

**Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*) terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Larutan Asam Basa Terintegrasi Pendidikan Lingkungan Hidup**

**SKRIPSI**

**Digunakan untuk melengkapi syarat-syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



**Alvi Aprisky**

**3315133607**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2017**

## ABSTRAK

**ALVI APRISKY.** Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*) terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Larutan Asam Basa Terintegrasi Pendidikan Lingkungan Hidup. **SKRIPSI.** Jakarta: Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Agustus 2017.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran STAD terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup. Jenis penelitian ini adalah penelitian *quasi experiment* dengan rancangan *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian ini dilakukan di MAN 3 Jakarta tahun ajaran 2016/2017. Teknik *sampling* yang digunakan adalah *sampling purposive*, yang diperoleh kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran model Kooperatif STAD dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran 5M yang masing-masing berjumlah 37 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes hasil belajar kimia berupa pilihan ganda. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kimia siswa kelas eksperimen adalah 81,297 sedangkan rata-rata hasil belajar kelas kontrol adalah 74,324. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar kimia pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $t_{hitung} = 3,709$ ;  $t_{tabel} = 1,666$  sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ ). Dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran STAD berpengaruh positif terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup.

**Kata Kunci :** Hasil Belajar, Kooperatif STAD, Larutan Asam Basa.

## ABSTRACT

**ALVI APRISKY.** Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*) terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Larutan Asam Basa Terintegrasi Pendidikan Lingkungan Hidup. **SKRIPSI.** Jakarta: Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Agustus 2017.

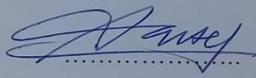
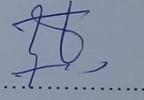
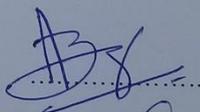
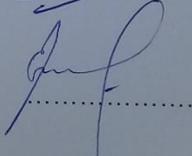
This study aims to determine the effect of application of STAD learning model to the students' chemical learning outcomes on acid bases solution materials integrated environmental education. This research type is quasi experiment research with *Nonequivalent Control Group Design*. This research was conducted at MAN 3 Jakarta academic year 2016/2017. The sampling technique used was purposive sampling, obtained by class XI MIA 1 as experimental class by using STAD Cooperative Model and XI MIA 2 as control class by using 5M learning model which each amounted to 37 students. The instrument used in this research is the test of chemistry learning result of multiple choice. The data obtained were analyzed using descriptive statistical analysis and inferential statistic t-test. The results showed that the average of students' experimental chemistry learning result was 81,297 while the mean of control class learning result was 74,324. The results showed that there were differences in chemical learning outcomes in the experimental class and control class ( $t_{\text{count}} = 3.709$ ;  $t_{\text{table}} = 1.666$  so  $t_{\text{count}} > t_{\text{table}}$ ). It can be concluded that the application of STAD learning model has a positive effect on the students' chemistry learning on the material of acid-base solution integrated environmental education.

**Keywords** : Learning Outcomes, Cooperative STAD, Acid Bases Solutions

HALAMAN PENGESAHAN

Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*) terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Larutan Asam Basa Terintegrasi Pendidikan Lingkungan Hidup

Nama : Alvi Aprisky  
No. Reg : 3315133607

	Nama	TandaTangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	<u>Prof. Dr. Suyono, M.Si.</u> NIP. 19671218 199303 1 005		28/08/17
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	<u>Dr. Muktiningsih N., M.Si.</u> NIP. 19640511 198903 2 001		28/08/17
Ketua	<u>Dr. Afrizal, M.Si.</u> NIP. 19730416 199903 1 002		22/08/17
Sekretaris	<u>Drs. Darsef Darwis, M.Si.</u> NIP. 19650806 199003 1 004		21/08/17
Anggota Penguji	<u>Irma Ratna Kartika, M.Sc Tech.</u> NIP. 19721204 200501 2 001		21/08/17
Pembimbing I	<u>Dr. Agung Purwanto, M.Si.</u> NIP. 19640202 199102 1 001		21/08/2017
Pembimbing II	<u>Prof. Dr. Erdawati, M.Sc.</u> NIP. 19510912 198103 2 001		21/08/17

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 15 Agustus 2017

## LEMBAR ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Alvi Aprisky  
No. Registrasi : 3315133607  
Jurusan : Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "**Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*) terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Larutan Asam Basa Terintegrasi Pendidikan Lingkungan Hidup**" adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian dan pengembangan pada bulan Desember 2016 - Juni 2017.
2. Bukan merupakan duplikasi dari karya ilmiah yang pernah dibuat oleh orang lain atau merupakan jiplakan karya tulis orang lain serta bukan terjemahan dari karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan yang saya buat ini tidak benar.

Jakarta, Agustus 2017

Yang membuat pernyataan



Alvi Aprisky

## *MOTTO*

- *Perjuangan dan do'a*

*Kesuksesan hanya dapat diraih dengan segala upaya dan usaha yang disertai dengan doa, karena sesungguhnya nasib seorang manusia tidak akan berubah dengan sendirinya tanpa ia berusaha (anonim)*

- *Meraih cita-cita*

*"Gantungkanlah cita-citamu setinggi langit sehingga saat kamu terjatuh, maka kamu akan terjatuh di antara pangkuan bintang-bintang (Soekarno)*

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

*"...Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang mempunyai ilmu pengetahuan beberapa derajat..." (Al-Mujadilah - 11)*

*Alhamdulillah kuperhatikan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir dengan segala kekuranganku. Segala syukur ku ucapkan kepadaMu karena telah menghadirkan mereka yang selalu memberikan semangat dan doa disela kesibukannya disaat ku tertatih. KarenaMu lah mereka ada, dan karenaMu lah tugas akhir ini terselesaikan. Hanya padaMu tempat kumengadu dan mengucapkan syukur. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.*

*Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasih dan kusayangi*

***Ibunda (Eni Gosrita) dan Ayahanda (Alm. Ismail) Tercinta dan Tersayang***

*Apa yang ananda peroleh hari ini belum mampu membayar setetes keringat dan air mata ibu dan ayah yang selalu mejadi pelita dan semangat dalam hidup ananda. Terimakasih atas semua dukungan ibu dan ayah, baik moril maupun materil. Tanpa kehadiran ayah dan ibu disamping ananda tak mungkin menjadi seperti sekarang. Karya ini kupersembahkan untuk ibu dan Ayah tercinta Aku takkan pernah lupa semua pengerbonan dan jerih payah yg ibu dan ayah berikan untukku agar dapat menggapai cita-cita dan semangat serta do'a yang kau lantunkan untukku di setiap sujudmu sehingga kudapat raih kesuksesan ini. Semoga cita-cita ananda kelak dapat membahagiakan ibu dan ayah... aamiin yaa robbal 'alamiin*

***Adik Tercinta Dan Tersayang Elvia Riska***

*tiada waktu yang paling berharga selain berkumpul denganmu, disaat berjauhan kita saling merindukan dan terkadang disaat bersama kita sering bertengkar, terima kasih untuk semangat dan bantuannya, sehingga aku berada pada titik ini semoga ini menjadi awal dari kesuksesan ku yang akan membahagiakan dan membanggakan.*

### ***Dosen Pembimbing Skripsiku***

*Bapak Dr. Agung Purwanto, M.Si dan Ibu Prof. Dr. Erdawati, M.Sc selaku dosen pembimbing tugas skripsi saya dan juga sebagai orang tua kedua setelah orang tua saya yang dirumah, terima kasih banyak yaa pak... bu ... , saya sudah dibantu selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran dari bapak dan ibu. Terima kasih banyak pak bu. Semoga Allah selalu melindungi dan memberkahi kehidupan bapak dan ibu. Aamiin yaa robbal 'alamiin*

### ***Seluruh Dosen Pendidikan Kimia UNJ***

*Terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yg sangat berarti yang telah bapak dan ibu berikan kepada kami.*

### ***Sahabat Dan Teman Terbaikku***

*Sahabat terimakasih selalu mendampingi disaat suka dan juga duka, untuk sahabat ku, Ega Saraswati, Delia Ayu Wiguna, Gusman Santika, kita di pertemukan di awal perkuliahan terimakasih untuk kebersamaannya selama ini, mudah-mudahan persahabatan kita ini untuk selamanya sampai kita tua nanti. Tak lupa juga pasukan The Gembel (Budiman, Faiq, Godil, Ari, Gusman, Dial, Eka, dan Sahrul) atas keseruan dan kekonyolan serta support yang telah diberikan.*

### ***Keluarga Besar PKB UNJ 2013***

*Aurora BEMJ Kimia 2015-2016 (Ican, Budiman, Kamal, Sarah, Dewi, Was, Nikmah, Ameng, dan Atih)*

*Pasukan P2M BEMJ Kimia 2015-2016 (Ega, Dimas, Delia, Andika, Ratna, Wulan, Mia, Amel, Nashir, Zahra, Cresna, Indah dan Aririe)*

### ***Keluarga Besar BEMJ Kimia 2015-2016***

### ***Keluarga Besar Forum Bidik Misi UNJ 2016-2017***

*Personil Kesmalingdut (Endra, Fadil, Ega, Delia, Ameng, Ijah, Rafiq, Tiara, Ratna, Halim, Evi, Hani, Nofita)*

### ***Keluarga Besar BEM FMIPA UNJ 2016-2017***

*Personil Advokasip (Endra, Fadil, Ameng, Hani, Tiara, Aisah, Cay, Halim, Indah, Dina, Haris, Torres, Best, Ahmad, Pepeb, Tiah, Aam, Bayu, Tasha, Diah, Yuds, Fanny, Dzaq, Rachma, Garda)*

*Keluarga Besar BEM UNJ 2017-2018*

*Keluarga ScentPreneur Federico Mahora*

*Umi Laurensia, S.Pd dan MAN 3 Jakarta*

*Terimakasih banyak untuk umi laurensia sebagai guru MAN 3 Jakarta. saya sudah di izinkan untuk menimba ilmu di sini, untuk melakukan penelitian di sekolah yang umi ajar. Semoga nantinya silaturahmi tetap terjaga serta mudah-mudahan kita semua selalu di beri kesuksesan dan kesehatan.*

*“Yaa Allah, jadikanlah Iman, Ilmu dan Amal ku sebagai lentera jalan hidupku keluarga dan saudara seimanku”*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*) terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Larutan Asam Basa Terintegrasi Pendidikan Lingkungan Hidup”. Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk lulus memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Skripsi ini dapat terselesaikan bukan karena kemampuan penulis semata, namun karena adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang terkait. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Agung Purwanto, M.Si. selaku dosen Pembimbing 1 dan Prof. Dr. Erdawati, M.Sc. selaku dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis.

Tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Maria Paristiowati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia atas bimbingan dan motivasi yang telah diberikan.
2. Seluruh dosen Kimia Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan skripsi ini.

Jakarta, Agustus 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	4
D. Perumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	6
A. Kajian Teori .....	6
1. Hakikat Hasil Belajar .....	6
2. Hakikat Model Pembelajaran Kooperatif STAD .....	11
3. Hakikat Pembelajaran Kimia Terintegrasi PLH .....	13
4. Karakteristik Larutan Asam dan Basa .....	17
B. Penelitian yang Relevan .....	19
C. Kerangka Berpikir .....	19
D. Hipotesis Penelitian .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	22
A. Tujuan Operasional Penelitian .....	22
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	22
C. Populasi .....	22
D. Teknik Pengambilan Sampel .....	22
E. Metode Penelitian .....	22
F. Desain Penelitian .....	23
G. Prosedur Penelitian .....	24
H. Teknik Pengumpulan Data .....	26
I. Hipotesis Statistik .....	31
J. Teknik Analisa Data .....	31
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	35
A. Hasil Penelitian .....	35
1. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas .....	38

2. Uji Prasyarat Analisis Data .....	38
3. Uji Hipotesis.....	40
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
A. Simpulan .....	51
B. Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1</b>	Karakteristik materi larutan asam basa .....	18
<b>Tabel 2</b>	Rancangan penelitian NCGD .....	23
<b>Tabel 3</b>	Klasifikasi daya pembeda (Arikunto, 2010) .....	29
<b>Tabel 4</b>	Hasil perhitungan daya pembeda soal <i>pretest</i> .....	29
<b>Tabel 5</b>	Klasifikasi indeks kesukaran (Arikunto, 2010) .....	30
<b>Tabel 6</b>	Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal <i>pretest</i> .....	31
<b>Tabel 7</b>	Data nilai <i>pretest</i> kelas kontrol dan kelas eksperimen.....	35
<b>Tabel 8</b>	Data nilai <i>posttest</i> kelas kontrol dan kelas eksperimen .....	35
<b>Tabel 9</b>	Hasil uji normalitas data <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	39
<b>Tabel 10</b>	Hasil perhitungan uji homogenitas data <i>pretest</i> .....	40
<b>Tabel 11</b>	Hasil uji t dua <i>mean</i> data berpasangan .....	41
<b>Tabel 12</b>	Hasil uji t dua <i>mean</i> data <i>independent</i> .....	42
<b>Tabel 13</b>	Hasil perhitungan validitas soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	110
<b>Tabel 14</b>	Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal uji coba.....	113
<b>Tabel 15</b>	Hasil perhitungan daya beda soal uji coba <i>pretest</i> .....	115

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1</b> Alur penelitian.....	25
<b>Gambar 2</b> Distribusi frekuensi nilai <i>pretest</i> siswa kelas kontrol .....	36
<b>Gambar 3</b> Distribusi frekuensi nilai <i>pretest</i> siswa kelas eksperimen .....	36
<b>Gambar 4</b> Distribusi frekuensi nilai <i>posttest</i> siswa kelas kontrol .....	37
<b>Gambar 5</b> Distribusi frekuensi nilai <i>posttest</i> siswa kelas eksperimen....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Silabus larutan asam basa.....	54
<b>Lampiran 2</b>	Analisis Materi Pelajaran (AMP) .....	58
<b>Lampiran 3</b>	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	60
<b>Lampiran 4</b>	Kisi-kisi soal <i>pretest</i> uji coba larutan asam basa .....	97
<b>Lampiran 5</b>	Soal <i>pretest</i> uji coba larutan asam basa .....	99
<b>Lampiran 6</b>	Analisis butir soal uji coba <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	110
<b>Lampiran 7</b>	Rekapitulasi soal uji coba <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	117
<b>Lampiran 8</b>	Kunci jawaban uji coba <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	118
<b>Lampiran 9</b>	Kisi-kisi soal <i>pretest</i> kelas eksperimen & kontrol .....	119
<b>Lampiran 10</b>	Soal <i>pretest</i> larutan asam basa .....	121
<b>Lampiran 11</b>	Kisi-kisi soal <i>posttest</i> kelas eksperimen & kontrol .....	128
<b>Lampiran 12</b>	Soal <i>posttest</i> larutan asam basa .....	130
<b>Lampiran 13</b>	Kunci jawaban <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	136
<b>Lampiran 14</b>	Data hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol .....	137
<b>Lampiran 15</b>	Uji normalitas kelas eksperimen dan kontrol .....	140
<b>Lampiran 16</b>	Uji homogenitas data nilai <i>pretest</i> .....	144
<b>Lampiran 17</b>	Uji hipotesis (uji t) .....	146
<b>Lampiran 18</b>	Kisi-kisi instrumen penilaian aspek sikap siswa .....	152
<b>Lampiran 19</b>	Rubrik penilaian lembar observasi aspek sikap .....	153
<b>Lampiran 20</b>	Lembar observasi aspek sikap siswa .....	156
<b>Lampiran 21</b>	Hasil penilaian aspek sikap .....	157
<b>Lampiran 22</b>	Kisi-kisi instrumen aspek keterampilan siswa .....	159
<b>Lampiran 23</b>	Rubrik penilaian lembar observasi keterampilan .....	160
<b>Lampiran 24</b>	Lembar observasi aspek psikomotor siswa .....	164
<b>Lampiran 25</b>	Hasil penilaian aspek keterampilan .....	165
<b>Lampiran 26</b>	Kisi-kisi observasi keterlaksanaan pembelajaran STAD .	167
<b>Lampiran 27</b>	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran STAD .	168
<b>Lampiran 28</b>	Kisi-kisi observasi keterlaksanaan pembelajaran 5M ....	170
<b>Lampiran 29</b>	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran 5M ....	171

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan di Indonesia saat ini dihadapkan pada tuntutan untuk menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas yaitu SDM yang mampu menyesuaikan diri di tengah era globalisasi saat ini. Selaras dengan tujuan pendidikan nasional dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 3 yang berbunyi yaitu pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Untuk mencapai tujuan tersebut, strategi pendidikan haruslah diarahkan kepada pembentukan dan penguasaan kompetensi-kompetensi tertentu. Salah satu unsur penting yang berkaitan dengan strategi pendidikan ini adalah bagaimana menata lingkungan belajar agar kegiatan pembelajaran benar-benar merupakan aktivitas yang menyenangkan bagi siswa.

Berdasarkan pengalaman peneliti saat praktik mengajar di MAN 3 Jakarta pada bulan Agustus 2016 – Desember 2016, menunjukkan bahwa proses pembelajaran di kelas cenderung didominasi oleh guru sehingga siswa hanya bertindak sebagai agen pembelajar yang pasif. Metode pembelajaran yang selama ini digunakan guru adalah metode ceramah, diskusi dan informasi seringkali menyebabkan kejenuhan bagi siswa dalam mengikuti pembelajaran. Pelajaran kimia yang seharusnya menyenangkan

dan menarik karena dekat dengan kejadian dalam kehidupan sehari-hari menjadi menjadi membosankan dan dianggap sulit. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil belajar kimia untuk sebagian siswa. Rata-rata hasil ujian tengah semester pada salah satu kelas XI adalah 68,17. Nilai rata-rata yang diperoleh belum memenuhi nilai KKM yaitu 75.

Salah satu hal yang mempengaruhi hasil belajar siswa yaitu kurangnya motivasi belajar, siswa terlihat malas dalam belajar, yaitu dilihat dari rasa ingin tahu yang rendah dan kurang kritis terhadap pelajaran kimia serta guru cenderung menerapkan pembelajaran dengan metode ceramah dan mencatat, bahkan tidak jarang guru bercerita di luar materi. Pembelajaran seperti ini tidak salah, hanya saja terlalu monoton dan kurang menarik. Metode ceramah yang diterapkan belum maksimal menimbulkan keaktifan siswa, karena siswa yang aktif semakin aktif, sedangkan yang pasif semakin pasif, sehingga sifat kritis yang ada pada siswa belum muncul secara optimal dalam proses pembelajaran. Pembelajaran model ini banyak memunculkan siswa yang lebih banyak mendengar.

Pembelajaran kimia khususnya topik larutan asam basa sering ditemukan kesulitan dalam memahami materi tersebut. Hal ini dikarenakan pada topik larutan asam basa terdapat konsep yang memerlukan pengamatan siswa sehingga diharapkan siswa dapat mengamati gejala-gejala, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, dan menarik kesimpulan. Oleh karena itu untuk mengajarkan topik larutan asam basa kepada siswa diperlukan metode pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam memperoleh pengetahuan atau konsep sehingga dapat lebih dipahami.

Mengatasi permasalahan diatas adalah salah satunya dengan pembelajaran yang efektif. Metode pembelajaran yang

efektif merupakan sebuah proses menemukan. Artinya, para pendidik harus menciptakan kondisi atau membuat penemuan proses pembelajaran yang efektif tanpa mengabaikan aspek waktu, kesenangan, kebebasan, dan ketiadaan tekanan terhadap peserta didik. Karena pengetahuan yang dimiliki seseorang merupakan hasil konstruksi (bentukan) orang itu sendiri, dalam proses menemukan metode pembelajaran yang efektif, para pendidik akan terlatih menjadi pengajar yang inspiratif bagi peserta didik. Sehingga para siswa dalam menjalani proses belajar lebih merasa nyaman dan senang. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan dalam rangka menciptakan iklim pembelajaran yang kondusif dan sesuai dengan keterampilan proses sains ialah model pembelajaran kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*).

Model pembelajaran kooperatif STAD memungkinkan siswa untuk dapat aktif dalam pembelajaran dan diharapkan siswa dapat menghubungkan antara pengetahuan lama yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru yang akan diperoleh melalui observasi dalam bentuk eksperimen atau pengamatan yang dilakukan siswa. Artinya peserta didik dilibatkan secara aktif untuk membangun pengetahuan mereka sendiri.

Topik larutan asam basa ini adalah salah satu materi kimia yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Melalui pengintegrasian topik larutan asam basa dengan pendidikan lingkungan hidup diharapkan dapat mendorong dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap yang akhirnya dapat memotivasi dalam menumbuhkan kepedulian, komitmen memperbaiki lingkungan dan memanfaatkan lingkungan hidup secara baik dan benar.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis melakukan penelitian pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif

STAD terhadap hasil belajar kimia siswa MAN 3 Jakarta kelas XI MIA pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup. Penerapan model pembelajaran kooperatif STAD ini diharapkan dapat menjadi sarana untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

### **B. Identikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah diantaranya:

1. Faktor-faktor apakah saja yang menyebabkan hasil belajar kimia siswa cenderung masih rendah?
2. Apakah model pembelajaran kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*) dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa pada materi larutan asam basa?
3. Apakah terdapat pengaruh positif pada penerapan model pembelajaran STAD (*Student Team Achievement Division*) terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi larutan asam basa?

### **C. Pembatasan Masalah**

Ruang lingkup masalah yang diteliti dibatasi pada pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*) terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup.

### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah tersebut, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini yaitu “Apakah terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*) terhadap hasil belajar kimia

siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup?”

#### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*) terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang diharapkan adalah:

1. Menghasilkan alternatif model pembelajaran yang akan diterapkan pada materi larutan asam basa.
2. Membuat siswa lebih tertarik belajar secara aktif.
3. Mempermudah guru dalam melaksanakan pembelajaran pada materi larutan asam basa.
4. Meningkatkan kualitas pembelajaran kimia dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Hakikat Hasil Belajar

Menurut Siregar & Hartini (2010) Hasil belajar pada hakikatnya adalah perubahan yang terjadi dalam diri seseorang setelah berakhirnya melakukan aktivitas belajar. Hasil belajar kimia di sekolah dapat diklasifikasikan menjadi tiga ranah, yaitu kognitif, psikomotor, dan afektif. Ketiga ranah tersebut merupakan suatu objek penilaian hasil belajar dan diantara ketiga ranah tersebut, ranah kognitiflah yang paling banyak dinilai karena berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menguasai bahan pelajaran.

###### a. Domain Kognitif

Hasil belajar pada ranah kognitif meliputi kemampuan menyatakan kembali konsep atau prinsip yang telah dipelajari, dan kemampuan-kemampuan intelektual lainnya. Kemampuan-kemampuan intelektual tersebut dikategorikan oleh Bloom dkk dan telah direvisi oleh Anderson & Krathwohl (2001) menjadi enam jenjang kemampuan.

Mengingat (*Remember*) merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru saja didapatkan maupun yang sudah lama didapatkan. Mengingat merupakan dimensi yang berperan penting dalam proses pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*) dan pemecahan masalah (*problem solving*). Kemampuan ini dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang jauh lebih kompleks. Mengingat meliputi mengenali (*recognition*) dan memanggil kembali (*recalling*). Mengenali berkaitan dengan mengetahui pengetahuan masa lampau yang berkaitan dengan hal

hal yang konkret, misalnya tanggal lahir, alamat rumah, dan usia, sedangkan memanggil kembali (*recalling*) adalah proses kognitif yang membutuhkan pengetahuan masa lampau secara cepat dan tepat.

Memahami/mengerti (*Understand*) berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan dan komunikasi. Memahami/mengerti berkaitan dengan aktivitas mengklasifikasikan (*classification*) dan membandingkan (*comparing*). Mengklasifikasikan akan muncul ketika seorang siswa berusaha mengenali pengetahuan yang merupakan anggota dari kategori pengetahuan tertentu.

Menerapkan (*Apply*) menunjuk pada proses kognitif memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Menerapkan berkaitan dengan dimensi pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*). Menerapkan meliputi kegiatan menjalankan prosedur (*executing*) dan mengimplementasikan (*implementing*).

Menganalisis (*Analyze*) merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Kemampuan menganalisis merupakan jenis kemampuan yang banyak dituntut dari kegiatan pembelajaran di sekolah-sekolah. Berbagai mata pelajaran menuntut siswa memiliki kemampuan menganalisis dengan baik. Tuntutan terhadap siswa untuk memiliki kemampuan menganalisis sering kali cenderung lebih penting daripada dimensi proses kognitif yang lain seperti mengevaluasi dan menciptakan. Kegiatan pembelajaran sebagian besar mengarahkan siswa untuk mampu

membedakan fakta dan pendapat, menghasilkan kesimpulan dari suatu informasi pendukung.

Evaluasi (*Evaluate*) berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Standar ini dapat berupa kuantitatif maupun kualitatif serta dapat ditentukan sendiri oleh siswa. Evaluasi meliputi mengecek (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*). Mengecek mengarah pada kegiatan pengujian hal-hal yang tidak konsisten atau kegagalan dari suatu operasi atau produk. Jika dikaitkan dengan proses berpikir merencanakan dan mengimplementasikan maka mengecek akan mengarah pada penetapan sejauh mana suatu rencana berjalan dengan baik. Mengkritisi mengarah pada penilaian suatu produk atau operasi berdasarkan pada kriteria dan standar eksternal. Mengkritisi berkaitan erat dengan berpikir kritis. Siswa melakukan penilaian dengan melihat sisi negatif dan positif dari suatu hal, kemudian melakukan penilaian menggunakan standar ini.

Menciptakan (*Create*) sangat berkaitan erat dengan pengalaman belajar siswa pada pertemuan sebelumnya. Menciptakan disini mengarahkan siswa untuk dapat melaksanakan dan menghasilkan sesuatu yang baru atau karya yang dapat dibuat oleh semua siswa. Menciptakan meliputi menggeneralisasikan (*generating*) dan memproduksi (*producing*). Menggeneralisasikan merupakan kegiatan merepresentasikan permasalahan dan penemuan alternatif hipotesis yang diperlukan. Menggeneralisasikan ini berkaitan dengan berpikir divergen yang merupakan inti dari berpikir kreatif. Memproduksi mengarah pada perencanaan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Memproduksi berkaitan erat dengan dimensi pengetahuan yang

lain yaitu pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognisi.

b. Domain Afektif

Menurut Sofyan (2006), hasil belajar berkaitan dengan sikap dan nilai, berorientasi pada penguasaan dan pemilikan kecakapan proses atau metode. Ciri-ciri hasil belajar ini akan tampak pada peserta didik dalam berbagai tingkah laku, seperti: perhatian terhadap pelajaran, kedisiplinan, motivasi belajar, rasa hormat kepada guru, dan sebagainya. Hasil belajar afektif juga termasuk watak perilaku seperti perasaan, minat, sikap, emosi, atau nilai.

c. Domain Psikomotorik

Menurut Sofyan (2006), hasil belajar ini merupakan ranah yang berkaitan dengan keterampilan (skill) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu, ranah psikomotorik terdiri dari tujuh tingkatan, yaitu:

(1) *perception* (persepsi): mampu menafsirkan rangsangan, peka terhadap rangsangan, menyeleksi objek;

(2) *set* (kesiapan): mampu berkonsentrasi, menyiapkan diri secara fisik, emosi, dan mental;

(3) *guided response* (gerakan terbimbing): mampu meniru contoh, mencoba-coba, pengembangan respons baru;

(4) *mechanism* (gerakan): berketerampilan, berpegang pada pola, respons baru muncul dengan sendirinya;

(5) *complex overt response* (gerakan kompleks): sangat terampil secara luwes, supel, gesit, dan lincah;

(6) *adaptation* (penyesuaian polagerakan): mampu menyesuaikan diri, bervariasi, pemecahan masalah; dan

(7) *creativity/ orginatio* (kreatifitas atau keaslian): mampu menciptakan yang baru, berinisiatif.

Penilaian untuk hasil belajar psikomotorik ini dapat menggunakan instrumen tes kinerja atau non tes dalam pedoman

observasi. Hasil belajar psikomotorik merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif dan afektif, hasil belajar ini akan tampak setelah siswa menunjukkan perilaku atau perbuatan tertentu sesuai dengan makna yang terkandung pada kedua ranah tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli mengenai hasil belajar, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan tingkah laku siswa pada ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai pengaruh dari pengalaman belajarnya mengenai suatu materi tertentu yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan. Hasil belajar dan pengalaman belajar memiliki keterkaitan antara satu dengan yang lain. Hal ini dikarenakan hasil belajar merupakan akibat dari pengalaman belajar yang dialami siswa.

Baik buruknya hasil belajar dapat dilihat dari hasil pengukuran yang berupa evaluasi. Selain mengukur hasil belajar, penilaian dapat juga ditunjukkan kepada proses pembelajaran. Semakin baik proses pembelajaran dan keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Keberhasilan belajar siswa pada mata pelajaran kimia dapat diukur dari rentangan nilai yang diperoleh dari penilaian tes dan non tes yang dilakukan dalam proses pembelajaran. Siswa dikatakan berhasil dalam pembelajaran kimia, apabila siswa tersebut mendapatkan nilai yang besarnya sama atau lebih besar dari nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) kimia yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah.

Berdasarkan paparan diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan suatu yang diperoleh siswa setelah menjalani proses pembelajaran, kemudian hasil belajar tersebut dikelompokkan menjadi 3 aspek, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Hasil belajar dapat diukur untuk mengetahui sejauh

mana siswa tersebut terlibat dalam proses pembelajaran dengan menggunakan instrumen tes atau non-tes.

## **2. Hakikat Model Pembelajaran Kooperatif STAD**

Menurut Hamdayama (2016) Pembelajaran Kooperatif adalah pembelajaran yang secara sadar dan sengaja mengembangkan interaksi yang silih asuh (saling tenggang rasa) untuk menghindari ketersinggungan dan kesalahpahaman yang menimbulkan permusuhan. Hasil belajar yang diperoleh dalam pembelajaran kooperatif tidak hanya berupa nilai-nilai akademis saja, tetapi juga nilai-nilai moral dan budi pekerti berupa rasa tanggung jawab pribadi, rasa saling menghargai, saling membutuhkan, saling memberi, dan saling menghormati keberadaan orang lain di sekitar kita.

Menurut Trianto (2009) Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang bernaung dalam teori konstruktivisme sehingga pembelajaran ini muncul dengan konsep bahwa siswa akan lebih mudah memahami hal yang sulit jika mereka saling membantu memecahkan masalah. Jadi, hakikat sosial dan penggunaan kelompok sejawat menjadi aspek utama dalam pembelajaran kooperatif.

Salah satu pembelajaran kooperatif adalah metode STAD (*Student Team Achievement Division*). Metode pembelajaran kooperatif STAD dikembangkan oleh Robert Slavin dan rekan-rekannya dari Universitas John Hopkins. Metode ini dipandang sebagai metode yang paling sederhana.

Menurut Trianto (2009) Pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah model pembelajaran kooperatif dengan menggunakan kelompok-kelompok kecil dengan jumlah anggota tiap kelompok 4-5 siswa secara heterogen, yang merupakan campuran menurut tingkat prestasi, jenis kelamin, dan suku. Diawali dengan

penyampaian tujuan pembelajaran, penyampaian materi, kegiatan kelompok, kuis, dan penghargaan kelompok.

STAD terdiri dari lima komponen utama, yaitu presentasi kelas, kerja tim, kuis, skor perbaikan individual, dan penghargaan tim. Mula-mula bahan ajar dipresentasikan oleh guru di kelas menggunakan metode ceramah, media audio-visual, atau kegiatan penemuan kelompok. Kemudian, penyusunan tim beranggotakan empat atau lima siswa dan bersifat heterogen. Fungsi utama tim adalah menyiapkan anggotanya agar berhasil menghadapi kuis. Setelah tim terbentuk, tim siap bekerja untuk menyelesaikan bahan yang diberikan oleh guru. Setelah satu atau dua periode presentasi guru dan satu sampai dua periode latihan tim, para siswa tersebut dikenai kuis berlangsung. Hal ini dimaksudkan agar siswa mampu bertanggung jawab secara individual untuk memahami bahan ajar. Adanya kuis tersebut, diharapkan setiap siswa dapat menyumbangkan poin maksimum kepada timnya dalam sistem skor, tetapi jika siswa tersebut menunjukkan perbaikan atas kinerja sebelumnya. Setiap siswa diberi sebuah skor dasar yang dihitung dari kinerja rata-rata siswa pada kuis serupa sebelumnya. Lalu siswa memperoleh poin untuk timnya didasarkan pada berapa banyak skor kuis mereka melampaui skor dasar. Selanjutnya, tim akan diberi penghargaan apabila skor rata-rata mereka melampaui kriteria tertentu.

Strategi model pembelajaran kooperatif STAD ini dapat digunakan ketika:

- a. Guru menekankan pentingnya usaha kolektif di samping usaha individual dalam belajar.
- b. Jika guru menghendaki seluruh siswa (bukan hanya siswa yang pintar saja) untuk memperoleh keberhasilan dalam belajar.

