21.	Nandita Prita Hapsari	3	3	2	0	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	0	3	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	0	2	1	1
22.	Novia Puspita Sari	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	3	3	2	1	1	
23.	Novita Edi Ningsih	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	1	2	3	3	2	1	1	
24.	Nurinda Aqmla Hafidza	2	1	2	0	3	1	2	3	3	0	3	2	1	1	1	2	3	3	2	1	2	2	0	1	1	1	3	3	1	1	1		
25.	Serien Nisa A. I.	3	1	2	2	2	0	2	3	3	3	3	0	2	1	1	2	3	3	3	2	2	3	2	2	1	1	2	3	3	2	1	0	
26.	Siti Rhealitha Exact Prihatini	3	3	2	0	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	3	2	3	3	2	2	2	3	1	1	3	2	1	2	2	2	
27.	Tiara Anjelina	3	3	2	0	1	1	2	2	1	2	1	1	3	0	1	2	1	0	3	2	2	2	2	3	1	1	2	0	0	1	0	1	
28.	Tiffana Fakhriyati Nabila	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	1	1	2	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	1	2	3	3	2	1	1		
29.	Yoga Mustofa	3	3	2	0	1	1	3	2	1	3	2	2	3	3	1	3	2	2	3	3	2	3	3	1	3	2	1	3	2	2	2	2	
skor total		80	58	58	31	59	42	59	78	74	59	69	55	51	43	29	60	70	72	80	66	58	71	69	58	54	53	29	59	76	66	56	34	43
rata-rata perindikator		65,33333333			44			70,33333333			61			41			67,33333333			68			66			45,33333333			67			44,33333333		
rata-rata peraspek		59,88888889									56,44444444									61,58333333									44,33333333					
kriteria		KURANG BAIK									KURANG BAIK									KURANG BAIK									TIDAK BAIK					

skor max	116
skor min	29
mi	72,5
sdi	14,5
mi + 3 sdi	116
mi + 1,5 sdi	94,25
mi + 0 sdi	72,5
mi - 1,5 sdi	50,75
mi - 3 sdi	29

Penentuan Kriteria		
$Mi + 1,5 Sdi \leq X \leq Mi + 3 Sdi$	$94,25 \leq X \leq 116$	Sangat Baik
$Mi + 0 Sdi \leq X < Mi + 1,5 Sdi$	$72,5 \leq X < 94,25$	Baik
$Mi - 1,5 Sdi \leq X < Mi + 0 Sdi$	$50,75 \leq X < 72,5$	Kurang Baik
$Mi - 3 Sdi \leq X < Mi - 1,5 Sdi$	$29 \leq X < 50,75$	Tidak Baik

**Lampiran 4.4** Hasil Analisis Uji Prasyarat dan Uji Hipotesis Prestasi Belajar

**Uji Prasyarat Prestasi Belajar**

**UJI NORMALITAS**

**Tests of Normality**

KELAS		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	KELAS KONTROL	.237	29	.000	.809	29	.000
	KELAS EKSPERIMEN	.244	27	.000	.842	27	.001

**UJI HOMOGENITAS**

**Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NILAI	Based on Mean	2.112	1	54	.152
	Based on Median	1.070	1	54	.306
	Based on Median and with adjusted df	1.070	1	49.534	.306
	Based on trimmed mean	1.594	1	54	.212

**Uji Hipotesis Prestasi Belajar**

**Mann-Whitney Test**

**Ranks**

KELAS		N	Mean Rank	Sum of Ranks
NILAI	KELAS KONTROL	29	34.41	998.00
	KELAS EKSPERIMEN	27	22.15	598.00
Total		56		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	NILAI
Mann-Whitney U	220.000
Wilcoxon W	598.000
Z	-2.827
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

**Lampiran 4.5 Hasil Analisis Uji Prasyarat dan Uji Hipotesis Minat Belajar**  
**Uji Prasyarat Angket Minat Belajar**

**UJI NORMALITAS**

<b>Tests of Normality</b>							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
SKOR_ANGKET	KELAS KONTROL	.077	29	.200 <sup>*</sup>	.980	29	.830
	KELAS EKSPERIMEN	.179	27	.026	.928	27	.061

**UJI HOMOGENITAS**

**Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
SKOR_ANGKET	Based on Mean	.606	1	54	.440
	Based on Median	.605	1	54	.440
	Based on Median and with adjusted df	.605	1	53.277	.440
	Based on trimmed mean	.592	1	54	.445

**Uji Hipotesis Angket Minat Belajar**

**Uji Independent Sampel T-Test**

**Group Statistics**

KELAS		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SKOR_ANGKET	KELAS KONTROL	29	63.10	7.934	1.473
	KELAS EKSPERIMEN	27	61.67	8.503	1.636

*Independent Sampel T-Test*

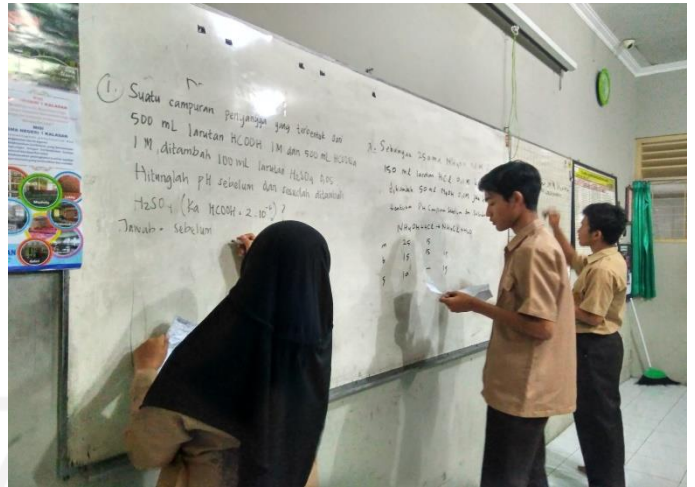
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
SKOR_ANGKET Equal variances assumed	.606	.440	.654	54	.516	1.437	2.196	-2.967	5.840
Equal variances not assumed			.652	52.936	.517	1.437	2.202	-2.980	5.854



## Lampiran 4.6 Dokumentasi Kelas Eksperimen



Berdiskusi kelompok dalam merumuskan pertanyaan



Menuliskan dan menjawab pertanyaan dari bola salju yang didapatkan



Foto bersama kelas XI MIPA 2

## Kelas Kontrol



Foto bersama kelas XI MIPA 4