- c. Jika guru ingin menanamkan, bahwa siswa dapat belajar dari teman lainnya, dan belajar dari bantuan orang lain.
- d. Jika guru menghendaki untuk mengembangkan kemampuan komunikasi siswa sebagai bagian dari isi kurikulum.
- e. Jika guru menghendaki meningkatnya motivasi siswa dan menambah tingkat partisipasi siswa.
- f. Jika guru menghendaki berkembangnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan menemukan berbagai solusi pemecahan.

### **3. Hakikat Pembelajaran Kimia Terintegrasi PLH**

Belajar menurut teori konstruktivisme adalah proses untuk membangun pengetahuan melalui pengalaman nyata dari lapangan. Pernyataan tersebut bermakna siswa akan lebih cepat memiliki pengetahuan, jika pengetahuan itu dibangun atas dasar realitas yang ada dalam masyarakat.

Belajar merupakan proses untuk membangun penghayatan terhadap suatu materi yang disampaikan. Proses pembelajaran tidak hanya menyampaikan materi yang bersifat normatif tetapi juga materi yang bersifat kontekstual. Pembelajaran kimia menurut Mulyasa (2006) adalah proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku kearah yang lebih baik. Peran siswa adalah siswa harus aktif, kreatif, dan kritis. Sebelum memberikan materi pembelajaran, guru harus mengetahui kemampuan awal siswa, jangan sampai siswa dalam belajar berawal dari pemahaman yang kosong. Guru bertugas tidak hanya mentransfer pengetahuan yang dimilikinya, melainkan berusaha memberdayakan seluruh potensi dan sarana yang dapat membantu siswa untuk membentuk pengetahuannya sendiri.

Kimia sering terkesan lebih sulit, dibandingkan dengan bidang lain, paling tidak pada tingkat dasar diantaranya adalah karena

kimia memiliki perbendaharaan kata yang sangat khusus dan beberapa konsepnya bersifat abstrak (Chang, 2005). Selain itu, menurut Johnstone (1993) kesulitan siswa dalam pembelajaran kimia adalah karena pembelajaran kimia melibatkan tiga tingkat representasi. Representasi tersebut adalah: (1) Representasi makroskopik, merupakan level representasi kimia yang diperoleh melalui observasi dari fenomena yang dapat dilihat (terlihat) dan dirasakan oleh indera atau bisa menjadi pengalaman sehari-hari; (2) Representasi submikroskopik, merupakan level representasi yang memberikan penjelasan pada tingkat partikel (atom, molekul, dan ion); (3) Representasi simbolik adalah representasi untuk mengidentifikasi entitas (misalnya zat-zat yang terlibat dalam reaksi kimia) dengan menggunakan bahasa simbolis kualitatif dan kuantitatif, seperti rumus kimia, diagram, gambar, persamaan, stoikiometri, dan perhitungan matematis. Oleh karena itu, ilmu kimia memiliki generalisasi dan keabstrakan konsep yang tinggi, sehingga banyak siswa yang kesulitan dalam memahami konsep kimia.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran kimia merupakan proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Selain itu, pembelajaran kimia dapat digunakan untuk melatih siswa agar dapat menggunakan konsep yang diterimanya dengan konteks yang sebenarnya.

Pembelajaran kimia melibatkan keterampilan dan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran kimia karena karakteristik materi kimia bersifat konkrit dan abstrak. Materi dalam pembelajaran kimia juga sangat erat dengan kejadian di lingkungan hidup sehari-hari. Banyak kejadian di alam ini yang berhubungan dengan ilmu kimia,

diantaranya reaksi metabolisme dalam tubuh, reaksi pengkaratan pada logam, hujan asam, dan sebagainya. Tanpa disadari penggunaan bahan kimia dalam pemenuhan kebutuhan rumah tangga menghasilkan berbagai reaksi kimia dan menghasilkan zat sisa yang berdampak negatif pada lingkungan hidup.

Dampak negatif pada lingkungan akibat penggunaan bahan kimia berlebihan antara lain pencemaran udara, pencemaran air, isu global warming dan sebagainya. Lingkungan yang telah tercemar perlu untuk diselamatkan oleh seluruh individu manusia.

Ilmu kimia menurut metode pendekatan kurikulum dapat dipelajari melalui pendekatan monolitik dan pendekatan integrasi. Pendekatan monolitik adalah pendekatan yang didasarkan pada suatu pemikiran bahwa mata pelajaran kimia merupakan komponen yang berdiri sendiri dalam kurikulum dan mempunyai tujuan tertentu dalam kesatuan yang utuh. Pembelajaran kimia tidak dikaitkan/ dipadukan dengan bidang ilmu lainnya sehingga struktur pembelajaran dan pencapaian kompetensi berdiri sendiri.

Pendekatan yang mengkaitkan bidang ilmu yang satu dengan bidang ilmu lainnya disebut dengan pendekatan integrasi. Integrasi berasal dari kata bahasa Latin *integer* yang berarti utuh atau menyeluruh. Integrasi berdasarkan etimologis dapat diartikan sebagai pembaruan hingga menjadi kesatuan yang utuh. Oleh karena itu, pembelajaran kimia terintegrasi pada dasarnya merupakan suatu perpaduan antara bidang ilmu kimia dengan bidang ilmu lain sehingga menjadi satu kesatuan yang disajikan dalam proses pembelajaran. Salah satu bidang ilmu yang dapat diintegrasikan dengan bidang ilmu kimia adalah pendidikan lingkungan hidup.

Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan makhluk hidup dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia

serta makhluk hidup lainnya (UU No. 23 tahun 1997). Lingkungan hidup erat kaitannya dengan kelangsungan hidup manusia sehingga diperlukan pendidikan mengenai lingkungan hidup.

Umumnya dalam pelajaran kimia, setiap konsep berhubungan atau berkaitan dengan konsep lain, antara teori dengan teori, antara topik dengan topik. Oleh karena itu agar dalam belajar kimia siswa lebih berhasil, siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat kaitannya.

Pengintegrasian pendidikan lingkungan hidup ini merupakan kemampuan siswa untuk mengaplikasikan konsep sains khususnya konsep kimia yang mereka pelajari terhadap pemecahan masalah-masalah yang terjadi di lingkungan sekitar. Larutan asam basa merupakan salah satu contoh materi pembelajaran kimia yang relevan dengan lingkungan. Pembelajaran dengan menghubungkan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari atau lingkungan dikenal sebagai pembelajaran kontekstual. Pembelajaran ini bertujuan membantu siswa melihat makna di dalam materi yang mereka pelajari dengan cara menghubungkan materi tersebut dengan konteks dalam kehidupan sehari-hari.

Pengintegrasian ilmu kimia dengan pendidikan lingkungan hidup akan memberikan siswa pengetahuan tentang ilmu kimia dan juga keadaan lingkungan hidup di sekitarnya sehingga siswa akan tergerak untuk berpartisipasi dalam mengatasi masalah-masalah lingkungan hidup. Kimia terintegrasi pendidikan lingkungan hidup sangat berkaitan dengan aplikasi kimia dalam lingkungan sekitar.

Tujuan akhir dari pembelajaran ini adalah siswa mampu mengkaitkan dan mengetahui manfaat mempelajari materi larutan asam basa dalam menganalisis fenomena yang terjadi di lingkungan sehingga dapat mencapai pembelajaran bermakna. Selain itu, pembelajaran ini juga bertujuan agar siswa menjadi lebih peka dan menumbuhkan sikap cinta terhadap lingkungannya.

#### 4. Karakteristik Materi Larutan Asam Basa

Berdasarkan karakteristik ilmu kimia, (Chandrasegaran et al., 2003) diklasifikasikan representasi kimia dalam level representasi makroskopik, mikroskopik dan simbolik. Segala sesuatu gejala kimia yang disadari, atau teramati panca indra merupakan fenomena pada level representasi makroskopik. Proses kimia yang teramati secara makroskopik dapat dijelaskan berdasarkan sifat, bentuk, perubahan, dan interaksi dari partikel-partikel mikroskopik seperti molekul, atom atau elektron. Representasi mikroskopik kimia merujuk pada sifat dasar perubahan dan gerakan molekul-molekul yang digunakan untuk menjelaskan sifat dari senyawa atau fenomena alam. Representasi kimia pada level simbolik meliputi gambar, aljabar, model fisik dan bentuk komputasi seperti rumus kimia, persamaan reaksi, grafik, mekanisme reaksi dan lain-lain.

Materi yang diambil pada penelitian ini adalah larutan asam basa yang merupakan materi kimia kelas XI yang dipelajari pada semester genap (dua). Setiap materi selalu memiliki karakteristik yang dapat dianalisis berdasarkan taksonomi Bloom. Hal ini dimaksudkan agar mempermudah guru untuk menentukan model pembelajaran yang baik sesuai dengan karakteristik materi yang diajarkan. Materi larutan asam basa terdiri dari konseptual dan algoritmik, dimana pada materi ini terdiri dari konsep yang sederhana dan konsep yang lebih kompleks. Indikator pembelajaran yang hendak dicapai adalah sebagai berikut:

- a. Menjelaskan teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis.
- b. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator.
- c. Menjelaskan pengertian kekuatan asam dan menyimpulkan hasil pengukuran pH dari beberapa larutan asam dan basa yang konsentrasinya sama.

- d. Menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan ( $\alpha$ ) dan tetapan asam ( $K_a$ ) atau tetapan basa ( $K_b$ ).
- e. Menghitung pH larutan asam atau basa yang diketahui konsentrasinya.
- f. Menjelaskan penggunaan konsep pH dalam lingkungan.
- g. Menjelaskan peranan larutan asam-basa dalam lingkungan.
- h. Menjelaskan aplikasi asam basa dalam lingkungan.

Berdasarkan indikator di atas, karakteristik materi larutan asam basa dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1** Karakteristik materi larutan asam basa

	Ingatan	Pemahaman	Aplikasi	Analisis	Evaluasi	Cipta
Fakta						
Konseptual		a,c,d	f,h			
Prinsip		e		g		
Prosedur				b		

Materi larutan asam basa memiliki karakteristik yang erat kaitannya dengan lingkungan. Oleh karena itu, indikator-indikator materi larutan asam basa dinilai dapat dicapai melalui adanya penyampaian materi mengenai pendidikan lingkungan hidup. Berdasarkan studi literatur, materi pendidikan lingkungan hidup yang dapat diintegrasikan dengan materi larutan asam basa terdiri dari :

1. Pencemaran Air. Pencemaran air adalah penambahan zat-zat yang tidak diinginkan dan dapat menurunkan kualitas air. Pengukuran kualitas air dilakukan dalam laboratorium dengan menggunakan tolak ukur antara lain DO, BOD, COD, pH air, dan jumlah zat padat terlarut.
2. Indikator Alam. Banyak zat warna alami ditemukan pada buah-buahan, sayur-sayuran, dan bunga. Zat warna tersebut

dapat bertindak sebagai indikator pH dengan mengalami perubahan warna sesuai dengan terjadinya perubahan keasaman.

3. Hujan Asam. Hujan asam bersifat lebih asam daripada hujan normal karena selain menyerap karbondioksida, juga gas-gas lain seperti sulfur dioksida dan nitrogen oksida.

Pembahasan di atas merupakan beberapa contoh materi pembelajaran kimia yang relevan dengan lingkungan.

## **B. Hasil Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang berhubungan dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah penelitian eksperimen pada siswa kelas XI IPA di SMAN 31 Jakarta oleh Khoirunnisa (2011) yang menyimpulkan bahwa strategi pembelajaran kooperatif STAD dapat meningkatkan hasil belajar kimia siswa pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam.

## **C. Kerangka Berpikir**

Siswa perlu memahami kimia pada semua tingkat representasi yaitu sub makroskopis, sub mikroskopik, dan simbolik. Keadaan saat ini pembelajaran kimia tidak menekankan pada pemahaman konsep, pengembangan keterampilan dan rasa ingin tahu siswa sehingga menyebabkan siswa merasa bosan dan keinginan belajar siswa menjadi rendah. Proses pembelajaran saat ini masih banyak yang berorientasi pada guru yang menyebabkan siswa menjadi jenuh dan pasif sehingga berdampak pada pembelajaran yang monoton saja tanpa melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran.

Hal tersebut mempengaruhi hasil belajar siswa. Siswa merasa pelajaran kimia sangat jauh dari kehidupan siswa karena kurangnya aplikasi kehidupan sehari-hari dalam pembelajaran.

Oleh karena itu, perlu adanya alternatif strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar kimia dan siswa dituntut untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan pembelajarannya lebih banyak dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari.

Salah satu cara untuk mengatasinya adalah penerapan model pembelajaran kooperatif STAD. Pembelajaran ini berlandaskan atas teori konstruktivisme. Siswa harus mengalami dan menemukan sendiri pengetahuan-pengetahuan baru, lalu mengkaitkannya dengan pengetahuan lama yang dimiliki. Hal tersebut dapat membuat pemahaman konsep kimia siswa semakin meningkat.

Pembelajaran kooperatif STAD akan memberikan umpan balik yang positif dan dapat mengembangkan proses pembelajaran ke arah *student centered*. Siswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran, sehingga proses pembelajaran menjadi menarik dan menyenangkan, serta dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia siswa.

Berdasarkan analisis materi larutan asam basa, materi ini mencakup fakta-fakta, konsep-konsep, serta prinsip-prinsip yang menekankan siswa untuk dapat memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis suatu permasalahan yang akan ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Banyak kejadian di alam ini yang berhubungan dengan materi larutan asam basa, diantaranya hujan asam, pencemaran air, air sadah dan sebagainya.

Oleh karena itu, salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan pada materi larutan asam basa adalah model pembelajaran kooperatif STAD dengan terintegrasikan pendidikan lingkungan hidup. Pembelajaran kooperatif STAD ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia siswa, sehingga hasil belajar siswa juga diharapkan dapat meningkat. Serta dengan mengintegrasikan ilmu kimia dengan pendidikan lingkungan hidup diharapkan dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk

memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap yang akhirnya dapat memberikan motivasi dalam menumbuhkan kepedulian terhadap sesama lingkungan, komitmen memperbaiki lingkungan dan memanfaatkan lingkungan hidup secara baik dan bijaksana.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan, hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut, “Terdapat pengaruh yang positif pada penerapan model pembelajaran kooperatif STAD terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup”.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Tujuan Operasional Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*) terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 3 Jakarta pada semester semester genap tahun ajaran 2016/2017 selama kurun waktu bulan Desember 2016 – Juni 2017.

#### **C. Populasi**

Populasi target mencakup seluruh siswa MAN 3 Jakarta pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA MAN 3 Jakarta pada semester genap tahun ajaran 2016/2017.

#### **D. Teknik Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *Sampling Purposive*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013).

#### **E. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu (*quasi experimental method*) dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang dapat diperoleh melalui eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk

mengontrol semua variabel (Sugiyono, 2013). Penelitian ini terdapat variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah model pembelajaran kooperatif STAD, sedangkan variabel terikat adalah hasil belajar larutan asam basa siswa.

#### F. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini terdapat dua kelompok terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok ini diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan, setelah dilakukan pembelajaran, kedua kelompok diberi *posttest*. *Posttest* ini digunakan untuk mengetahui keadaan akhir kedua kelompok setelah diberikan perlakuan. Hasil dari *posttest* dibandingkan dengan skor *pretest* sehingga diperoleh selisih skor *pretest* dan *posttest*. Desain penelitian disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2** Rancangan penelitian NCGD

Kelompok	Pengukuran ( <i>Pretest</i> )	Perlakuan	Pengukuran ( <i>Posttest</i> )
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> : Hasil *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

O<sub>2</sub> : Hasil *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

X<sub>1</sub> : Proses pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif STAD  
Kurikulum 2013

X<sub>2</sub> : Proses pembelajaran dengan pembelajaran 5M Kurikulum 2013

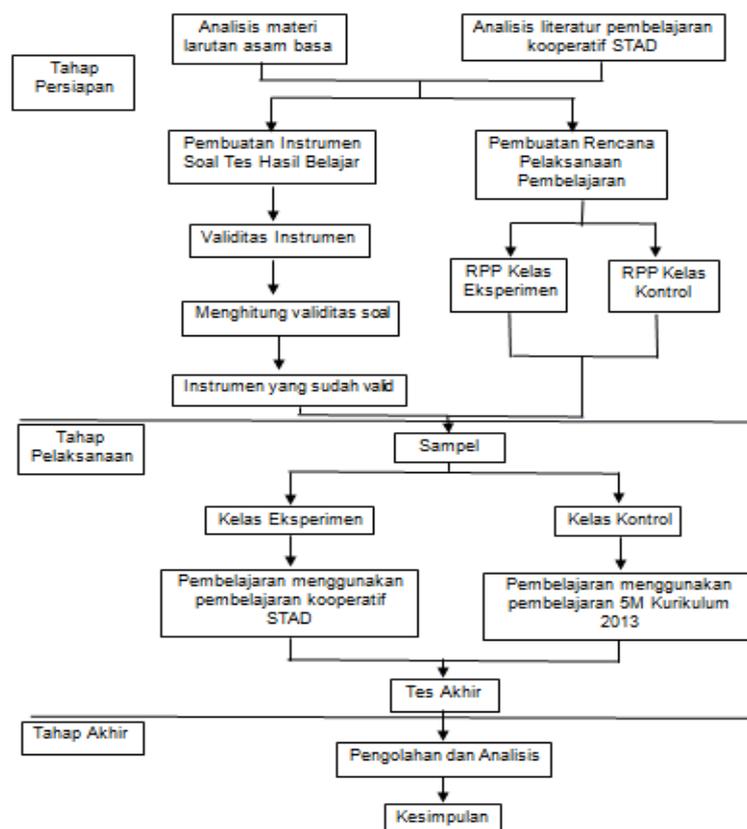
## G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dikategorikan ke dalam tiga tahapan utama, yaitu:

1. Tahap Persiapan Penelitian
  - a. Melakukan analisis terhadap materi asam dan basa.
  - b. Melakukan analisis terhadap literatur pembelajaran kooperatif STAD.
  - c. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, pembuatan RPP didiskusikan dengan guru kelas.
  - d. Mempersiapkan perlengkapan dalam penelitian.
  - e. Membuat soal instrumen tes hasil belajar ranah kognitif berupa pilihan ganda.
  - f. Melakukan validitas soal instrumen tes hasil belajar.
  - g. Melakukan perhitungan validitas butir soal untuk instrumen tes hasil belajar.
  - h. Menetapkan soal yang akan dipakai untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian.
  
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian
  - a. Menentukan dua kelas yang menjadi sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
  - b. Memberikan *pretest* pada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
  - c. Melaksanakan pembelajaran sesuai RPP yang telah dibuat, untuk kelas eksperimen menggunakan pembelajaran kooperatif STAD dan untuk kelas kontrol menggunakan pembelajaran 5M kurikulum 2013.
  - d. Melakukan observasi aspek sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

- e. Melakukan observasi aspek keterampilan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.
  - f. Memberikan *posttest* pada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Tahap Akhir Penelitian
- a. Mengumpulkan data penelitian.
  - b. Mengolah dan menganalisis data penelitian dengan uji prasyarat dan uji hipotesis.
  - c. menarik kesimpulan dari hasil analisis data.

Prosedur penelitian ini dapat ditunjukkan dalam bentuk alur penelitian pada Gambar 1.



**Gambar 1** Alur penelitian

## H. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan instrumen tes kognitif.

### 1. Definisi Konseptual

Menurut Nurbaity (2004) Hasil belajar adalah hasil yang dicapai siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dan menghasilkan perubahan pada ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.

### 2. Definisi Operasional

Instrumen tes merupakan berbagai pertanyaan, lembar kerja atau sejenisnya yang dapat digunakan untuk mengukur aspek pengetahuan, sikap, dan kemampuan dari subjek penelitian. Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur aspek pengetahuan siswa berisi soal-soal tes yang terdiri dari butir-butir soal berupa pilihan ganda.

### 3. Kisi-kisi Instrumen

Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup dalam penelitian ini, mengacu pada Kompetensi Dasar *point* 3.10 dan 4.10 yang terdapat dalam Silabus Kurikulum 2013. Adapun kisi-kisi instrumen tes hasil belajar ranah kognitif tersebut terlampir (Lampiran 9 dan 11).

### 4. Jenis Instrumen

Jenis Instrumen yang digunakan untuk mengukur ranah kognitif siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup dalam penelitian ini, yaitu tes pilihan ganda dengan jumlah 25 butir soal (Lampiran 10 dan 12).

## 5. Pengujian Validitas

Validitas adalah suatu ukuran untuk menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur. Validitas sebuah instrumen dapat diketahui dari hasil pemikiran dan dari hasil pengalaman (Arikunto, 2010). Validitas instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas butir soal. Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus Korelasi *Point Biserial* (Arikunto, 2010) sebagai berikut

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

Keterangan:

$R_{pbi}$  = Koefisien korelasi *point biserial*

$M_p$  = *Mean* skor dari testee yang menjawab benar item yang dicari korelasinya dengan test

$M_t$  = *Mean* skor total

$S_t$  = Standar deviasi dari skor total

$p$  = Proporsi *testee* yang menjawab benar terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.

$q$  = Proporsi *testee* yang menjawab salah terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.

Butir soal dianggap valid apabila mempunyai  $r_{pbi} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Butir dikatakan tidak valid jika  $r_{pbi} < r_{tabel}$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Berdasarkan uji coba soal yang dilakukan terhadap 32 siswa XII MIA 2 MAN 3 Jakarta, diperoleh hasil validitas soal yang diujicobakan. Perhitungan validitas keseluruhan terdapat 34 soal valid. Hasil analisis uji coba menunjukkan soal uji yang valid adalah nomor soal 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50.

## 6. Pengujian Reliabilitas

Reliabilitas adalah sejauh mana hasil pengukuran dari suatu instrumen mewakili karakteristik yang diukur. Reliabilitas instrumen ranah kognitif diukur dengan menggunakan metode *Kuder Richardson* yaitu dengan menggunakan KR-20 (Sugiyono, 2013).

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ \frac{S^2 - \sum p_i q_i}{S^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas

$n$  = Banyaknya butir item

$S_t^2$  = Varians total

$p_i$  = Proporsi *testee* yang menjawab benar

$q_i$  = Proporsi *testee* yang menjawab salah

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas pada soal hasil belajar kimia larutan asam basa didapatkan  $r_{11}$  sebesar 0,85. hasil tersebut dibandingkan dengan kriteria penafsiran mengenai indeks korelasi  $r$  (Sugiyono, 2013), dengan rentang sebagai berikut.

0,00 – 0,199 = sangat rendah

0,20 – 0,399 = rendah

0,40 – 0,599 = cukup

0,60 – 0,799 = tinggi

0,80 – 1,000 = sangat tinggi

Sehingga dapat disimpulkan bahwa reliabilitas instrumen hasil belajar kimia *pretest* dan *posttest* berada dalam kategori sangat tinggi. Perhitungan validitas dan reliabilitas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6.

## 7. Analisis Daya Beda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah. Daya pembeda dihitung dengan menggunakan persamaan (Arikunto, 2010).

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

D = Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

BA = Banyaknya siswa kelompok tinggi yang menjawab benar

BB = Banyaknya siswa kelompok rendah yang menjawab benar

JA = Banyaknya siswa kelompok tinggi

JB = Banyaknya siswa kelompok rendah

Dengan kategori daya pembeda yang disajikan dalam tabel 3.

**Tabel 3** Klasifikasi daya pembeda (Arikunto, 2010)

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif	Sangat Buruk, Harus dibuang
$0,00 < D < 0,20$	Buruk ( <i>poor</i> ), sebaiknya dibuang
$0,20 < D < 0,40$	Cukup ( <i>Satisfactory</i> )
$0,40 < D < 0,70$	Baik ( <i>Good</i> )
$0,70 < D < 1,00$	Baik Sekali ( <i>excellent</i> )

Berdasarkan perhitungan daya pembeda soal instrumen hasil belajar kimia materi larutan asam basa *pretest* dan *posttest*, soal dikategorikan pada tabel 4:

**Tabel 4** Hasil perhitungan daya pembeda soal *pretest* dan *posttest*

Kriteria Daya Pembeda	Nomor Soal
Sangat Buruk	4, 18, 22, 27, 30, 31, 33, 39, 41, 43, 47
Buruk	3, 6, 9, 11, 12, 14, 17, 20, 21, 23, 25, 28, 35, 36, 40, 44, 45, 46, 49
Cukup	1, 8, 10, 13, 16, 19, 24, 26, 29, 32, 34, 37, 38, 42, 50
Baik	2, 5, 7, 15, 48

### 8. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal dilihat dari kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan dilihat dari sudut guru sebagai pembuat soal. Hal yang penting dalam melakukan analisis tingkat kesukaran soal adalah penentuan proporsi dan kriteria soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar. Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan persamaan (Arikunto, 2010) yaitu :

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

Keterangan:

P = Taraf/tingkat kesukaran soal

B = Total responden yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah siswa keseluruhan

Dengan klasifikasi indeks kesukaran sebagai berikut:

**Tabel 5** Klasifikasi indeks kesukaran (Arikunto, 2010)

Koefisien Korelasi	Kategori
0,00 < P < 0,30	Sukar
0,30 < P < 0,70	Sedang
0,70 < P < 1,00	Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan tingkat kesukaran soal pretest dan posttest pada Tabel 6.

**Tabel 6** Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal *pretest* dan *posttest*

	Tingkat Kesukaran		
	Mudah	Sedang	Sukar
<b>No Soal</b>	6, 7, 9, 10, 13, 16, 18, 19, 21, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50	1, 2, 3, 5, 8, 12, 15, 24, 33, 35	4, 11, 14, 17, 20, 22, 27, 31, 43

### I. Hipotesis Statistik

Berdasarkan hipotesis penelitian maka dirumuskan hipotesis statistik, sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh yang positif penerapan model pembelajaran kooperatif STAD terhadap hasil belajar kimia siswa.

$H_1$  = Terdapat pengaruh yang positif penerapan model pembelajaran kooperatif STAD terhadap hasil belajar kimia siswa.

$\mu_1$  = nilai rata-rata hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran kooperatif STAD.

$\mu_2$  = nilai rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran 5M kurikulum 2013.

### J. Teknik Analisa Data

Data dianalisis dengan langkah-langkah berikut:

1. Uji Prasyarat Analisis Data

Setelah data diperoleh, maka data tersebut dianalisis secara statistik. Data yang didapat diolah dengan melakukan uji prasyarat sebelum dianalisis. Uji prasyarat dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan perhitungan manual pada *Microsoft Excel 2016*.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Lilliefors*. Rumus uji *Lilliefors* adalah sebagai berikut

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n-1} - \frac{(\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata frekuensi

n = Banyaknya data frekuensi

s = varians data

Selanjutnya  $L_0$  tersebut dibandingkan dengan  $L_{tabel}$ , dengan  $dk = k - 1$  dan taraf signifikansi 5%. Kriteria uji *Lilliefors* adalah sebagai berikut.

Jika  $L_0 \leq L_{tabel}$ , berarti data terdistribusi normal

Jika  $L_0 > L_{tabel}$ , berarti data tidak terdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memberikan keyakinan bahwa sekumpulan data yang ada dalam serangkaian analisis memang berasal dari sampel yang sebanding atau hampir sama. Uji homogenitas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan uji F. Langkah-langkah uji F adalah sebagai berikut

1) Mencari varians dari kelas kontrol dan kelas eksperimen

$$S_A^2 = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_B^2 = \sqrt{\frac{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

$S_A^2$  = Varians kelas eksperimen

$S_B^2$  = Varians kelas kontrol

$n$  = Jumlah siswa pada masing-masing kelompok

$\sum X^2$  = Jumlah skor kuadrat kelas eksperimen

$(\sum X)^2$  = Kuadrat jumlah skor kelas eksperimen

$\sum Y^2$  = Jumlah skor kuadrat kelas kontrol

$(\sum Y)^2$  = Kuadrat jumlah skor kelas kontrol

2) Mencari  $F_{hitung}$

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{terbesar}}{S^2_{terkecil}}$$

3) Membandingkan  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$  taraf signifikan 5% dengan  $F_{tabel}$

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , berarti data homogen

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , berarti data tidak homogen

## 2. Analisis data

Setelah didapatkan data terdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan pengujian hipotesis menggunakan uji t dua *mean* data berpasangan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selain itu, dilakukan juga pengujian hipotesis uji t dua *mean* data tidak berpasangan (*Independent*) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara hasil belajar kimia pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rumus uji t dua *mean* berpasangan adalah sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\sum di}{\sqrt{\frac{N \sum di^2 - (\sum di)^2}{N-1}}}$$

Keterangan:

$D$  = Selisih nilai *posttest* dan *pretest*

$N$  = Jumlah sampel

Dengan  $t_{hitung}$  ( $\alpha$ ,  $dk = N - 1$ )

Sedangkan rumus uji  $t$  dua *mean* tidak berpasangan (*Independent*) adalah *The pooled variance model t-test* dengan ketentuan sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

$X_1$  = Rata-rata data kelompok eksperimen

$X_2$  = Rata-rata data kelompok kontrol

$S_1^2$  = Varians kelas eksperimen

$S_2^2$  = Varians kelas kontrol

$n_1$  = Jumlah siswa pada kelas eksperimen

$n_2$  = Jumlah siswa pada kelas kontrol

Selanjutnya  $t_{hitung}$  tersebut dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ , jika:

$n_1 = n_2$  sampel homogen  $dk = n_1 + n_2 - 2$

$n_1 \neq n_2$  sampel homogen  $dk = n_1 + n_2 - 2$

$n_1 = n_2$  sampel tidak homogen  $dk = n_1 - 1$  atau  $n_2 - 1$  dan taraf signifikansi 5%. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

Jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ , berarti  $H_0$  diterima

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , berarti  $H_0$  ditolak

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil Penelitian ini diperoleh dari nilai hasil belajar kimia siswa kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol MAN 3 Jakarta ranah kognitif pada pembelajaran Larutan Asam Basa. Data yang digunakan adalah hasil belajar dengan instrumen tes, yaitu *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan pengumpulan data dan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 7 merupakan data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pengujian *pretest*.

**Tabel 7** Data nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

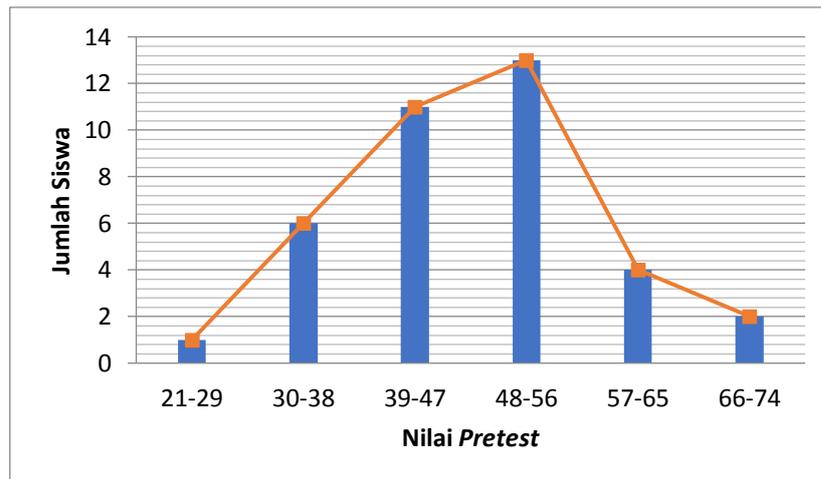
Kelas	N	Mean	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Eksperimen	37	50,39	72	32
Kontrol	37	47,89	72	28

Tabel 8 merupakan data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pengujian *posttest*.

**Tabel 8** Data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

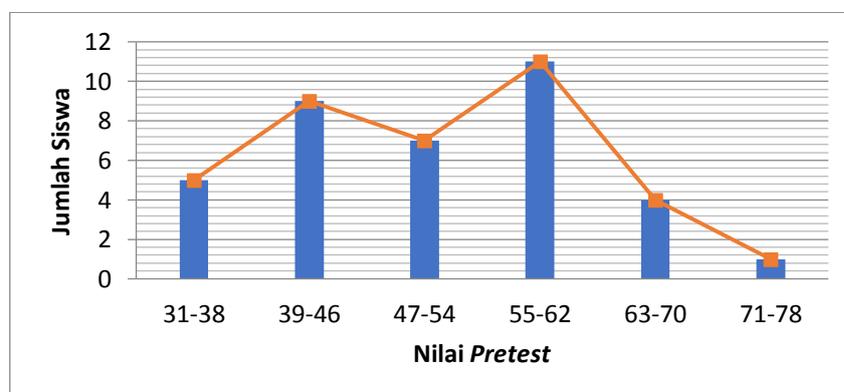
Kelas	N	Mean	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Eksperimen	37	81,30	96	68
Kontrol	37	74,32	96	64

Berdasarkan distribusi frekuensi nilai *pretest* siswa kelas kontrol, diperoleh frekuensi terbesar adalah 13 pada interval 48 – 56 dengan frekuensi relatif sebesar 35,14%. Sedangkan terkecil adalah 1 terdapat pada interval 21 – 29 dengan frekuensi relatif sebesar 2,7%. Data tersebut disajikan dalam Gambar 2.



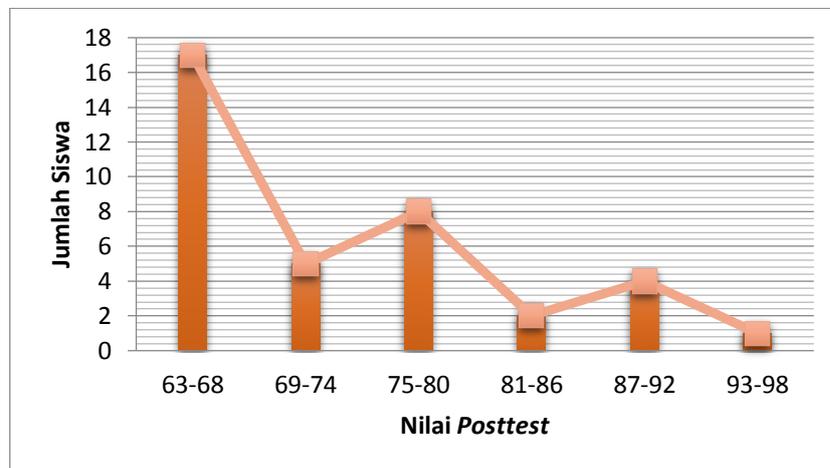
**Gambar 2** Distribusi frekuensi nilai *pretest* siswa kelas kontrol

Data pada kelas eksperimen, diperoleh frekuensi terbesar adalah 11 pada interval 55 – 62 dengan frekuensi relatif sebesar 29,73%. Sedangkan terkecil adalah 1 terdapat pada interval 71 – 78 dengan frekuensi relatif sebesar 2,7%. Data distribusi frekuensi nilai *pretest* siswa kelas eksperimen tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



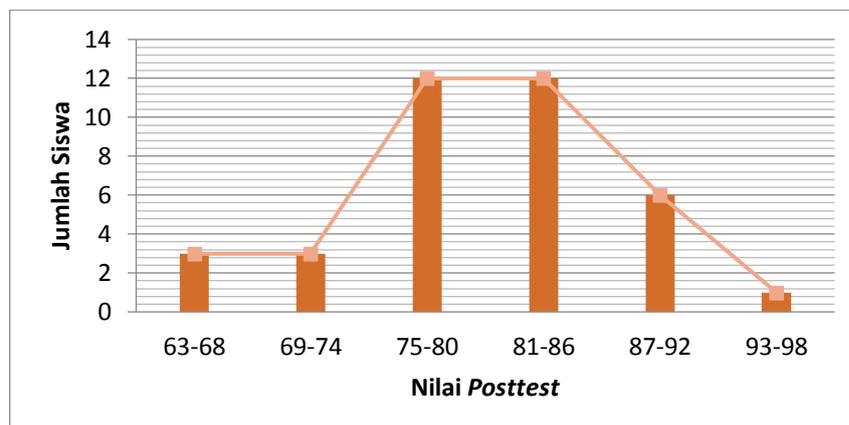
**Gambar 3** Distribusi frekuensi nilai *pretest* siswa kelas eksperimen

Distribusi frekuensi nilai *posttest* siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4 dan kelas eksperimen disajikan dalam Gambar 5.



**Gambar 4** Distribusi frekuensi nilai *posttest* siswa kelas kontrol

Berdasarkan distribusi frekuensi nilai *posttest* siswa kelas kontrol, diperoleh frekuensi terbesar adalah 17 pada interval 63 – 68 dengan frekuensi relatif sebesar 45,96%. Sedangkan terkecil adalah 1 terdapat pada interval 93 – 98 dengan frekuensi relatif sebesar 2,7%.



**Gambar 5** Distribusi frekuensi nilai *posttest* siswa kelas eksperimen

Data pada kelas eksperimen, diperoleh frekuensi terbesar adalah 12 pada interval 75 – 80 dan 81 – 86 dengan frekuensi relatif sebesar 32,43%. Sedangkan terkecil adalah 1 terdapat pada interval 93 – 98 dengan frekuensi relatif sebesar 2,7%.

## 1. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Penelitian ini menggunakan pretest dan posttest yang sebelumnya sudah diuji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen tersebut. Jenis instrumen tes yang digunakan adalah tes objektif (Pilihan Ganda), peneliti mempersiapkan 50 butir soal pilihan ganda mengenai larutan asam basa yang kemudian dilakukan validasi. Validasi dilakukan dengan memberikan soal tersebut kepada siswa kelas XII di MA Negeri 3 Jakarta, soal dikerjakan oleh 32 siswa. Validitas soal ditentukan dengan menggunakan rumus *Koefisien Korelasi Point Biserial*, dari 50 soal yang diuji menghasilkan 34 soal valid. Soal yang dipakai untuk penelitian sebanyak 32 soal untuk *pretest* dan *posttest* terdiri dari masing-masing sebanyak 25 soal, yang sudah mewakili beberapa indikator yang terdapat pada kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* (lampiran 9 dan 11). Sebanyak 32 soal yang telah valid, diuji realibilitasnya dengan menggunakan rumus KR-20 (*Kuder-Richardson nomor 20*). Berdasarkan uji reliabilitas didapatkan nilai koefisien reliabilitas soal sebesar 0,85 sehingga dapat dikatakan soal yang digunakan memiliki kriteria pengujian yang sangat tinggi (reliabel). Selanjutnya soal yang akan digunakan dianalisis butir-butir soalnya untuk menentukan daya beda dan tingkat kesukaran soal. Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran diperoleh tiga puluh satu soal masuk dalam kriteria mudah, sepuluh soal masuk dalam kriteria sedang, dan sembilan soal masuk dalam kriteria sukar. Sedangkan untuk analisis daya beda soal, berdasarkan klasifikasi indeks daya pembeda soal diperoleh sebelas soal dengan kategori sangat buruk, sembilan belas soal dengan kategori buruk, lima belas soal dengan kategori cukup, lima soal dengan kategori baik.

## 2. Uji Prasyarat Analisis Data

Uji prasyarat analisis data dilakukan untuk membuktikan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki keadaan awal yang sama. Analisis data tahap awal ini terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas.

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji prasyarat untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan statistika parametrik atau non parametrik. Apabila data terdistribusi normal, digunakan statistika parametrik, dan apabila data tidak terdistribusi normal, digunakan statistika non parametrik. Uji normalitas yang digunakan adalah Uji *Lilliefors* dengan taraf signifikansi 5%. Hasil perhitungan uji normalitas data *pretest* dan *posttest* hasil belajar kelas kontrol dan eksperimen disajikan pada Tabel 9.

**Tabel 9** Hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan eksperimen

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$
<i>Pretest</i>	0,12769	0,145668	0,13304	0,145668
	Distribusi Normal		Distribusi Normal	
<i>Posttest</i>	0,12756	0,145668	0,14548	0,145668
	Distribusi Normal		Distribusi Normal	

Berdasarkan perhitungan uji normalitas data *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih kecil daripada nilai  $L_{tabel}$ . Hal itu menandakan bahwa data *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini terdistribusi normal sehingga uji selanjutnya dapat menggunakan statistika parametrik.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas juga merupakan uji prasyarat sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas *Fisher* (Uji-F) pada taraf signifikansi 5%.

**Tabel 10** Hasil uji homogenitas data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan eksperimen

Data	Varians ( $S^2$ )		$F_{\text{tabel}}$	$F_{\text{hitung}}$	Keterangan
	Eksperimen	Kontrol			
<i>Pretest</i>	10,809	10,348	1,78	1,044	Data homogen
<i>Posttest</i>	6,8672	9,1578	1,78	1,33	Data homogen

Berdasarkan perhitungan pada *pretest* dan *posttest* diperoleh data yang menunjukkan bahwa  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  yang menyatakan bahwa data hasil belajar *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memiliki perbedaan varians (data homogen). Hasil perhitungan uji homogenitas data *pretest* dan *posttest* dapat disajikan pada tabel 10.

### 3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat data yang terdistribusi normal dan homogen, uji t dapat dilakukan. Uji tahap ini digunakan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan pada penelitian ini. Data yang digunakan pada uji hipotesis adalah data nilai *posttest* dan gain (selisih nilai *pretest* dengan nilai *posttest* hasil belajar kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol). Uji t yang digunakan pada hasil penelitian ini terdapat dua uji t, yaitu uji t dua *mean* data berpasangan dan uji t *mean* data tidak berpasangan (*Independent*).

#### a. Uji t Dua *Mean* Data Berpasangan

Uji ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan pembelajaran. Data yang digunakan yaitu gain (selisih antara nilai *pretest* dengan nilai *posttest*). Uji peningkatan hasil belajar yang digunakan

adalah t test (*pretest-posttest*) uji beda dua *mean* data berpasangan. Hasil uji t dua *mean* data berpasangan belajar dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11** Hasil uji dua *mean* data berpasangan

Kelas	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	17,064	1,69	Ada peningkatan
Kontrol	12,195	1,69	Ada peningkatan

Berdasarkan hasil uji t dua *mean* data berpasangan baik kelompok eksperimen ataupun kelompok kontrol diperoleh peningkatan hasil belajar setelah proses pembelajaran yang signifikan karena  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  dengan  $dk = 36$ . Hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran dengan metode pembelajaran STAD.

b. Uji t Dua *Mean* Data Tidak Berpasangan (*Independent*)

Uji hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang menunjukkan adanya pengaruh perlakuan pada hasil belajar siswa. Perhitungan uji t dua *mean* tidak berpasangan (*independent*) menggunakan rumus *the pooled variance model t-test* dengan ketentuan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$  karena  $n_1 = n_2$  dan sampel homogen. Hasil uji t dua *mean* tidak berpasangan terdapat pada Tabel 12.

Berdasarkan hasil analisis data *posttest* hasil belajar kognitif, diperoleh  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  dengan  $dk = 72$  dan taraf signifikansi 5%, dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang berarti rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata hasil belajar kelas kontrol sehingga terdapat pengaruh yang positif dari penerapan pembelajaran STAD terhadap hasil belajar larutan asam basa.

**Tabel 12** Hasil uji t dua *mean data independent*

Kelas	Mean	Varians	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Keterangan
Eksperimen	81,297	47,159	3,709	1,666	H <sub>0</sub> ditolak
Kontrol	74,324	83,669			

## B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bulan Januari 2017 – Juni 2017 di MA Negeri 3 Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran STAD terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi larutan asam basa. Metode penentuan sampel secara *sampling purposive*. Hasil penentuan sampel diperoleh kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol. Masing-masing kelas memiliki jumlah siswa sebanyak 37 siswa. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran STAD (*Student Team Achievement Division*), sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan berupa pembelajaran 5M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan Data, Mengasosisasi, Mengkomunikasi). Pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan oleh guru model, sedangkan peneliti berperan sebagai observer.

Adanya kelompok kontrol dan kelompok eksperimen untuk mengetahui adanya pengaruh terhadap perlakuan yang diberikan. pada dasarnya, kelompok kontrol sebagai pembanding terhadap perlakuan yang akan diberikan kepada kelompok eksperimen. Bila muncul gejala yang berbeda antara kedua kelompok, maka itu dianggap sebagai pengaruh perlakuan.

Pembelajaran dilaksanakan dalam 5 pertemuan dengan durasi waktu 4 x 4 jam pelajaran (4 x 45 menit). Pembelajaran dimulai dengan *pretest* yang diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada pertemuan ke-1 selama 90 menit pelajaran (2 x 45 menit) untuk mengetahui keadaan awal dari masing-masing kelas. Selanjutnya pada

pertemuan ke-2, ke-3, dan ke-4, pembelajaran dilakukan di laboratorium. Pertemuan ke-5 dilaksanakan *posttest* selama 90 menit untuk mengukur keberhasilan pembelajaran setelah kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda.

Pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol dilakukan secara kelompok. Siswa dibagi ke dalam 9 kelompok yang terdiri dari 4 orang. Pembagian kelompok didasarkan pada perbedaan kemampuan akademik siswa. Hal ini dimaksudkan agar siswa yang memiliki kemampuan akademik yang kurang dapat terbantu oleh siswa yang kemampuan akademik yang baik agar siswa tersebut memahami materi dengan baik. Kelompok bersifat permanen hingga akhir penelitian. Hal ini bertujuan agar pembelajaran pada siswa dapat berjalan efektif.

Setelah dilakukan pembelajaran pada kelas kontrol dan eksperimen, kemudian dilakukan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa apakah tujuan pembelajaran tersebut dapat tercapai atau tidak. Data (*pretest* dan *posttest*) yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan statistik *inferensial*. Statistika deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul. Sedangkan statistika inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2013).

Secara deskriptif, hasil belajar kimia siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata skor *posttest* larutan asam basa. Rata-rata skor hasil belajar siswa kelas eksperimen adalah 81,297. Sedangkan rata-rata skor hasil belajar siswa kelas kontrol adalah 74,324.

Berdasarkan analisis data secara *inferensial* dengan menggunakan uji t *the pooled varians* diperoleh  $t_{hitung}$  adalah 3,709. Sedangkan  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% dan  $dk = 72$  adalah 1,666. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  lebih besar dibandingkan  $t_{tabel}$  ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ )

sehingga hasil penelitian adalah signifikan. Hal tersebut berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa antara kelompok siswa yang diberikan perlakuan pembelajaran STAD dengan kelompok siswa yang diberikan perlakuan pembelajaran 5M. Adanya perubahan yang signifikan menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran STAD berpengaruh terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi larutan asam basa.

Siswa pada kelas eksperimen terlihat lebih aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan siswa pada kelas eksperimen harus dapat mengkaji topik yang terdapat pada lembar kerja siswa. Adanya pengkajian topik pada kelas eksperimen dimaksudkan agar terciptanya suasana aktif melalui diskusi dalam pembelajaran dan siswa yang kurang memahami materi dapat lebih mengerti materi yang akan dipelajari.

Lembar kerja siswa 1 dilakukan pada pertemuan pertama membahas Indikator asam basa, siswa diminta untuk menjawab permasalahan pada pengkajian topik berkaitan dengan syarat bahan alam yang dapat dijadikan sebagai indikator asam basa. Salah satu kelompok siswa menjawab ketika terjadi perubahan warna saat ditetesi larutan asam basa dan perubahan warna zatnya cukup kontras. Selanjutnya, siswa diminta untuk mengidentifikasi dan membahas zat apa saja yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa melalui observasi. Siswa menguji zat apa saja yang dapat bersifat asam ataupun basa. Larutan yang disiapkan oleh siswa antara lain, larutan gula, larutan garam, air suling, air jeruk, cuka, air sabun, obat sakit maag dan baking soda. Didapat hasil percobaan siswa yaitu larutan gula, larutan garam dan air suling memiliki sifat netral. Air jeruk dan cuka memiliki sifat asam. Sedangkan air sabun, baking soda, dan obat sakit maag memiliki sifat basa. Selanjutnya, siswa mengidentifikasi bahan alam yang dapat dijadikan indikator asam basa dari perubahan warna ekstrak dari bahan alam pada saat suasana asam dan basa. Bahan yang digunakan sebagai indikator asam basa adalah bunga bougenvil dan kunyit yang telah dihaluskan dengan ditambahkan

alkohol hingga bahan alam dapat terekstraksi semua. Kemudian ekstrak yang dihasilkan disaring. Pengujian dilakukan untuk mengetahui bunga bougenvil dan kunyit dapat digunakan sebagai indikator asam basa dengan menguji larutan tersebut dengan penambahan air jeruk dan air sabun. Hasil pengamatan yang didapatkan siswa yaitu pada bunga bougenvil memiliki ekstrak berwarna merah muda, saat ditetaskan air jeruk warnanya berubah menjadi merah sedangkan saat ditetaskan air sabun warnanya berubah menjadi kuning. Ekstrak kunyit memiliki warna kuning, saat ditetaskan air jeruk warnanya tetap kuning sedangkan saat ditetaskan air sabun warnanya berubah menjadi jingga (oranye).

Selanjutnya pada pertemuan kedua, lembar kerja siswa 2 membahas konsep asam basa, siswa diminta untuk menjawab permasalahan pada pengkajian topik beberapa contoh asam basa dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian siswa melakukan demonstrasi untuk mengetahui kekuatan asam pada asam klorida dan asam cuka yang memiliki konsentrasi yang sama. Kemudian siswa menentukan kedua larutan tersebut apakah masuk ke dalam kelompok asam kuat atau asam lemah. Hasil yang didapatkan siswa bahwa asam klorida termasuk ke dalam asam kuat dan asam cuka termasuk ke dalam asam lemah. Bahan yang digunakan dalam demonstrasi yaitu larutan HCl 1 M dan larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1 dengan memasukkan logam Mg ke dalam kedua larutan tersebut. Siswa mengamati perubahan yang terjadi. Pengamatan yang didapatkan siswa yaitu pada larutan HCl 1 M menghasilkan banyak gelembung dan larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1 M menghasilkan sedikit gelembung.

Lembar kerja siswa 3 membahas konsep pH yang dilakukan pada pertemuan ketiga. Siswa diminta untuk menjawab permasalahan pada pengkajian topik contoh asam basa dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian siswa melakukan demonstrasi untuk menentukan urutan pH dari basa ke asam. Bahan yang digunakan dalam demonstrasi yaitu cuka, pocari sweat, shampoo, sprite, sunlight, obat maag, soda kue. Hasil yang didapatkan oleh salah satu kelompok siswa dengan urutan dari basa ke

asam adalah soda kue → obat maag → sunlight → shampoo → pocari sweat → sprite → cuka.

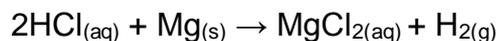
Selanjutnya siswa berdiskusi dan menyampaikan hasil diskusinya berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan. Lembar kerja siswa 1, salah satu kelompok diminta untuk menjelaskan hasil pengamatan dan diskusinya ke depan kelas. Kelompok tersebut menyampaikan hasil yang didapat, yaitu lakmus merah menjadi biru apabila larutan yang diuji bersifat basa; lakmus biru menjadi merah apabila larutan yang diuji bersifat asam; lakmus merah dan biru tidak akan berubah warna apabila larutan yang diuji bersifat netral. Kemudian kelompok tersebut menjelaskan bahwa bunga bougenvil dan kunyit dapat menjadi indikator asam basa apabila ditetesi oleh air jeruk dan air sabun karena terjadi perubahan warna pada larutan tersebut.

Pertemuan kedua yaitu mengamati reaksi pada larutan HCl 1 M dan CH<sub>3</sub>COOH 1 M dengan logam Mg. Salah satu kelompok diminta untuk menjelaskan hasil pengamatan dan diskusinya. Kelompok tersebut menyampaikan hasil yang didapat, yaitu pada larutan HCl 1 M menghasilkan banyak gelembung yang menandakan larutan tersebut bersifat asam kuat, sedangkan pada larutan CH<sub>3</sub>COOH 1 M menghasilkan sedikit gelembung yang menandakan larutan tersebut bersifat asam lemah.

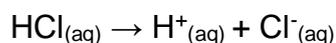
Pertemuan ketiga yaitu membahas konsep pH. Salah satu kelompok diminta untuk menjelaskan hasil pengamatan dan diskusinya. Kelompok tersebut menyampaikan hasil yang didapat, yaitu cuka dan sprite termasuk asam lemah (pH 4); pocari sweat, shampoo, dan sunlight bersifat netral (pH 7); obat maag bersifat basa (pH 8); dan soda kue bersifat basa (pH 9). Sedangkan menurut teori shampoo dan sunlight bersifat basa karena terasa licin dan pahit.

Chang (2005) menyatakan asam memiliki rasa masam; misalnya cuka yang mempunyai rasa dari asam asetat dan lemon yang mempunyai rasa dari asam sitrat pada buah-buahan. Asam dapat mengubah lakmus

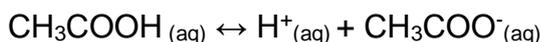
biru menjadi merah. Asam dapat bereaksi dengan logam tertentu seperti magnesium, zink, dan besi menghasilkan larutan logam klorida dan gas hidrogen. Reaksi antara larutan HCl dan logam magnesium.



Brady (2012) menyatakan HCl merupakan suatu elektrolit kuat, berarti asam tersebut dalam larutan akan terdisosiasi 100%. Oleh karena itu, HCl dikatakan sebagai asam kuat.



Asam yang merupakan elektrolit lemah misalnya asam asetat,  $\text{CH}_3\text{COOH}$



Persamaan reaksi tersebut merupakan kesetimbangan asam asetat dan larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  hanya sedikit menghasilkan ion  $\text{H}^+$ . Akibatnya asam asetat yang merupakan elektrolit lemah disebut sebagai asam lemah.

Basa memiliki sifat pahit dan licin, misalnya sabun atau obat maag. Basa dapat mengubah lakmus biru menjadi merah (Chang, 2005). Suatu larutan asam atau basa memiliki konsentrasi. Cara pengukuran konsentrasi asam atau basa dirumuskan oleh ilmuwan yang berasal dari Denmark, yaitu Soren Sorensen yang disebut sebagai pH. pH larutan dapat diartikan sebagai logaritma negatif dari konsentrasi ion hidrogen (dalam mol per liter). Karena pH merupakan dasar untuk menyatakan banyaknya konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan. Larutan asam basa dapat diidentifikasi berdasarkan besarnya nilai pH larutan, seperti berikut:

Larutan asam :  $[\text{H}^+] > 10^{-7} \text{ M}$ ,  $\text{pH} < 7,0$

Larutan basa :  $[\text{H}^+] < 10^{-7} \text{ M}$ ,  $\text{pH} > 7,0$

Larutan netral :  $[\text{H}^+] = 10^{-7} \text{ M}$ ,  $\text{pH} = 7,0$

pH Larutan dapat diukur menggunakan indikator universal maupun dengan pH meter.

Senyawa-senyawa asam basa banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, asam asetat yang terkandung dalam produk cuka pasar. Asam sitrat yang terdapat berbagai macam buah-buahan seperti jeruk, mangga, stroberi, dll. Asam sulfat yang digunakan sebagai bahan utama dalam produk aki mobil atau motor. Magnesium hidroksida yang digunakan sebagai obat maag dan antasid.

Kegiatan pembelajaran pada penelitian ini, konsep yang dipelajari oleh siswa dikaitkan dengan penerapan asam basa dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan siswa secara aktif. Belajar dengan berorientasi pada lingkungan dapat menarik ketertarikan siswa untuk belajar kimia. Oleh karena itu, model pembelajaran STAD pada materi asam basa ini dikaitkan dengan lingkungan yang mencakup kehidupan sehari-hari, dimana siswa akan lebih mengetahui bahwa belajar kimia itu menyenangkan karena dikaitkan dengan penerapan asam basa dalam kehidupan sehari-hari.

Pendidikan Lingkungan Hidup diarahkan kepada aspek sikap dan perilaku siswa untuk memahami pentingnya lingkungan dalam kehidupan dan agar siswa mencintai lingkungan sehingga menjadi nilai yang akan terus tertanam dalam kehidupan sehari-hari mereka. Adanya keterkaitan materi dengan pendidikan lingkungan hidup diharapkan dapat menjadi siswa memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang utuh dan peduli serta aktif terhadap permasalahan lingkungan yang ada disekitar mereka.

Guru dalam pembelajaran STAD ini berperan sebagai fasilitator yang siap untuk membantu siswa membangun pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Sebelum melakukan pengamatan, guru memberikan informasi kepada siswa mengenai apa yang akan diamati. Guru bersama siswa mengamati sesuatu yang relevan. Setelah itu, siswa melakukan observasi dan pengamatan, kemudian siswa berdiskusi setelah

mendapatkan data yang diperoleh. Setelah itu, siswa mempresentasikan hasil diskusi dan guru melakukan evaluasi berupa kuis yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa dalam satu kelompok. Kemudian siswa mendapatkan *reward* berupa poin yang nantinya akan diakumulasi untuk skor total siswa dalam satu kelompok.

Menurut Usulu (2013) Pembelajaran STAD sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan *teamwork* siswa dalam satu kelompok. Kemampuan *teamwork* terbentuk karena siswa dilatih untuk bekerjasama untuk saling membantu satu sama yang lain sehingga pembelajaran terasa menyenangkan. Oleh karena itu, pemahaman yang didapatkan siswa akan lebih lama untuk diingat dan pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Berbeda dengan pembelajaran 5M yang diterapkan pada kelas kontrol. Siswa tidak terlalu bersemangat dalam menghadapi pembelajaran. Mayoritas siswa merasa pembelajaran yang dilakukan bersifat monoton sehingga siswa cenderung bosan. Saat proses pembelajaran, hanya terdapat beberapa siswa saja yang terlibat dalam proses diskusi.

Berdasarkan paparan di atas, terbukti bahwa pembelajaran STAD lebih unggul dibandingkan pembelajaran 5M karena beberapa faktor, dalam pembelajaran STAD: 1) Siswa dapat belajar secara mandiri dan berkelompok dengan aturan yang telah dibuat. 2) Siswa lebih tertantang dalam belajar karena harus menjadi kelompok yang terbaik. 3) Siswa dapat menggali pengetahuan yang didapatnya selama proses pembelajaran. 4) Siswa dapat berpikir lebih kritis. 5) Siswa merasakan pembelajaran yang alami menjadi menyenangkan. 6) Terbinanya hubungan kerja sama yang baik antara anggota kelompok dengan kelompok lainnya dalam memecahkan suatu masalah.

Meskipun model pembelajaran STAD dapat meningkatkan hasil belajar kimia siswa, namun masih terdapat beberapa kendala dalam penerapan model pembelajaran ini di sekolah. Pertama, siswa belum

terbiasa dengan pembelajaran STAD yang dilengkapi lembar kerja siswa STAD pada pembelajaran kimia. Kedua, guru masih bingung dalam hal penerapan model pembelajaran STAD pada materi lain.

Kendala yang dialami dalam pembelajaran STAD dapat diatasi dengan adanya peran guru sebagai fasilitator dan motivator yang sangat diperlukan siswa agar pembelajaran baik materi larutan asam basa ataupun materi lain dapat berjalan dengan baik dan optimal. Berdasarkan pembahasan mengenai penelitian yang telah dilaksanakan, dapat dikatakan bahwa penerapan model pembelajaran STAD dapat meningkatkan hasil belajar kimia siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil yang didapatkan, rata-rata hasil belajar kimia siswa kelas eksperimen sebesar 81,297 sedangkan rata-rata hasil belajar kimia siswa kelas kontrol sebesar 74,324. Kemudian data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik *inferensial* uji t. Kemudian didapatkan hasil  $t_{hitung}$  sebesar 3,709 dan  $t_{tabel}$  sebesar 1,666 ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa Penerapan Model Pembelajaran STAD berpengaruh positif terhadap hasil belajar Larutan Asam Basa Terintegrasi Pendidikan Lingkungan Hidup pada ranah pengetahuan di kelas XI MIA MAN 3 Jakarta. Hal ini berarti pembelajaran STAD mampu menjadikan siswa lebih aktif secara mandiri sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

#### B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat dikemukakan saran sebagai berikut. Pertama, bagi guru, dalam proses pembelajaran guru harus mengoptimalkan perannya sebagai fasilitator dan motivator dalam pembelajaran.

Kedua, kepada peneliti lain yang berminat untuk melakukan penelitian ini lebih lanjut untuk lebih mempelajari karakteristik pembelajaran STAD pada materi lain dan juga dipahami permasalahan-permasalahan yang sering terjadi pada model pembelajaran kooperatif tipe STAD ini. Perlu persiapan yang matang terkait konten materi dan teknis pembelajaran seperti media, lembar kerja, dan kuis agar pembelajaran STAD dapat berjalan baik dan optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R (Eds). 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Arikunto, S. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Brady, J. E. 2008. *Kimia Universitas, Asas & Struktur Jilid 1*. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Chandrasegaran, A.L., Treagust, D.F. & Mocerino, M. 2003. The Development of a Two-tier Multiple Choice Diagnostic Instrument for Evaluation Secondary School Student's Ability to Describe and Explain Chemical Reaction Using Multiple Level of Representation. *Journal of The Royal Society of Chemistry*, 8(3), 293-307.
- Chang, R. 2005. *Kimia Dasar Konsep-konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Hamdayama, J. 2016. *Metodologi Pengajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Johnstone, A. H. 1993. The Development of Chemistry Teaching: A Changing Response to Changing Demand. *Journal of Chemical Education*, 70(9), 701-705.
- Kemendikbud. 2012. *Dokumen Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Khoirunnisa. 2011. *Pengaruh Pembelajaran Kooperatif STAD Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis Garam*. Skripsi. Jakarta: FMIPA UNJ.
- Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurbaity. 2004. *Evaluasi Pengajaran*. Jakarta: FMIPA UNJ.
- Republik Indonesia. 1997. *Undang-Undang No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Lembaran Negara RI Tahun 1997, No. 68. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Siregar, E., & Hartini, N. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.

- Sofyan, A. 2006. *Evaluasi Pembelajaran IPA Berbasis Kompetensi*. Jakarta: UIN Jakarta Press.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Group
- Ussul, S. 2013. *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Students Teams Achievement Division) pada Mata Pelajaran IPS Kelas X MM SMK Negeri Gorontalo*. Skripsi. Gorontalo: FEB UNG.

## Lampiran 1 Silabus larutan asam basa

**Satuan Pendidikan: SMA**

**Kelas : XI**

### Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perkembangan konsep asam dan basa</li> <li>Indikator</li> <li>pH asam lemah, basa lemah, dan pH asam kuat basa kuat</li> </ul>	<p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mencariinformasidengancaramem baca/ melihat/ mengamati dan menyimpulkan data percobaan untuk memahami teori asam dan basa, indikator alam dan indikator kimia, pH (asam/basa lemah, asam/basa kuat)</li> </ul> <p><b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b></p>	<p><b>Tugas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang percobaan indikator alam dan indikator kimia</li> <li>Merancang percobaan kekuatan asam dan basa</li> </ul> <p><b>Observasi</b></p>	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku kimia kelas XI</li> <li>Lembar kerja</li> <li>Berbagai sumber lainnya</li> </ul>

<p>pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan adakah bahan-bahan disekitar kita yang dapat berfungsi sebagai indikator</li> <li>• Apa perbedaan asam lemah dengan asam kuat dan basa lemah dengan basa kuat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</li> </ul>		
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p>		<p><b>Mengumpulkan data (eksperimenting)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis</li> <li>• Mendiskusikan bahan alam yang dapat diguna-kan sebagai indikator</li> <li>• Merancang dan mempresentasikan rancangan percobaan indikator alam dan indikator kimia, untuk menyamakan persepsi</li> <li>• Melakukan percobaan indikator alam dan indikator kimia.</li> <li>• Mendiskusikan perbedaan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat</li> <li>• Merancang dan mempresentasikan rancangan percobaan membedakan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat yang konsentrasinya sama dengan</li> </ul>	<p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan percobaan</li> </ul> <p><b>Tes tertulis uraian</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemahaman konsep asam basa</li> <li>• Menghitung pH larutan asam/basa lemah dan asam/basa kuat</li> <li>• Menganalisiskekuatan asam basadihubungan dengan derajat ionisasi (<math>\alpha</math>) atau tetapan ionisasi (<math>K_a</math>)</li> </ul>		
<p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam</p>					

<p>memanfaatkan sumber daya alam.</p>		<p>indikator universal atau pH meter untuk menyamakan persepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan membedakan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat yang konsentrasinya sama dengan indikator universal atau pH meter</li> <li>• Mengamati dan mencatat hasil percobaan</li> </ul>			
<p>2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengasosiasi (<b>Associating</b>)</li> <li>• Menyimpulkan konsep asam basa</li> <li>• Mengolah dan menyimpulkan data bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator.</li> <li>• Menganalisis indikator yang dapat digunakan untuk membedakan asam dan basa atau titrasi asam dan basa</li> </ul>			
<p>3.1 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memprediksi pH larutan dengan menggunakan beberapa indikator.</li> <li>• Menyimpulkan perbedaan asam /basa lemah dengan asam/basa kuat</li> </ul>			
<p>4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung pH larutan asam/basa lemah dan asam/basa kuat</li> <li>• Menghubungkan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat untuk mendapatkan derajat ionisasi (<math>\alpha</math>) atau tetapan ionisasi (<math>K_a</math>)</li> </ul>			

		<p><b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat laporan percobaan dan mempresen-tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar.</li><li>• Mengkomunikasikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa</li></ul>			
--	--	---	--	--	--

## Lampiran 2 Analisis Materi Pelajaran (AMP)

**Materi Pelajaran : Larutan Asam Basa**

**Kelas/Semester : XI/2**

**Tahun Pelajaran : 2015/2016**

**Kurikulum yang diacu : 2013**

**Kompetensi Dasar : 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.**

**4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.**

**Alokasi Waktu : 4 kali pertemuan (16 x 45’)**

Indikator	Pokok Bahasan	Klasifikasi Materi				Metode/Media	Penilaian	Sumber
		Fakta	Konsep	Prinsip	Prosedur			
a. Menganalisis teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis	Konsep asam basa		✓			Metode demonstrasi, diskusi kelompok, diskusi Informasi, model kooperatif STAD menggunakan LCD dan komputer (PPT)	Lembar kerja siswa, hasil diskusi, Ulangan harian, <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Tine Maria Kuswati, dkk. 2014. Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA kelas XI Kurikulum 2013.
b. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator					✓			
c. Menjelaskan pengertian kekuatan asam dan menyimpulkan hasil pengukuran pH dari beberapa larutan asam dan basa yang konsentrasinya sama.			✓					
d. Menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan ( $\alpha$ ) dan tetapan asam ( $K_a$ ) atau tetapan basa ( $K_b$ ).	pH larutan asam dan		✓					

e. Menghitung pH larutan asam atau basa yang diketahui konsentrasinya.	basa			✓					Jakarta : Bumi Aksara
f. Menjelaskan penggunaan konsep pH dalam lingkungan.	Aplikasi asam basa		✓						
g. Menjelaskan peranan larutan asam basa dalam lingkungan.				✓					
h. Menjelaskan aplikasi asam basa dalam lingkungan.			✓						

### Lampiran 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Identitas Sekolah</b>	<b>: MA NEGERI 3 JAKARTA</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Kimia</b>
<b>Kelas / Semester</b>	<b>: XI / Genap</b>
<b>Pertemuan ke-</b>	<b>: 1</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 4 x 45 menit</b>

#### A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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 procedural 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

#### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

KD dari KI 1 :

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

KD dari KI 2 :

4.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

KD dari KI 3 :

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

Indikator :

- 3.10.1 Menganalisis teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis.
- 3.10.2 Menganalisis suatu larutan bersifat asam ataupun basa berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.
- 3.10.3 Membuat bahan indikator alami menggunakan bahan-bahan yang berada di lingkungan sekitar untuk mengetahui sifat larutan asam, netral dan basa
- 3.10.4 Mengidentifikasi sifat asam, basa, dan netral suatu larutan dengan menggunakan indikator kertas lakmus, indikator alami, dan/atau pH meter.
- 3.10.5 Menyebutkan contoh zat bersifat asam dan basa yang ada dalam lingkungan sekitar.
- 3.10.6 Mendeskripsikan pengertian larutan asam basa melalui percobaan.
- 3.10.7 Menentukan larutan bersifat asam, netral dan basa melalui percobaan.

KD dari KI 4 :

- 4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.

Indikator :

- 4.10.1 Menyimpulkan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator.

### **C. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat mengetahui perbedaan larutan asam, larutan basa, dan larutan netral dengan benar.
2. Siswa dapat mengetahui bahan-bahan di lingkungan sekitar kita yang termasuk ke dalam larutan yang bersifat asam, basa, dan netral dengan benar.
3. Siswa dapat menentukan sifat larutan melalui percobaan dengan menggunakan indikator asam basa dengan benar.
4. Siswa dapat memahami teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis dengan benar.
5. Siswa dapat menganalisis suatu larutan bersifat asam ataupun basa berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan dengan benar.
6. Siswa dapat melakukan percobaan membedakan asam/basa dengan menggunakan indikator kertas lakmus, indikator alami dengan benar.
7. Siswa dapat mengetahui berbagai macam indikator yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi larutan asam, basa, dan netral dengan benar.

#### D. Materi Pembelajaran

- Fakta  
Bahan-bahan di lingkungan sekitar yang bersifat asam, basa, dan netral seperti cuka, sabun, garam, shampoo, jeruk nipis, detergen, dan air tanah.
- Konsep  
Ciri-ciri larutan asam dan larutan basa  
Asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis
- Prinsip  
Indikator asam basa
  - ✓ Indikator lakmus  
Asam : memerahkan lakmus biru  
Basa : membirukan lakmus merah
  - ✓ Indikator universal  
Asam : pH kurang dari 7 ( $\text{pH} < 7$ )  
Basa : pH lebih dari 7 ( $\text{pH} > 7$ )  
Netral : pH sama dengan 7 ( $\text{pH} = 7$ )

#### E. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Model : \* Kooperatif STAD untuk Kelas Eksperimen

\* Mengamati, Menanya, Mengumpulkan Data, Mengasosiasi, Mengkomunikasi (5 M) untuk Kelas Kontrol

Metode : Diskusi, Presentasi, Praktikum, Tanya-Jawab, Penugasan

Pendekatan : Saintifik

#### F. Media dan Sumber Belajar

##### 1. Media

Slide Powerpoint  
Projektor  
Papan tulis  
Peralatan Laboratorium

##### 2. Sumber Belajar

Tine Maria Kuswati, dkk. 2014. *Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA kelas XI Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara

#### G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

➤ Kelas Eksperimen

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi salam kepada siswa dan meminta siswa untuk berdoa bersama.</li> <li>• Mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran.</li> <li>• Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>• Apersepsi : Mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah diketahui siswa (tentang larutan asam basa,</li> </ul>	10 menit

	<p>misalnya tentang bahan alami yang terdapat pada lingkungan sekitar yang dapat dijadikan indikator asam basa)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivasi : Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung</li> </ul>	
Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkenalkan pembelajaran Kooperatif STAD secara garis besar.</li> <li>• Membentuk siswa dalam 9 kelompok yang terdiri dari 4 siswa. Kelompok bersifat permanen sampai penelitian selesai.</li> <li>• Menyimak penjelasan guru</li> <li>• Memberikan suatu masalah yang mendorong siswa untuk mencari solusinya dalam berdiskusi kelompok, misal "Dalam kehidupan sehari-hari, pernahkah Anda membuat larutan gula? larutan garam? menggunakan air suling, cuka, air jeruk, air detergen, air sabun, dan baking soda yang telah dilarutkan? Pernahkah kalian mencicipinya? Apakah zat tersebut dapat dikatakan zat asam atau zat basa? Kemudian, jika indikator yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu larutan bersifat asam atau basa adalah indikator alam, apa syarat bahan alam yang dapat dijadikan sebagai indikator? Apakah Bunga Sepatu dan Kunyit dapat dijadikan sebagai indikator alam?</li> <li>• Meminta siswa duduk secara berkelompok</li> <li>• Membagikan LKS pada masing-masing kelompok</li> <li>• Meminta siswa berkumpul dengan teman sekelompoknya untuk mendiskusikan mengenai masalah yang telah disampaikan guru</li> <li>• Siswa melakukan eksperimen mengenai penggunaan indikator kertas lakmus</li> <li>• Meminta siswa mengisi lembar</li> </ul>	<p>5 menit</p> <p>10 menit</p> <p>5 menit</p> <p>20 menit</p> <p>30 menit</p>

	kerja secara kelompok <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminta perwakilan mempresentasikan hasil diskusi</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi.</li> <li>• Melakukan refleksi seluruh kegiatan.</li> <li>• Memberikan pekerjaan rumah kepada siswa.</li> <li>• Menyampaikan kegiatan pada pertemuan berikutnya yaitu mempelajari penentuan pH pada larutan asam dan basa.</li> </ul>	10 menit

➤ Kelas Kontrol

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi salam kepada siswa dan meminta siswa untuk berdoa bersama.</li> <li>• Mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran.</li> <li>• Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>• Apersepsi : Mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah diketahui siswa (tentang larutan asam basa, misalnya tentang bahan alami yang terdapat pada lingkungan sekitar yang dapat dijadikan indikator asam basa)</li> <li>• Motivasi : Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung</li> </ul>	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membentuk siswa dalam 9 kelompok yang terdiri dari 4 siswa. kelompok bersifat permanen sampai penelitian selesai.</li> <li>• Guru membagikan LKS pada masing-masing kelompok.</li> <li>• <b>Mengamati (Observing)</b> : Siswa melakukan demonstrasi mengenai indikator larutan asam dan basa.</li> <li>• <b>Menanya (Questioning)</b> : Siswa bertanya apa saja bahan-bahan</li> </ul>	10 menit  5 menit

	alami yang dapat dijadikan indikator asam basa?	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengumpulkan data (Eskperimenting)</b> : siswa melakukan diskusi dengan teman sekelompoknya mengenai hasil percobaan yang telah dilakukan mengenai indikator asam basa.</li> </ul>	10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengasosiasi (Associating)</b> : Siswa menghubungkan hasil percobaan dengan teori yang ada.</li> </ul>	5 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengisi lembar kerja dengan teman sekelompok.</li> <li>• <b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b> : Siswa menyampaikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.</li> <li>• Siswa saling memberi masukan dan pendapat terhadap hasil diskusi yang disampaikan oleh temannya.</li> <li>• Guru melakukan konfirmasi dan penjelasan mengenai indikator asam dan basa dengan diskusi informative.</li> </ul>	25 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>• Memberikan pekerjaan rumah kepada siswa</li> <li>• Menyampaikan kegiatan pada pertemuan berikutnya yaitu mempelajari penentuan pH pada larutan asam dan basa.</li> </ul>	20 menit

#### H. Penilaian Proses Hasil Pembelajaran

Teknik Penilaian : Penilaian Sikap, Pengetahuan, Keterampilan

Bentuk : Tes dan Non Tes

Instrumen : Lembar Penilaian (Tes dan Non Tes)  
Kunci dan Pedoman Penskoran  
Tugas



- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| 8. Pipet tetes       | 18. Bunga bougenvil |
| 9. Lakmus merah/biru | 19. Kunyit          |
| 10. Larutan gula     |                     |

## B. Cara Kerja

### Indikator Lakmus

1. Siapkan 8 gelas kimia
2. Siapkan 10 mL larutan uji coba (larutan gula, larutan garam, air suling, cuka, obat sakit maag cair, air jeruk, air detergen, dan baking soda).
3. Beri label pada masing-masing gelas kimia sesuai dengan nama larutannya.
4. Siapkan kertas lakmus yang dibutuhkan.
5. Sentuhkan kertas lakmus merah dan lakmus biru ke dalam setiap larutan secara bergantian.
6. Catatlah pengamatan Anda dalam Tabel Pengamatan.
7. Perhatikan perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus.

### Indikator Bahan Alam

1. Menyiapkan 4 gelas kimia yang sudah diberi label.
2. Siapkan bunga bougenvil dan kunyit
3. Gerus masing-masing bunga sepatu dan kunyit.
4. Setelah halus tambahkan 5-10 mL alkohol ke dalam gerusan bunga bougenvil dan kunyit.
5. Aduk, sampai warna dari masing-masing bahan terekstraksi sempurna.
6. Saring ekstrak bunga bougenvil dan kunyit menggunakan kertas saring.
7. Siapkan air jeruk dan air detergen dalam gelas kimia.
8. Masukkan ekstrak bunga bougenvil ke dalam dua tabung reaksi berbeda.
9. Masukkan ekstrak kunyit ke dalam dua tabung reaksi berbeda.
10. Teteskan beberapa tetes air jeruk pada ekstrak bunga bougenvil.
11. Teteskan beberapa tetes air detergen pada ekstrak bunga bougenvil.
12. Teteskan beberapa tetes air jeruk pada ekstrak kunyit.
13. Teteskan beberapa tetes air detergen pada ekstrak kunyit.
14. Perhatikan perubahan warna yang terjadi pada air jeruk dan air sabun.

## C. Tabel Pengamatan

- Indikator Lakmus

No.	Larutan Uji	Perubahan Warna		Sifat Larutan		
		Lakmus Merah	Lakmus Biru	Asam	Basa	Netral
1	Larutan Gula					
2	Larutan Garam					
3	Air Suling					
4	Air Jeruk					
5	Cuka					
6	Air Sabun					
7	Obat Sakit Maag					
8	Baking Soda					

- Indikator Bahan Alam

No.	Ekstrak Bahan Alam	Warna Ekstrak Bahan Alam	Perubahan Warna Ekstrak	
			Air Jeruk	Air Sabun
1	Bunga Bougenvil			
2	Kunyit			

#### D. Analisis Data

1. Larutan apa saja yang merubah warna lakmus merah menjadi biru?

.....  
 .....

2. Larutan apa saja yang merubah lakmus biru menjadi merah?

.....  
 .....

3. Golongkanlah larutan tersebut ke dalam larutan asam dan basa!

.....  
 .....

4. Jelaskan perubahan warna yang terjadi pada ekstrak bunga bougenvil ketika ditetesi air jeruk dan air sabun!

.....  
 .....

5. Jelaskan perubahan warna yang terjadi pada ekstrak kunyit ketika ditetesi air jeruk dan air sabun!

.....  
 .....

6. Apakah bunga sepatu dan kunyit dapat dijadikan indikator bahan alam? Jelaskan!

.....  
 .....

#### Kegiatan 3 : Diskusi

Bersama dengan kelompok, diskusikan mengenai hasil percobaan yang telah dilakukan pada kegiatan observasi dan hasil bahasan topik. Apakah sesuai atau tidak? Lalu, hubungkan juga dengan teori yang terdapat di buku kimia kalian atau sumber belajar yang lain.

Hasil Diskusi:

.....  
 .....

#### Kegiatan 4 : Presentasi Hasil

Presentasikan di depan kelas, hasil percobaan yang telah dilakukan pada kegiatan observasi dan hasil diskusi mengenai prediksi awal kalian, yang telah kalian simpulkan dan tuliskan hal-hal penting yang berkaitan dengan hasil presentasi.

Hasil Presentasi :

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



3. Gerus masing-masing bunga sepatu dan kunyit.
4. Setelah halus tambahkan 5-10 mL alkohol ke dalam gerusan bunga bougenvil dan kunyit.
5. Aduk, sampai warna dari masing-masing bahan terekstraksi sempurna.
6. Saring ekstrak bunga bougenvil dan kunyit menggunakan kertas saring.
7. Siapkan air jeruk dan air detergen dalam gelas kimia.
8. Masukkan ekstrak bunga bougenvil ke dalam dua tabung reaksi berbeda.
9. Masukkan ekstrak kunyit ke dalam dua tabung reaksi berbeda.
10. Teteskan beberapa tetes air jeruk pada ekstrak bunga bougenvil.
11. Teteskan beberapa tetes air detergen pada ekstrak bunga bougenvil.
12. Teteskan beberapa tetes air jeruk pada ekstrak kunyit.
13. Teteskan beberapa tetes air detergen pada ekstrak kunyit.
14. Perhatikan perubahan warna yang terjadi pada air jeruk dan air sabun.

### C. Tabel Pengamatan

- Indikator Lakmus

No.	Larutan Uji	Perubahan Warna		Sifat Larutan		
		Lakmus Merah	Lakmus Biru	Asam	Basa	Netral
1	Larutan Gula					
2	Larutan Garam					
3	Air Suling					
4	Air Jeruk					
5	Cuka					
6	Air Sabun					
7	Obat Sakit Maag					
8	Baking Soda					

- Indikator Bahan Alam

No.	Ekstrak Bahan Alam	Warna Ekstrak Bahan Alam	Perubahan Warna Ekstrak	
			Air Jeruk	Air Sabun
1	Bunga Bougenvil			
2	Kunyit			

#### Kegiatan 2 : Menanya

Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan, tuliskan masalah yang kalian amati dalam bentuk pertanyaan.

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

#### Kegiatan 3 : Mengumpulkan Data

1. Larutan apa saja yang merubah warna lakmus merah menjadi biru?

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

2. Larutan apa saja yang merubah lakmus biru menjadi merah?  
.....  
.....  
.....
3. Golongkanlah larutan tersebut ke dalam larutan asam dan basa!  
.....  
.....  
.....
4. Jelaskan perubahan warna yang terjadi pada ekstrak bunga bougenvil ketika ditetesi air jeruk dan air sabun!  
.....  
.....  
.....
5. Jelaskan perubahan warna yang terjadi pada ekstrak kunyit ketika ditetesi air jeruk dan air sabun!  
.....  
.....  
.....
6. Apakah bunga sepatu dan kunyit dapat dijadikan indikator bahan alam? Jelaskan!  
.....  
.....  
.....

Pembahasan Hasil Percobaan:

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

Kegiatan 4 : Mengasosiasikan

Hubungkan hasil pengamatan kalian dengan teori yang ada (sesuai atau tidak) apabila tidak sesuai. Analisis mengapa hal tersebut terjadi?

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

Kegiatan 5 : Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pengamatan dan hasil diskusi kelompok kalian. Tuliskan hal-hal penting pada saat diskusi berlangsung di kelas.

Hasil Diskusi:

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

### Latihan Soal

Kerjakan soal di bawah ini dengan kelompokmu dan tuliskan jawabannya di buku latihan kalian masing-masing!

1. Berikut ini data uji pendahuluan beberapa larutan dengan indikator alami.

Larutan	Warna dengan	
	Ekstrak Kunyit	Ekstrak Kembang Sepatu
Air Jeruk	Kuning	Merah
Air Sabun	Merah	Hijau
Air Suling	Kuning	Ungu

Pada uji larutan A, B, C, dan D diperoleh data sebagai berikut.

Larutan Uji	Warna dengan	
	Ekstrak Kunyit	Ekstrak Kembang Sepatu
A	Merah	Hijau
B	Kuning	Merah
C	Kuning	Ungu
D	Kuning	Ungu

Tentukan larutan yang bersifat asam, basa, dan netral! Berilah penjelasan!

2. Sekelompok siswa melakukan percobaan untuk menganalisis ekstrak bunga dan umbi yang dapat digunakan sebagai indikator. Datanya sebagai berikut.

No.	Ekstrak	Warna dan larutan	Warna dalam	
			Cuka 1 M	Air Kapur 1 M
1	Anggrek Bulan	Merah Muda	Merah Muda	Hijau
2	Kunyit	Kuning	Kuning	Jingga
3	Bunga Pisang	Jingga	Jingga	Jingga
4	Bougenvil	Merah Muda	Merah Muda	Kuning
5	Melati	Bening	Putih	Putih

Menurut kalian, ekstrak bunga atau umbi mana yang dapat digunakan sebagai indikator? Jelaskan alasannya!

3. Berikut ini adalah hasil pengujian terhadap beberapa larutan dengan menggunakan kertas lakmus.

Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru
I	Tidak berwarna	Tidak berwarna
II	Merah	Merah
III	Merah	Biru
IV	Biru	Biru
V	Biru	Merah

Menurut kalian, larutan mana yang termasuk ke dalam basa? Jelaskan alasannya!

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Identitas Sekolah** : MA NEGERI 3 JAKARTA  
**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Kelas / Semester** : XI / Genap  
**Pertemuan ke-** : 2  
**Alokasi Waktu** : 4 x 45 menit

### A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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 procedural 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

KD dari KI 1 :

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

KD dari KI 2 :

4.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

KD dari KI 3 :

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

Indikator :

3.10.1 Menganalisis teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis.

3.10.2 Menganalisis suatu larutan bersifat asam ataupun basa berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian kekuatan asam dari beberapa larutan asam yang konsentrasinya sama dengan benar.
2. Siswa dapat menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan ( $\alpha$ ) dan tetapan asam ( $K_a$ ) atau tetapan basa ( $K_b$ ) dengan benar..

### D. Materi Pembelajaran

- Fakta  
Bahan-bahan di lingkungan sekitar yang bersifat asam, basa, dan netral seperti cuka, sabun, garam, shampoo, jeruk nipis, detergen, dan air tanah.
- Konsep  
Asam kuat menghasilkan banyak gas H<sub>2</sub>.  
Asam lemah menghasilkan sedikit gas H<sub>2</sub>.

### E. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Model : \* Kooperatif STAD untuk Kelas Eksperimen

\* Mengamati, Menanya, Mengumpulkan Data, Mengasosiasi, Mengkomunikasi (5 M) untuk Kelas Kontrol

Metode : Diskusi, Presentasi, Praktikum, Tanya-Jawab, Penugasan

Pendekatan : Saintifik

### F. Media dan Sumber Belajar

#### 1. Media

Slide Powerpoint  
Projektor  
Papan tulis  
Peralatan Laboratorium

#### 2. Sumber Belajar

Tine Maria Kuswati, dkk. 2014. *Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA kelas XI Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara

### G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

#### ➤ Kelas Eksperimen

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi salam kepada siswa dan meminta siswa untuk berdoa bersama.</li> <li>• Mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran.</li> <li>• Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>• <b>Apersepsi</b> : Mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah diketahui</li> </ul>	10 menit

	<p>siswa (tentang kekuatan asam) misalnya tidak semua asam itu mempunyai kekuatan yang sama. Contohnya, asam sulfat yang digunakan pada aki mobil berbahaya bila terkena tangan, asam sulfat termasuk dalam asam kuat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> : Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</li> </ul>	
Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pengkajian Topik:</b>Memberikan suatu masalah yang mendorong siswa untuk mencari solusinya, misal "Terdapat contoh senyawa asam dalam kehidupan sehari-hari diantaranya asam asetat dan asam klorida. Asam asetat atau yang biasa dikenal sebagai cuka biasa digunakan sebagai rasa pemberi asam dan aroma pada makanan. Asam klorida terdapat pada cairan lambung kita. Apakah kekuatan asam yang dimiliki oleh asam asetat dan asam klorida itu sama? Diantara kekuatan asam pada asam cuka dan asam klorida, mana diantara kedua larutan tersebut yang termasuk ke dalam asam kuat dan asam lemah dengan konsentrasi sama?</li> <li>• Meminta siswa duduk secara berkelompok</li> <li>• Membagikan LKS pada masing-masing kelompok</li> <li>• Meminta siswa berkumpul dengan teman sekelompoknya untuk mendiskusikan mengenai masalah yang telah disampaikan guru</li> <li>• <b>Observasi:</b>Siswa melakukan eksperimen mengenai kekuatan asam asetat dan asam klorida menggunakan logam Mg</li> <li>• <b>Diskusi:</b>Meminta siswa mengisi lembar kerja secara kelompok</li> <li>• <b>Presentasi Hasil:</b>Meminta perwakilan mempresentasikan hasil diskusi.</li> </ul>	<p>5 menit</p> <p>15 menit</p> <p>20 menit</p> <p>20 menit</p>

Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan kuis pada kegiatan pembelajaran.</li> <li>• Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi.</li> <li>• Melakukan refleksi seluruh kegiatan.</li> <li>• Memberikan pekerjaan rumah kepada siswa.</li> <li>• Menyampaikan kegiatan pada pertemuan berikutnya yaitu mempelajari penentuan pH pada larutan asam dan basa</li> </ul>	<p>10 menit</p> <p>10 menit</p>
---------	---	---------------------------------

➤ Kelas Kontrol

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi salam kepada siswa dan meminta siswa untuk berdoa bersama.</li> <li>• Mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran.</li> <li>• Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>• <b>Apersepsi</b> : Mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah diketahui siswa (tentang kekuatan asam) misalnya tidak semua asam itu mempunyai kekuatan yang sama. Contohnya, asam sulfat yang digunakan pada aki mobil berbahaya bila terkena tangan, asam sulfat termasuk dalam asam kuat.</li> <li>• <b>Motivasi</b> : Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</li> </ul>	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk duduk bersama kelompok yang sudah dibuat sebelumnya.</li> <li>• Guru membagikan LKS pada masing-masing kelompok.</li> <li>• <b>Mengamati (Observing)</b> : Siswa melakukan demonstrasi mengenai kekuatan asam.</li> <li>• <b>Menanya (Questioning)</b> : Siswa bertanya apa saja yang termasuk</li> </ul>	<p>10 menit</p> <p>5 menit</p>

	<p>asam kuat dan asam lemah?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengumpulkan data (Eksperimenting)</b> : siswa melakukan diskusi dengan teman sekelompoknya mengenai hasil percobaan yang telah dilakukan mengenai kekuatan asam</li> <li>• <b>Mengasosiasi (Associating)</b> : Siswa menghubungkan hasil percobaan dengan teori yang ada.</li> <li>• Siswa mengisi lembar kerja dengan teman sekelompok.</li> <li>• <b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b> : Siswa menyampaikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.</li> <li>• Siswa saling memberi masukan dan pendapat terhadap hasil diskusi yang disampaikan oleh temannya.</li> <li>• Guru melakukan konfirmasi dan penjelasan mengenai indikator asam dan basa dengan diskusi informative.</li> </ul>	<p>10 menit</p> <p>15 menit</p> <p>25 menit</p>
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>• Memberikan pekerjaan rumah kepada siswa</li> <li>• Menyampaikan kegiatan pada pertemuan berikutnya yaitu mempelajari penentuan pH pada larutan asam dan basa.</li> </ul>	15 menit

#### H. Penilaian Proses Hasil Pembelajaran

Teknik Penilaian : Penilaian Sikap, Pengetahuan, Keterampilan

Bentuk : Tes dan Non Tes

Instrumen : Lembar Penilaian (Tes dan Non Tes)  
Kunci dan Pedoman Penskoran  
Tugas

**Lembar Kerja Siswa****Konsep Asam Basa**

**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Semester/ kelas** : Genap / XI IPA 1  
**Kelompok** :  
**Nama Anggota** : 1.  
2.  
3.  
4.  
**Tanggal** :

**Petunjuk Belajar**

1. Bacalah Lembar Kerja Siswa ini dengan cermat!
2. Apabila ada petunjuk yang kurang jelas, tanyakan kepada guru!
3. Kerjakan Lembar Kerja Siswa ini secara kelompok dengan menggunakan sumber belajar kimia yang ada.
4. Berdoa sebelum mengerjakan
5. Selamat mengerjakan!

**Kegiatan 1: Pengkajian Topik**

Terdapat contoh senyawa asam dalam kehidupan sehari-hari diantaranya asam asetat dan asam klorida. Asam asetat atau yang biasa dikenal sebagai cuka biasa digunakan sebagai rasa pemberi asam dan aroma pada berbagai macam makanan. Di tubuh kita terdapat zatasam, yaitu asam klorida yang terdapat pada cairan lambung kita. Apakah kekuatan asam yang dimiliki oleh asam asetat dan asam klorida itu sama? Anda diskusikan mengapa kekuatan asam pada asam cuka dan asam klorida itu berbeda? Mana diantara kedua larutan tersebut yang termasuk ke dalam asam kuat dan asam lemah dengan konsentrasi sama? Sertakan alasannya!

Jawaban:

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

**Kegiatan 2 : Observasi**

Bersama dengan kelompokmu lakukanlah percobaan dengan alat, bahan dan langkah-langkah sebagai berikut :

- A. Alat dan Bahan
1. Tabung reaksi (2 buah)
  2. Gelas ukur (2 buah)
  3. Pipet tetes (2 buah)
  4. Logam Mg
  5. HCl 1 M
  6. CH<sub>3</sub>COOH 1 M

## B. Cara Kerja

1. Sediakan 2 buah tabung reaksi, lalu isi masing-masing tabung reaksi dengan 5 mL HCl 1 M dan CH<sub>3</sub>COOH 1 M.
2. Ambil potongan logam Mg.
3. Reaksikan secara bersamaan dengan cara memasukkan logam Mg ke dalam HCl 1 M dan CH<sub>3</sub>COOH 1 M. Catat pengamatan Anda pada tabel pengamatan.

## C. Tabel Pengamatan

Larutan	Pengamatan		Sifat Asam	Persamaan Reaksi yang terjadi
	Sebelum Reaksi	Sesudah Reaksi		
HCl 1 M				
CH <sub>3</sub> COOH 1 M				

## D. Analisis Data

1. Berdasarkan percobaan di atas, manakah yang termasuk asam kuat dan asam lemah?  
.....  
.....
2. Tuliskan persamaan ionisasi untuk HCl 1 M dan CH<sub>3</sub>COOH 1 M! Jelaskan perbedaannya!  
.....  
.....
3. Pada asam lemah dan basa lemah terjadi kesetimbangan ionisasi, oleh sebab itu pada asam lemah dan basa lemah memiliki tetapan kesetimbangan ionisasi. Tuliskan hubungan antara tetapan kesetimbangan ionisasi asam lemah dengan derajat ionisasi dan konsentrasi!  
.....  
.....
4. Nilai K<sub>a</sub> menggambarkan kekuatan asam. Bagaimana kekuatan asam apabila nilai K<sub>a</sub> semakin meningkat?  
.....  
.....
5. Tuliskan persamaan kesetimbangan ionisasi air dan bagaimana hubungan tetapan kesetimbangan ionisasi air dengan konsentrasi ion H<sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup>?  
.....  
.....

**Kegiatan 3 : Diskusi**

Bersama dengan kelompok, diskusikan mengenai hasil percobaan yang telah dilakukan pada kegiatan observasi dan hasil bahasan topik. Apakah sesuai atau tidak? Lalu, hubungkan juga dengan teori yang terdapat di buku kimia kalian atau sumber belajar yang lain.

Hasil Diskusi:

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

**Kegiatan 4 : Presentasi Hasil**

Presentasikan di depan kelas, hasil percobaan yang telah dilakukan pada kegiatan observasi dan hasil diskusi mengenai prediksi awal kalian, yang telah kalian simpulkan dan tuliskan hal-hal penting yang berkaitan dengan hasil presentasi.

Hasil Presentasi :

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



### Kegiatan 2 : Menanya

Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan, tuliskan masalah yang kalian amati dalam bentuk pertanyaan.

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

### Kegiatan 3 : Mengumpulkan Data

1. Berdasarkan percobaan di atas, manakah yang termasuk asam kuat dan asam lemah?

.....  
 .....

2. Tuliskan persamaan ionisasi untuk HCl 1 M dan CH<sub>3</sub>COOH 1 M! Jelaskan perbedaannya!

.....  
 .....

3. Pada asam lemah dan basa lemah terjadi kesetimbangan ionisasi, oleh sebab itu pada asam lemah dan basa lemah memiliki tetapan kesetimbangan ionisasi. Tuliskan hubungan antara tetapan kesetimbangan ionisasi asam lemah dengan derajat ionisasi dan konsentrasi!

.....  
 .....

4. Nilai  $K_a$  menggambarkan kekuatan asam. Bagaimana kekuatan asam apabila nilai  $K_a$  semakin meningkat?

.....  
 .....

5. Tuliskan persamaan kesetimbangan ionisasi air dan bagaimana hubungan tetapan kesetimbangan ionisasi air dengan konsentrasi ion H<sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup> ?

.....  
 .....

### Pembahasan Hasil Percobaan:

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

### Kegiatan 4 : Mengasosiasikan

Hubungkan hasil pengamatan kalian dengan teori yang ada (sesuai atau tidak) apabila tidak sesuai. Analisis mengapa hal tersebut terjadi?

.....  
 .....

Kegiatan 5 : Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pengamatan dan hasil diskusi kelompok kalian. Tuliskan hal-hal penting pada saat diskusi berlangsung di kelas.

Hasil Diskusi:

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

**Latihan Soal**

Kerjakan soal di bawah ini dengan kelompokmu dan tuliskan jawabannya di buku latihan kalian masing-masing!

1. Larutan HA 0,01 M terionisasi 20%. Tentukan jumlah ion H<sup>+</sup> dalam larutan tersebut dan hitung berapa Ka nya!
2. Perhatikan tabel Ka dari beberapa asam berikut!

No.	1	2	3	4	5
Asam	HA	HB	HC	HD	HE
Ka	$6,2 \times 10^{-8}$	$9,6 \times 10^{-7}$	$1,2 \times 10^{-2}$	$2,1 \times 10^{-6}$	$5,3 \times 10^{-4}$

Berdasarkan tabel di atas, urutkan kekuatan asam basa dimulai dari asam lemah sampai asam kuat!

3. Larutan NaOH 0,02 M memberikan warna yang sama dengan larutan LOH 0,1 M ketika ditetesi indikator universal. Hitunglah nilai Kb basa lemah LOH!

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Identitas Sekolah</b>	<b>: MA NEGERI 3 JAKARTA</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Kimia</b>
<b>Kelas / Semester</b>	<b>: XI / Genap</b>
<b>Pertemuan ke-</b>	<b>: 3</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 4 x 45 menit</b>

### A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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 procedural 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

KD dari KI 1 :

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

KD dari KI 2 :

4.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

KD dari KI 3 :

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

Indikator :

3.10.1 Memprediksi pH larutan dengan menggunakan indikator universal.

3.10.2 Mengkomunikasikan aplikasi larutan asam, basa, dan garam dalam kehidupan sehari-hari

## 3.10.3 Mengetahui konsep pH dan pOH.

**C. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat menyadari adanya larutan yang bersifat asam dan basa di lingkungan sekitar.
2. Siswa dapat menghitung pH berdasarkan data yang diberikan dengan benar.
3. Siswa dapat membedakan kekuatan asam lemah dengan asam kuat atau basa lemah dengan basa kuat dengan benar.

**D. Materi Pembelajaran**

- Fakta  
Bahan-bahan di lingkungan sekitar yang bersifat asam, basa, dan netral seperti cuka, sabun, garam, shampoo, jeruk nipis, detergen, dan air tanah.
- Konsep  
Ciri-ciri larutan asam dan larutan basa  
Asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis
- Prinsip  
Indikator asam basa
  - ✓ Indikator lakmus  
Asam : memerahkan lakmus biru  
Basa : membirukan lakmus merah
  - ✓ Indikator universal  
Asam : pH kurang dari 7 ( $\text{pH} < 7$ )  
Basa : pH lebih dari 7 ( $\text{pH} > 7$ )  
Netral : pH sama dengan 7 ( $\text{pH} = 7$ )

**E. Pendekatan dan Model Pembelajaran**

Model : \* Kooperatif STAD untuk Kelas Eksperimen  
\* Mengamati, Menanya, Mengumpulkan Data, Mengasosiasi, Mengkomunikasi (5 M) untuk Kelas Kontrol  
Metode : Diskusi, Presentasi, Praktikum, Tanya-Jawab, Penugasan  
Pendekatan : Saintifik

**F. Media dan Sumber Belajar**

1. Media  
Slide Powerpoint  
Projektor  
Papan tulis  
Peralatan Laboratorium
2. Sumber Belajar  
Tine Maria Kuswati, dkk. 2014. *Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA kelas XI Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara

**G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran**

- Kelas Eksperimen

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi salam kepada siswa dan meminta siswa untuk berdoa bersama.</li> <li>• Mengkondisikan kelas dalam</li> </ul>	10 menit

	<p>suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>• <b>Apersepsi</b> : Mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah diketahui siswa (tentang pH suatu larutan), jika larutan asam memiliki <math>\text{pH} &lt; 7</math> maka semakin kuat sifat asam suatu larutan semakin banyak ion <math>\text{H}^+</math> dan semakin kecil pH asam.</li> <li>• <b>Motivasi</b> : Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</li> </ul>	
Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pengkajian Topik</b>: Memberikan suatu masalah yang mendorong siswa untuk mencari solusinya, misal "Terdapat senyawa asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari kita, contohnya cuka yang sering kita gunakan untuk menambah rasa pada bakso, kemudian ada poci atau sweat atau semacam minuman penambah ion tubuh, air soda, shampoo, sabun pencuci piring, soda kue, dan juga ada aspirin yang terdapat pada obat sakit kepala. Larutan-larutan tersebut tentu mempunyai pH, urutkan pH dari basa ke asam pada larutan-larutan tersebut. Manakah yang bersifat paling asam dan mana yang bersifat paling basa?"</li> <li>• Meminta siswa duduk secara berkelompok</li> <li>• Membagikan LKS pada masing-masing kelompok</li> <li>• Meminta siswa berkumpul dengan teman sekelompoknya untuk mendiskusikan mengenai masalah yang telah disampaikan guru</li> <li>• <b>Observasi</b>: Siswa melakukan eksperimen mengenai kekuatan asam dan basa</li> <li>• <b>Diskusi</b>: Meminta siswa mengisi lembar kerja secara kelompok</li> <li>• <b>Presentasi Hasil</b>: Meminta</li> </ul>	<p>5 menit</p> <p>15 menit</p> <p>20 menit</p> <p>20 menit</p>

	perwakilan mempresentasikan hasil diskusi.	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan kuis pada kegiatan pembelajaran.</li> <li>• Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi.</li> <li>• Melakukan refleksi seluruh kegiatan.</li> <li>• Memberikan pekerjaan rumah kepada siswa.</li> <li>• Menyampaikan kegiatan pada pertemuan berikutnya yaitu akan diadakan <i>posttest</i> sehingga guru meminta siswa untuk mempelajari keseluruhan materi Larutan Asam dan Basa.</li> </ul>	<p>10 menit</p> <p>10 menit</p>

➤ Kelas Kontrol

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi salam kepada siswa dan meminta siswa untuk berdoa bersama.</li> <li>• Mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran.</li> <li>• Memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>• <b>Apersepsi</b> : Mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah diketahui siswa (tentang pH suatu larutan), jika larutan asam memiliki <math>\text{pH} &lt; 7</math> maka semakin kuat sifat asam suatu larutan semakin banyak ion <math>\text{H}^+</math> dan semakin kecil pH asam.</li> <li>• <b>Motivasi</b> : Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>• Menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</li> </ul>	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk duduk bersama kelompok yang sudah dibuat sebelumnya.</li> <li>• Guru membagikan LKS pada masing-masing kelompok.</li> <li>• <b>Mengamati (Observing)</b> : Siswa melakukan demonstrasi mengenai pengukuran pH suatu larutan.</li> <li>• <b>Menanya (Questioning)</b> : Siswa</li> </ul>	10 menit

	<p>bertanya apa mengenai pH larutan asam dan basa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengumpulkan data (Eksperimenting)</b> : Siswa melakukan diskusi dengan teman sekelompoknya mengenai hasil percobaan yang telah dilakukan mengenai pH larutan.</li> <li>• <b>Mengasosiasi (Associating)</b> : Siswa menghubungkan hasil percobaan dengan teori yang ada.</li> <li>• Siswa mengisi lembar kerja dengan teman sekelompok.</li> <li>• <b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b> : Siswa menyampaikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.</li> <li>• Siswa saling memberi masukan dan pendapat terhadap hasil diskusi yang disampaikan oleh temannya.</li> <li>• Guru melakukan konfirmasi dan penjelasan mengenai pH larutan asam dan basa dengan diskusi informative.</li> </ul>	<p>5 menit</p> <p>10 menit</p> <p>15 menit</p> <p>25 menit</p>
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi</li> <li>• Memberikan pekerjaan rumah kepada siswa</li> <li>• Menyampaikan kegiatan pada pertemuan berikutnya yaitu akan diadakan <i>posttest</i> sehingga guru meminta siswa untuk mempelajari keseluruhan materi Larutan Asam dan Basa.</li> </ul>	15 menit

#### H. Penilaian Proses Hasil Pembelajaran

Teknik Penilaian : Penilaian Sikap, Pengetahuan, Keterampilan

Bentuk : Tes dan Non Tes

Instrumen : Lembar Penilaian (Tes dan Non Tes)  
Kunci dan Pedoman Penskoran  
Tugas



3. Bandingkan warna ketujuh indikator yang berada dalam larutan itu dengan warna pada peta pH yang tersedia dan cocokkan.
4. Catatlah pH untuk masing-masing larutan.

#### C. Tabel Pengamatan

No.	Nama Larutan	pH	Sifat Larutan
1	Cuka		
2	Pocari Sweat		
3	Shampoo		
4	Sprite		
5	Sunlight		
6	Aspirin		
7	Soda Kue		

#### D. Analisis Data

1. Berdasarkan percobaan di atas, kelompokkan larutan yang bersifat asam!  
.....  
.....
2. Berdasarkan percobaan di atas, kelompokkan larutan yang bersifat basa!  
.....  
.....
3. Bagaimana hubungan antara konsentrasi dengan pH larutan?  
.....  
.....
4. Apakah pH asam lemah sama dengan pH asam kuat?  
.....  
.....
5. Apakah pH basa lemah sama dengan pH basa kuat?  
.....  
.....

#### Kegiatan 3 : Diskusi

Bersama dengan kelompok, diskusikan mengenai hasil percobaan yang telah dilakukan pada kegiatan observasi dan hasil bahasan topik. Apakah sesuai atau tidak? Lalu, hubungkan juga dengan teori yang terdapat di buku kimia kalian atau sumber belajar yang lain.

#### Hasil Diskusi:

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

#### Kegiatan 4 : Presentasi Hasil

Presentasikan di depan kelas, hasil percobaan yang telah dilakukan pada kegiatan observasi dan hasil diskusi mengenai prediksi awal kalian, yang telah

kalian simpulkan dan tuliskan hal-hal penting yang berkaitan dengan hasil presentasi.

Hasil Presentasi :

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



**Kegiatan 2 : Menanya**

Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan, tuliskan masalah yang kalian amati dalam bentuk pertanyaan.

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

**Kegiatan 3 : Mengumpulkan Data**

1. Berdasarkan percobaan di atas, kelompokkan larutan yang bersifat asam!

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

2. Berdasarkan percobaan di atas, kelompokkan larutan yang bersifat basa!

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

3. Bagaimana hubungan antara konsentrasi dengan pH larutan?

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

4. Apakah pH asam lemah sama dengan pH asam kuat?

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

5. Apakah pH basa lemah sama dengan pH basa kuat?

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

**Pembahasan Hasil Percobaan:**

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

**Kegiatan 4 : Mengasosiasikan**

Hubungkan hasil pengamatan kalian dengan teori yang ada (sesuai atau tidak) apabila tidak sesuai. Analisis mengapa hal tersebut terjadi?

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

**Kegiatan 5 : Mengkomunikasikan**

Presentasikan hasil pengamatan dan hasil diskusi kelompok kalian. Tuliskan hal-hal penting pada saat diskusi berlangsung di kelas.

Hasil Diskusi:

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

### Latihan Soal

Kerjakan soal di bawah ini dengan kelompokmu dan tuliskan jawabannya di buku latihan kalian masing-masing!

1. Tentukan pH larutan yang dibuat dari 0,02 mol KOH dalam 2 Liter air!
2. Hasil pengujian air limbah suatu industri makanan dengan beberapa indikator diperoleh hasil sebagai berikut.

Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna	Warna Limbah 1	Warna Limbah 2
Metil Jingga (MO)	3,1 – 4,4	Merah – Kuning	Kuning	Kuning
Brom Kresol Hijau (BKH)	3,8 – 5,4	Kuning – Biru	Hijau	Biru
Brom Timol Biru	6,0 – 7,6	Kuning – Biru	Kuning	Biru

Tentukan pH air limbah 1 dan 2 tersebut berturut-turut!

3. pH larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  adalah  $8 + \log 2$ ,  $K_b$   $1,8 \times 10^{-5}$ . Tentukan konsentrasi larutan tersebut!
4. Larutan NaOH 0,005 M memberikan warna yang sama dengan larutan LOH 0,1 M ketika ditetesi indikator universal. Tentukan nilai  $K_b$  basa lemah LOH!

**Lampiran 4** Kisi-kisi soal *pretest* uji coba larutan asam basa

Mata Pelajaran/ Materi : Kimia/ Larutan Asam dan Basa

Kelas/ Semester : XI/ Genap

Jumlah Soal : 50 Butir Soal Pilihan Ganda

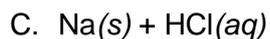
Indikator	Tujuan Pembelajaran	No. Urut Soal
1. Menjelaskan teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis	➤ Siswa dapat memahami teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted Lowry, dan Lewis dengan benar.	1, 2, 22
	➤ Siswa dapat mengidentifikasi spesi asam basa dari suatu persamaan reaksi asam basa Bronsted-Lowry dengan benar	21, 45
2. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator	➤ Siswa dapat menentukan sifat larutan berdasarkan data yang menggunakan indikator dengan benar.	7, 9, 12, 13, 20, 23
3. Menjelaskan pengertian kekuatan asam dan menyimpulkan hasil pengukuran pH dari beberapa larutan asam dan basa yang konsentrasinya sama.	➤ Siswa dapat menggolongkan larutan asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah dengan benar.	10, 25
	➤ Siswa dapat menentukan pH larutan dengan menggunakan indikator dengan benar.	8, 24
	➤ Siswa dapat menghitung pH dengan konsentrasi yang sama dengan benar	11
4. Menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan ( $\alpha$ ) dan tetapan asam ( $K_a$ ) atau tetapan basa ( $K_b$ ).	➤ Siswa dapat menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat ionisasinya dan tetapan kesetimbangan ionisasinya dengan benar.	31, 44
	➤ Siswa dapat menghitung pH atau konsentrasi ion $H^+$ dan $OH^-$ berdasarkan data tetapan ionisasinya dengan benar.	15, 26, 27, 28, 29, 32, 37, 39, 40
5. Menghitung pH larutan asam atau basa yang diketahui konsentrasinya.	➤ Siswa dapat menghitung pH atau konsentrasi ion $H^+$ dan $OH^-$ berdasarkan data yang diberikan dengan benar.	16, 17, 18, 19, 30, 33, 34, 35, 38, 41, 42, 43
6. Menjelaskan penggunaan konsep pH dalam lingkungan.	➤ Siswa dapat menjelaskan penggunaan pH dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	36, 49

7. Menjelaskan peranan larutan asam-basa dalam lingkungan.	➤ Siswa dapat menjelaskan peranan asam basa dalam lingkungan dengan benar.	3, 4, 5, 6, 14, 46
8. Menjelaskan aplikasi asam basa dalam lingkungan.	➤ Siswa dapat mengkomunikasikan aplikasi larutan asam, basa, dan garam dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	47, 48, 50

**Lampiran 5 Soal pretest uji coba larutan asam basa****Pretest Larutan Asam Basa****Kelas XI MIA Semester Genap****Waktu : 90 menit****Pilihlah jawaban yang tepat!**

1. Banyak senyawa-senyawa kimia yang dapat larut dalam air. Senyawa-senyawa tersebut menghasilkan ion hidrogen. Diantara zat berikut manakah yang dapat menghasilkan ion hidrogen ketika dilarutkan dalam air ...
  - A. Natrium Hidroksida
  - B. Asam Flourida
  - C. Natrium Klorida
  - D. Amoniak
  - E. Magnesium Klorida
2. Senyawa-senyawa di sekitar kita ada yang bersifat asam atau basa. Untuk mengetahui sifat dari senyawa tersebut diperlukan identifikasi. Satu diantara pernyataan berikut yang benar mengenai asam adalah ...
  - A. Terasa lincin di tangan
  - B. Terasa pahit
  - C. Mempunyai *pH* lebih dari 7
  - D. Menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  dalam air
  - E. Menghasilkan ion  $\text{H}^+$  dalam air
3. Air sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup. Air merupakan pelarut universal, karena dapat melarutkan apa saja. Air akan berubah sifatnya menjadi asam, bila ke dalamnya dilarutkan ...
  - A. Belerang trioksida
  - B. Barium oksida
  - C. Karbon disulfida
  - D. Kalium oksida
  - E. Kalsium hidroksida
4. Apabila terjadi hujan lebat, volume air meningkat secara cepat. Akibatnya terjadi banjir dan meluapnya air hingga ke tepi sungai. Pada saat air surut bahan yang terbawa oleh air sungai akna terendapkan di tepi sungai. Akibatnya terbentuk suatu Dataran di tepi sungai yang disebut tanggul alam. Reaksi yang menghasilkan endapan adalah reaksi antara ...

A. $\text{NaOH}(aq) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq)$	D. $\text{CaCO}_3(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq)$
B. $\text{AgNO}_3(aq) + \text{NaCl}(aq)$	E. $\text{CaO}(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq)$



5. Accumulator atau Storage Battery adalah sebuah sel atau elemen sekunder dan merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Air Accu dibuat dengan bahan kimia dengan nama ...

- A. Asam Nitrat                      C. Asam Malat                      E. Asam Asetat  
B. Asam Sitrat                      D. Asam Sulfat

6. Rasa jeruk ada yang manis dan ada yang rasanya masam. Akan tetapi walaupun jeruk itu manis, tetap saja ada rasa masamnya. Rasa masam pada jeruk berasal dari ...

- A. Asam Malat                      C. Asam Tartrat                      E. Asam Laktat  
B. Asam Sitrat                      D. Asam Asetat

7. Lakmus merupakan indikator yang terbuat dari lumut, alga dan jamur yang tumbuh pada kulit kayu atau yang tumbuh pada dinding dan tanah. Kertas lakmus biru akan berubah menjadi merah, bila dimasukkan ke dalam larutan ...

- A. Kalium Hidroksida  
B. Natrium Klorida  
C. Barium Sulfat  
D. Asam Klorida  
E. Natrium Nitrat

8. Diberikan tabel trayek perubahan warna beberapa indikator.

No.	Indikator	Trayek $pH$	Perubahan Warna
1	Metil Jingga (MO)	3,1 – 4,4	Merah – Kuning
2	Metil Merah (MM)	4,4 – 6,2	Merah – Kuning
3	Brom Timol Biru (BTB)	6,0 – 7,6	Kuning – Biru
4	Fenolftalein (PP)	8,3 – 10,0	Tidak Berwarna -Merah

$pH$  air minum yang layak adalah 6,5 – 8,5. Dari data di atas, kualitas air minum X diuji dengan indikator MO dan MM berwarna kuning. Bila diuji dengan indikator BTB berwarna biru, dan bila diuji dengan PP berwarna merah. Perkiraan  $pH$  air minum X adalah ...

- A.  $pH < 3,1$                       C.  $pH < 10,00$                       E.  $3,1 < pH < 10,00$   
B.  $pH < 4,4$                       D.  $pH > 10,00$

9. Indikator yang dibuat dari ekstrak atau sari dari beberapa jenis tumbuhan disebut indikator alami. Berikut yang termasuk indikator alami, yaitu ...

- A. Bunga sepatu, kunyit  
B. Jahe, lengkuas  
C. Kulit manggis, lengkuas  
D. Jahe, kubis ungu  
E. Serai, kol merah

10. Larutan asam dan basa:

- (1) HCl
- (2) CH<sub>3</sub>COOH
- (3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- (4) HBr
- (5) NH<sub>3</sub>

Yang termasuk ke dalam kelompok asam kuat adalah ...

- A. (1), (2), (3)
- B. (2), (3), (4)
- C. (3), (4), (5)
- D. (1), (3), (4)
- E. (1), (2), (4)

11. Cairan lambung mengandung asam klorida. Sebanyak 50 mL larutan HCl 0,1 M direaksikan dengan 50 mL larutan NaOH 0,1 M maka pH larutan adalah ...

- A. 1,0
- B. 1,4
- C. 2,0
- D. 2,8
- E. 7,0

12. Berikut ini data uji pendahuluan beberapa larutan dengan indikator alami.

Larutan	Warna dengan	
	Ekstrak Kunyit	Ekstrak Kembang Sepatu
Air Jeruk	Kuning	Merah
Air Sabun	Merah	Hijau
Air Suling	Kuning	Ungu

Pada uji larutan A, B, C, D, dan E diperoleh data sebagai berikut.

Larutan	Warna dengan	
	Ekstrak Kunyit	Ekstrak Kembang Sepatu
A	Merah	Hijau
B	Kuning	Merah
C	Kuning	Ungu
D	Kuning	Ungu
E	Merah	Hijau

Larutan yang bersifat asam, basa, dan netral secara berurutan adalah ...

- A. A, B, C
- B. C, D, E
- C. B, C, D
- D. B, A, C
- E. C, A, E

13. Apabila ekstrak bunga sepatu merah digunakan sebagai indikator asam basa, maka gejala berikut yang benar adalah ...

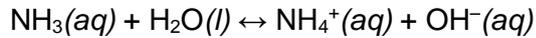
- A. Dalam asam berwarna merah dan di dalam basa berwarna hijau

- B. Dalam asam berwarna hijau dan di dalam basa berwarna merah  
C. Dalam asam berwarna ungu dan di dalam basa berwarna merah  
D. Dalam asam berwarna merah dan di dalam basa berwarna ungu  
E. Dalam asam berwarna kuning dan di dalam basa berwarna ungu
14. Bunga *Linaria marocana* berwarna ungu bisa menyembuhkan sengatan lebah karena mengandung ...
- A. Asam kuat            C. Garam            E. Basa Lemah  
B. Basa kuat            D. Asam Lemah
15. Asam format ( $\text{HCOOH}$ )  $0,1 \text{ M}$  yang terkandung dalam sengatan lebah atau semut ini mempunyai tetapan ionisasi  $1,8 \times 10^{-4}$ . Konsentrasi ion  $\text{H}^+$  yang ada dalam larutan adalah ...
- A.  $1,34 \times 10^{-2} \text{ M}$   
B.  $4,24 \times 10^{-2} \text{ M}$   
C.  $4,24 \times 10^{-3} \text{ M}$   
D.  $4,24 \times 10^{-4} \text{ M}$   
E.  $1,80 \times 10^{-5} \text{ M}$
16. Larutan  $\text{HCl}$  dalam air dengan  $\text{pH} = 2$  akan berubah menjadi  $\text{pH} = 3$  bila diencerkan ...
- A. 10 kali            C. 3 kali            E. 1,5 kali  
B. 5 kali            D. 2,5 kali
17. Sebanyak 25 mL  $\text{HCl}$  dititrasi oleh larutan  $\text{NaOH}$   $0,1 \text{ M}$  dengan menggunakan indikator fenolftalein. Untuk mencapai titik ekuivalen diperlukan 30 mL larutan  $\text{NaOH}$ , kemolaran larutan  $\text{HCl}$  tersebut adalah ...
- A.  $0,12 \text{ M}$             C.  $0,08 \text{ M}$             E.  $0,11 \text{ M}$   
B.  $0,21 \text{ M}$             D.  $0,23 \text{ M}$
18.  $\text{pH}$  air hujan yang dikumpulkan di daerah tertentu di timur laut Amerika Serikat pada suatu hari tertentu adalah 4. Konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dari air hujan tersebut adalah ...
- A.  $10^{-2} \text{ M}$             C.  $10^{-4} \text{ M}$             E.  $10^{-6} \text{ M}$   
B.  $10^{-3} \text{ M}$             D.  $10^{-5} \text{ M}$
19. Air hujan yang terus menerus terjadi akan menyapu polutan udara menuju ke danau sehingga  $\text{pH}$  air danau berubah. Dalam suatu danau, ditemukan bahwa konsentrasi ion hidrogen yang terkandung sebesar  $3,2 \times 10^{-5} \text{ M}$ . Nilai  $\text{pH}$  dan  $\text{pOH}$  air danau tersebut adalah ... ( $\log 3,2 = 0,51$ )
- A. 2,71 dan 11,29  
B. 2,46 dan 11,54  
C. 3,49 dan 10,51  
D. 4,71 dan 9,29  
E. 4,49 dan 9,51

20. Suatu indikator menunjukkan warna merah dalam larutan kapur sirih. Indikator ini juga akan berwarna merah dalam ...

- A. Air jeruk                                      C. Air Sabun                                      E. Larutan Cuka  
 B. Larutan gula                                      D. Larutan Garam Dapur

21. Jika  $\text{NH}_3$  dilarutkan ke dalam air, maka zat tersebut akan dapat menjadi pembersih alat perkakas rumah tangga. Pada pelarutan  $\text{NH}_3$  terjadi kesetimbangan sebagai berikut.



Yang merupakan pasangan asam-basa konjugasi adalah ...

- A.  $\text{NH}_3$  dan  $\text{H}_2\text{O}$   
 B.  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{OH}^-$   
 C.  $\text{NH}_3$  dan  $\text{OH}^-$   
 D.  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{NH}_4^+$   
 E.  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{OH}^-$

22. Dalam dunia kedokteran dan farmasi dikenal adanya senyawa basa lewis yang digunakan sebagai obat keracunan logam berat, misalnya merkuri, timbal, kadmium, dan sejenisnya. Basa menurut Lewis adalah ...

- A. Menerima pasangan elektron  
 B. Memberikan pasangan elektron  
 C. Menghasilkan ion  $\text{H}^+$  dalam air  
 D. Menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  dalam air  
 E. Donor proton

23. Berikut ini adalah hasil pengujian terhadap beberapa larutan dengan menggunakan kertas lakmus.

Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru
I	Biru	Biru
II	Merah	Biru
III	Merah	Merah
IV	Biru	Merah
V	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna

Dari pengujian tersebut, larutan yang termasuk basa adalah ...

- A. Larutan I                                      C. Larutan III                                      E. Larutan V  
 B. Larutan II                                      D. Larutan IV

24. Hasil pengujian air limbah suatu industri makanan dengan beberapa indikator diperoleh hasil sebagai berikut.

Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna	Warna Limbah I	Warna Limbah II
Metil Jingga (MJ)	3,1 – 4,4	Merah – Kuning	Kuning	Kuning
Brom kresol hijau (BKH)	3,8 – 5,4	Kuning – Biru	Hijau	Biru
Brom timol biru (BTB)	6,0 – 7,6	Kuning – Biru	Kuning	Biru

Dapat disimpulkan pH air limbah 1 dan 2 tersebut berturut-turut adalah...

- A.  $4,4 \leq \text{pH} \leq 6,0$  dan  $\text{pH} \geq 7,6$
- B.  $3,8 \leq \text{pH} \leq 5,4$  dan  $\text{pH} \geq 7,6$
- C.  $4,4 \leq \text{pH} \leq 5,4$  dan  $\text{pH} \geq 7,6$
- D.  $3,8 \leq \text{pH} \leq 5,4$  dan  $5,4 \leq \text{pH} \leq 7,6$
- E.  $3,8 \leq \text{pH} \leq 6,0$  dan  $\text{pH} \geq 7,6$

25. Diketahui pH dari berbagai bahan berikut.

Larutan	pH
Getah lambung	1,2
Jus Tomat	4,1
Darah	7,4
Pasta gigi	9,9

Jika bahan-bahan di atas disusun berdasarkan tingkat keasamannya, dimulai dari yang benar adalah .....

- A. pasta gigi – darah – jus tomat – getah lambung
- B. pasta gigi – jus tomat – darah – getah lambung
- C. getah lambung – jus tomat – darah – pasta gigi
- D. jus tomat – getah lambung – darah – pasta gigi
- E. jus tomat – pasta gigi – getah lambung – darah

26. Asam cuka yang sering digunakan ketika memakan bakso mempunyai konsentrasi 0,1 terionisasi sebanyak 1%. Tetapan kesetimbangan asam lemah tersebut adalah ...

- A.  $2,5 \times 10^{-7}$
- B.  $5,0 \times 10^{-7}$
- C.  $1,0 \times 10^{-6}$
- D.  $1,0 \times 10^{-5}$
- E.  $2,5 \times 10^{-5}$

27. Glukosa yang terdapat di dalam tubuh kita adalah basa lemah mempunyai  $\text{pH} = 10 + \log 5$ .

Bila diketahui  $K_b$  Glukosa =  $2,5 \cdot 10^{-5}$ , maka konsentrasi glukosa adalah ...

- A. 0,01 M
- B. 0,02 M
- C. 0,03 M
- D. 2 M
- E. 1 M



Q	5,5
R	7,6
S	9,4
T	4,7

Air limbah yang tercemar adalah ...

- A. P dan Q                      C. T dan R                      E. S dan T  
B. R dan S                      D. Q dan R

36. Ammonia digunakan untuk pembersih peralatan dengan melarutkannya ke dalam air. Jika harga  $K_b \text{ NH}_3 = 2 \cdot 10^{-5}$  maka  $pH$  larutan  $\text{NH}_3$  0,2 M adalah ...
- A.  $11 + \log 2$   
B.  $11 - \log 2$   
C.  $8 - \log 2$   
D.  $8 + \log 2$   
E.  $3 - \log 2$
37. Detergen yang sering kita gunakan untuk mencuci peralatan rumah tangga diketahui memiliki  $pOH$  sebesar 11,2.  $pH$  dari larutan tersebut adalah ...
- A. 1,8                      C. 3                      E. 14  
B. 2,8                      D. 11,2
38.  $pH$  larutan anilin ( $\text{C}_5\text{H}_5\text{NH}_2$ ) yang digunakan untuk membuat obat-obatan adalah  $8 + \log 2$ ,  $K_b$   $4 \times 10^{-10}$ . Konsentrasi larutan tersebut adalah ...
- A.  $5 \times 10^{-1}M$   
B.  $1 \times 10^{-2}M$   
C.  $2 \times 10^{-2}M$   
D.  $5 \times 10^{-3}M$   
E.  $5 \times 10^{-3}M$
39. Larutan NaOH dapat mendeteksi keracunan karbon monoksida. Larutan NaOH 0,002 M memberikan warna yang sama dengan larutan LOH 0,1 M ketika ditetesi indikator universal. Nilai  $K_b$  basa lemah LOH adalah ...
- A.  $1 \times 10^{-5}$   
B.  $2 \times 10^{-5}$   
C.  $3 \times 10^{-5}$   
D.  $4 \times 10^{-5}$   
E.  $8 \times 10^{-5}$
40. Asam sulfat digunakan dalam jumlah yang besar oleh industri besi dan baja untuk menghilangkan oksidasi, karat, dan kerak air sebelum dijual ke industri otomotif. Jika 100

mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05 M diencerkan dengan air hingga volumenya menjadi 500 mL maka perubahan pH larutan adalah ...

- A.  $2 - \log 5$  menjadi 2
- B.  $2 - \log 5$  menjadi  $2 - \log 2$
- C. 1 menjadi  $2 - \log 2$
- D. 1 menjadi  $2 - \log 5$
- E. 1 menjadi  $2 - \log 2$

41. Sebanyak 50 mL NaOH (Ar Na = 23, O =16, H = 1) tepat dinetralkan oleh 40 mL HCl 0,1 M. Massa NaOH yang terdapat dalam larutan itu adalah ...

- A. 0,04 gram                      C. 0,16 gram                      E. 0,48 gram
- B. 0,08 gram                      D. 0,40 gram

42. Konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  dalam larutan ammonia pembersih untuk rumah tangga adalah 0,0025 M. Konsentrasi ion  $\text{H}^+$  tersebut adalah ...

- A.  $1,0 \times 10^{-12} \text{M}$
- B.  $2,5 \times 10^{-12} \text{M}$
- C.  $4,0 \times 10^{-16} \text{M}$
- D.  $4,0 \times 10^{-14} \text{M}$
- E.  $4,0 \times 10^{-12} \text{M}$

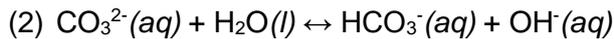
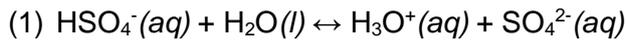
43. Garam natrium termasuk garam yang paling banyak ditemukan dalam mineral di bumi. Berbagai variasi anion dapat bergabung dengan kation natrium menghasilkan garam dengan keasaman yang berbeda bila larut dalam air. Beberapa garam natrium adalah  $\text{NaCN}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{NaF}$ ,  $\text{NaCl}$ , dan  $\text{NaOCl}$ . Jika konsentrasi setiap larutan garam natrium tersebut dalam air adalah 0,1 M. diketahui bahwa :

Asam	$K_a$
HCN	$6,2 \times 10^{-10}$
$\text{CH}_3\text{COOH}$	$1,8 \times 10^{-5}$
HF	$7,2 \times 10^{-4}$
HOCl	$4,0 \times 10^{-8}$

Maka, urutan mulai dari yang paling asam hingga yang paling basa dari larutan 0,1 M garam tersebut adalah ...

- A.  $\text{HF} > \text{HCN} > \text{HOCl} > \text{CH}_3\text{COOH}$
- B.  $\text{HF} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HOCl} > \text{HCN}$
- C.  $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{HOCl} > \text{HCN} > \text{HF}$
- D.  $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{HF} > \text{HOCl} > \text{HCN}$
- E.  $\text{HCN} > \text{HOCl} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HF}$

44. Pada reaksi:



Yang bertindak sebagai asam pada reaksi 1 dan basa pada reaksi 2 adalah ...

- A.  $\text{HSO}_4^-$  dan  $\text{CO}_3^{2-}$
- B.  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{OH}^-$
- C.  $\text{HSO}_4^-$  dan  $\text{H}_2\text{O}$
- D.  $\text{H}_3\text{O}^+$  dan  $\text{HCO}_3^-$
- E.  $\text{SO}_4^{2-}$  dan  $\text{HCO}_3^-$

45. Contoh basa yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah ...

- A. asam sulfat, kalsium hidroksida, dan asam sitrat
- B. aluminium hidroksida, magnesium hidroksida, dan natrium hidroksida
- C. asam sulfat, asam malat, dan asam laktat
- D. asam borat, asam benzoat, dan natrium hidroksida
- E. asam fosfat, magnesium hidroksida, asam askorbat

46. Garam adalah mineral yang terdiri atas Natrium dan Klorida ( $\text{NaCl}$ ). Garam dapur umumnya diperoleh dari petani garam dengan cara ...

- A. Penguapan dan kristalisasi air laut
- B. Penyaringan air laut
- C. Pengembunan air laut
- D. Sublimasi
- E. Tidak ada yang benar

47. Asam kuat direaksikan dengan basa kuat menghasilkan garam dan air yang pada umumnya disebut dengan reaksi penetralan. Reaksi penetralan berguna bagi manusia, *kecuali* ...

- A. Produksi asam lambung yang berlebihan dapat dinetralkan menggunakan senyawa basa  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- B. Para petani agar tanah yang terlalu asam dan tidak baik bagi tanaman dapat diolah sebagai lahan pertanian dengan cara menambahkan senyawa basa  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- C. Pasta gigi yang berfungsi melindungi gigi
- D. Baking soda berfungsi untuk menyembuhkan sengatan lebah atau semut
- E. Sabun cuci

48. Larutan yang mempunyai pH lebih besar dari 7 adalah larutan ...

- A. Gula
- B. Alkohol
- C. Amoniak
- D. Asam Nitrat
- E. Asam Klorida

49. Sifat yang tidak dapat dipakai sebagai tolak ukur untuk menentukan kualitas air adalah...

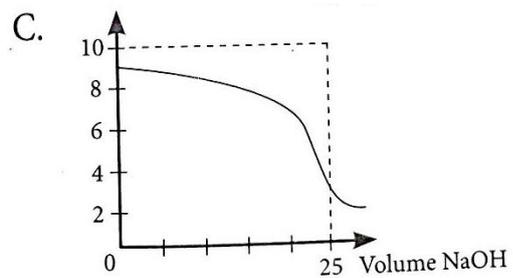
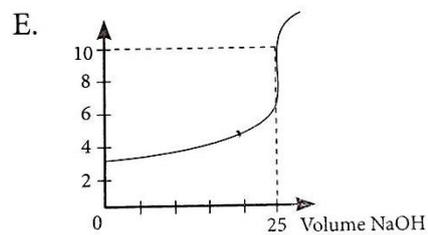
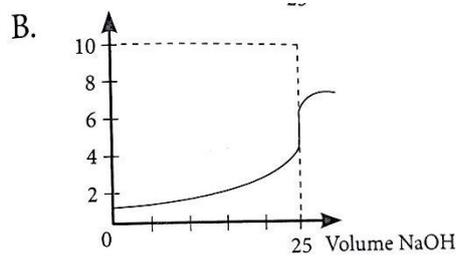
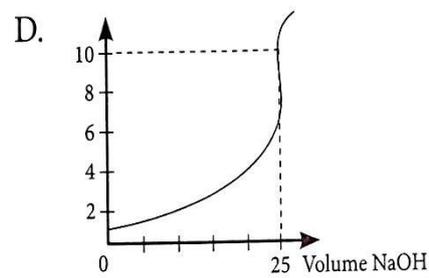
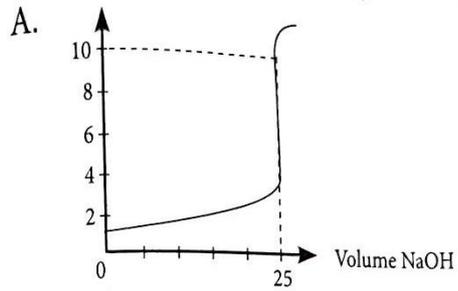
- A. pH air
- B. Temperatur

C. Oksigen Terlarut (DO)

D. BOD

E. Massa Molekul Relatif

50. Seorang siswa melakukan titrasi 25 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dengan larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M. perubahan volume larutan  $\text{NaOH}$  yang ditambahkan menyebabkan perubahan pH. Grafik yang dapat dibuat adalah ...



Lampiran 6 Analisis butir soal uji coba *pretest* dan *posttest*

A. Validitas

Tabel 13. Hasil Perhitungan Validitas Soal *Pretest* dan *Posttest*

Responden	Analisis Butir Soal																																																		Xi	Xi*2		
	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				
UC_1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	36	1296	
UC_2	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	29	841
UC_3	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	35	1225	
UC_4	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	36	1296		
UC_5	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	41	1681		
UC_6	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	33	1089		
UC_7	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	33	1089		
UC_8	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40	1600		
UC_9	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444		
UC_10	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444		
UC_11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40	1600			
UC_12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	64		
UC_13	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296		
UC_14	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	1521		
UC_15	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444		
UC_16	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37	1369		
UC_17	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37	1369		
UC_18	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37	1369		
UC_19	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444		
UC_20	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	196		
UC_21	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	1521			
UC_22	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	27	729		
UC_23	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	24	576		
UC_24	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	1521		
UC_25	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296		
UC_26	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	1225			
UC_27	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	1521			
UC_28	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296			
UC_29	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	30	900	
UC_30	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	1156			
UC_31	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	1225			
UC_32	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	24	576	
	15	22	15	1	22	31	29	15	30	27	0	17	24	0	22	29	4	27	27	5	29	9	31	18	29	27	2	25	27	31	1	28	19	25	10	28	29	28	28	31	30	28	6	29	29	31	31	27	25	28	38219			

Nomor Soal	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
Jumlah Benar	15	22	15	1	22	31	29	15	30	27	0	17	24	0	22	29	4	27	27	5	29	9	31	18	29
Jumlah Salah	17	10	17	31	10	1	3	17	2	5	32	15	8	32	10	3	28	5	5	27	3	23	1	14	3
Mp	35,6	33,5	34	36	36,409	34,613	35,586	35,467	34,867	35,667	0	34,118	35,708	0	36,136	35,708	29,5	36,444	35,519	30	34,724	35,111	34,613	37	34,966
Mt	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781
SDt	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291
p	0,4688	0,6875	0,4688	0,0313	0,6875	0,9688	0,9063	0,4688	0,9375	0,8438	0	0,5313	0,75	0	0,6875	0,9063	0,125	0,8438	0,8438	0,1563	0,9063	0,2813	0,9688	0,5625	0,9063
q	0,5313	0,3125	0,5313	0,9688	0,3125	0,0313	0,0938	0,5313	0,0625	0,1563	1	0,4688	0,25	1	0,3125	0,0938	0,875	0,1563	0,1563	0,8438	0,0938	0,7188	0,0313	0,4375	0,0938
pq	0,249	0,2148	0,249	0,0303	0,2148	0,0303	0,085	0,249	0,0586	0,1318	0	0,249	0,1875	0	0,2148	0,085	0,1094	0,1318	0,1318	0,1318	0,085	0,2021	0,0303	0,2461	0,085
?pq	0,499	0,4635	0,499	0,174	0,4635	0,174	0,2915	0,499	0,2421	0,3631	0	0,499	0,433	0	0,4635	0,2915	0,3307	0,3631	0,3631	0,3631	0,2915	0,4496	0,174	0,4961	0,2915
Mp - Mt	1,819	-0,281	0,219	2,219	2,6281	0,8319	1,8052	1,6857	1,0857	1,8857	-33,78	0,3366	1,9273	-33,78	2,3554	1,9273	-4,281	2,6634	1,7375	-3,781	0,9431	1,3301	0,8319	3,219	1,1845
(Mp - Mt) / SDt	0,2495	-0,039	0,03	0,3043	0,3605	0,1141	0,2476	0,2312	0,1489	0,2586	-4,633	0,0462	0,2643	-4,633	0,3231	0,2643	-0,587	0,3653	0,2383	-0,519	0,1294	0,1824	0,1141	0,4415	0,1625
rpbi	0,2343	-0,057	0,0282	0,0547	0,5345	0,635	0,7696	0,2171	0,5765	0,6009	0	0,0491	0,4578	0	0,4791	0,7696	-0,222	0,8487	0,5536	-0,223	0,402	0,1141	0,635	0,5005	0,505
r(tabel)	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349
keterangan	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Invalid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid

Nomor Soal	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
Jumlah Benar	27	2	25	27	31	1	28	19	25	10	28	29	28	28	31	30	28	6	29	29	31	31	27	25	28
Jumlah Salah	5	30	7	5	1	31	4	13	7	22	4	3	4	4	1	2	4	26	3	3	1	1	5	7	4
Mp	35,556	37,5	36,64	35	34,419	39	36,107	35,842	35,72	34,9	36,107	35,517	36,107	36,107	34,419	35,3	36,107	34,833	35,345	34,759	34,613	34,419	36,333	35,76	36,107
Mt	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781	33,781
SDt	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291	7,291
p	0,8438	0,0625	0,7813	0,8438	0,9688	0,0313	0,875	0,5938	0,7813	0,3125	0,875	0,9063	0,875	0,875	0,9688	0,9375	0,875	0,1875	0,9063	0,9063	0,9688	0,9688	0,8438	0,7813	0,875
q	0,1563	0,9375	0,2188	0,1563	0,0313	0,9688	0,125	0,4063	0,2188	0,6875	0,125	0,0938	0,125	0,125	0,0313	0,0625	0,125	0,8125	0,0938	0,0938	0,0313	0,0313	0,1563	0,2188	0,125
pq	0,1318	0,0586	0,1709	0,1318	0,0303	0,0303	0,1094	0,2412	0,1709	0,2148	0,1094	0,085	0,1094	0,1094	0,0303	0,0586	0,1094	0,1523	0,085	0,085	0,0303	0,0303	0,1318	0,1709	0,1094
?pq	0,3631	0,2421	0,4134	0,3631	0,174	0,174	0,3307	0,4911	0,4134	0,4635	0,3307	0,2915	0,3307	0,3307	0,174	0,2421	0,3307	0,3903	0,2915	0,2915	0,174	0,174	0,3631	0,4134	0,3307
Mp - Mt	1,7746	3,719	2,859	1,219	0,6384	5,219	2,3261	2,0611	1,939	1,119	2,3261	1,7362	2,3261	2,3261	0,6384	1,519	2,3261	1,0523	1,5638	0,9776	0,8319	0,6384	2,5523	1,979	2,3261
(Mp - Mt) / SDt	0,2434	0,5101	0,3921	0,1672	0,0876	0,7158	0,319	0,2827	0,2659	0,1535	0,319	0,2381	0,319	0,319	0,0876	0,2083	0,319	0,1443	0,2145	0,1341	0,1141	0,0876	0,3501	0,2714	0,319
rpbi	0,5654	0,1317	0,7409	0,3884	0,4872	0,1285	0,8439	0,3417	0,5025	0,1034	0,8439	0,7402	0,8439	0,8439	0,4872	0,8067	0,8439	0,0693	0,6667	0,4167	0,635	0,4872	0,8133	0,5128	0,8439
r(tabel)	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349
keterangan	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid												

Soal dapat dikatakan valid, jika  $r_{pbi} > r_{tabel}$ , Jumlah soal yang valid sebanyak 34 Soal

## B. Reliabilitas

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini menggunakan rumus KR-20

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ \frac{S^2 - \sum p_i q_i}{S^2} \right]$$

$$St^2 = \sqrt{\frac{\sum Xt^2}{n}} = \sqrt{\frac{38219}{32}} = 34,559$$

$$r_{11} = \left[ \frac{32}{32-1} \right] \left[ \frac{34,559 - 6,098633}{34,559} \right]$$

$$= \left[ \frac{32}{31} \right] \left[ \frac{28,460367}{34,559} \right]$$

$$= 0,85$$

Kriteria penafsiran mengenai indeks korelasi r (Sugiyono, 2013), dengan rentang sebagai berikut.

0,00 – 0,199 = sangat rendah

0,20 – 0,399 = rendah

0,40 – 0,599 = cukup

0,60 – 0,799 = tinggi

0,80 – 1,000 = sangat tinggi

Berdasarkan rentang reliabilitas, dapat diketahui hasil uji coba *pretest* dan *posttest* yang didapatkan memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,85 yaitu berada pada tingkat reliabilitas yang sangat tinggi (0,80 – 1,000).

## C. Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesulitan soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P = Taraf/tingkat kesukaran soal

B = Total responden yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah siswa keseluruhan

Dengan klasifikasi indeks kesukaran sebagai berikut:

**Klasifikasi Indeks Kesukaran (Arikunto, 2010)**

Koefisien Korelasi	Kategori
$0,00 < P < 0,30$	Sukar
$0,30 < P < 0,70$	Sedang
$0,70 < P < 1,00$	Mudah

**Tabel 14. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba *Pretest* dan *Posttest***

No Soal	Js	B	P	Kategori Soal
1	32	15	0,46875	Sedang
2	32	22	0,6875	Sedang
3	32	15	0,46875	Sedang
4	32	1	0,03125	Sukar
5	32	22	0,6875	Sedang
6	32	31	0,96875	Mudah
7	32	29	0,90625	Mudah
8	32	15	0,46875	Sedang
9	32	30	0,9375	Mudah
10	32	27	0,84375	Mudah
11	32	0	0	Sukar
12	32	17	0,53125	Sedang
13	32	24	0,75	Mudah
14	32	0	0	Sukar
15	32	22	0,6875	Sedang
16	32	29	0,90625	Mudah
17	32	4	0,125	Sukar
18	32	27	0,84375	Mudah
19	32	27	0,84375	Mudah
20	32	5	0,15625	Sukar
21	32	29	0,90625	Mudah
22	32	9	0,28125	Sukar
23	32	31	0,96875	Mudah
24	32	18	0,5625	Sedang
25	32	29	0,90625	Mudah
26	32	27	0,84375	Mudah
27	32	2	0,0625	Sukar

28	32	25	0,78125	Mudah
29	32	27	0,84375	Mudah
30	32	31	0,96875	Mudah
31	32	1	0,03125	Sukar
32	32	28	0,875	Mudah
33	32	19	0,59375	Sedang
34	32	25	0,78125	Mudah
35	32	10	0,3125	Sedang
36	32	28	0,875	Mudah
37	32	29	0,90625	Mudah
38	32	28	0,875	Mudah
39	32	28	0,875	Mudah
40	32	31	0,96875	Mudah
41	32	30	0,9375	Mudah
42	32	28	0,875	Mudah
43	32	6	0,1875	Sukar
44	32	29	0,90625	Mudah
45	32	29	0,90625	Mudah
46	32	31	0,96875	Mudah
47	32	31	0,96875	Mudah
48	32	25	0,78125	Mudah
49	32	27	0,84375	Mudah
50	32	28	0,875	Mudah

#### D. Analisis Daya Beda

Untuk menganalisis daya pembeda dari setiap soal pada instrumen uji coba *pretest* dan *posttest*. Analisis daya beda dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

D = Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

BA = Banyaknya siswa kelompok tinggi yang menjawab benar

BB = Banyaknya siswa kelompok rendah yang menjawab benar

JA = Banyaknya siswa kelompok tinggi

JB = Banyaknya siswa kelompok rendah

Dengan kategori daya pembeda sebagai berikut

**Klasifikasi Daya Pembeda (Arikunto, 2010)**

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif	Sangat Buruk, Harus dibuang
$0,00 < D < 0,20$	Buruk ( <i>poor</i> ), sebaiknya dibuang
$0,20 < D < 0,40$	Cukup ( <i>Satisfactory</i> )
$0,40 < D < 0,70$	Baik ( <i>Good</i> )
$0,70 < D < 1,00$	Baik Sekali ( <i>excellent</i> )

**Tabel 15. Hasil Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba *Pretest* dan *Posttest***

No. Soal	BA	BB	JA	JB	BA / JA	BB / JB	D	Keterangan
1	10	5	15	17	0,666667	0,294118	0,372549	Cukup
2	14	8	15	17	0,933333	0,470588	0,462745	Baik
3	8	7	15	17	0,533333	0,411765	0,121569	Buruk
4	0	1	15	17	0	0,058824	-0,05882	Sangat Buruk
5	14	8	15	17	0,933333	0,470588	0,462745	Baik
6	15	16	15	17	1	0,941176	0,058824	Buruk
7	17	12	15	17	1,133333	0,705882	0,427451	Baik
8	10	5	15	17	0,666667	0,294118	0,372549	Cukup
9	15	15	15	17	1	0,882353	0,117647	Buruk
10	15	12	15	17	1	0,705882	0,294118	Cukup
11	0	0	15	17	0	0	0	Buruk
12	9	8	15	17	0,6	0,470588	0,129412	Buruk
13	14	10	15	17	0,933333	0,588235	0,345098	Cukup
14	0	0	15	17	0	0	0	Buruk
15	15	7	15	17	1	0,411765	0,588235	Baik
16	16	13	15	17	1,066667	0,764706	0,301961	Cukup
17	2	2	15	17	0,133333	0,117647	0,015686	Buruk
18	12	15	15	17	0,8	0,882353	-0,08235	Sangat Buruk
19	15	12	15	17	1	0,705882	0,294118	Cukup
20	3	2	15	17	0,2	0,117647	0,082353	Buruk
21	15	14	15	17	1	0,823529	0,176471	Buruk
22	4	5	15	17	0,266667	0,294118	-0,02745	Sangat Buruk
23	15	16	15	17	1	0,941176	0,058824	Buruk
24	11	7	15	17	0,733333	0,411765	0,321569	Cukup
25	14	15	15	17	0,933333	0,882353	0,05098	Buruk
26	15	12	15	17	1	0,705882	0,294118	Cukup
27	0	2	15	17	0	0,117647	-0,11765	Sangat Buruk

28	12	13	15	17	0,8	0,764706	0,035294	Buruk
29	15	12	15	17	1	0,705882	0,294118	Cukup
30	12	19	15	17	0,8	1,117647	-0,31765	Sangat Buruk
31	0	1	15	17	0	0,058824	-0,05882	Sangat Buruk
32	15	13	15	17	1	0,764706	0,235294	Cukup
33	7	12	15	17	0,466667	0,705882	-0,23922	Sangat Buruk
34	14	11	15	17	0,933333	0,647059	0,286275	Cukup
35	5	5	15	17	0,333333	0,294118	0,039216	Buruk
36	14	14	15	17	0,933333	0,823529	0,109804	Buruk
37	15	13	15	17	1	0,764706	0,235294	Cukup
38	15	13	15	17	1	0,764706	0,235294	Cukup
39	13	15	15	17	0,866667	0,882353	-0,01569	Sangat Buruk
40	15	16	15	17	1	0,941176	0,058824	Buruk
41	14	16	15	17	0,933333	0,941176	-0,00784	Sangat Buruk
42	15	13	15	17	1	0,764706	0,235294	Cukup
43	2	4	15	17	0,133333	0,235294	-0,10196	Sangat Buruk
44	14	15	15	17	0,933333	0,882353	0,05098	Buruk
45	15	14	15	17	1	0,823529	0,176471	Buruk
46	15	16	15	17	1	0,941176	0,058824	Buruk
47	14	17	15	17	0,933333	1	-0,06667	Sangat Buruk
48	15	10	15	17	1	0,588235	0,411765	Baik
49	14	13	15	17	0,933333	0,764706	0,168627	Buruk
50	15	13	15	17	1	0,764706	0,235294	Cukup

**Lampiran 7** Rekapitulasi soal uji coba *pretest* dan *posttest*

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	Invalid	Cukup	Sedang	Dipakai
2	Invalid	Baik	Sedang	Dipakai
3	Invalid	Buruk	Sedang	Tidak Dipakai
4	Invalid	Sangat Buruk	Sukar	Tidak Dipakai
5	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
6	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
7	Valid	Baik	Mudah	Dipakai
8	Invalid	Cukup	Sedang	Dipakai
9	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
10	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
11	Invalid	Buruk	Sukar	Dipakai
12	Invalid	Buruk	Sedang	Dipakai
13	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
14	Invalid	Buruk	Sukar	Tidak Dipakai
15	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
16	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
17	Invalid	Buruk	Sukar	Tidak Dipakai
18	Valid	Sangat Buruk	Mudah	Dipakai
19	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
20	Invalid	Buruk	Sukar	Tidak Dipakai
21	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
22	Invalid	Sangat Buruk	Sukar	Dipakai
23	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
24	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
25	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
26	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
27	Invalid	Sangat Buruk	Sukar	Dipakai
28	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
29	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
30	Valid	Sangat Buruk	Mudah	Dipakai
31	Invalid	Sangat Buruk	Sukar	Dipakai
32	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
33	Invalid	Sangat Buruk	Sedang	Dipakai
34	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
35	Invalid	Buruk	Sedang	Tidak Dipakai
36	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
37	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
38	Valid	Cukup	Mudah	Tidak Dipakai
39	Valid	Sangat Buruk	Mudah	Dipakai
40	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
41	Valid	Sangat Buruk	Mudah	Dipakai
42	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
43	Invalid	Sangat Buruk	Sukar	Tidak Dipakai
44	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
45	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
46	Valid	Buruk	Mudah	Tidak Dipakai
47	Valid	Sangat Buruk	Mudah	Tidak Dipakai
48	Valid	Baik	Mudah	Dipakai
49	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
50	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai

**Lampiran 8** Kunci jawaban uji coba *pretest* dan *posttest* larutan asam basa

Kunci Jawaban Uji Coba *Pretest* dan *Posttest* Larutan Asam Basa

1. B	11. E	21. E	31. E	41. C
2. E	12. D	22. B	32. D	42. B
3. A	13. A	23. A	33. C	43. B
4. B	14. D	24. A	34. B	44. A
5. D	15. C	25. C	35. E	45. B
6. B	16. A	26. D	36. A	46. A
7. D	17. C	27. A	37. B	47. E
8. D	18. C	28. B	38. B	48. C
9. A	19. E	29. C	39. D	49. E
10. D	20. C	30. C	40. A	50. E

**Lampiran 9** Kisi-kisi soal *pretest* larutan asam basa

Mata Pelajaran/ Materi : Kimia/ Larutan Asam dan Basa  
 Kelas/ Semester : XI/ Genap  
 Jumlah Soal : 25 Butir Soal Pilihan Ganda

Indikator	Tujuan Pembelajaran	No. Urut Soal	Dimensi Kognitif					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
1. Menjelaskan teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa dapat memahami teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted Lowry, dan Lewis dengan benar.</li> <li>➤ Siswa dapat mengidentifikasi spesi asam basa dari suatu persamaan reaksi asam basa Bronsted-Lowry dengan benar</li> </ul>	1	√					
2. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa dapat menentukan sifat larutan berdasarkan data yang menggunakan indikator dengan benar.</li> </ul>	2, 6, 7			√			
3. Menjelaskan pengertian kekuatan asam dan menyimpulkan hasil pengukuran pH dari beberapa larutan asam dan basa yang konsentrasinya sama.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa dapat menggolongkan larutan asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah dengan benar.</li> <li>➤ Siswa dapat menentukan pH larutan dengan menggunakan indicator dengan benar.</li> <li>➤ Siswa dapat menghitung pH dengan konsentrasi yang sama dengan benar</li> </ul>	8, 10,		√				
		11			√			
		13			√			
4. Menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan ( $\alpha$ ) dan tetapan asam ( $K_a$ ) atau tetapan basa ( $K_b$ ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa dapat menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat ionisasinya dan tetapan kesetimbangan ionisasinya dengan benar.</li> <li>➤ Siswa dapat menghitung pH atau konsentarsi ion <math>H^+</math> dan <math>OH^-</math> berdasarkan</li> </ul>	16, 20				√		
		9, 14, 15, 24			√			

	data tetapan ionisasinya dengan benar.							
5. Menghitung pH larutan asam atau basa yang diketahui konsentrasinya.	➤ Siswa dapat menghitung pH atau konsentrasi ion $H^+$ dan $OH^-$ berdasarkan data yang diberikan dengan benar.	3, 12, 17, 18, 19			√			
6. Menjelaskan penggunaan konsep pH dalam lingkungan.	➤ Siswa dapat menjelaskan penggunaan pH dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	5, 22			√			
7. Menjelaskan peranan larutan asam-basa dalam lingkungan.	➤ Siswa dapat menjelaskan peranan asam basa dalam lingkungan dengan benar.	4, 23			√			
8. Menjelaskan aplikasi asam basa dalam lingkungan.	➤ Siswa dapat mengkomunikasikan aplikasi larutan asam, basa, dan garam dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	21, 25				√		

**Lampiran 10** Soal *pretest* larutan asam basa**Pretest Larutan Asam Basa****Kelas XI MIA Semester Genap****MAN 3 Jakarta****Waktu : 90 menit**

Nama :

Kelas :

No. Absen :

**Pilihlah jawaban yang tepat dan yakin kepada diri sendiri!**

1. Banyak senyawa-senyawa kimia yang dapat larut dalam air. Senyawa-senyawa tersebut menghasilkan ion hidrogen. Diantara zat berikut manakah yang dapat menghasilkan ion hidrogen ketika dilarutkan dalam air ...
  - A. Natrium Hidroksida
  - B. Asam Flourida
  - C. Natrium Klorida
  - D. Amoniak
  - E. Magnesium Klorida
2. Lakmus merupakan indikator yang terbuat dari lumut, alga dan jamur yang tumbuh pada kulit kayu atau yang tumbuh pada dinding dan tanah. Kertas lakmus biru akan berubah menjadi merah, bila dimasukkan ke dalam larutan ...
  - A. Kalium Hidroksida
  - B. Natrium Klorida
  - C. Barium Sulfat
  - D. Asam Klorida
  - E. Natrium Nitrat
3. Perhatikan data pengujian *pH* beberapa sampel air limbah berikut.

Jenis Air Limbah	<i>pH</i>
P	8,0
Q	5,5
R	7,6
S	9,4
T	4,7

Air limbah yang tercemar adalah ...

- A. P dan Q                      C. T dan R                      E. S dan T  
 B. R dan S                      D. Q dan R

4. Accumulator atau Storage Battery adalah sebuah sel atau elemen sekunder dan merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Air Accu dibuat dengan bahan kimia dengan nama ...

- A. Asam Nitrat                      C. Asam Malat                      E. Asam Asetat  
 B. Asam Sitrat                      D. Asam Sulfat

5. Sifat yang tidak dapat dipakai sebagai tolak ukur untuk menentukan kualitas air adalah...

- A. pH air  
 B. Temperatur  
 C. Oksigen Terlarut (DO)  
 D. BOD  
 E. Massa Molekul Relatif

6. Berikut ini data uji pendahuluan beberapa larutan dengan indikator alami.

Larutan	Warna dengan	
	Ekstrak Kunyit	Ekstrak Kembang Sepatu
Air Jeruk	Kuning	Merah
Air Sabun	Merah	Hijau
Air Suling	Kuning	Ungu

Pada uji larutan A, B, C, D, dan E diperoleh data sebagai berikut.

Larutan	Warna dengan	
	Ekstrak Kunyit	Ekstrak Kembang Sepatu
A	Merah	Hijau
B	Kuning	Merah
C	Kuning	Ungu
D	Kuning	Ungu
E	Merah	Hijau

Larutan yang bersifat asam, basa, dan netral secara berurutan adalah ...

- A. A, B, C  
 B. C, D, E  
 C. B, C, D  
 D. B, A, C  
 E. C, A, E

7. Berikut ini adalah hasil pengujian terhadap beberapa larutan dengan menggunakan kertas lakmus.

Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru
I	Biru	Biru
II	Merah	Biru
III	Merah	Merah
IV	Biru	Merah
V	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna

Dari pengujian tersebut, larutan yang termasuk basa adalah ...

- A. Larutan I                      C. Larutan III                      E. Larutan V  
 B. Larutan II                      D. Larutan IV

8. Diketahui pH dari berbagai bahan berikut.

Larutan	pH
Getah lambung	1,2
Jus Tomat	4,1
Darah	7,4
Pasta gigi	9,9

Jika bahan-bahan di atas disusun berdasarkan tingkat keasamannya, dimulai dari yang benar adalah .....

- A. pasta gigi – darah – jus tomat – getah lambung  
 B. pasta gigi – jus tomat – darah – getah lambung  
 C. getah lambung – jus tomat – darah – pasta gigi  
 D. jus tomat – getah lambung – darah – pasta gigi  
 E. jus tomat – pasta gigi – getah lambung – darah
9. Asam format ( $\text{HCOOH}$ )  $0,1 \text{ M}$  yang terkandung dalam sengatan lebah atau semut ini mempunyai tetapan ionisasi  $1,8 \times 10^{-4}$ . Konsentrasi ion  $\text{H}^+$  yang ada dalam larutan adalah ...
- A.  $1,34 \times 10^{-2} \text{ M}$   
 B.  $4,24 \times 10^{-2} \text{ M}$   
 C.  $4,24 \times 10^{-3} \text{ M}$   
 D.  $4,24 \times 10^{-4} \text{ M}$   
 E.  $1,80 \times 10^{-5} \text{ M}$
10. Larutan asam dan basa:
- (1)  $\text{HCl}$   
 (2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
 (3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 (4)  $\text{HBr}$   
 (5)  $\text{NH}_3$

Yang termasuk ke dalam kelompok asam kuat adalah ...

- A. (1), (2), (3)      C. (3), (4), (5)      E. (1), (2), (4)  
 B. (2), (3), (4)      D. (1), (3), (4)

11. Diberikan tabel trayek perubahan warna beberapa indikator.

No.	Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna
1	Metil Jingga (MO)	3,1 – 4,4	Merah – Kuning
2	Metil Merah (MM)	4,4 – 6,2	Merah – Kuning
3	Brom Timol Biru (BTB)	6,0 – 7,6	Kuning – Biru
4	Fenolftalein (PP)	8,3 – 10,0	Tidak Berwarna -Merah

pH air minum yang layak adalah 6,5 – 8,5. Dari data di atas, kualitas air minum X diuji dengan indikator MO dan MM berwarna kuning. Bila diuji dengan indikator BTB berwarna biru, dan bila diuji dengan PP berwarna merah. Perkiraan pH air minum X adalah ...

- A.  $pH < 3,1$       C.  $pH < 10,00$       E.  $3,1 < pH < 10,00$   
 B.  $pH < 4,4$       D.  $pH > 10,00$
12. Air hujan yang terus menerus terjadi akan menyapu polutan udara menuju ke danau sehingga pH air danau berubah. Dalam suatu danau, ditemukan bahwa konsentrasi ion hidrogen yang terkandung sebesar  $3,2 \times 10^{-5} M$ . Nilai pH dan pOH air danau tersebut adalah ... ( $\log 3,2 = 0,51$ )
- A. 2,71 dan 11,29  
 B. 2,46 dan 11,54  
 C. 3,49 dan 10,51  
 D. 4,71 dan 9,29  
 E. 4,49 dan 9,51
13. Cairan lambung mengandung asam klorida. Sebanyak 50 mL larutan HCl 0,1 M direaksikan dengan 50 mL larutan NaOH 0,1 M maka pH larutan adalah ...
- A. 1,0      C. 2,0      E. 7,0  
 B. 1,4      D. 2,8
14. Bila 0,1 gram NaOH yang digunakan untuk membersihkan peralatan dilarutkan menjadi 250 mL, maka pH larutan adalah ... ( $M_m \text{ NaOH} = 40 \text{ mol/gram}$ )
- A. 1      C. 7      E. 13  
 B. 2      D. 12
15. Detergen yang sering kita gunakan untuk mencuci peralatan rumah tangga diketahui memiliki pOH sebesar 11,2. pH dari larutan tersebut adalah ...
- A. 1,8      C. 3      E. 14  
 B. 2,8      D. 11,2
16. Berikut ini adalah daftar tetapan ionisasi asam ( $K_a$ ) beberapa zat.

No.	Nama Zat	Rumus Kimia	Nilai $K_a$
-----	----------	-------------	-------------

1.	Asam Asetat	CH <sub>3</sub> COOH	1,8 x 10 <sup>-5</sup>
2.	Asam Benzoat	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH	6,5 x 10 <sup>-5</sup>
3.	Asam Format	HCOOH	1,8 x 10 <sup>-4</sup>
4.	Asam Sianida	HCN	4,9 x 10 <sup>-10</sup>
5.	Asam Fluorida	HF	6,8 x 10 <sup>-4</sup>

Dari data tersebut, asam yang paling kuat adalah nomor ...

- A. 1                                      C.3                                      E. 5  
 B. 2                                      D. 4

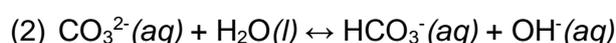
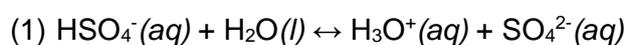
17. Garam natrium termasuk garam yang paling banyak ditemukan dalam mineral di bumi. Berbagai variasi anion dapat bergabung dengan kation natrium menghasilkan garam dengan keasaman yang berbeda bila larut dalam air. Beberapa garam natrium adalah NaCN, CH<sub>3</sub>COONa, NaF, NaCl, dan NaOCl. Jika konsentrasi setiap larutan garam natrium tersebut dalam air adalah 0,1 M. diketahui bahwa :

Asam	K <sub>a</sub>
HCN	6,2 x 10 <sup>-10</sup>
CH <sub>3</sub> COOH	1,8 x 10 <sup>-5</sup>
HF	7,2 x 10 <sup>-4</sup>
HOCl	4,0 x 10 <sup>-8</sup>

Maka, urutan mulai dari yang paling asam hingga yang paling basa dari larutan 0,1 M garam tersebut adalah ...

- A. HF > HCN >HOCl> CH<sub>3</sub>COOH  
 B. HF > CH<sub>3</sub>COOH >HOCl> HCN  
 C. CH<sub>3</sub>COOH >HOCl> HCN > HF  
 D. CH<sub>3</sub>COOH > HF >HOCl> HCN  
 E. HCN >HOCl> CH<sub>3</sub>COOH > HF
18. Campuran antara asam kuat dan basa kuat akan menghasilkan larutan dengan pH sebesar ...
- A. ± 1                                      C. ± 7                                      E. ± 14  
 B. ± 5                                      D. ± 11
19. Tanah yang tercemar bersifat asam mempunyai pH = 5 maka konsentrasi OH<sup>-</sup>pada keadaan standar adalah...
- A. 10<sup>-5</sup>                                      C. 10<sup>-9</sup>                                      E. 10<sup>-14</sup>  
 B. 10<sup>-7</sup>                                      D. 10<sup>-10</sup>

20. Pada reaksi:



Yang bertindak sebagai asam pada reaksi 1 dan basa pada reaksi 2 adalah ...

- A.  $\text{HSO}_4^-$  dan  $\text{CO}_3^{2-}$
- B.  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{OH}^-$
- C.  $\text{HSO}_4^-$  dan  $\text{H}_2\text{O}$
- D.  $\text{H}_3\text{O}^+$  dan  $\text{HCO}_3^-$
- E.  $\text{SO}_4^{2-}$  dan  $\text{HCO}_3^-$

21. Larutan yang mempunyai pH lebih besar dari 7 adalah larutan ...

- A. Gula
- B. Ammonia
- C. Alkohol
- D. Asam Nitrat
- E. Asam Klorida

22. Ammonia digunakan untuk pembersih peralatan dengan melarutkannya kedalam air. Jika harga  $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 2 \cdot 10^{-5}$  maka pH larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M adalah ...

- A.  $11 + \log 2$
- B.  $11 - \log 2$
- C.  $8 - \log 2$
- D.  $8 + \log 2$
- E.  $3 - \log 2$

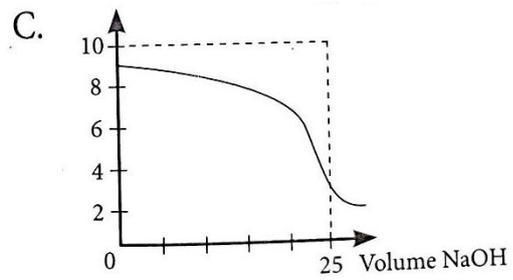
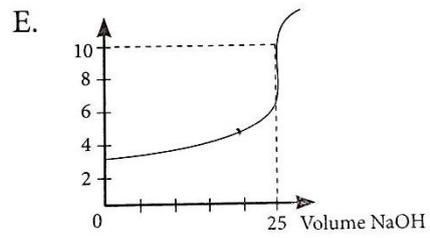
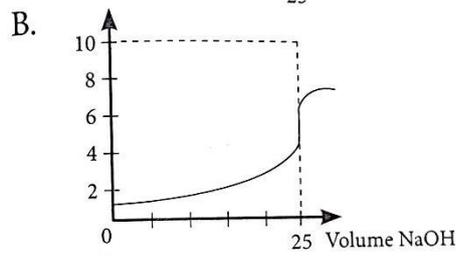
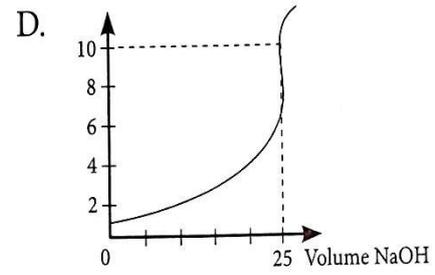
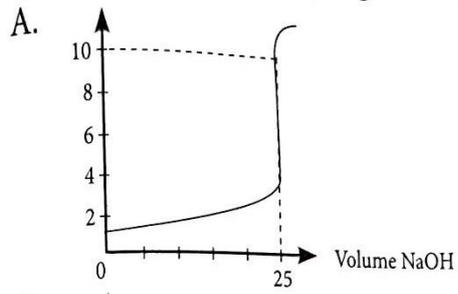
23. Rasa jeruk ada yang manis dan ada yang rasanya masam. Akan tetapi walaupun jeruk itu manis, tetap saja ada rasa masamnya. Rasa masam pada jeruk berasal dari ...

- A. Asam Malat
- B. Asam Sitrat
- C. Asam Tartrat
- D. Asam Asetat
- E. Asam Laktat

24. Asam sulfat digunakan dalam jumlah yang besar oleh industry besi dan baja untuk menghilangkan oksidasi, karat, dan kerak air sebelum dijual ke industri otomobil. Jika 100 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05 M diencerkan dengan air hingga volumenya menjadi 500 mL maka perubahan pH larutan adalah ...

- A.  $2 - \log 5$  menjadi 2
- B.  $2 - \log 5$  menjadi  $2 - \log 2$
- C. 1 menjadi  $2 - \log 2$
- D. 1 menjadi  $2 - \log 5$
- E. 1 menjadi  $2 - \log 2$

25. Seorang siswa melakukan titrasi 25 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dengan larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M. perubahan volume larutan  $\text{NaOH}$  yang ditambahkan menyebabkan perubahan pH. Grafik yang dapat dibuat adalah ...



**Lampiran 11** Kisi-kisi soal *posttest* larutan asam basa

Mata Pelajaran/ Materi : Kimia/ Larutan Asam dan Basa

Kelas/ Semester : XI/ Genap

Jumlah Soal : 25 Butir Soal Pilihan Ganda

Indikator	Tujuan Pembelajaran	No. Urut Soal	Dimensi Kognitif					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
1. Menjelaskan teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa dapat memahami teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted Lowry, dan Lewis dengan benar.</li> <li>➤ Siswa dapat mengidentifikasi spesi asam basa dari suatu persamaan reaksi asam basa Bronsted-Lowry dengan benar</li> </ul>	5			√			
		18, 20			√			
2. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa dapat menentukan sifat larutan berdasarkan data yang menggunakan indikator dengan benar.</li> </ul>	1, 23			√			
3. Menjelaskan pengertian kekuatan asam dan menyimpulkan hasil pengukuran pH dari beberapa larutan asam dan basa yang konsentrasinya sama.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa dapat menggolongkan larutan asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah dengan benar.</li> <li>➤ Siswa dapat menentukan pH larutan dengan menggunakan indicator dengan benar.</li> </ul>	22		√				
		2			√			
4. Menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan ( $\alpha$ ) dan tetapan asam ( $K_a$ ) atau tetapan basa ( $K_b$ ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa dapat menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat ionisasinya dan tetapan kesetimbangan ionisasinya dengan benar.</li> <li>➤ Siswa dapat menghitung pH atau konsentrasi ion <math>H^+</math> dan <math>OH^-</math> berdasarkan data tetapan ionisasinya dengan benar.</li> </ul>	10				√		
		3, 6, 11, 12, 13			√			

5. Menghitung pH larutan asam atau basa yang diketahui konsentrasinya.	➤ Siswa dapat menghitung pH atau konsentrasi ion $H^+$ dan $OH^-$ berdasarkan data yang diberikan dengan benar.	4, 7, 8, 14, 15, 16, 17, 19			√			
6. Menjelaskan penggunaan konsep pH dalam lingkungan.	➤ Siswa dapat menjelaskan penggunaan pH dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	9, 25			√			
7. Menjelaskan peranan larutan asam-basa dalam lingkungan.	➤ Siswa dapat menjelaskan peranan asam basa dalam lingkungan dengan benar.	21, 24			√			

**Lampiran 12 Soal *posttest* larutan asam basa**

***Posttest* Larutan Asam Basa**

**Kelas XI MIA Semester Genap**

**MAN 3 Jakarta**

**Waktu : 90 menit**

**Nama :**

**Kelas :**

**No. Absen :**

**Pilihlah jawaban yang tepat dan yakin kepada diri sendiri!**

- Lakmus merupakan indikator yang terbuat dari lumut, alga dan jamur yang tumbuh pada kulit kayu atau yang tumbuh pada dinding dan tanah. Kertas lakmus biru akan berubah menjadi merah, bila dimasukkan ke dalam larutan ...
  - Kalium Hidroksida
  - Natrium Klorida
  - Barium Sulfat
  - Asam Klorida
  - Natrium Nitrat
- Diberikan tabel trayek perubahan warna beberapa indikator.

No.	Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna
1	Metil Jingga (MO)	3,1 – 4,4	Merah – Kuning
2	Metil Merah (MM)	4,4 – 6,2	Merah – Kuning
3	Brom Timol Biru (BTB)	6,0 – 7,6	Kuning – Biru
4	Fenolftalein (PP)	8,3 – 10,0	Tidak Berwarna -Merah

pH air minum yang layak adalah 6,5 – 8,5. Dari data di atas, kualitas air minum X diuji dengan indikator MO dan MM berwarna kuning. Bila diuji dengan indikator BTB berwarna biru, dan bila diuji dengan PP berwarna merah. Perkiraan pH air minum X adalah ...

- $pH < 3,1$
  - $pH < 4,4$
  - $pH < 10,00$
  - $pH > 10,00$
  - $3,1 < pH < 10,00$
- Asam format (HCOOH) 0,1 M yang terkandung dalam sengatan lebah atau semut ini mempunyai tetapan ionisasi  $1,8 \times 10^{-4}$ . Konsentrasi ion  $H^+$  yang ada dalam larutan adalah ...
    - $1,34 \times 10^{-2} M$
    - $4,24 \times 10^{-2} M$
    - $4,24 \times 10^{-3} M$

- D.  $4,24 \times 10^{-4} M$   
E.  $1,80 \times 10^{-5} M$
4. Air hujan yang terus menerus terjadi akan menyapu polutan udara menuju ke danau sehingga  $pH$  air danau berubah. Dalam suatu danau, ditemukan bahwa konsentrasi ion hidrogen yang terkandung sebesar  $3,2 \times 10^{-5} M$ . Nilai  $pH$  dan  $pOH$  air danau tersebut adalah ... ( $\log 3,2 = 0,51$ )
- A. 2,71 dan 11,29  
B. 2,46 dan 11,54  
C. 3,49 dan 10,51  
D. 4,71 dan 9,29  
E. 4,49 dan 9,51
5. Dalam dunia kedokteran dan farmasi dikenal adanya senyawa basa lewis yang digunakan sebagai obat keracunan logam berat, misalnya merkuri, timbal, kadmium, dan sejenisnya. Basa menurut Lewis adalah ...
- A. Menerima pasangan elektron  
B. Memberikan pasangan elektron  
C. Menghasilkan ion  $H^+$  dalam air  
D. Menghasilkan ion  $OH^-$  dalam air  
E. Donor proton
6. Larutan NaOH dapat mendeteksi keracunan karbon monoksida. Larutan NaOH  $0,002 M$  memberikan warna yang sama dengan larutan LOH  $0,1 M$  ketika ditetesi indikator universal. Nilai  $K_b$  basa lemah LOH adalah ...
- A.  $1 \times 10^{-5}$   
B.  $2 \times 10^{-5}$   
C.  $3 \times 10^{-5}$   
D.  $4 \times 10^{-5}$   
E.  $8 \times 10^{-5}$
7. Konsentrasi ion  $OH^-$  dalam larutan ammonia pembersih untuk rumah tangga adalah  $0,0025 M$ . Konsentrasi ion  $H^+$  tersebut adalah ...
- A.  $1,0 \times 10^{-12} M$   
B.  $2,5 \times 10^{-12} M$   
C.  $4,0 \times 10^{-16} M$   
D.  $4,0 \times 10^{-14} M$   
E.  $4,0 \times 10^{-12} M$
8. Garam natrium termasuk garam yang paling banyak ditemukan dalam mineral di bumi. Berbagai variasi anion dapat bergabung dengan kation natrium menghasilkan garam dengan keasaman yang berbeda bila larut dalam air. Beberapa garam natrium adalah

NaCN, CH<sub>3</sub>COONa, NaF, NaCl, dan NaOCl. Jika konsentrasi setiap larutan garam natrium tersebut dalam air adalah 0,1 M. diketahui bahwa :

Asam	K <sub>a</sub>
HCN	6,2 x 10 <sup>-10</sup>
CH <sub>3</sub> COOH	1,8 x 10 <sup>-5</sup>
HF	7,2 x 10 <sup>-4</sup>
HOCl	4,0 x 10 <sup>-8</sup>

Maka, urutan mulai dari yang paling asam hingga yang paling basa dari larutan 0,1 M garam tersebut adalah ...

- A. HF > HCN > HOCl > CH<sub>3</sub>COOH
- B. HF > CH<sub>3</sub>COOH > HOCl > HCN
- C. CH<sub>3</sub>COOH > HOCl > HCN > HF
- D. CH<sub>3</sub>COOH > HF > HOCl > HCN
- E. HCN > HOCl > CH<sub>3</sub>COOH > HF

9. Ammonia digunakan untuk pembersih peralatan dengan melarutkannya ke dalam air. Jika harga K<sub>b</sub> NH<sub>4</sub>OH = 2. 10<sup>-5</sup> maka pH larutan NH<sub>4</sub>OH 0,2 M adalah ...

- A. 11 + log 2
- B. 11 – log 2
- C. 8 – log 2
- D. 8 + log 2
- E. 3 – log 2

10. Berikut ini adalah daftar tetapan ionisasi asam (K<sub>a</sub>) beberapa zat.

No.	Nama Zat	Rumus Kimia	Nilai K <sub>a</sub>
1.	Asam Asetat	CH <sub>3</sub> COOH	1,8 x 10 <sup>-5</sup>
2.	Asam Benzoat	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH	6,5 x 10 <sup>-5</sup>
3.	Asam Format	HCOOH	1,8 x 10 <sup>-4</sup>
4.	Asam Sianida	HCN	4,9 x 10 <sup>-10</sup>
5.	Asam Fluorida	HF	6,8 x 10 <sup>-4</sup>

Dari data tersebut, asam yang paling kuat adalah nomor ...

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

11. Glukosa yang terdapat di dalam tubuh kita adalah basa lemah mempunyai pH = 10 + log 5.

Bila diketahui K<sub>b</sub> Glukosa = 2,5 x 10<sup>-5</sup>, maka konsentrasi glukosa adalah ...

- A. 0,01 M
- B. 0,02 M
- C. 0,03 M
- D. 2 M
- E. 1 M

12. Bila 0,1 gram NaOH yang digunakan untuk membersihkan peralatan dilarutkan menjadi 250 ml, maka  $pH$  larutan adalah ... ( $M_m$  NaOH = 40 mol/gram)
- A. 1                      C. 7                      E. 13  
B. 2                      D. 12
13. Asam cuka yang sering digunakan ketika memakan bakso mempunyai konsentrasi 0,1 M terionisasi sebanyak 1%. Tetapan kesetimbangan asam lemah tersebut adalah ...
- A.  $2,5 \times 10^{-7}$   
B.  $5,0 \times 10^{-7}$   
C.  $1,0 \times 10^{-6}$   
D.  $1,0 \times 10^{-5}$   
E.  $2,5 \times 10^{-5}$
14. Campuran antara asam kuat dan basa kuat akan menghasilkan larutan dengan  $pH$  sebesar ...
- A.  $\pm 1$                       C.  $\pm 7$                       E.  $\pm 14$   
B.  $\pm 5$                       D.  $\pm 11$
15.  $pH$  larutan anilin ( $C_5H_5NH_2$ ) yang digunakan untuk membuat obat-obatan adalah  $8 + \log 2$ ,  $K_b$   $4 \times 10^{-10}$ . Konsentrasi larutan tersebut adalah ...
- A.  $5 \times 10^{-1} M$   
B.  $1 \times 10^{-2} M$   
C.  $2 \times 10^{-2} M$   
D.  $5 \times 10^{-3} M$   
E.  $5 \times 10^{-3} M$
16. Tanah yang tercemar bersifat asam mempunyai  $pH = 5$  maka konsentrasi  $OH^-$  pada keadaan standar adalah...
- A.  $10^{-5}$                       C.  $10^{-9}$                       E.  $10^{-14}$   
B.  $10^{-7}$                       D.  $10^{-10}$
17. Jika konsentrasi ion  $H^+$  dalam larutan = 0,02 maka  $pH$  larutan adalah ... ( $\log 2 = 0,3$ )
- A. 1,3                      C. 2,3                      E. 3,3  
B. 1,7                      D. 2,7
18. Jika  $NH_3$  dilarutkan ke dalam air, maka zat tersebut akan dapat menjadi pembersih alat perkakas rumah tangga. Pada pelarutan  $NH_3$  terjadi kesetimbangan sebagai berikut.
- $$NH_3(aq) + H_2O(l) \leftrightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$
- Yang merupakan pasangan asam-basa konjugasi adalah ...
- A.  $NH_3$  dan  $H_2O$   
B.  $NH_4^+$  dan  $OH^-$   
C.  $NH_3$  dan  $OH^-$   
D.  $H_2O$  dan  $NH_4^+$

E.  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{OH}^-$

19. Larutan HCl dalam air dengan  $\text{pH} = 2$  akan berubah menjadi  $\text{pH} = 3$  bila diencerkan ...
- A. 10 kali                      C. 3 kali                      E. 1,5 kali  
B. 5 kali                      D. 2,5 kali
20. Contoh basa yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah ...
- A. Asam sulfat, kalsium hidroksida, dan asam sitrat  
B. Aluminium hidroksida, magnesium hidroksida, dan natrium hidroksida  
C. Asam sulfat, asam malat, dan asam laktat  
D. Asam borat, asam benzoat, dan natrium hidroksida  
E. Asam fosfat, magnesium hidroksida, asam askorbat
21. Rasa jeruk ada yang manis dan ada yang rasanya masam. Akan tetapi walaupun jeruk itu manis, tetap saja ada rasa masamnya. Rasa masam pada jeruk berasal dari ...
- A. Asam Malat                      C. Asam Tartrat                      E. Asam Laktat  
B. Asam Sitrat                      D. Asam Asetat
22. Larutan asam dan basa:
- (1) HCl  
(2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
(3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
(4) HBr  
(5)  $\text{NH}_3$
- Yang termasuk ke dalam kelompok asam kuat adalah ...
- A. (1), (2), (3)                      C. (3), (4), (5)                      E. (1), (2), (4)  
B. (2), (3), (4)                      D. (1), (3), (4)
23. Lakmus merupakan indikator yang terbuat dari lumut, alga dan jamur yang tumbuh pada kulit kayu atau yang tumbuh pada dinding dan tanah. Kertas lakmus biru akan berubah menjadi merah, bila dimasukkan ke dalam larutan ...
- A. Kalium Hidroksida  
B. Natrium Klorida  
C. Barium Sulfat  
D. Asam Klorida  
E. Natrium Nitrat
24. Accumulator atau *Storage Battery* adalah sebuah sel atau elemen sekunder dan merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Air Accu dibuat dengan bahan kimia dengan nama ...
- A. Asam Nitrat                      C. Asam Malat                      E. Asam Asetat  
B. Asam Sitrat                      D. Asam Sulfat

25. Sifat yang tidak dapat dipakai sebagai tolak ukur untuk menentukan kualitas air adalah...
- A. pH air
  - B. Temperatur
  - C. Oksigen Terlarut (DO)
  - D. BOD
  - E. Massa Molekul Relatif

**Lampiran 13** Kunci jawaban *pretest* dan *posttest* larutan asam basaKunci Jawaban *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

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

Kunci Jawaban *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

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

**Lampiran 14** Data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol

## Data Kelas Eksperimen

No	Pre E	Post E	Gain
1	44	84	40
2	32	80	48
3	60	84	24
4	60	80	20
5	40	88	48
6	44	68	24
7	36	84	48
8	56	76	20
9	40	80	40
10	60	88	28
11	40	72	32
12	48	80	32
13	48	80	32
14	44	76	32
15	48	80	32
16	44	84	40
17	60	84	24
18	36	84	48
19	48	84	36
20	60	92	32
21	68	88	20
22	68	80	12
23	64	72	8
24	56	92	36
25	60	96	36
26	56	84	28
27	40	84	44
28	32	72	40
29	48	68	20
30	40	76	36
31	56	84	28
32	48	80	32
33	36	84	48
34	64	92	28
35	52	76	24
36	72	84	12
37	56	68	12
Jumlah	1864	3008	1144
n	37	37	37

mean	50,37838	81,2973	30,91892
max	72	96	-
min	32	68	-

## Data Kelas Kontrol

No	Pre K	Post K	Gain
1	36	68	32
2	52	64	12
3	52	64	12
4	52	68	16
5	44	74	30
6	36	80	44
7	44	64	20
8	48	68	20
9	44	76	32
10	56	68	12
11	48	68	20
12	40	76	36
13	44	68	24
14	48	64	16
15	64	76	12
16	56	84	28
17	68	72	4
18	56	68	12
19	40	64	24
20	64	68	4
21	40	68	28
22	36	92	56
23	36	92	56
24	60	96	36
25	72	80	8
26	48	76	28
27	52	72	20
28	64	92	28
29	40	80	40
30	28	64	36
31	44	84	40
32	52	74	22
33	40	68	28
34	36	80	44
35	36	68	32
36	52	74	22
37	44	88	44

Jumlah	1772	2750	978
n	37	37	37
mean	47,89189	74,32432	26,43243
max	72	96	-
min	28	64	-

## Lampiran 15 Uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol

### A. Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen

#### Hipotesis

$H_0$  : Data terdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak terdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus uji *lilliefors*

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} \qquad s = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n-1} - \frac{(\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

X	f	fX	X <sup>2</sup>	fX <sup>2</sup>	Z	F(z)	S(z)	F(z) - S(z)
32	2	64	1024	2048	-1,7017	0,044406	0,054054	0,00965
36	3	108	1296	3888	-1,33133	0,09154	0,135135	0,0436
40	5	200	1600	8000	-0,96096	0,168286	0,27027	0,10198
44	4	176	1936	7744	-0,59059	0,277397	0,378378	0,10098
48	6	288	2304	13824	-0,22022	0,41285	0,540541	<b>0,12769</b>
52	1	52	2704	2704	0,15015	0,559677	0,567568	0,00789
56	5	280	3136	15680	0,520521	0,69865	0,702703	0,00405
60	6	360	3600	21600	0,890891	0,813506	0,864865	0,05136
64	2	128	4096	8192	1,261261	0,896393	0,918919	0,02253
68	2	136	4624	9248	1,631632	0,948621	0,972973	0,02435
72	1	72	5184	5184	2,002002	0,977358	1	0,02264
Jumlah	37	1864	31504	98112				

Diperoleh  $L_0 = 0,12769$ , untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 37$ , diperoleh  $L_{tabel} = 0,145668$ .  
 Karena  $L_0 < L_{tabel}$  ( $0,12769 < 0,145668$ ), maka data **terdistribusi normal**.

## B. Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol

### Hipotesis

$H_0$  : Data terdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak terdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus uji *lilliefors*

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n-1} - \frac{(\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

X	f	fX	X <sup>2</sup>	fX <sup>2</sup>	z	F(z)	S(z)	F(z) - S(z)
28	1	28	784	784	-1,92192	0,027308	0,027027	0,000281
36	6	216	1296	7776	-1,14898	0,125283	0,189189	0,06391
40	5	200	1600	8000	-0,7625	0,22288	0,324324	0,10144
44	6	264	1936	11616	-0,37603	0,353448	0,486486	<b>0,13304</b>
48	4	192	2304	9216	0,010445	0,504167	0,594595	0,09043
52	6	312	2704	16224	0,396919	0,654286	0,756757	0,10247
56	3	168	3136	9408	0,783392	0,783302	0,837838	0,05454
60	1	60	3600	3600	1,169866	0,878972	0,864865	0,014108
64	3	192	4096	12288	1,556339	0,940186	0,945946	0,00576
68	1	68	4624	4624	1,942812	0,973981	0,972973	0,001008
72	1	72	5184	5184	2,329286	0,990078	1	0,00992
Jumlah	37	1772	31264	88720				

Diperoleh  $L_0 = 0,13304$ , untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 37$ , diperoleh  $L_{\text{tabel}} = 0,145668$ .

Karena  $L_0 < L_{\text{tabel}}$  ( $0,13304 < 0,145668$ ), maka data **terdistribusi normal**.

### C. Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen

#### Hipotesis

$H_0$  : Data terdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak terdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus uji *lilliefors*

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} \qquad s = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n-1} - \frac{(\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

X	f	fX	X <sup>2</sup>	fX <sup>2</sup>	Z	F(z)	S(z)	F(z) - S(z)
68	3	204	4624	13872	-1,93641	0,026409	0,081081	0,05467
72	3	216	5184	15552	-1,35391	0,087883	0,162162	0,07428
76	4	304	5776	23104	-0,77141	0,220231	0,27027	0,05004
80	8	640	6400	51200	-0,18892	0,425079	0,486486	0,06141
84	12	1008	7056	84672	0,393578	0,683254	0,810811	<b>0,12756</b>
88	3	264	7744	23232	0,976074	0,835486	0,891892	0,05641
92	3	276	8464	25392	1,55857	0,940451	0,972973	0,03252
96	1	96	9216	9216	2,141066	0,983866	1	0,01613
Jumlah	37	3008	54464	246240				

Diperoleh  $L_0 = 0,12756$ , untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 37$ , diperoleh  $L_{\text{tabel}} = 0,145668$ .

Karena  $L_0 < L_{\text{tabel}}$  ( $0,12756 < 0,145668$ ), maka data **terdistribusi normal**.

## D. Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Kontrol

### Hipotesis

$H_0$  : Data terdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak terdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus uji *lilliefors*

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} \qquad s = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n-1} - \frac{(\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

X	f	fX	X <sup>2</sup>	fX <sup>2</sup>	Z	F(z)	S(z)	F(z) - S(z)
64	6	384	4096	24576	-1,14506	0,126092	0,162162	0,03607
68	11	748	4624	50864	-0,70829	0,313984	0,459459	<b>0,14548</b>
72	2	144	5184	10368	-0,27151	0,392999	0,513514	0,12051
76	7	532	5776	40432	0,165267	0,565633	0,702703	0,13707
80	4	320	6400	25600	0,602043	0,726427	0,810811	0,08438
84	2	168	7056	14112	1,03882	0,850556	0,864865	0,01431
88	1	88	7744	7744	1,475597	0,929974	0,891892	0,038082
92	3	276	8464	25392	1,912373	0,972086	0,972973	0,00089
96	1	96	9216	9216	2,34915	0,990592	1	0,00941
Jumlah	37	2756	58560	208304				

Diperoleh  $L_0 = 0,14548$ , untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 37$ , diperoleh  $L_{\text{tabel}} = 0,145668$ .

Karena  $L_0 < L_{\text{tabel}}$  ( $0,14548 < 0,145668$ ), maka data **terdistribusi normal**.

**Lampiran 16** Uji homogenitas data nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

### A. Uji Homogenitas Data Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

#### Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

#### Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus Uji *Fisher*

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{terbesar}}{S^2_{terkecil}}$$

$$S^2 = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

#### Kriteria yang Digunakan

$H_0$  diterima jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$

Diperoleh data sebagai berikut:

Sumber Varians	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	1864	1772
n	37	37
Mean	50,378	47,891
Varians ( $S^2$ )	10,809	10,348

Berdasarkan rumus di atas diperoleh hasil sebagai berikut:

$$F = \frac{10,809}{10,348} = 1,044$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan:

$$dk \text{ pembilang} = n_A - 1 = 37 - 1 = 36$$

$$dk \text{ penyebut} = n_A - 1 = 37 - 1 = 36$$

$$F_{tabel} (0,05; 36,36) = 1,78$$

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel} (1,044 < 1,78)$ , maka dapat disimpulkan data tersebut berasal dari populasi yang **homogen**.

## B. Uji Homogenitas Data Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

### Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

### Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus Uji *Fisher*

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{terbesar}}{S^2_{terkecil}}$$

$$S^2 = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

### Kriteria yang Digunakan

$H_0$  diterima jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$

Diperoleh data sebagai berikut:

Sumber Varians	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	3008	2756
N	37	37
Mean	81,2973	74,486
Varians ( $S^2$ )	6,8672	9,1578

Berdasarkan rumus di atas diperoleh hasil sebagai berikut:

$$F = \frac{9,1578}{6,8672} = 1,333$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan:

$$dk \text{ pembilang} = n_A - 1 = 37 - 1 = 36$$

$$dk \text{ penyebut} = n_A - 1 = 37 - 1 = 36$$

$$F_{tabel} (0,05: 36,36) = 1,78$$

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $1,333 < 1,78$ ), maka dapat disimpulkan data tersebut berasal dari populasi yang **homogen**.

## Lampiran 17 Uji hipotesis (Uji t)

### A. Uji t Dua *Mean* Data Berpasangan Satu Pihak Kanan Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

#### Hipotesis:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran STAD.

$H_1$  : Terdapat perbedaan hasil belajar antara sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran STAD.

#### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan adalah rumus uji t

$$t_{hitung} = \frac{\sum di}{\sqrt{\frac{N \sum di^2 - (\sum di)^2}{N - 1}}}$$

#### Kriteria yang Digunakan

$H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$

Diperoleh data sebagai berikut:

Sampel	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	$d = pos - pre$	$d^2$
E_1	44	84	40	1600
E_2	32	80	48	2304
E_3	60	84	24	576
E_4	60	80	20	400
E_5	40	88	48	2304
E_6	44	68	24	576
E_7	36	84	48	2304
E_8	56	76	20	400
E_9	40	80	40	1600
E_10	60	88	28	784
E_11	40	72	32	1024
E_12	48	80	32	1024
E_13	48	80	32	1024
E_14	44	76	32	1024
E_15	48	80	32	1024
E_16	44	84	40	1600
E_17	60	84	24	576
E_18	36	84	48	2304
E_19	48	84	36	1296
E_20	60	92	32	1024
E_21	68	88	20	400
E_22	68	80	12	144
E_23	64	72	8	64

E_24	56	92	36	1296
E_25	60	96	36	1296
E_26	56	84	28	784
E_27	40	84	44	1936
E_28	32	72	40	1600
E_29	48	68	20	400
E_30	40	76	36	1296
E_31	56	84	28	784
E_32	48	80	32	1024
E_33	36	84	48	2304
E_34	64	92	28	784
E_35	52	76	24	576
E_36	72	84	12	144
E_37	56	68	12	144
Jumlah	1864	3008	1144	39744

Berdasarkan rumus diperoleh hasil sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\sum di}{\sqrt{\frac{N \sum di^2 - (\sum di)^2}{N - 1}}} = \frac{1144}{\sqrt{\frac{37 (39744) - (1144)^2}{37 - 1}}} = 17,064$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = N - 1 = 37 - 1 = 36$ ,  $t_{tabel}(0,05;36) = 1,69$

Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $17,064 > 1,69$ ), maka dapat disimpulkan bahwa **terdapat perbedaan** hasil belajar antara sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran STAD pada kelas eksperimen.

## B. Uji t Dua Mean Data Berpasangan Satu Pihak Kanan Nilai *Posttest* Kelas

### Kontrol

#### Hipotesis:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran 5M.

$H_1$  : Terdapat perbedaan hasil belajar antara sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran 5M.

#### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan adalah rumus uji t

$$t_{hitung} = \frac{\sum di}{\sqrt{\frac{N \sum di^2 - (\sum di)^2}{N - 1}}}$$

#### Kriteria yang Digunakan

$H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$

Diperoleh data sebagai berikut:

Sampel	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	$d = Pos - Pre$	$d^2$
K_1	36	68	32	1024
K_2	52	64	12	144
K_3	52	64	12	144
K_4	52	68	16	256
K_5	44	74	30	900
K_6	36	80	44	1936
K_7	44	64	20	400
K_8	48	68	20	400
K_9	44	76	32	1024
K_10	56	68	12	144
K_11	48	68	20	400
K_12	40	76	36	1296
K_13	44	68	24	576
K_14	48	64	16	256
K_15	64	76	12	144
K_16	56	84	28	784
K_17	68	72	4	16
K_18	56	68	12	144
K_19	40	64	24	576
K_20	64	68	4	16
K_21	40	68	28	784
K_22	36	92	56	3136
K_23	36	92	56	3136
K_24	60	96	36	1296

K_25	72	80	8	64
K_26	48	76	28	784
K_27	52	72	20	400
K_28	64	92	28	784
K_29	40	80	40	1600
K_30	28	64	36	1296
K_31	44	84	40	1600
K_32	52	74	22	484
K_33	40	68	28	784
K_34	36	80	44	1936
K_35	36	68	32	1024
K_36	52	74	22	484
K_37	44	88	44	1936
Jumlah	1772	2750	978	32108

Berdasarkan rumus diperoleh hasil sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\sum di}{\sqrt{\frac{N \sum di^2 - (\sum di)^2}{N - 1}}} = \frac{978}{\sqrt{\frac{37 (32108) - (978)^2}{37 - 1}}} = 12,195$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = N - 1 = 37 - 1 = 36$ ,  $t_{tabel}(0,05;36) = 1,69$

Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $12,195 > 1,69$ ), maka dapat disimpulkan bahwa **terdapat perbedaan** hasil belajar antara sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran 5M pada kelas kontrol.

### C. Uji t Dua Mean Data Tidak Berpasangan (*Independent*)

#### Hipotesis:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

$H_1$  : Terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

#### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan adalah rumus *the pooled variance model t-test*:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

#### Kriteria yang Digunakan

$H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$

Diperoleh data sebagai berikut:

No	Eksperimen	Kontrol
1	84	68
2	80	64
3	84	64
4	80	68
5	88	74
6	68	80
7	84	64
8	76	68
9	80	76
10	88	68
11	72	68
12	80	76
13	80	68
14	76	64
15	80	76
16	84	84
17	84	72
18	84	68
19	84	64
20	92	68
21	88	68
22	80	92
23	72	92
24	92	96
25	96	80

26	84	76
27	84	72
28	72	92
29	68	80
30	76	64
31	84	84
32	80	74
33	84	68
34	92	80
35	76	68
36	84	74
37	68	88
Jumlah	3008	2750
n	37	37
Mean	81,297	74,324
S	47,159	83,669

Berdasarkan rumus diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 t_{\text{hitung}} &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} = \frac{81,297 - 74,324}{\sqrt{\frac{(37 - 1)47,159 + (37 - 1)83,669}{37 + 37 - 2} \left(\frac{1}{37} + \frac{1}{37}\right)}} \\
 &= \frac{6,973}{\sqrt{\frac{(36)47,159 + (36)83,669}{72} (0,054)}} = 3,7
 \end{aligned}$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 36 + 36 - 2 = 72$ ,  $t_{\text{tabel}}(0,05;72) = 1,666$

Karena  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  ( $3,7 > 1,666$ ), maka dapat disimpulkan bahwa **terdapat perbedaan** rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

**Lampiran 18** Kisi-kisi instrumen penilaian aspek sikap siswa

**KISI-KISI INSTRUMEN ASPEK SIKAP SISWA**

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Aspek	Indikator	Nomor Butir
KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	Sikap	Sikap spiritual dalam mengikuti pembelajaran	1
KI 2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif, dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		Kesiapan melaksanakan pembelajaran	2, 3
			Keaktifan selama proses pembelajaran	4, 5, 6
			Menunjukkan perilaku ilmiah, tanggung jawab, responsif, dan lain-lain.	7, 8, 9, 10

**Lampiran 19** Rubrik penilaian lembar observasi aspek sikap siswa

No.	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Sikap spiritual dalam mengikuti pembelajaran	4	Berdoa sebelum dan sesudah melakukan pembelajaran, memberi salam sesuai agama masing-masing saat memulai pembelajaran, menyampaikan pendapat, dan menutup pembelajaran, mengucapkan keagungan Tuhan saat melihat kebesaran Tuhan.
		3	Tidak memenuhi salah satu kriteria di atas.
		2	Tidak memenuhi 2 kriteria di atas.
		1	Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas
2.	Kesiapan dalam mengikuti pembelajaran	4	Membawa buku catatan, buku pegangan dan buku kimia (sumber lain) yang relevan.
		3	Tidak memenuhi salah satu kriteria di atas.
		2	Tidak memenuhi 2 kriteria di atas.
		1	Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas.
3.	Perhatian dalam mengikuti pembelajaran	4	Mendengarkan penjelasan atau presentasi dengan baik, mencatat materi penting, memperhatikan media yang digunakan.
		3	Tidak memenuhi salah satu kriteria di atas.
		2	Tidak memenuhi 2 kriteria di atas.
		1	Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas.
4.	Keaktifan mengungkapkan ide atau gagasan	4	Sering mengungkapkan ide atau gagasan (>2 kali).
		3	Mengungkapkan ide atau gagasan (2 kali).
		2	Pernah mengungkapkan ide atau gagasan (1 kali).
		1	Tidak pernah mengungkapkan ide atau gagasan.
5.	Keaktifan dalam mengajukan pertanyaan	4	Sering mengajukan pertanyaan >2 kali.
		3	Mengajukan pertanyaan 2 kali.
		2	Pernah mengajukan pertanyaan 1 kali.
		1	Tidak pernah bertanya saat mengikuti pelajaran.
6.	Keaktifan dalam menjawab pertanyaan	4	Sering menjawab pertanyaan >2 kali.
		3	Menjawab pertanyaan 2 kali.

		2 1	Pernah menjawab pertanyaan 1 kali. Tidak pernah menjawab saat mengikuti pelajaran.
7.	Tanggung jawab mengerjakan tugas dan latihan	4 3 2 1	Aktif mengerjakan tugas dan latihan dari guru dan selesai tepat waktu. Aktif mengerjakan tugas dan latihan dari guru dan pernah tidak selesai tepat waktu. Aktif mengerjakan tugas dan latihan dari guru dan sering tidak selesai tepat waktu. Tidak aktif melaksanakan tugas dan latihan dari guru dan tidak pernah selesai tepat waktu.
8.	Keaktifan dalam kelompok	4 3 2 1	Aktif bekerja sama dalam kelompok, aktif membantu teman satu kelompok yang kurang memahami materi yang dipelajari, aktif mengisi lembar diskusi kelompok. Tidak memenuhi salah satu kriteria di atas. Tidak memenuhi 2 kriteria di atas. Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas
9.	Kejujuran dalam proses pembelajaran	4 3 2 1	Tidak menyontek dalam mengerjakan ujian, tidak melakukan plagiat dalam mengerjakan tugas, melaporkan data atau informasi apa adanya. Tidak memenuhi salah satu kriteria di atas. Tidak memenuhi 2 kriteria di atas. Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas
10.	Etika sopan santun dalam berkomunikasi	4 3 2 1	Sopan dalam berbicara, tidak menyela guru/ siswa lain, tetap memperhatikan ketika guru/ siswa lain memberi jawaban. Tidak memenuhi salah satu kriteria di atas. Tidak memenuhi 2 kriteria di atas. Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas.

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai sikap siswa sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

$$\Sigma \text{ skor maksimum} = 10 \times 4 = 40$$

$$\text{Nilai akhir} = \text{skor} \times 2,5$$

Kriteria :

Sangat baik :  $\geq 80$

Jelek : 30 – 39

Baik : 60 – 79

Sangat Jelek :  $< 29$

Cukup : 40 – 59



## Lampiran 21 Hasil penilaian aspek sikap

## a. Kelas Eksperimen

No.	Kode Siswa	Aspek yang dinilai										Skor Siswa	Kriteria Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	E 1	3	4	2	2	3	4	3	2	3	4	75	Baik
2	E 2	2	3	2	3	2	4	2	4	2	3	67,5	Baik
3	E 3	4	2	4	4	3	4	3	3	4	3	85	Sangat Baik
4	E 4	4	3	2	3	2	4	3	4	4	3	80	Sangat Baik
5	E 5	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	87,5	Sangat Baik
6	E 6	4	2	4	3	4	3	3	4	3	4	85	Sangat Baik
7	E 7	2	4	3	4	2	4	4	2	4	3	80	Sangat Baik
8	E 8	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	92,5	Sangat Baik
9	E 9	4	2	3	3	3	4	3	2	3	2	72,5	Baik
10	E 10	4	3	4	3	2	4	3	4	3	3	82,5	Sangat Baik
11	E 11	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	77,5	Baik
12	E 12	3	3	3	3	4	2	2	3	4	3	75	Baik
13	E 13	3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	85	Sangat Baik
14	E 14	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	87,5	Sangat Baik
15	E 15	3	3	3	3	2	4	3	3	3	4	77,5	Baik
16	E 16	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	80	Sangat Baik
17	E 17	3	2	4	3	3	4	3	4	4	3	82,5	Sangat Baik
18	E 18	3	3	4	2	4	3	4	3	3	4	82,5	Sangat Baik
19	E 19	3	4	3	3	3	3	3	4	2	4	80	Sangat Baik
20	E 20	4	3	2	3	3	3	4	2	3	3	75	Baik
21	E 21	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	87,5	Sangat Baik
22	E 22	2	3	3	3	3	4	2	3	4	3	75	Baik
23	E 23	4	3	3	2	2	4	3	4	3	4	80	Sangat Baik
24	E 24	2	3	4	2	4	3	3	3	3	4	77,5	Baik
25	E 25	2	3	4	3	3	4	3	4	3	3	80	Sangat Baik
26	E 26	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	85	Sangat Baik
27	E 27	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	72,5	Baik
28	E 28	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	77,5	Baik
29	E 29	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	85	Sangat Baik
30	E 30	4	3	3	4	3	3	4	2	3	3	80	Sangat Baik
31	E 31	3	2	4	3	4	3	3	3	3	4	80	Sangat Baik
32	E 32	4	2	4	2	3	4	3	4	4	3	82,5	Sangat Baik
33	E 33	4	4	3	4	3	3	3	3	2	4	82,5	Sangat Baik
34	E 34	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	77,5	Baik
35	E 35	3	2	4	3	4	2	3	4	3	3	77,5	Baik
36	E 36	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	85	Sangat Baik
37	E 37	4	3	2	4	2	4	3	3	2	4	77,5	Baik
Jumlah		119	112	122	116	111	126	117	120	120	126	2972,5	

$$\% \text{ Penilaian Aspek Sikap} = \frac{\text{Jumlah Skor Kelas}}{\text{Nilai Skor Maksimal}} \times 100\% = \frac{1189}{1440} \times 100\% = 82,56\%$$

## b. Kelas Kontrol

No.	Kode Siswa	Aspek yang dinilai										Skor Siswa	Kriteria Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	K 1	2	3	2	3	4	2	4	3	2	3	70	Baik
2	K 2	4	2	3	1	4	3	3	4	4	2	75	Baik
3	K 3	3	4	3	4	2	4	4	2	3	2	77,5	Baik
4	K 4	2	3	3	2	4	4	2	3	3	4	75	Baik
5	K 5	3	3	2	4	4	2	4	4	2	3	77,5	Baik
6	K 6	3	3	4	3	4	3	4	2	3	4	82,5	Sangat Baik
7	K 7	4	3	2	3	4	2	4	4	3	2	77,5	Baik
8	K 8	3	3	4	3	3	4	2	4	3	4	82,5	Sangat Baik
9	K 9	3	3	3	4	4	4	3	4	4	2	85	Sangat Baik
10	K 10	3	4	4	4	3	4	3	2	3	2	80	Sangat Baik
11	K 11	4	3	2	2	4	4	4	2	3	4	80	Sangat Baik
12	K 12	2	2	4	4	2	4	2	2	2	2	65	Baik
13	K 13	2	3	3	4	2	3	3	4	4	2	75	Baik
14	K 14	2	3	4	3	3	4	3	2	3	4	77,5	Baik
15	K 15	2	4	4	3	2	4	4	4	4	2	82,5	Sangat Baik
16	K 16	3	2	4	3	4	4	4	3	4	4	87,5	Sangat Baik
17	K 17	2	3	4	3	2	3	3	3	2	4	72,5	Baik
18	K 18	3	4	2	2	3	2	4	2	4	3	72,5	Baik
19	K 19	2	4	3	3	4	2	3	2	4	2	72,5	Baik
20	K 20	4	3	3	2	4	3	4	3	2	3	77,5	Baik
21	K 21	2	4	2	3	4	3	4	2	4	2	75	Baik
22	K 22	2	4	3	4	2	3	3	4	2	3	75	Baik
23	K 23	2	3	4	3	3	4	4	3	3	2	77,5	Baik
24	K 24	3	3	3	4	3	2	4	3	4	4	82,5	Sangat Baik
25	K 25	4	3	4	3	2	3	4	3	2	4	80	Sangat Baik
26	K 26	2	3	4	3	4	3	4	2	3	4	80	Sangat Baik
27	K 27	3	4	3	2	4	3	4	3	4	4	85	Sangat Baik
28	K 28	3	4	3	4	2	3	4	3	4	3	82,5	Sangat Baik
29	K 29	2	3	3	4	3	3	2	4	3	2	72,5	Baik
30	K 30	2	4	2	4	3	2	2	2	2	2	62,5	Baik
31	K 31	2	3	2	2	3	2	2	4	2	2	60	Baik
32	K 32	4	2	3	2	3	4	3	2	2	4	72,5	Baik
33	K 33	2	4	2	3	2	4	3	3	4	2	72,5	Baik
34	K 34	3	4	3	2	3	4	2	3	3	4	77,5	Baik
35	K 35	2	3	2	2	4	2	4	3	4	2	70	Baik
36	K 36	4	3	3	2	4	3	3	4	2	4	80	Sangat Baik
37	K 37	3	2	2	4	2	2	3	2	4	4	70	Baik
Jumlah		101	118	111	111	117	115	122	109	114	110	2820	

$$\% \text{ Penilaian Aspek Sikap} = \frac{\text{Jumlah Skor Kelas}}{\text{Nilai Skor Maksimal}} \times 100\% = \frac{1128}{1440} \times 100\% = 78,33\%$$

**Lampiran 22** Kisi-kisi instrumen aspek keterampilan siswa

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Aspek	Indikator	Nomor Butir
KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/ basa atau titrasi asam/basa.	Merencanakan/ menyiapkan	Mendesain percobaan (menyiapkan dan memeriksa alat dan bahan)	1
		Melaksanakan	Menggunakan alat dan bahan	2
	Memelihara peralatan, bahan, dan tempat		10	
	Ketepatan melaksanakan prosedur		3, 5	
	Kedisiplinan, kerja sama		4, 7, 8, 9	
	4.11 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam-basa.	Mencatat hasil pengamatan	6	

**Lampiran 23** Rubrik penilaian lembar observasi aspek keterampilan siswa

No.	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Persiapan siswa sebelum praktikum	4  3  2  1	Siswa mampu mempersiapkan alat dan bahan praktikum dengan jumlah sesuai prosedur, dengan spesifikasi sesuai prosedur dan mencuci alat dengan air bersih sebelum digunakan. Tidak memenuhi 1 kriteria di atas. Tidak memenuhi 2 kriteria di atas. Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas
2.	Kemampuan serta keterampilan dalam menggunakan alat dan bahan	4  3  2  1	Siswa mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan tanpa bantuan siapapun. Siswa mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan dengan bantuan teman. Siswa mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan dengan bantuan guru. Siswa tidak mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan meskipun dibantu oleh guru dan teman.
3.	Ketepatan dalam melakukan prosedur praktikum	4  3  2	Melakukan percobaan urut sesuai prosedur praktikum, tepat dalam menggunakan alat dan tepat dalam menggunakan bahan. 1 dari kriteria tersebut tidak terpenuhi. 2 dari kriteria tersebut tidak terpenuhi.

		1	Tidak ada kriteria yang terpenuhi
4.	Kemampuan kerjasama dalam kelompok	4 3 2 1	Siswa dapat bekerja sama dengan semua anggota kelompok. Siswa dapat bekerja sama dengan beberapa anggota kelompok. Siswa dapat bekerja sama dengan salah satu anggota kelompok. Siswa tidak dapat bekerja sama dengan semua anggota kelompok.
5.	Ketepatan dalam melakukan pengamatan hasil percobaan	4 3 2 1	Hasil pengamatan sesuai dengan kunci jawaban meliputi terjadi perubahan warna lakmus dan indikator alam, perubahan pH. Tidak memenuhi 1 kriteria di atas. Tidak memenuhi 2 kriteria di atas. Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas.
6.	Ketepatan dalam penulisan data	4 3 2 1	Data pengamatan meliputi tabel pengamatan dengan kolom sesuai dengan contoh, terdapat uraian pertanyaan dan kesimpulan. Tidak memenuhi 1 kriteria di atas. Tidak memenuhi 2 kriteria di atas. Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas.
7.	Kedisiplinan waktu dalam menyelesaikan praktikum	4 3 2	Siswa mampu menyelesaikan praktikum sebelum waktu terakhir. Siswa mampu menyelesaikan praktikum tepat saat waktu berakhir. Siswa mampu

		1	menyelesaikan praktikum setelah 1-10 menit waktu berakhir. Siswa mampu menyelesaikan praktikum setelah > 10 menit waktu berakhir
8.	Aktivitas siswa selama praktikum	4 3 2 1	Siswa aktif bekerja sesuai dengan petunjuk praktikum dan menggunakan waktu sesuai petunjuk. Siswa aktif bekerja sesuai petunjuk namun tidak sesuai waktu petunjuk. Siswa aktif namun tidak terarah (bermain-main). Siswa tidak aktif dan mengganggu siswa lain.
9.	Kemampuan siswa dalam membersihkan dan merapikan kembali alat dan bahan praktikum	4 3 2 1	Siswa memiliki kreatifitas dan sifat memimpin serta membimbing siswa lain dalam kelompoknya. Siswa memiliki sifat memimpin dan membimbing namun tidak memiliki kreatifitas. Siswa memiliki sifat memimpin namun tidak membimbing siswa lain dalam kelompoknya. Siswa tidak kreatif dan tidak memiliki sifat memimpin dan membimbing.
10.	Kemampuan siswa dalam membersihkan dan merapikan kembali alat dan bahan praktikum	4 3 2 1	Siswa membersihkan semua alat praktikum, mengembalikan alat dan bahan sesuai dengan tempatnya semula. Tidak memenuhi 1 kriteria di atas. Tidak memenuhi 2 kriteria di atas. Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas.

--	--	--	--

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai keterampilan siswa sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\Sigma \text{ skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{ skor maksimum}} \times 100 \%$$

$$\Sigma \text{ skor maksimum} = 10 \times 4 = 40$$

$$\text{Nilai akhir} = \text{skor} \times 2,5$$

Kriteria :

Sangat baik :  $\geq 80$

Jelek : 30 – 39

Baik : 60 – 79

Sangat Jelek :  $< 29$

Cukup : 40 – 59



## Lampiran 25 Hasil penilaian keterampilan

## a. Kelas Eksperimen

No.	Kode Siswa	Aspek yang dinilai										Skor Siswa	Kriteria Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	E_1	4	3	4	2	2	4	4	2	4	4	82,5	Sangat Baik
2	E_2	4	4	3	3	4	4	2	4	4	4	90	Sangat Baik
3	E_3	4	2	2	4	3	2	2	4	4	4	77,5	Baik
4	E_4	4	4	4	3	2	4	3	3	4	4	87,5	Sangat Baik
5	E_5	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4	90	Sangat Baik
6	E_6	4	4	2	3	3	4	4	3	2	4	82,5	Sangat Baik
7	E_7	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	95	Sangat Baik
8	E_8	4	4	4	2	3	4	4	2	4	4	87,5	Sangat Baik
9	E_9	4	4	4	4	2	4	4	2	4	4	90	Sangat Baik
10	E_10	4	4	4	2	4	2	3	2	3	4	80	Sangat Baik
11	E_11	4	4	2	4	4	3	4	2	2	4	82,5	Sangat Baik
12	E_12	4	4	3	4	3	4	3	4	2	4	87,5	Sangat Baik
13	E_13	4	4	4	2	3	3	3	2	4	4	82,5	Sangat Baik
14	E_14	4	3	3	4	3	3	2	2	4	4	80	Sangat Baik
15	E_15	3	3	4	3	4	4	2	4	4	4	87,5	Sangat Baik
16	E_16	4	3	3	2	4	2	3	4	2	4	77,5	Baik
17	E_17	4	4	3	3	2	3	3	4	4	4	85	Sangat Baik
18	E_18	4	4	2	2	2	3	4	2	4	4	77,5	Baik
19	E_19	4	4	4	3	3	3	2	2	4	3	80	Sangat Baik
20	E_20	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	92,5	Sangat Baik
21	E_21	4	4	3	2	4	2	3	4	4	4	85	Sangat Baik
22	E_22	4	4	2	4	3	2	2	3	3	3	75	Baik
23	E_23	4	3	4	2	3	2	3	4	3	4	80	Sangat Baik
24	E_24	4	2	3	3	4	4	4	3	4	4	87,5	Sangat Baik
25	E_25	4	4	3	2	2	2	3	3	3	4	75	Baik
26	E_26	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	95	Sangat Baik
27	E_27	4	4	3	3	4	2	3	3	2	4	80	Sangat Baik
28	E_28	4	4	2	4	3	2	3	2	4	4	80	Sangat Baik
29	E_29	4	4	4	3	3	2	2	4	4	4	85	Sangat Baik
30	E_30	4	4	2	2	4	2	2	2	3	4	72,5	Baik
31	E_31	4	4	4	4	2	2	3	4	3	4	85	Sangat Baik
32	E_32	4	3	4	2	2	2	4	2	4	4	77,5	Baik
33	E_33	4	4	4	3	2	4	2	2	2	4	77,5	Baik
34	E_34	4	2	4	2	4	2	4	4	2	4	80	Sangat Baik
35	E_35	4	2	4	3	4	2	2	2	4	4	77,5	Baik
36	E_36	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	95	Sangat Baik
37	E_37	4	4	3	3	2	4	2	4	4	4	85	Sangat Baik
Jumlah		147	134	123	110	115	108	114	111	127	146	3087,5	

$$\% \text{ Penilaian Aspek Keterampilan} = \frac{\text{Jumlah Skor Kelas}}{\text{Nilai Skor Maksimal}} \times 100\% = \frac{1235}{1440} \times 100\% = 85,76\%$$

## b. Kelas Kontrol

No.	Kode Siswa	Aspek yang dinilai										Skor Siswa	Kriteria Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	K 1	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	92,5	Sangat Baik
2	K 2	4	3	4	3	3	3	2	3	3	4	80	Sangat Baik
3	K 3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	85	Sangat Baik
4	K 4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	2	87,5	Sangat Baik
5	K 5	4	4	3	3	2	3	2	2	3	4	75	Baik
6	K 6	4	2	3	2	4	3	3	3	4	3	77,5	Baik
7	K 7	3	3	2	4	4	3	4	3	4	4	85	Sangat Baik
8	K 8	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	82,5	Sangat Baik
9	K 9	4	3	2	2	4	4	3	3	3	3	77,5	Baik
10	K 10	4	2	3	3	2	3	2	3	3	4	72,5	Baik
11	K 11	4	2	4	2	4	4	4	3	3	4	85	Sangat Baik
12	K 12	4	3	2	3	3	4	3	2	3	4	77,5	Baik
13	K 13	4	4	4	3	3	3	2	3	4	3	82,5	Sangat Baik
14	K 14	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	95	Sangat Baik
15	K 15	3	3	3	4	3	4	3	3	2	4	80	Sangat Baik
16	K 16	4	4	3	3	4	4	2	3	4	2	82,5	Sangat Baik
17	K 17	4	4	4	3	4	2	3	3	4	3	85	Sangat Baik
18	K 18	4	2	4	3	4	3	4	2	4	4	85	Sangat Baik
19	K 19	4	4	2	4	3	3	2	3	4	4	82,5	Sangat Baik
20	K 20	4	2	4	3	3	3	3	4	3	4	82,5	Sangat Baik
21	K 21	4	4	4	2	4	4	3	3	3	4	87,5	Sangat Baik
22	K 22	4	4	2	3	3	3	4	3	4	4	85	Sangat Baik
23	K 23	4	4	2	3	3	3	4	4	2	3	80	Sangat Baik
24	K 24	4	4	3	4	3	4	3	4	4	2	87,5	Sangat Baik
25	K 25	4	3	3	3	3	4	4	3	2	4	82,5	Sangat Baik
26	K 26	4	3	3	2	4	3	2	4	3	4	80	Sangat Baik
27	K 27	4	3	4	4	2	4	3	3	3	4	85	Sangat Baik
28	K 28	3	3	4	3	2	3	3	4	2	3	75	Baik
29	K 29	4	4	4	2	4	3	2	4	3	4	85	Sangat Baik
30	K 30	3	4	2	3	3	3	4	3	3	3	77,5	Baik
31	K 31	4	2	3	3	4	3	3	4	3	2	77,5	Baik
32	K 32	4	3	2	3	4	3	4	2	3	4	80	Sangat Baik
33	K 33	3	2	3	3	4	4	3	3	2	3	75	Baik
34	K 34	3	4	4	3	2	3	3	4	2	4	80	Sangat Baik
35	K 35	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	85	Sangat Baik
36	K 36	4	4	3	4	4	4	2	4	2	4	87,5	Sangat Baik
37	K 37	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	90	Sangat Baik
Jumlah		140	122	119	112	124	123	114	117	119	131	3052,5	

$$\% \text{ Penilaian Aspek Keterampilan} = \frac{\text{Jumlah Skor Kelas}}{\text{Nilai Skor Maksimal}} \times 100\% = \frac{1221}{1440} \times 100\% = 84,79\%$$

**Lampiran 26** Kisi-kisi observasi keterlaksanaan pembelajaran STAD**Pembelajaran STAD**

No.	Indikator	Butir Pernyataan
1.	Kemampuan guru membuka pelajaran	1, 2, 4, 5
2.	Kemampuan guru melaksanakan pembelajaran STAD	3, 6, 7, 16, 20, 21
3.	Penampilan dan peran siswa dalam kelompok selama proses pembelajaran STAD	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 22
4.	Peran guru sebagai fasilitator	15, 17, 18, 19
5.	Kemampuan guru menutup pelajaran	23, 24
6.	Keterlaksanaan proses pembelajaran sesuai dengan rencana	25, 26
7.	Kemampuan guru mengintegrasikan pendidikan lingkungan hidup dengan materi	27

## Lampiran 27 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran STAD

### Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran dengan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD

Pertemuan ke- :

Hari / Tanggal :

Observer :

Berilah tanda cek list (√) pada salah satu kolom penilaian sesuai dengan pengamatan saat pelaksanaan pembelajaran

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari atau materi sebelumnya.		
2.	Guru mereview materi sebelumnya.		
3.	Guru meminta siswa untuk duduk per kelompok.		
4.	Guru mengemukakan tujuan pembelajaran.		
5.	Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk menarik minat siswa.		
6.	Guru memberikan suatu peristiwa yang berhubungan dengan materi.		
7.	Guru meminta siswa memberikan pendapat terhadap akibat dari peristiwa tersebut.		
8.	Siswa melakukan diskusi kelompok untuk menentukan jawaban mengenai peristiwa yang disampaikan oleh guru.		
9.	Siswa menjelaskan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.		
10.	Siswa melakukan eksperimen mengenai peristiwa yang diberikan oleh guru sebelumnya.		
11.	Siswa berdiskusi mengenai hubungan hasil diskusi kelompoknya dan hasil eksperimen.		
12.	Siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.		
13.	Siswa saling memberikan dan menilai pendapat teman kelompoknya.		
14.	Siswa terlibat aktif pada saat proses diskusi dan eksperimen berlangsung.		
15.	Guru berkeliling kelas mengamati tiap kelompok untuk mengetahui kesulitan ataupun kemajuan diskusi siswa.		
16.	Guru menjelaskan konsep yang akan dipelajari dengan detail di awal pelajaran.		
17.	Guru memberi tahu secara tidak langsung jawaban dari pertanyaan berkaitan dengan materi yang siswa ajukan.		
18.	Guru melaksanakan fungsi sebagai fasilitator dengan baik.		
19.	Guru memberikan bantuan pada kelompok yang mengalami kesulitan dengan tidak langsung memberikan solusi kepada kelompok tersebut.		
20.	Guru menguasai materi dengan baik.		
21.	Guru memberikan teguran kepada siswa yang membuat suasana kelas menjadi tidak kondusif.		
22.	Siswa fokus pada pembelajaran yang sedang berlangsung.		
23.	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah disampaikan.		
24.	Guru memberikan tugas rumah kepada siswa dan menyampaikan materi yang akan dipelajari pada hari berikutnya.		

25.	Kegiatan pembelajaran berlangsung sesuai dengan RPP.		
26.	Guru melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang ditentukan.		
27.	Guru mengaitkan materi dengan pendidikan lingkungan hidup.		

Catatan dari Observer ;

.....

.....

.....

Jakarta, ..... 2017

Observer

( )

**Lampiran 28** Kisi-kisi observasi keterlaksanaan pembelajaran 5M**Pembelajaran 5M**

No.	Indikator	Butir Pernyataan
1.	Kemampuan guru membuka pelajaran	1, 2, 4, 5
2.	Kemampuan guru melaksanakan pembelajaran 5M	3, 6, 7, 16, 20, 21
3.	Penampilan dan peran siswa dalam kelompok selama proses pembelajaran 5M	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 22
4.	Peran guru sebagai fasilitator	15, 17, 18, 19
5.	Kemampuan guru menutup pelajaran	23, 24
6.	Keterlaksanaan proses pembelajaran sesuai dengan rencana	25, 26
7.	Kemampuan guru mengintegrasikan pendidikan lingkungan hidup dengan materi	27

**Lampiran 29** Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran 5M

**Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran  
dengan Penerapan Model Pembelajaran 5M**

Pertemuan ke- :

Hari / Tanggal :

Observer :

Berilah tanda cek list (√) pada salah satu kolom penilaian sesuai dengan pengamatan saat pelaksanaan pembelajaran

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari atau materi sebelumnya.		
2.	Guru mereview materi sebelumnya.		
3.	Guru meminta siswa untuk duduk per kelompok.		
4.	Guru mengemukakan tujuan pembelajaran.		
5.	Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk menarik minat siswa.		
6.	Guru memberikan suatu peristiwa yang berhubungan dengan materi.		
7.	Guru meminta siswa memberikan pendapat terhadap akibat dari peristiwa tersebut.		
8.	Siswa melakukan diskusi kelompok untuk menentukan jawaban mengenai peristiwa yang disampaikan oleh guru.		
9.	Siswa menjelaskan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.		
10.	Siswa melakukan eksperimen mengenai peristiwa yang diberikan oleh guru sebelumnya.		
11.	Siswa berdiskusi mengenai hubungan hasil diskusi kelompoknya dan hasil eksperimen.		
12.	Siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.		
13.	Siswa saling memberikan dan menilai pendapat teman kelompoknya.		
14.	Siswa terlibat aktif pada saat proses diskusi dan eksperimen berlangsung.		
15.	Guru berkeliling kelas mengamati tiap kelompok untuk mengetahui kesulitan ataupun kemajuan diskusi siswa.		
16.	Guru menjelaskan konsep yang akan dipelajari dengan detail di awal pelajaran.		
17.	Guru memberi tahu secara tidak langsung jawaban dari pertanyaan berkaitan dengan materi yang siswa ajukan.		
18.	Guru melaksanakan fungsi sebagai fasilitator dengan baik.		
19.	Guru memberikan bantuan pada kelompok yang mengalami kesulitan dengan tidak langsung memberikan solusi kepada kelompok tersebut.		
20.	Guru menguasai materi dengan baik.		
21.	Guru memberikan teguran kepada siswa yang membuat suasana kelas menjadi tidak kondusif.		
22.	Siswa fokus pada pembelajaran yang sedang berlangsung.		
23.	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah disampaikan.		
24.	Guru memberikan tugas rumah kepada siswa dan menyampaikan materi yang akan dipelajari pada hari berikutnya.		

25.	Kegiatan pembelajaran berlangsung sesuai dengan RPP.		
26.	Guru melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang ditentukan.		
27.	Guru mengaitkan materi dengan pendidikan lingkungan hidup.		

Catatan dari Observer ;

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

Jakarta, ..... 2017

Observer

( )

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
 Kampus B, Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun Jakarta 13220  
 Telepon : (021) 4894909 Fax. : (021) 4894909 E-mail : dekanfmipa@unj.ac.id

11 Januari 2017

No. : 38/6.FMIPA/DT/2016  
 Lamp. :  
 Hal : Permohonan izin Penelitian

Yth. Kepala Sekolah MAN 3 Jakarta  
 Jl. Rawasan Selatan, Cempaka Putih  
 Jakarta Pusat

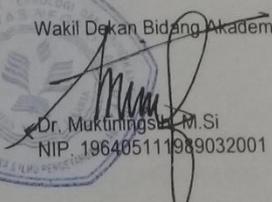
Sehubungan dengan persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Institusi kami maka dengan ini kami memohon kepada Bapak/Ibu Kepala Sekolah MAN 3 Jakarta, untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa kami sebagai nama :

No	Nama	No Registrasi	Judul
1.	Alvi Aprisky	3315133607	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD ( <i>Student Team Achievement Division</i> ) Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Larutan Asam Basa Terintegrasi Pendidikan Lingkungan Hidup

Untuk melaksanakan Penelitian dalam tugas mata kuliah agar mendapatkan kompetensi yang harus dimiliki sebagai Sarjana nantinya. Adapun Penelitian tersebut akan dilaksanakan pada bulan Januari s/d Maret 2017.

Merupakan suatu kehormatan bagi kami atas kesempatan yang diberikan semoga hal ini bisa memberikan manfaat bagi kedua pihak.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya yang baik diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik,  
  
 Dr. Muktiingsih M.Si  
 NIP. 196405111989032001

Tembusan:  
 1. Dekan  
 2. Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia  
 3. Kasubag. Akademik, Kemahasiswaan dan Alumni  
 4. Mahasiswa ybs.

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA JAKARTA PUSAT**  
**MADRASAH ALIYAH NEGERI 3**  
 Jl. Rawasari Selatan Komp. Perkantoran Rawakerbo No.6 Cempaka Putih  
 Telepon (021) 4219163, Faksimili (021) 4219163  
 Website: <http://www.man3-jkt.sch.id>, Email: [man3jkt@kemenag.go.id](mailto:man3jkt@kemenag.go.id)

---

**SURAT-KETERANGAN**  
 Nomor : B151/Ma.09.03/PP.00.6/05/2017

Yang bertanda tangan dibawah ini , Kepala Madrasah Aliyah Negeri 3 Jakarta, menerangkan bahwa nama mahasiswa di bawah ini :

Nama	: Alvi Aprisky
No.Reg	: 3315133607
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Strata	: S1
Universitas	: Universitas Negeri Jakarta

Telah melaksanakan Penelitian dengan judul *"Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD (Student Team Achievement Division) terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Larutan Asam Basa Terintegrasi Pendidikan Lingkungan Hidup"* di lingkungan Madrasah Aliyah Negeri 3 Jakarta yang di laksanakan pada tanggal bulan Januari – Maret 2017

Demikian surat keterangan ini kami buat, atas perhatiannya terima kasih.



30 Mei 2017  
 Kepala,  
 Ali, M.Pd  
 NIP. 196505131997031001

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



**Alvi Aprisky.** Lahir di Tangerang, 23 April 1995 bertempat tinggal di Jl. Teratai Kp. Salo No. 82 RT 09/04, Kembangan Utara, Jakarta Barat. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Ismail (Alm) dan Eni Gosrita. Pendidikan formal penulis dimulai dari SD Negeri Pabuaran Tumpeng 2 Tangerang, lulus pada tahun 2007. Kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 1 Tangerang pada tahun 2007-2008, setelah itu melanjutkan ke SMP Mitra Reformasi Jakarta, lulus pada tahun 2010. Kemudian melanjutkan studinya di SMA Negeri 19 Jakarta, lulus pada tahun 2013.

Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya pada jenjang S1 di Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Studi Pendidikan Kimia pada tahun 2013 hingga menyelesaikannya pada tahun 2017.

Selama menempuh pendidikan formal, penulis juga turut melibatkan diri dalam kegiatan organisasi, menjadi wakil ketua rohis SMA Negeri 19 Jakarta tahun 2012. Ketika kuliah penulis menjadi staff departemen Pelayanan dan Pembelaan Mahasiswa (P2M) Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Jurusan Kimia (2014-2015), kepala departemen Pelayanan dan Mahasiswa (P2M) Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Jurusan Kimia (2015-2016), staff kesejahteraan mahasiswa (Kesma) Tim Pembela Mahasiswa (TPM) UNJ (2014-2015), staff kajian dan aksi strategis (kastrat) Tim Pembela Mahasiswa (TPM) UNJ (2015-2016), staff kesejahteraan mahasiswa dan lingkungan hidup (Kesmalingdup) BEM FMIPA UNJ (2016-2017) dan staff Advokasi BEM UNJ (2017-2018).

Penulis juga pernah menjadi asisten laboratorium kimia untuk praktikum Kimia Dasar Umum dan Kimia Analisis Instrumen. Skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD (*Student Team Achievement Division*) terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Larutan Asam Basa Terintegrasi Pendidikan Lingkungan Hidup” merupakan salah satu persyaratan bagi penulis dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan.