



**PENGEMBANGAN MEDIA *FLASH* BERBASIS
PEMBELAJARAN INKUIRI PADA POKOK BAHASAN
LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR SISWA**

Skripsi

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

oleh

Indah Triana Aprillia

4301411076

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 4 Agustus 2015


Semarang, 2015

Dosen Pembimbing I



Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si
NIP. 195811061984032004

Dosen Pembimbing II



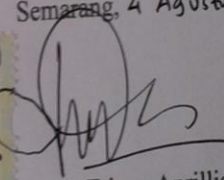
Dr. Endang Susilaningsih, M.Si
NIP. 195903181994122001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.



Semarang, 4 Agustus 2015


Indah Triana Aprillia

4301411076

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul
Pengembangan Media *Flash* Berbasis Pembelajaran Inkuiri Pada Pokok
Bahasan Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa
Disusun oleh

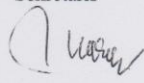
Indah Triana Aprillia
4301411076

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES
pada

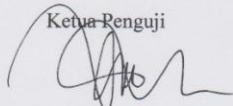
Hari :
Tanggal :


Panitia
Ketua
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 196310121988031001

Sekretaris

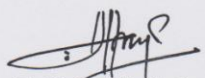

Dra. Woro Sumarni, M.Si
NIP. 196507231993032001

Ketua Penguji



Drs. Kasmu'i, M.Si
NIP. 196602271991021001

Penguji II
Anggota Penguji



Dr. Endang Susilaningsih, M.Si
NIP. 195903181994122001

Penguji III
Pembimbing



Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si
NIP. 195811061984032004

MOTTO

- *“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”*
- *“Kebanyakan dari kita tidak mensyukuri apa yang sudah kita miliki, tetapi kita selalu menyesali apa yang belum kita capai”*
- *“Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan, selama ada komitmen untuk menyelesaikannya.*

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- *Bapak dan Ibuku tercinta (Sunarto dan Netty Winaryanti),*
- *Kakak-kakakku tersayang (Krisna Abi, Jevri Agus, & Eva Fitria)*
- *My Partner M. Sholeh Syakur*
- *Adik-adik dan keponakan ku tersayang (Muya Salsabilla, Mahya Zanjabilla & Zumar Asy-Syafi),*
- *Dua translaterku (Vega Ma'arijil Ula as a my brother & Badarul Nurtika Sari as a my best friend)*
- *Teman-teman PPL SMA MATARAM 2014 & Teman-teman KKN PPM Desa Jatirejo*
- *Sahabat-sahabat baruku kampus sebelah, dan sahabat kost griya putri*
- *Sahabat-sahabat dan teman-temanku pendidikan kimia angkatan 2011*

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan inayah-Nya yang selalu tercurah sehingga tersusunlah skripsi yang berjudul “Pengembangan Media *Flash* Berbasis Pembelajaran Inkuiri Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini selesai berkat bantuan, petunjuk, saran, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si, dosen pembimbing 1 yang selalu mengarahkan, memotivasi dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Endang Susilaningih, M.Si, dosen pembimbing 2 memberikan pengarahan dan saran dalam penyusunan skripsi ini
5. Drs. Kasmu'i, M.Si, dosen penguji utama yang telah memberikan pengarahan dan saran dalam penyusunan skripsi ini..
6. Kepala MAN 2 Kudus yang telah memberikan izin penelitian.
7. Drs. Supriyanto & M. Muspohaji, S.Pd, M.Si, guru kimia kelas XI MAN 2 Kudus yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
8. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap, semoga penelitian ini bermanfaat bagi pembaca pada khususnya dan perkembangan pendidikan Indonesia pada umumnya.

Semarang, 2015

Penulis

ABSTRAK

Aprillia, Indah Triana. 2015. Pengembangan Media *Flash* Berbasis Pembelajaran Inkuiri Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si dan Pembimbing Pendamping Dr. Endang Susilaningsih, M.Si.

Kata kunci : hasil belajar; inkuiri; media flash.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan pengembangan media *flash*, mengetahui hasil belajar pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik siswa pada materi larutan penyangga. Berdasarkan hasil observasi di MAN 2 Kudus data nilai hasil belajar diperoleh nilai rata-rata kelas adalah 73 dengan hasil ketuntasan belajar dalam satu kelas ada 22 siswa dari 39 siswa dan siswa kurang ikut berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang dapat membantu siswa adalah media pembelajaran *flash* berbasis inkuiri. Penelitian dilakukan di dua kelas yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas uji coba skala kecil dan kelas XI IPA II sebagai kelas uji coba skala. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test- pos-test design*. Penelitian dilakukan dengan memberikan *pre-test* sebelum diberi perlakuan, dilanjutkan dengan pembelajaran, dan diakhiri dengan *pos-test*. Variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas, dan terikat. Teknik pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi, observasi, tes, dan angket. Analisis data yang digunakan adalah uji *N-gain*. Pada uji coba skala kecil didapatkan hasil nilai rata-rata pre test yaitu 44,78 dan nilai rata-rata pos test yaitu 85,28 sehingga diperoleh nilai gain sebesar 0,72, dan ketuntasan belajar sebesar 100%, serta uji signifikansi didapatkan hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu t_{hitung} sebesar 2,12 dari harga t_{tabel} sebesar 1,771. Nilai rata-rata pre test yaitu 40,05 dan nilai rata-rata post test yaitu 83,2 sehingga diperoleh nilai gain sebesar 0,71 dan ketuntasan belajar sebesar 87,5% dan uji signifikansi didapatkan hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu t_{hitung} sebesar 1,73 dari harga t_{tabel} sebesar 1,685. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

ABSTRACT

Aprillia, Indah Triana. 2015. The development of *flash* media based on inquiry learning in chapter of buffer for increasing students result. Final project, Chemistry, Math and science faculty, Semarang State University. First advisor Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si and second advisor Dr. Endang Susilaningih, M.Si.

Keyword: Flash media; Inquiry; Result study.

This research is kind of development research that aim to know the quality of *flash* media, to know the result study on cognitive aspect, affective and psychomotor of students in chapter of buffer. Based on observation in MAN 2 Kudus, the student's average is 73 with 22 students successfully passed to 39 students, it is also included students who failure in this observation. One of learning media which available to help students is *flash* media that based on inquiry. This research was done in two class with XI IPA 1 as the main class and XI IPA II as the second class that both of them are directed to scale observation. The design that used in this observation are *pre-test* and *post-test design*. The observation done by giving *Pre-test* in the beginning, then followed by teaching, after that ended by *post-test*. The variable in this research is bound variable and free variable. The technic of collecting data is using documentation, observation, test, and survey sheet.

The analysis data that used is *N-gain* test. In this small scale test is getting from average value of pre-test that is 44.78 and average post-test is 85.28, as a result the total n-gain here is 0.72, mastery learning students in one class is 100% and signification analyze gettiing $t_{count} > t_{table}$ is t_{count} is 2.12 of value t_{table} is 1.771. Then, pre-test value is 40.05 and post-test average is 83.2. As a consequence n-gain is around 0.71, mastery learning students in one class is 87.5% and signification analyze gettiing $t_{count} > t_{table}$ is t_{count} sebesar 1.735 of value t_{table} is 1.685. Finally, based on this observation is concluded that *flash* media based effective inquiry is increasing students achievement.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian dan Pengembangan.....	8
2.1.1 Pengertian Penelitian dan Pengembangan.....	8
2.2 Media Pembelajaran	8
2.2.1 Pengertian Media Pembelajaran	8
2.2.2 Manfaat Media Pembelajaran.....	10
2.2.3 Klasifikasi Media Pembelajaran	11
2.2.4 Karakteristik Media Pembelajaran	12
2.2.5 Langkah-langkah Pengembangan Media Pembelajaran.....	14
2.2.6 Pembuatan GBPM.....	14
2.3 Flash	20

2.3.1 Pengertian Flash	20
2.3.2 Media Flash yang Dikembangkan	21
2.4 Inkuiri	22
2.4.1 Pengertian Inkuiri	22
2.4.2 Prinsip Penggunaan Pembelajaran Inkuiri	23
2.5 Hasil Belajar	25
2.5.1 Ranah Kognitif	25
2.5.2 Ranah Afektif	26
2.5.3 Ranah Psikomotorik	30
2.6 Materi Larutan Penyangga	33
2.6.1 Larutan Penyangga	33
2.7 Perangkat Lunak Pendukung Pengembangan	38
2.7.1 Adobe Flash CS5	38
2.8 Tinjauan Studi	39
2.9 Kerangka Berpikir	41
BAB III METODE PENELITIAN	43
3.1 Jenis Penelitian	43
3.2 Prosedur Penelitian dan Pengembangan	43
3.2.1 Potensi dan Masalah	43
3.2.2 Pengumpulan Data	44
3.2.3 Desain Produk	45
3.2.4 Validasi Desain	45
3.2.5 Revisi Desain	46
3.2.6 Uji Coba Produk	46
3.2.7 Revisi Produk	47
3.2.8 Uji Coba Pemakaian	47
3.2.9 Revisi Produk	47
3.2.10 Produk Akhir	47
3.3 Variabel Penelitian	48
3.4 Metode Pengumpulan Data	48
3.4.1 Metode Observasi	49

3.4.2 Metode Tes	49
3.4.3 Metode Angket	49
3.5 Perangkat Penelitian	49
3.5.1 Silabus	49
3.5.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	49
3.5.3 Media.....	50
3.6 Instrumen Penelitian.....	50
3.6.1 Instrumen Soal Tes	50
3.6.4 Instrumen Angket Validasi.....	51
3.6.5 Instrumen Angket Respon Siswa	51
3.6.6 Dokumentasi.....	51
3.7 Teknik Analisis Data	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	62
4.1 Hasil Penelitian.....	62
4.1.1 Proses Pengembangan dan Hasil Penelitian	62
4.1.2 Uji Coba Media Flash.....	71
4.1.3 Produk Akhir Media Flash	87
4.2 Pembahasan	88
4.2.1 Proses Pembuatan Media Flash.....	88
4.2.2 Uji Coba Media Flash.....	90
BAB V PENUTUP	93
5.1 Simpulan.....	93
5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tabel Garis Besar Isi Media.....	16
2.2 Garis Besar Program Media	17
3.1 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Validasi.....	53
3.2 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Validasi	54
3.3 Tabel Kriteria Hasil Penelitian Media Flash oleh Ahli Materi	55
3.4 Tabel Kriteria Hasil Penelitian Media Flash oleh Ahli Media.....	55
3.5 Kriteria Hasil Tanggapan Pengguna	56
3.6 Kriteria Rerata Hasil Observasi Afketif	59
3.7 Kriteria Rerata Hasil Observasi Psikomotorik	60
4.1 Hasil Validasi Penilaian Instrumen Kelayakan Isi Dan Kelayakan Penyajian Oleh Pakar	64
4.2 Data Hasil Belajar Siswa Uji Coba Skala Kecil.....	70
4.3 Data Hasil Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Kecil	72
4.4 Hasil Validasi Revisi Produk I Oleh Pakar	73
4.5 Daftar Masukan Dari Siswa Dan Guru	77
4.6 Data Hasil Tanggapan Siswa Uji Skala Besar	81
4.7 Data Hasil Belajar Siswa Uji Coba Skala Besar	82
4.8 Rata-rata Nilai Afektif.....	83
4.9 Rata-rata Nilai Psikomotorik	84
4.10 Daftar Masukan Siswa dan Guru	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerucut Pengalaman E.Dale Dalam Sadiman (2012)	12
2.2 Kerangka Berpikir	39
4.1 Tampilan Awal Cover Media <i>Flash</i>	62
4.2 Tampilan Awal Menu Media <i>Flash</i>	63
4.3 Tampilan Awal Salah Satu Materi Pada Media <i>Flash</i>	63
4.4 Tampilan Awal Salah Satu Simulasi Percobaan	64
4.5 Tampilan Materi Sebelum Revisi	69
4.6 Tampilan Materi Sesudah Revisi	69
4.7 Nilai Rata-rata Pre-test Dan Post-test Uji Skala Kecil.....	71
4.8 Tampilan Indikator.....	78
4.9 Tampilan Tujuan Pembelajaran	78
4.10 Tampilan Alat Dan Bahan Pada Simulasi Percobaan	79
4.11 Tampilan Salah Satu Slide Pembahasan	80
4.12 Diagram Nilai Rata-rata Pre-test post-tes Uji Skala Besar	82
4.13 Tampilan Media <i>Flash</i> Sebelum Revisi	86
4.14 Tampilan Media <i>Flash</i> Sesudah Revisi	86
4.15 Tampilan Halaman Awal atau Cover.....	87
4.16 Tampilan Halaman Depan Produk Akhir.....	87
4.17 Tampilan Halaman Menu Produk Akhir.....	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Nama Siswa	99
2. Silabus	103
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	105
4. Kisi-kisi Soal Validasi Tes Kognitif	117
5. Soal Tes Kognitif Validasi Soal.....	119
6. Kunci Jawaban Validasi Soal.....	129
7. Daftar Nilai Siswa Validasi Soal.....	130
8. Analisis Validasi Soal	131
9. Perhitungan Validasi Butir Soal.....	133
10. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal.....	136
11. Perhitungan Daya Pembeda Soal	138
12. Perhitungan Reliabilitas Soal	140
13. Perubahan Nomor Soal Validasi Menjadi Soal Penelitian.....	141
14. Kisi-kisi Soal Tes Kognitif	142
15. Soal Tes Kognitif	144
16. Kunci Jawaban Soal Tes Kognitif.....	152
17. Data Nilai Pretes dan Post tes Uji Skala Kecil.....	154
18. Analisis Nilai Pretes dan Post tes.....	155
19. Data Nilai Pretes dan Post tes Uji Skala Besar	156
20. Analisis Nilai Pretes dan Post tes.....	158
21. Validasi Ahli Media dan Ahli Materi	175
22. Story Board Media <i>flash</i> Berbasis Pembelajaran Inkuiri	181
23. Lembar Diskusi Siswa	193
24. Lembar Kerja Siswa.....	195
25. Uji Signifikansi Uji Skala Kecil.....	199
26. Uji Signifikansi Uji Skala Besar	201
27. Dokumentasi	204
28. Surat Ijin Penelitian.....	206

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa dapat secara aktif mengembangkan potensial diri (Undang-undang sistem pendidikan no. 20 tahun 2003). Pendidikan tidak hanya berusaha untuk mencapai hasil belajar akan tetapi bagaimana cara memperoleh hasil atau proses belajar yang terjadi pada diri anak. Guru memiliki peran yang sangat penting pada proses pembelajaran, sebab guru bertindak sebagai fasilitator dan mediator yang kreatif, sedangkan siswa bertindak sebagai agen pembelajar yang aktif. Strategi pembelajaran inkuiri merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada siswa (*student centered approach*). Strategi pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran dengan penemuan, siswa didorong terlibat secara aktif untuk belajar dengan konsep-konsep yang dipelajarinya, dan guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman yang memungkinkan siswa menemukan konsep untuk dirinya sendiri, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing siswa untuk belajar (Sanjaya, 2006: 195). Siswa lebih menghayati proses pembelajaran, karena siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran, sehingga memberikan dampak positif pada perkembangan aktivitas, sikap, dan kinerja siswa pada materi pembelajaran (Bilgin, 2009).

Mata pelajaran kimia menjadi sangat penting kedudukannya dalam masyarakat karena kimia selalu berada disekitar kita dalam kehidupan sehari-hari. Siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami dan mengikuti pelajaran kimia, hal ini tidak terlepas dari materi yang dipelajari dalam kimia lebih bersifat kompleks dan abstrak (Resti, 2010: 512). Konsep larutan penyangga merupakan salah satu materi esensial yang sebagian besar konsepnya bersifat abstrak. Pokok bahasan larutan penyangga diajarkan pada siswa kelas XI semester genap. Berdasarkan hasil observasi di MAN 2 Kudus, data nilai hasil belajar pada pokok bahasan larutan penyangga diperoleh nilai rata-rata kelas sebesar 73 dengan hasil ketuntasan belajar dalam 1 kelas ada 22 siswa dari 39 siswa, sedangkan hasil observasi di SMA 1 Kajen diperoleh nilai rata-rata kelas 41,43 dengan hasil ketuntasan belajar dalam 1 kelas hanya diperoleh 4 siswa dari 32 siswa. Hasil belajar siswa yang masih rendah dalam pelajaran kimia khususnya pada pokok bahasan larutan penyangga ini dapat dibantu dengan menghadirkan media pembelajaran sebagai perantara untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif untuk mempermudah siswa dalam mempelajari materi yang abstrak menjadi lebih konkrit (Astuti, 2011: 280).

Media adalah suatu alat bantu yang digunakan untuk menyampaikan pesan dalam berkomunikasi. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan sebagai perantara dalam menyampaikan isi materi kepada siswa selama proses kegiatan belajar mengajar berlangsung dengan tujuan untuk merangsang siswa dalam belajar (Sadiman, 2012: 6). Media digunakan dalam proses pembelajaran sebagai upaya untuk menciptakan pembelajaran yang

menyenangkan bagi siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berkualitas (Rahayu, 2013: 531). Fadliana (2013) menjelaskan bahwa penggunaan macromedia flash pada proses pembelajaran siswa dapat meningkatkan hasil belajar siswa, karena dengan bantuan media dapat memberikan gambaran asli mengenai materi yang sedang diajarkan oleh guru sehingga siswa mudah untuk mengingatnya selain itu penggunaan media ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Media digunakan dalam proses pembelajaran bertujuan untuk menghindari atau mengurangi kemungkinan-kemungkinan terjadinya kesalahan komunikasi dalam proses pembelajaran (Hamdani, 2011: 72). Salah satu media yang dapat dikembangkan untuk proses pembelajaran yaitu dengan media *flash*, penggunaan media ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Salim, 2011:283).

Seorang guru dalam proses belajar mengajar sering menggunakan berbagai macam metode, antara lain: eksperimen, demonstrasi, ceramah, tanya jawab, dan lain-lain. Tanpa disadari penggunaan model pembelajaran selama ini yang digunakan oleh guru telah menjadi suatu rutinitas dan cenderung monoton (Astuti, 2011: 279). Hal ini membuat siswa kurang kreatif, mandiri dan aktif, sehingga dibutuhkan suatu metode pembelajaran yang melibatkan siswa.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan di MAN 2 Kudus, fasilitas yang ada dikelas ini sudah memadai untuk melakukan kegiatan belajar mengajar. Di setiap kelas sudah dilengkapi dengan fasilitas bersistem multimedia, yaitu ada perangkat komputer, LCD dan proyektor di setiap kelasnya, tetapi penggunaan fasilitas tersebut belum dimanfaatkan

semaksimal mungkin oleh pengajar dikarenakan kurangnya persiapan guru terhadap penyediaan media dalam proses pembelajaran. Guru sudah menggunakan beberapa macam metode, namun tingkat ketuntasan belajar siswa masih tergolong rendah. Oleh karena itu, salah satu alternatif untuk mengatasi masalah yang cocok untuk materi larutan penyangga yaitu dengan menggunakan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri. Software *flash* dapat digunakan untuk membangun dan membuat berbagai macam hal yang berhubungan dengan komputer, seperti presentasi, multimedia, CD interaktif dan animasi yang diharapkan dapat memudahkan siswa dalam mempelajari materi yang abstrak menjadi lebih konkrit sehingga mampu meningkatkan hasil belajar siswa serta meningkatkan minat siswa dalam mengikuti pembelajaran. Strategi pembelajaran inkuiri diterapkan agar siswa menjadi lebih aktif. Zawadski (2010) menjelaskan bahwa penerapan metode inkuiri pada proses pembelajaran SMA di Thailand memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam berkomunikasi, kerja tim, dan kemampuan berfikir, seperti ketika siswa berfikir tentang hal yang bersifat abstrak kemudian mempresentasikannya kedalam hal yang lebih konkrit. Oleh karena itu penelitian ini mengangkat permasalahan dalam bentuk skripsi yang berjudul “Pengembangan Media *Flash* Berbasis Pembelajaran Inkuiri Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan, sehingga menimbulkan perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat kelayakan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan larutan penyangga?
2. Apakah penggunaan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri efektif meningkatkan hasil belajar pada ranah kognitif siswa?
3. Apakah penggunaan media flash berbasis pembelajaran inkuiri memberikan hasil baik pada ranah afektif?
4. Apakah penggunaan media flash berbasis pembelajaran inkuiri memberikan hasil baik pada ranah psikomotorik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui tingkat kelayakan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan larutan penyangga?
2. Mengetahui keefektifan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar pada ranah kognitif siswa.
3. Mengetahui hasil belajar pada ranah afektif melalui pembelajaran dengan menggunakan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri.
4. Mengetahui hasil belajar pada ranah psikomotorik melalui pembelajaran dengan menggunakan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

- a. Dapat mempermudah pemahaman siswa mengenai materi larutan penyangga.
- b. Siswa dapat mengembangkan pengetahuan dan pengalaman serta motivasi untuk terus belajar.

2. Bagi Pendidik

- a. Sebagai media pembelajaran kimia, untuk membantu guru menyampaikan materi menggunakan *flash*.
- b. Dihasilkannya media pembelajaran *flash* pada materi larutan penyangga dapat dijadikan variasi pembelajaran dan kreativitas pengajar.

3. Bagi Sekolah

- a. Sekolah dapat mengoptimalkan sarana dan prasarana di sekolah yang menunjang kegiatan belajar mengajar.
- b. Sarana dan prasarana laboratorium multimedia komputer dapat termanfaatkan.

4. Bagi Peneliti

- a. Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman sebagai bekal untuk menjadi seorang guru kimia yang professional yang dapat memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi.

- b. Mengetahui bagaimana bentuk media pembelajaran kimia yang cocok untuk siswa SMA / MA yang mampu memberikan umpan balik dan hasil yang maksimal.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian dan Pengembangan

2.1.1 Pengertian Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan adalah proses, cara, perbuatan mengembangkan, pembangunan secara bertahap dan teratur, dan yang menjurus ke sasaran yang dikehendaki (Kamus Bahasa Indonesia, 2008: 679). Borg dan Gall mendefinisikan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) pendidikan adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran (Putra, 2011: 84). Penelitian dan pengembangan merupakan “jembatan” antara penelitian dasar dengan penelitian terapan, yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan yang secara praktis dapat diaplikasikan. Tujuan dari penelitian dan pengembangan adalah untuk menghasilkan produk baru dan selanjutnya menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009: 311).

2.2 Media Pembelajaran

2.2.1 Pengertian Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa Latin, bentuk jamak dari *medium* yang secara harfiah berarti tengah, perantara, atau pengantar. Media dalam bahasa arab adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik secara cetak maupun audiovisual serta peralatannya yang dapat digunakan untuk menyalurkan

pesan dari pengirim ke penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Sadiman menjelaskan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Pengertian media pembelajaran bervariasi, Gagne (1970) mendefinisikan media pembelajaran adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Briggs (1970) secara implisit mengatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri atas antara lain buku, tape recorder, kaset, video camera, video recorder, film, slide (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer (Sadiman, 2012: 6). Media adalah komponen untuk menyalurkan informasi dari sumber ke penerima lain yang dapat merangsang pikiran, minat, dan perhatian siswa sehingga proses belajar terjadi.

2.2.2 Manfaat Media Pembelajaran

Manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu :

1. Animasi dalam percobaan larutan penyangga yang ditampilkan pada media *flash*, maka pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
2. Penerapan media pembelajaran *flash* pada mata pelajaran larutan penyangga ini memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran yang mudah dipahami oleh siswa, sehingga mencapai tujuan pembelajaran.
3. Siswa menjadi tidak merasa bosan, karena dalam pembelajaran tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga dapat mengamati animasi percobaan larutan penyangga yang ditampilkan pada media *flash*.

Sementara *Encyclopedia of Educational Research* dalam Hamalik (2001: 5) merinci manfaat media pendidikan sebagai berikut:

1. Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir, oleh karena itu mengurangi verbalisme.
2. Memperbesar perhatian siswa.
3. Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pelajaran lebih mantap.
4. Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri di kalangan siswa.
5. Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinyu, terutama melalui gambar hidup.
6. Membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa.

7. Memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain, dan membantu efisiensi dan keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

Uraian dan pendapat beberapa ahli di atas, dapat disimpulkan beberapa fungsi media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut: Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar siswa. Media pembelajaran juga dapat meningkatkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar dan memungkinkan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

2.2.3 Klasifikasi Media Pembelajaran

Teknologi yang dimanfaatkan dalam proses belajar adalah percetakan yang bekerja atas dasar prinsip mekanis, selanjutnya lahir teknologi audio-visual yang menggabungkan penemuan mekanis dan elektronis untuk tujuan pembelajaran dan teknologi pemakaian komputer serta kegiatan interaktif. Berdasarkan perkembangan teknologi tersebut, media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi: media cetak, media audio-visual, dan media komputer.

Beberapa media tersebut dapat digunakan oleh guru untuk menyampaikan pesan ajaran kepada siswa melalui penglihatan dan pendengaran untuk menghindari verbalisme yang masih mungkin terjadi kalau hanya digunakan alat bantu visual semata. Edgar dale mengadakan klasifikasi pengalaman menurut tingkat dari yang paling kongkret ke yang

paling abstrak. Klasifikasi tersebut dikenal dengan nama kerucut pengalaman (*cone of experience*), berikut gambarnya:



Gambar 2.1 Kerucut pengalaman E.Dale dalam Sadiman (2012)

Edgar dale dalam Sadiman (2012: 8) media secara umum memiliki beberapa kegunaan, yaitu memperjelas penyajian pesan, menimbulkan minat belajar, terjadi interaksi langsung antara anak didik dengan lingkungan, siswa belajar sendiri menurut kemampuan dan minatnya, memberikan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.

2.2.4 Karakteristik Media Pembelajaran

Karakteristik komponen dalam sistem pembelajaran harus diperhatikan dalam pemilihan dan penggunaan multimedia pembelajaran. Komponen lain dalam media ini seperti tujuan, materi, dan evaluasi pembelajaran. Adapun karakteristik media pembelajaran yaitu memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya dengan menggabungkan unsur audio dan visual, selanjutnya bersifat interaktif yaitu memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna dan bersifat mandiri

(Sadiman, 2012: 85). Karakteristik media yang lain adalah kemudahan navigasi, sebuah program dirancang sesederhana mungkin sehingga pengguna mudah dalam mengoperasikan program itu sendiri, kedua yaitu kandungan kognisi yang berisi pengetahuan dan presentasi dari informasi materi yang disampaikan, dan yang ketiga yaitu tampilan yang menarik minat siswa dalam belajar (Nandi, 2006: 4). Karakteristik media yaitu ketepatan media dengan tujuan pengajaran, dukungan terhadap isi bahan pelajaran, kemudahan penggunaan media, keterampilan guru dalam menggunakannya, dan ketersediaan waktu dalam menggunakan serta kesesuaian dengan taraf pikir anak (Nana, 1991:4).

Adapun media yang telah dibuat dalam penelitian ini divalidasi oleh 3 ahli media dengan menggunakan lembar validasi. Aspek penilaian pada lembar validasi mengacu pada karakteristik dari beberapa sumber yang telah disampaikan. Lembar validasi media ini terdiri atas tiga aspek, yaitu aspek efisiensi, aspek tampilan program, dan aspek kualitas, teknik dan keefektifan program (Kustandi, 2013:165). Aspek efisiensi berisi kemudahan dan kesederhanaan pengoperasian media serta penyajian materi yang mudah dipahami siswa. Kedua aspek tampilan program yang berisi kesesuaian dan kemenarikan tampilan media yang digunakan, penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta mudah dipahami siswa, kejelasan teks media interaktif dan ketepatan peletakan menu. Ketiga yaitu aspek kualitas, teknis dan keefektifan program yang berisi kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan evaluasi pada menu latihan,

kemenarikan program sehingga tidak membosankan, keaslian program dan keseluruhan program.

2.2.5 Langkah-Langkah Pengembangan Media Pembelajaran

Kegiatan pengembangan media pembelajaran yaitu menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa, merumuskan tujuan intruksional (*Instructional objective*) dengan operasional dan khas, merumuskan butir-butir materi secara terperinci yang mendukung tercapainya tujuan, menulis naskah media, mengadakan tes dan revisi. (Sadiman, 2012: 100).

2.2.6 Pembuatan GBPM (Garis Besar Pengembangan Media)

Langkah-langkah dalam penyusunan garis besar pengembangan media yaitu: analisis pengguna, sarana prasarana pembelajaran, program media *flash*, desain media *flash*, menulis naskah media, dan produksi media *flash*.

2.2.6.1 Analisis Pengguna

Pengembangan media berbasis *flash* pada mata pelajaran kimia dapat digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi di kelas, untuk itu media ini dikembangkan dengan memperhatikan penggunaannya. Guru mampu mengoperasikan laptop atau komputer dan LCD di kelas untuk pembelajaran serta kemudahan bagi guru dalam mengoperasikan media berbasis *flash*.

Media pembelajaran berbasis *flash* untuk siswa SMA kelas XI dibuat dengan menyajikan materi secara singkat, mudah dipahami dan menarik,

sehingga media pembelajaran berbasis *flash* diharapkan dapat menarik perhatian siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa.

2.2.6.2 Sarana Prasarana Pembelajaran

Hasil pengamatan diperoleh data bahwa MAN 2 Kudus terdapat sarana dan prasarana yang memadai seperti LCD, komputer dan sound. Sarana yang telah tersedia sangat memungkinkan untuk menerapkan media *flash* yang dikembangkan. Media *flash* dalam proses pembelajaran ini diharapkan dapat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran.

2.2.6.3 Program Media *Flash*

Pembuatan media *flash* dibutuhkan sebuah software pada komputer yang mampu menjalankan media pembelajaran ke dalam sebuah perangkat komputer atau laptop. *Adobe Flash Profesional CS5* dapat digunakan sebagai program animasi dua dimensi berbasis vektor dengan kemampuan profesional dapat dijadikan sebagai software untuk menjalankan media pembelajaran berbasis *flash*. *Adobe Flash* selalu melakukan banyak penyempurnaan pada setiap versinya.

2.2.6.4 Desain Media *Flash*

Penyusunan desain atau perancangan meliputi penyusunan GBIM dan penyusunan naskah media.

2.2.6.4.1 Penyusunan GBIM (Garis Besar Isi Media)

GBIM merupakan petunjuk yang dijadikan pedoman dalam menulis naskah yang berisi pokok-pokok media yang akan ditampilkan dalam produk media pembelajaran berbasis *flash* pada pokok bahasan larutan penyangga. GBIM berisi mengenai Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator yang disesuaikan dengan pokok bahasan larutan penyangga sehingga tercipta kesesuaian dengan isi materi dan tujuan pembelajaran. GBIM disusun dengan merujuk pada silabus yang dimiliki oleh guru. GBIM tersaji dalam Tabel 2.1 seperti di bawah ini.

Tabel 2.1 Garis Besar Isi Media

No.	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator
1.	Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya.	Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	<ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan konsep larutan penyangga. • Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui simulasi percobaan yang ditampilkan. • Menghitung pH larutan penyangga. • Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran. • Mendeskripsikan dan menjelaskan fungsi

larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

2.2.6.4.2 Penyusunan Naskah Media

Naskah media adalah bentuk penyajian materi pembelajaran melalui media rancangan yang merupakan penjabaran dari pokok-pokok materi yang telah disusun secara baik supaya materi pembelajaran itu dapat disampaikan melalui media, maka materi tersebut perlu dituangkan dalam tulisan atau gambar yang kita sebut naskah program media. Naskah program media sebagai penuntun dalam memproduksi media, artinya menjadi penuntun dalam mengambil gambar dan merekam suara, karena naskah media berisi urutan gambar dan grafis yang perlu diambil oleh kamera atau bunyi dan suara yang harus direkam.

Garis-garis besar program media disusun sebelum naskah media ditulis. Garis besar program media tersaji dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Garis Besar Program Media

Topik	Tujuan	Pokok-pokok Materi
Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan	Siswa dapat : <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga. • Menemukan sendiri konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Definisi larutan penyangga • pH larutan

terapannya.	larutan penyangga dan bukan penyangga. • Mengidentifikasi sifat larutan penyangga. • Membedakan larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. • Menentukan pH atau pOH larutan penyangga melalui perhitungan. • Menentukan pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran. • Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari baik dalam tubuh makhluk hidup maupun dalam lingkungan. • Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari baik dalam tubuh makhluk hidup maupun dalam lingkungan.	penyangga • Fungsi larutan penyangga
-------------	---	---

2.2.6.5 Produksi Media *Flash*

Tahap produksi mengubah naskah menjadi sebuah program yang berisi teks, gambar dan animasi. Program media berbasis *flash* di cek dan di validasi terlebih dahulu sebelum dilakukannya penerapan langsung dalam pembelajaran.

2.3 Flash

2.3.6 Pengertian Flash

Flash merupakan program animasi berbasis vektor. Program ini banyak digunakan untuk membuat game, kartun, presentasi dan model pembelajaran interaktif. Program ini mampu mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi sehingga tampak lebih menarik (Madcoms, 2013:2).

Multimedia interaktif dengan animasi komputer untuk pembelajaran diantaranya media audio-visual untuk keperluan pembelajaran. Multimedia adalah teknik penyampaian informasi yang menggabungkan informasi berupa teks, grafik, suara, gambar, maupun video secara terintegrasi (Kustandi, 2013:68).

Animasi *flash* telah menjadi teknologi pilihan untuk pembuatan animasi-animasi yang dinamis dan interaktif serta digunakan untuk pembuatan isi dari multimedia, dan kebutuhan lainnya untuk kebutuhan proses pembelajaran.

Flash merupakan suatu program grafis multimedia dan animasi yang dibuat oleh perusahaan macromedia untuk keperluan pembuatan aplikasi web interaktif maupun animasi yang berkembang pada saat ini (Hardiyanto, 2012:57). Kelebihan *flash* terletak pada kemampuannya menghasilkan animasi gerak dan suara. Perkembangan *flash* banyak digunakan untuk animasi pada website dan media pembelajaran.

Flash merupakan gabungan konsep pembelajaran dengan teknologi audio-visual yang mampu menghasilkan fitur-fitur baru yang dapat dimanfaatkan dalam pendidikan dengan menyajikan materi pelajaran yang menarik, tidak monoton dan memudahkan penyampaian.

Beberapa kelebihan *flash* antara lain :

1. Animasi gambar konsisten dan fleksibel untuk ukuran jendela dan resolusi layar berapapun pada monitor pengguna.
2. Kualitas gambar terjaga.
3. Dapat dimanfaatkan untuk membuat film pendek atau kartun, presentasi, dan lain-lain.

2.3.7 Media *Flash* yang Dikembangkan

Media pembelajaran berbasis *flash* merupakan pembelajaran berbentuk animasi grafik atau teks grafik berbasis vektor. Pengembangan media ini materi yang diambil yaitu pada pokok bahasan larutan penyangga untuk kelas XI SMA semester genap. Media pembelajaran berbasis *flash* menampilkan presentasi berbentuk *flash* yang didalamnya terdapat beberapa pilihan menu, diantaranya yaitu standar kompetensi dan kompetensi dasar, percobaan pertama, percobaan kedua, dan materi.

Menu SK dan KD menjelaskan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh siswa. Standar kompetensi yang akan dicapai oleh siswa yaitu memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya, sedangkan kompetensi dasar yang akan dicapai yaitu mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

Menu percobaan pertama dan percobaan kedua terdapat simulasi percobaan yang mendeskripsikan tentang materi larutan penyangga, dari

tampilan percobaan tersebut diharapkan siswa mampu menemukan sendiri konsep mengenai larutan penyangga. Menu selanjutnya yaitu tentang materi larutan penyangga beserta latihan soal. Materi pada media *flash* ini dijelaskan secara singkat tetapi tidak mengurangi isi materi pada buku pegangan siswa yang digunakan.

2.4 Inkuiri

2.4.6 Pengertian Inkuiri

“*Inquire*” berarti menanyakan, meminta keterangan, atau menyelidiki.

Inkuiri dalam bahasa Inggris “*Inquiry*” berarti pertanyaan atau pemeriksaan atau penyelidikan. Suchman mengembangkan model pembelajaran dengan pendekatan inkuiri. Pendekatan pembelajaran ini melatih siswa dalam proses untuk menginvestigasi dan menjelaskan suatu fenomena yang tidak biasa. Langkah-langkah yang terdapat pada pembelajaran inkuiri antara lain: merumuskan masalah, membuat hipotesis, mendesain eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menarik kesimpulan, dari langkah tersebut bertujuan untuk membantu siswa mengembangkan ketrampilan intelektual dan ketrampilan-ketrampilan lainnya seperti mengajukan pertanyaan dan ketrampilan menemukan (mencari) jawaban yang berawal dari keingintahuan (Opara & Nkasiobi).

Strategi pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang melatih siswa untuk belajar mencari pengetahuan atau informasi, atau mempelajari suatu gejala (Wenning, 2006). Proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Proses ini dilakukan melalui proses tanya jawab antara guru dan siswa sehingga siswa terlibat dalam proses pembelajaran dimana

guru sebagai fasilitator dan motivator belajar siswa bukan sebagai sumber belajar (Sanjaya, 2006: 196). Strategi pembelajaran inkuiri dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk meningkatkan prestasi siswa dan dapat mengubah gaya belajar siswa (Suwondo, 2013:212). Beerer & Alec (2004) menjelaskan strategi yang digunakan dalam proses pembelajaran inkuiri ini, guru memberikan masalah kepada siswa dan siswa diberi kebebasan untuk memecahkan masalah, sehingga siswa diharuskan untuk menggabungkan proses dan pengetahuan ilmiah serta aktif dalam kegiatan diskusi terkait penyelidikan ilmiah, maka hal ini akan mengembangkan pemahaman konsep, sikap, dan ketrampilan siswa. Ciri utama strategi pembelajaran inkuiri yaitu menekankan kepada aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan jawaban dari suatu permasalahan, seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (Sanjaya, 2006:196). Tujuan penggunaan strategi pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian proses mental.

2.4.7 Prinsip Penggunaan Pembelajaran Inkuiri

Proses pembelajaran inkuiri menekankan pada pengembangan intelektual (mental) anak. menurut Piaget perkembangan intelektual (mental) dipengaruhi oleh 4 faktor, yaitu *maturation* (kematangan), *physical experience*, *social experience*, dan *equilibration* (Hamdani. 2011:182). *Maturation* atau kematangan adalah proses perubahan fisiologis dan

anatomis, yaitu meliputi pertumbuhan tubuh, pertumbuhan otak, dan pertumbuhan sistem syaraf. *Physical experience* adalah tindakan-tindakan fisik yang dilakukan individu terhadap benda-benda yang ada di lingkungan sekitarnya. Tindakan fisik yang dilakukan pada akhirnya akan bisa ditransfer menjadi gagasan-gagasan atau ide-ide. *Social experience* adalah aktivitas dalam berhubungan dengan orang lain, anak bukan hanya dituntut untuk mempertimbangkan atau mendengarkan pandangan orang lain, tetapi juga akan menumbuhkan kesadaran bahwa ada aturan lain disamping aturannya sendiri. *Equilibration* adalah proses penyesuaian antara pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan baru yang ditemukan.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka prinsip strategi pembelajaran inkuiri adalah prinsip yang berorientasi pada pengembangan intelektual, yaitu kemampuan berpikir siswa, prinsip interaksi, prinsip bertanya, prinsip belajar untuk berpikir, prinsip keterbukaan (Sanjaya, 2006:199). Tahapan dalam pembelajaran inkuiri yaitu perumusan masalah, menetapkan jawaban sementara, siswa mencari informasi dan selanjutnya menarik kesimpulan (Sudjana, 2004:155). Natalina membagi tahapan pelaksanaan pembelajaran inkuiri dalam beberapa tahapan yaitu penyajian masalah, pengumpulan data, penyajian data dan menarik kesimpulan (Natalina, 2013:85). Penelitian ini proses pembelajaran inkuiri diberikan melalui media pembelajaran *flash* yang digunakan yaitu mula-mula siswa disajikan suatu tayangan slide percobaan dari larutan penyangga dimana tayangan tersebut sebagai penyajian masalah, setelah itu siswa diminta untuk mengumpulkan data percobaan yang telah ditanyangkan tersebut dan berdiskusi untuk

mendapatkan jawaban, selanjutnya siswa diminta untuk menarik kesimpulan.

2.5 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar (Ami: 2006). Perubahan perilaku yang diperoleh tergantung dari yang dipelajari oleh diri pembelajar. Benyamin S. Bloom mengelompokkan hasil belajar dalam tiga ranah yaitu:

2.5.1 Ranah Kognitif

Tujuan dari ranah kognitif yaitu berorientasi pada kemampuan berfikir, yang mencakup kemampuan intelektual yang lebih sederhana, yaitu mengingat, sampai pada kemampuan memecahkan masalah yang menuntut siswa untuk menghubungkan dan menggabungkan gagasan, metode atau prosedur yang telah dipelajari sebelumnya untuk memecahkan persoalan tersebut. Penilaian ranah kognitif diambil dari hasil tes tertulis yaitu pre test dan post test. Tipe tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan lima buah pilihan jawaban (a, b, c, d, dan e) sebanyak 40 butir soal dengan alokasi waktu 90 menit (2 jam pelajaran) dan menggunakan taksonomi soal ranah kognitif dari revisi taksonomi Bloom oleh Lorin Anderson Kreathwohl.

Marzano membagi ranah kognitif dalam urutan seperti berikut yaitu C1 (penarikan kembali), C2 (pemahaman), C3 (analisis), dan C4

(pemanfaatan pengetahuan). Benyamin S. Bloom menyusun ranah kognitif dalam enam tingkatan yang diurutkan dari tingkat rendah ke tingkat yang paling kompleks yaitu berikut C1 mengingat (*Remembering*), C2 memahami (*Understanding*), C3 mengaplikasikan (*Applying*), C4 menganalisis (*Analyzing*), C5 mengevaluasi (*Evaluating*) dan C6 kreasi (Yamin, 2005:27). Taksonomi yang sering banyak dipakai sebagai dasar pengembangan perangkat pembelajaran adalah taksonomi Bloom. Oleh karena itu, perangkat tes kognitif dalam penelitian ini menggunakan taksonomi soal dari revisi taksonomi Bloom oleh Lorin Anderson Kreathwohl, revisi taksonomi Bloom ini menyusun kategori dalam enam tingkatan yaitu mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), menilai (C5), dan mengevaluasi (C6).

2.5.2 Ranah Afektif

Ranah afektif merupakan tujuan yang berhubungan dengan sikap, minat, penghargaan, perasaan, emosi dan nilai. Ranah afektif terdiri dari lima tingkatan yaitu tingkat menerima, tingkat tanggapan, tingkat menilai, tingkat organisasi, dan tingkat karakterisasi. Afektif memiliki lima karakteristik, yaitu sikap, minat, konsep diri, nilai, dan moral (Martinis, 2005:32). Sikap merupakan suatu kecenderungan untuk bertindak secara suka atau tidak suka terhadap suatu objek, sedangkan minat adalah suatu disposisi yang terorganisir melalui pengalaman yang mendorong seseorang untuk memperoleh objek khusus, aktivitas, pemahaman, dan keterampilan untuk tujuan perhatian atau pencapaian. Konsep diri adalah evaluasi yang dilakukan individu terhadap kemauan dan kelemahan yang dimiliki, nilai

adalah suatu objek, aktivitas, atau ide yang dinyatakan oleh individu dalam mengarahkan minat, sikap, dan kepuasan. Moral adalah sesuatu yang berkaitan dengan perasaan salah atau benar terhadap tindakan yang dilakukan diri sendiri (Petunjuk Teknis Penilaian Afektif Direktorat Pembinaan SMA, 2010:45). Penilaian sikap dirancang untuk menilai aspek afektif siswa. Objek sikap yang perlu dinilai dalam proses pembelajaran mencakup: sikap terhadap materi pembelajaran, sikap terhadap guru/pengajar, sikap terhadap proses pembelajaran dan sikap berkaitan dengan nilai yang berhubungan dengan suatu materi pembelajaran (Mansur, 2012). Ranah afektif dapat berupa sikap kesadaran siswa selama mengikuti pembelajaran. Penelitian pengembangan media flash berbasis pembelajaran inkuiri ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa, menurut Benyamin S. Bloom hasil belajar terdiri dari tiga ranah dan salah satunya adalah ranah afektif, oleh karena itu pada penelitian ini lembar penilaian afektif digunakan menilai kompetensi sikap siswa selama pembelajaran.

Kompetensi sikap yang dimaksud dalam penilaian afektif ini adalah ekspresi dari nilai-nilai atau pandangan hidup yang dimiliki oleh seseorang dan diwujudkan dalam perilaku. Penilaian kompetensi sikap dalam pembelajaran merupakan serangkaian kegiatan yang dirancang untuk mengukur sikap siswa sebagai hasil dari suatu program pembelajaran (Pedoman Penilaian Sikap Pengetahuan dan Keterampilan, 2013:3). Kurikulum 2013 membagi kompetensi sikap menjadi dua, yaitu sikap spiritual yang terkait dengan pembentukan siswa yang beriman dan bertakwa, dan sikap sosial yang terkait dengan pembentukan siswa yang

jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, toleransi, percaya diri, tekun dan kerjasama (Penilaian Proses dan Hasil Belajar, 2013:18). Sikap spiritual sebagai perwujudan dari menguatnya interaksi vertikal dengan Tuhan Yang Maha Esa, sedangkan sikap sosial sebagai perwujudan eksistensi kesadaran dalam upaya mewujudkan harmoni kehidupan.

Oleh karena itu pada penelitian ini kompetensi sikap yang digunakan yaitu sikap sosial yang terdiri atas disiplin, tanggung jawab, percaya diri, toleransi, dan tekun. Jujur dan santun tidak digunakan dalam penilaian afektif pada penelitian ini karena untuk menilai aspek jujur dan santun diperlukan penilaian ketika siswa melakukan kegiatan diluar kelas sesuai dengan indikator kejujuran seperti berikut: mengungkapkan perasaan apa adanya, menyerahkan kepada berwenang barang yang ditemukan, membuat laporan berdasarkan data atau informasi apa adanya, dan mengakui kesalahan atau kekurangan yang dimiliki, untuk indikator dari penilaian aspek santun adalah sebagai berikut: menghormati yang lebih tua, tidak meludah di sembarang tempat, meminta ijin ketika akan memasuki ruangan orang lain dan menggunakan barang milik orang lain, sedangkan pada penelitian ini hanya melakukan penilaian di dalam kelas ketika proses pembelajaran berlangsung. Penjelasan dari aspek yang digunakan yaitu:

1. Disiplin adalah tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan.
2. Tanggung jawab adalah sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dia lakukan, terhadap diri

sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, sosial dan budaya), negara dan Tuhan Yang Maha Esa.

3. Toleransi adalah sikap dan tindakan yang menghargai keberagaman latar belakang, pandangan, dan keyakinan.
4. Tekun adalah suatu usaha yang sungguh-sungguh dalam bekerja, belajar, dan berusaha untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai.
5. Percaya diri adalah adalah kondisi mental atau psikologis seseorang yang memberi keyakinan kuat untuk berbuat atau bertindak.

Aspek yang diamati adalah kedisiplinan siswa, tanggung jawab terhadap proses pembelajaran, percaya diri, toleransi, dan tekun. Penilaian kedisiplinan siswa pemberian skor diberikan dengan mengamati ketepatan waktu ketika siswa masuk kelas pada mata pelajaran kimia materi larutan penyangga dan kesiapan siswa dalam membawa buku pelajaran kimia. Penilaian aspek tanggung jawab terhadap proses pembelajaran pemberian skor diberikan dengan mengamati ketika siswa mengumpulkan tugas tepat waktu, pengerjaan tugas, dan perhatian terhadap presentasi teman, sedangkan untuk menilai toleransi indikator yang digunakan untuk menilai yaitu perhatian terhadap penjelasan guru, dan menghargai orang lain, dan yang terakhir untuk menilai ketekunan siswa indikator yang digunakan untuk menilai adalah mencatat penjelasan guru.

Penilaian pada ranah afektif digunakan lembar observasi dengan 3 observer yang dilakukan selama siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dikelas. Sikap afektif siswa terlihat dari sikap mereka saat berdiskusi, perhatian mengikuti pembelajaran, dan mengerjakan tugas.

2.5.3 Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotorik adalah ranah yang berhubungan dengan hasil belajar yang pencapaiannya melalui keterampilan (Yamin, 2005:37). Ranah psikomotorik dikelompokkan dalam enam tahap keterampilan psikomotor, yaitu gerakan refleks, gerakan dasar, kemampuan perseptual, gerakan fisik, gerakan terampil, dan komunikasi dengan ruang lingkup yang meliputi kegiatan berupa perbuatan, berpikir, berbicara, melihat, dan mendengar (Diklat/Bimtek KTSP Depdiknas – DIT Pembinaan SMA, 2009:6). Leighbody menjelaskan bahwa penilaian hasil belajar psikomotor mencakup 3 aspek, yaitu keterampilan menggunakan alat dan keterampilan siswa di kelas, kemampuan menganalisis pekerjaan, dan kemampuan mengerjakan tugas (Pengembangan Perangkat Penilaian Psikomotor, 2005:5). Trowbridge dan Bybe mengklasifikasi ranah Penilaian ranah psikomotorik ke dalam empat kategori, yaitu:

1. *Moving* (bergerak), kategori ini merujuk pada sejumlah gerakan tubuh yang melibatkan koordinasi gerakann-gerakan fisik, meliputi membawa perlengkapan belajar, dan menyiapkan perlengkapan belajar.
2. *Manipulating* (memanipulasi), kategori ini merujuk pada aktivitas yang mencakup pola-pola yang terkoordinasi, meliputi merangkai alat praktikum, meramu bahan-bahan praktikum, menggunakan alat-alat praktikum, dan mengamati percobaan.
3. *Communicating* (berkomunikasi), kategori ini merujuk pada pengertian aktivitas yang menyajikan gagasan dan perasaan untuk diketahui orang lain, meliputi mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan atau

mengerjakan tugas, menyimak pendapat orang lain, menyampaikan ide, dan menyampaikan presentasi.

4. *Creating* (menciptakan), kategori ini merujuk pada proses dan kinerja yang dihasilkan dari gagasan-gagasan baru, meliputi merancang langkah kerja, menganalisis masalah, dan mensintesis masalah.

(Sofyan, 2008: 23)

Penilaian ranah psikomotorik dapat diukur melalui pengamatan langsung dan penilaian tingkah laku siswa selama proses pembelajaran berlangsung dengan meminta kepada siswa untuk melakukan perbuatan/ menampilkan/ mendemonstrasikan keterampilannya. Penelitian ini lembar penilaian psikomotorik digunakan untuk menilai aspek communicating, yaitu pada sub aspek menjawab pertanyaan atau mengerjakan tugas, mengemukakan pendapat, mengajukan pertanyaan, dan menyampaikan presentasi.

Aspek untuk menilai menjawab pertanyaan secara lisan, kriteria yang digunakan adalah ketika siswa berani menjawab pertanyaan, siswa menjawab pertanyaan dengan benar dan jelas, siswa tidak ragu-ragu dalam menjawab pertanyaan atau ketika menjawab pertanyaan siswa dengan suara tegas dan keras. Penilaian aspek ketepatan mengerjakan tugas kriteria yang digunakan adalah siswa mengerjakan tugas dengan benar, siswa mengerjakan tugas dengan lengkap dan sistematis, siswa mengumpulkan tugas tepat waktu. Aspek mengemukakan pendapat pemberian skor menggunakan kriteria seperti berikut: siswa berani mengemukakan pendapat, siswa tidak ragu-ragu dalam mengemukakan pendapat atau

dengan suara keras dan tegas, siswa mengemukakan pendapat dengan baik dan sopan, sedangkan untuk menilai aspek mengajukan pertanyaan kriteria yang digunakan yaitu siswa berani mengajukan pertanyaan, siswa mengajukan pertanyaan dengan jelas, siswa mengajukan pertanyaan dengan baik dan sopan, dan yang terakhir adalah menilai aspek kecakapan dalam mempresentasikan hasil diskusi, kriteria yang digunakan untuk menilai yaitu siswa berani mempresentasikan hasil diskusi, siswa mempresentasikan hasil diskusi dengan benar, siswa mempresentasikan hasil diskusi dengan bahasa yang mudah dimengerti.

Penelitian ini untuk menilai ranah psikomotorik digunakan lembar observasi dengan 3 observer. Penilaian ranah psikomotorik dilakukan selama siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dikelas. Hasil pembelajaran yang baik haruslah bersifat menyeluruh, tidak hanya sekedar penguasaan pengetahuan semata tetapi juga tampak dalam perubahan sikap dan tingkah laku secara terpadu, perubahan tersebut harus dapat dilihat, diamati dan diukur.

2.6 Materi Larutan Penyangga

2.6.1 Larutan penyangga (*buffer*)

Suatu larutan yang mengandung suatu asam lemah dan garam dari asam itu, atau suatu basa lemah dan garam dari basa tersebut, mempunyai kemampuan bereaksi baik dengan asam kuat maupun dengan basa kuat. Sistem semacam ini dirujuk sebagai larutan penyangga, karena sedikit penambahan asam kuat atau basa kuat hanya mengubah sedikit pH.

(Keenan, 2008:625)

2.6.1.1 Macam-macam Larutan Penyangga

a) Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga asam mengandung suatu asam lemah dan basa konjugasinya (dari garamnya) yang dapat mempertahankan nilai pH di bawah 7. Larutan seperti itu dapat dibuat dengan berbagai cara, misalnya:

1. Mencampurkan asam lemah dengan garamnya.

Contoh : Larutan $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$

2. Mereaksikan larutan asam lemah berlebih dengan basa kuat.

b) Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa mengandung suatu basa lemah dan asam konjugasi (dari garamnya) yang dapat mempertahankan nilai pH di atas 7.

Larutan penyangga basa dibuat dengan cara:

1. Mencampurkan suatu basa lemah dengan garamnya.

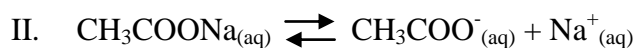
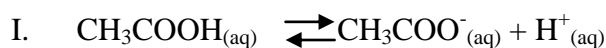
Contoh : Larutan $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$

2. Mereaksikan larutan basa lemah berlebih dengan asam kuat.

2.6.1.2 Menentukan pH Larutan Penyangga

a) Larutan Penyangga Asam

Pada campuran $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$, dalam larutan terdapat reaksi sebagai berikut:



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

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

$$\text{Maka : } [\text{H}^+] = \text{Ka} \times \frac{[\text{mol Asam}]}{[\text{mol Basa Konjugasinya}]}$$

b) Larutan Penyangga Basa

Pada campuran $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$, dalam larutan terdapat reaksi sebagai berikut:



$$\text{Dari reaksi I : } \text{Kb} = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

$$[\text{OH}^-] = \text{Kb} \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]}$$

$$\text{Maka : } [\text{OH}^-] = \text{Kb} \times \frac{[\text{mol Basa}]}{[\text{mol asam Konjugasinya}]}$$

(Kasmadi I.S, 2006)

2.6.1.3 Prinsip Kerja Larutan Penyangga

1. Larutan Penyangga Asam

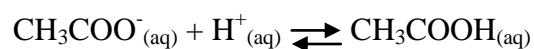
Larutan penyangga yang mengandung CH_3COOH dan CH_3COO^- .

Dalam larutan tersebut terdapat kesetimbangan:



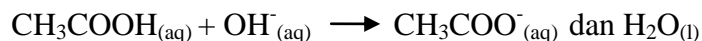
Pada penambahan asam:

Penambahan asam ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan ion CH_3COO^- membentuk CH_3COOH akan menggeser kesetimbangan ke kiri, sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan.



Pada penambahan basa:

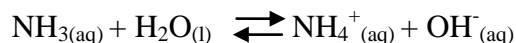
Penambahan basa ion OH^- dari basa akan bereaksi dengan asam CH_3COOH (bergeser ke kanan) sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan.



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

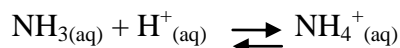
2. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga yang mengandung NH_3 dan NH_4^+ terdapat kesetimbangan:



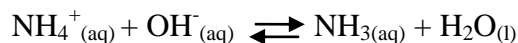
Pada penambahan asam:

Penambahan asam ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan ion NH_3 membentuk NH_4^+ (bergeser ke kanan), sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan.



Pada penambahan basa:

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



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

(Keenan, 2008:626)

2.6.1.4 Fungsi Larutan Penyangga

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

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

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



Asam basa konjugasi

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



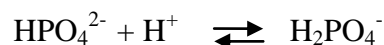
Asam basa konjugasi

3. Buffer oksihemoglobin, adalah pasangan hemoglobin (bersifat asam, HHb) dengan ion oksihemoglobin (HbO_2^-),



Asam basa konjugasi

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



(Syukri S, 2004:422)

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

1. Larutan penyangga dalam makanan dan minuman

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

2. Larutan penyangga dan obat-obatan

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

2.7 Perangkat Lunak Pendukung Pengembangan

2.7.1 Adobe Flash CS5

Flash atau *macromedia flash* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1996, kemudian diganti menjadi adobe flash. Adobe flash merupakan salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan Adobe System digunakan untuk membuat gambar vektor maupun animasi gambar vektor tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai file extension swf dan dapat diputar di penjelajahan web yang telah

dipasangi *Adobe Flash Player*. *Flash* menggunakan bahasa pemrograman bernama *Action Script* yang muncul pertama kali. media *flash* yang dibuat menggunakan Adobe Flash CS5.

Adobe flash CS5 adalah program animasi dua dimensi berbasis *vector* dengan kemampuan profesional. Adobe flash CS5 menghadirkan fitur-fitur baru yang menjadikan flash semakin diakui sebagai program yang handal.

Program Adobe Flash CS5 terlebih dahulu menganalisis kebutuhan sistemnya. Analisis kebutuhan sistem dibagi menjadi beberapa bagian diantaranya:

1. Analisis kebutuhan sistem fungsional, diantaranya :
 - a. Sistem harus dapat menampilkan tampilan lebar untuk menggambar.
 - b. Sistem harus dapat digunakan untuk menggambar.
 - c. Sistem harus dapat menampilkan pilihan warna.
 - d. Sistem harus dapat menyimpan file dalam bentuk gambar.
 - e. Sistem harus dapat menampilkan info dan fungsi tombol.
2. Analisis kebutuhan sistem non-fungsional, diantaranya :
 - a. Perangkat lunak yang diperlukan untuk membuat aplikasi ini antara lain:
 - i) *Microsoft Windows Xp* atau *Windows 7* sebagai sistem operasi.
 - ii) *Adobe flash profesional CS5* sebagai software untuk membuat aplikasi.
 - iii) *Java™ runtime environment 1.6* (biasanya sudah tersedia di OS/included).

b. Perangkat keras yang digunakan untuk membuat aplikasi ini adalah sebuah komputer dengan spesifikasi :

i) Intel pentium 4 atau AMD Athlon 64 processor.

ii) 2 GB RAM (3 GB disarankan).

iii) 3.5 GB free HD space.

iv) DVD-ROM drive.

b. Brainware

Aplikasi ini dapat digunakan oleh siapa saja, terutama penggunaan gadget (*user public*).

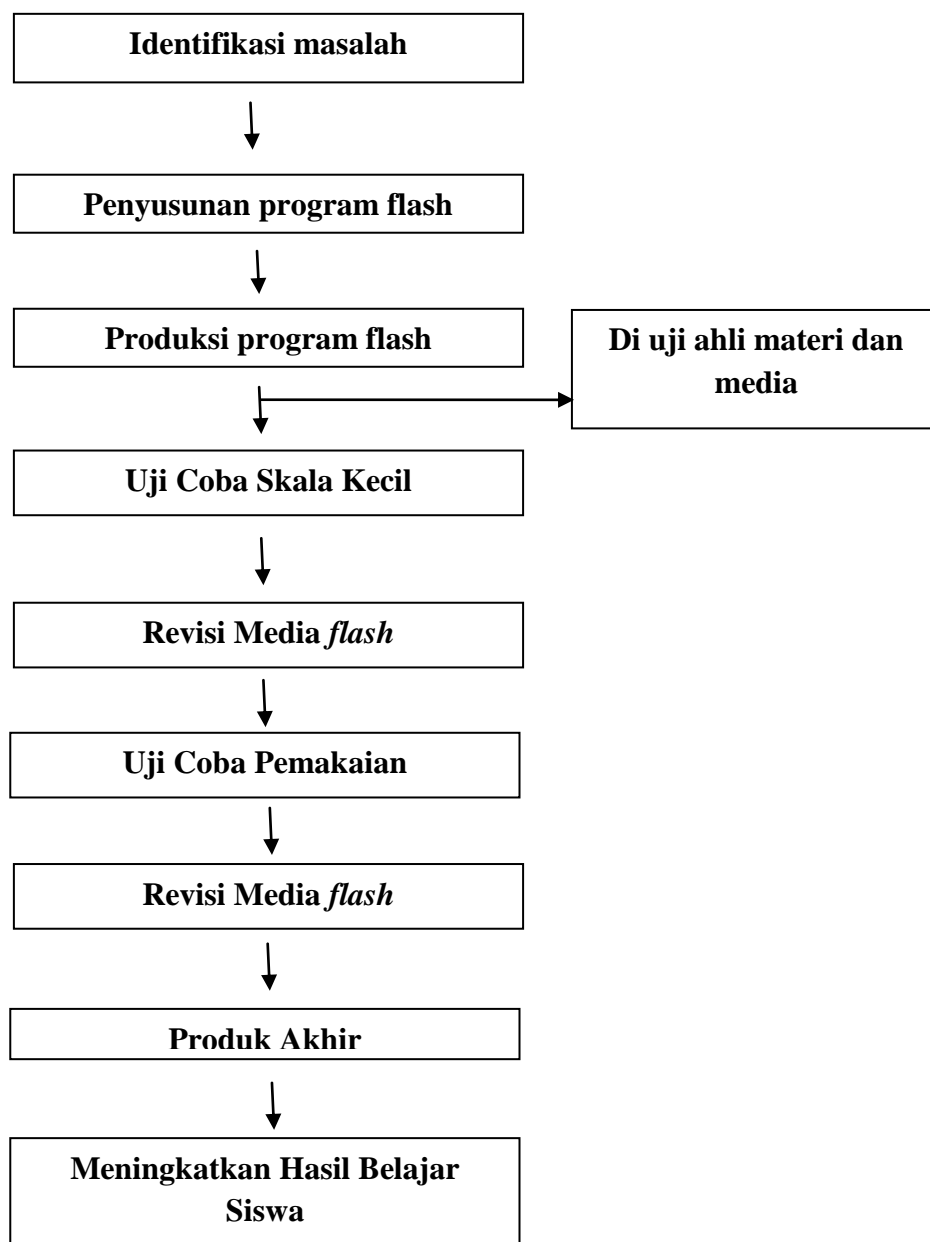
2.8 Tinjauan Studi

1. Sastika (2013), pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan memanfaatkan media *flash* pada mata pelajaran kimia pokok bahasan koloid. Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan media berbasis flash dapat meningkatkan prestasi belajar kognitif dan afektif siswa.
2. Hariyanti (2013), pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian ini menerapkan pembelajaran model *problem posing* yang dilengkapi dengan media *flash*. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran kimia pokok bahasan kesetimbangan kimia.
3. Setiawan (2013), pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen untuk mengetahui pengaruh penerapan metode inkuiri pada proses pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian, bahwa hasil belajar siswa menggunakan metode pembelajaran inkuiri lebih baik

dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

4. Sihaholo (2013), penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan pemahaman siswa pada materi larutan penyangga. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesalahan dalam memahami konsep larutan penyangga.

2.9 Kerangka Berpikir



Gambar 2.2. Kerangka berfikir

Hasil belajar kimia pada pokok bahasan larutan penyangga untuk kelas XI IPA MAN 2 Kudus masih kurang dari KKM, sehingga perlu adanya media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep materi pelajaran dengan baik. Penyusunan program *flash* dalam rangka melakukan desain atau rancangan pembuatan program media *flash*, kemudian program *flash* diproduksi, setelah program *flash* diproduksi, program tersebut diuji terlebih dahulu oleh ahli materi dan ahli media selanjutnya program *flash* diuji keefektifannya kepada siswa kelas XI IPA MAN 2 Kudus.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan *Research And Development* (Penelitian dan Pengembangan). Model pengembangan yang menjadi acuan adalah model prosedural oleh Borg *and* Gall, yaitu model deskriptif yang menggambarkan alur atau langkah model prosedural yang harus diikuti untuk menghasilkan produk tertentu. Paparan tersebut dipertegas oleh Sugiyono (2009: 407), bahwa metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Langkah-langkah dalam penelitian pengembangan meliputi: (1) potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Uji coba produk, (7) Revisi produk, (8) Uji coba pemakaian, (9) Revisi produk, (10) Produk akhir.

3.2 Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Langkah-langkah dalam melakukan penelitian dan pengembangan produk media pembelajaran *flash* dijabarkan sebagai berikut:

3.2.1 Potensi dan Masalah

Sugiyono (2009: 298) menjelaskan potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan menjadi nilai tambah, sedangkan masalah

adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Kesimpulannya masalah bisa menjadi potensi apabila dapat mendayagunakannya. Langkah awal peneliti yaitu dengan melakukan wawancara awal kepada Guru Kelas XI MAN 2 Kudus mengenai proses pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan pada pembelajaran kimia saat ini, dan menemukan bahwa pada mata pelajaran kimia proses pembelajaran guru sudah menggunakan beberapa macam metode, namun hasil pembelajaran masih belum maksimal, sedangkan media pembelajaran yang digunakan adalah power point. Mengingat materi yang dipelajari dalam kimia lebih bersifat kompleks dan abstrak seperti yang dijelaskan oleh Resti (2010: 512) siswa terkadang kurang bisa menangkap apa yang dijelaskan oleh guru. Data hasil ketuntasan belajar pada pokok bahasan larutan penyangga dalam 1 kelas hanya diperoleh 28 siswa dari 39 siswa, dengan nilai rata-rata kelas 73.

Masalah dalam penelitian ini yaitu belum adanya media pembelajaran yang cocok pada mata pelajaran kimia materi larutan penyangga yang ada di kelas XI SMA, sehingga adanya potensi masalah untuk mengembangkan media pembelajaran yang tepat guna sebagai salah satu pendukung tercapainya tujuan pembelajaran tersebut.

3.2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan setelah potensi masalah ditemukan dengan cara mencari informasi dengan melakukan studi pustaka mengenai suatu bahan ajar yang sesuai dengan strategi pembelajaran yang mendukung

dan media yang tepat bagi proses pembelajaran, selanjutnya menentukan tujuan yang ingin dicapai dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran tersebut berupa media *flash* yang akan dikembangkan menjadi media pembelajaran yang menarik dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

3.2.3 Desain Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) sangat bermacam-macam. Bidang pendidikan, produk-produk yang dihasilkan diharapkan dapat meningkatkan produktifitas pendidikan, yaitu lulusan yang jumlahnya banyak, berkualitas, dan relevan dengan kebutuhan, (Sugiyono, 2009: 412). Penelitian ini akan menghasilkan media *flash*.

Tahap ini dimulai dari membuat rancangan media, dengan menyusun percobaan yang akan ditampilkan serta materi seperti apa yang akan diajarkan dengan media tersebut.

3.2.4 Validasi Desain

Validasi desain adalah penilaian yang masih bersifat rasional, karena tahap ini masih berdasarkan kepada pemikiran rasional, belum fakta di lapangan. Validasi dalam penelitian ini menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai desain media *flash*, sehingga dapat diketahui kelemahan dan kekurangannya. Kelemahan yang sudah diidentifikasi tersebut kemudian direvisi agar menghasilkan produk

yang diharapkan layak dan sesuai kebutuhan.

Penelitian ini menghadirkan satu ahli media pembelajaran dan ahli materi sebagai validator, setelah itu media pembelajaran dinilai oleh para validator maka dilakukan analisis data terhadap penilaian dari bahan ajar media pembelajaran *flash*. Langkah-langkah dalam validasi desain dapat dilihat pada langkah berikut:

1. Mendatangi validator dengan membawa media dan RPP.
2. Menjelaskan maksud dan bagaimana pengembangan media yang dilakukan.
3. Meminta saran dan komentar mengenai *flash* melalui angket.

3.2.5 Revisi Desain

Desain produk di validasi melalui penilaian ahli media dan ahli materi pada mata pelajaran kimia atas media yang dikembangkan. Perbaikan pada desain produk yang sudah dibuat berdasar dengan masukan-masukan yang telah diberikan oleh ahli media dan ahli materi.

3.2.6 Uji Coba Produk

Langkah selanjutnya yaitu uji coba produk. Sugiyono (2009: 302) menjelaskan bahwa ujicoba dilakukan untuk mengetahui efektifitas dari produk yang telah dikembangkan.

Uji coba dapat dilakukan pada kelompok yang terbatas. Tahap ujicoba produk dilakukan dengan mengujikan produk media pembelajaran *flash* kepada sejumlah 14 siswa yang sedang duduk di kelas XII SMA. Langkah-

langkah prosedur uji coba produk meliputi:

1. Mengumpulkan siswa
2. Menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan.
3. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi yang sesuai dengan media yang dikembangkan.
4. Menggunakan produk media pembelajaran *flash*
5. Menyebarkan angket respon siswa.

3.2.7 Revisi Produk

Revisi produk dilakukan setelah melakukan uji coba produk dan mendapatkan masukan dari responden, revisi lebih lanjut dilakukan guna penyempurnaan produk sebelum di uji coba pemakaian.

3.2.8 Uji Coba Pemakaian

Produk selanjutnya dilakukan uji coba pada kelompok yang luas untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan serta dapat memperoleh masukan untuk melakukan revisi produk tahap akhir (Sugiyono, 2009: 310).

3.2.9 Revisi Produk

Revisi produk merupakan revisi produk tahap akhir dilakukan apabila produk yang diujicobakan di lapangan masih mempunyai banyak kelemahan.

3.2.10 Produk Akhir

Produk akhir merupakan produk yang telah diuji coba dan dinyatakan efektif dan layak untuk digunakan secara lebih luas.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2010:94). Variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2009:38). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan media *flash* dan pembelajaran dengan strategi inkuiri.

2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat adanya variabel bebas (Sugiyono, 2009:39). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa.

Instrumen yang digunakan untuk menilai hasil belajar siswa adalah dengan soal tes tertulis berbentuk pilihan ganda rentang C1 sampai C6 sesuai revisi taksonomi Bloom tahun 2001. Hasil belajar yang terdiri atas 6 tingkatan yaitu: aspek mengingat (C1), aspek memahami (C2), aspek menerapkan (C3), aspek menganalisis (C4), aspek menilai (C5), dan aspek berkreasi (C6). Penilaian hasil belajar menggunakan soal pretes dan soal post tes.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya (Arikunto, 2010:126). Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Metode observasi

Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data nilai pada pokok bahasan larutan penyangga siswa kelas XI IPA MAN 2 Kudus.

2. Metode tes

Metode tes digunakan dalam penelitian ini berupa tes kognitif (*pengetahuan*) untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Setelah tes dilakukan dilakukan uji coba soal yang dilanjutkan dengan analisis validitas dan reliabilitas.

3. Metode angket

Metode angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai media *flash* yang telah dikembangkan.

3.5 Perangkat Penelitian

3.5.1 Silabus

Silabus pada penelitian ini adalah silabus KTSP yang telah dikembangkan pada bagian indikator dan kegiatan pembelajaran.

3.5.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) digunakan sebagai panduan guru untuk melakukan kegiatan pembelajaran di kelas. Rencana

Pelaksanaan Pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini berpacu pada kurikulum KTSP yang dikembangkan dengan pembelajaran inkuiri.

3.5.3 Media

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media *flash*. Dalam media ini sudah berisi materi larutan penyangga, contoh soal, dan latihan-latihan soal.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati atau diteliti (Sugiyono, 2009: 148). Instrumen yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran *flash* materi larutan penyangga sebagai berikut:

3.6.1 Instrumen Soal Tes

Instrumen soal tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa berupa tes pilihan ganda yang terdiri atas jenjang soal C1-C6 sesuai taksonomi Bloom. Penyusunan soal tes dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membatasi dan menyesuaikan instrumen yang digunakan yaitu pada pokok bahasan larutan penyangga.
2. Menentukan jumlah butir soal dan menentukan alokasi waktu yang disediakan.
3. Menentukan tipe soal.
4. Membuat kisi-kisi soal.
5. Menyusun butir-butir soal.

Soal diuji coba kemudian dianalisis, hasil uji coba berupa uji validitas, daya beda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas.

3.6.2 Instrumen Angket Validasi

Angket validasi media *flash* memuat pertanyaan tertulis kepada ahli media dan ahli materi kimia yang bertujuan untuk memperoleh penilaian dari tim ahli mengenai media yang sedang dikembangkan. Penilaian inilah yang digunakan sebagai patokan, media tersebut sudah valid atau belum valid. Angket validasi dalam penelitian ini disusun berdasarkan dengan kriteria penilaian kisi-kisi instrumen materi dan media pembelajaran.

3.6.3 Instrumen Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengumpulkan beberapa pendapat mengenai respon siswa terhadap media yang sedang dikembangkan. Angket ini, diisi siswa pada akhir kegiatan uji coba. Angket ini juga memuat tentang komentar siswa mengenai media yang sedang dikembangkan.

3.6.4 Dokumentasi

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu (Sugiyono, 2009: 329). Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa pengambilan gambar atau foto dan video pada proses pembelajaran ujicoba produk kelompok kecil dan ujicoba pemakaian kelompok besar.

3.7 Teknik Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan, yaitu diarahkan untuk menjawab rumusan masalah, karena datanya kualitatif dan kuantitatif, maka

metode analisis data menggunakan metode deskriptif dan statistik. Cara mendeskripsikan data kuantitatif dan kualitatif dapat digunakan dengan menggunakan teknik statistik deskriptif. Tujuan dilakukan analisis deskriptif dengan menggunakan teknik statistika adalah untuk meringkas data menjadi lebih mudah dilihat dan dimengerti.

1. Analisis Butir Soal

a. Validitas Butir Soal

Validitas digunakan untuk menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Menghitung validitas menggunakan rumus korelasi, rumus korelasi yang dikemukakan oleh Pearson, yang dikenal dengan sebutan rumus korelasi *product moment*, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = Jumlah siswa

$\sum X$ = Jumlah skor item nomor 1

$\sum y$ = Jumlah skor total

$\sum XY$ = Jumlah hasil kali perkalian antara X dan Y

Hasil r_{xy} yang didapat dibandingkan dengan harga tabel r *product moment*. Harga r_{tabel} dapat dihitung dengan taraf signifikansi 5% dan N sesuai dengan jumlah siswa. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka dapat dinyatakan butir soal tersebut valid.

Berdasarkan validasi soal yang dilakukan terhadap 34 siswa kelas XII IPA 2 Madrasah Aliyah Negeri 2 Kudus diperoleh hasil analisis validitas 50 soal. Contoh perhitungan validitas item soal nomor 1 dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,5$) diperoleh $t_{tabel} = 1,69$ dan $t_{hit} = 1,95$ tampak dari perhitungan $t_{hit} > t_{tabel}$, maka item soal 1 valid. Perhitungan validitas keseluruhan terdapat 38 soal valid dan 12 soal tidak valid. Hasil analisis menunjukkan bahwa dalam soal validasi yang valid, yaitu nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 46, dan 50. Perhitungan validitas butir soal dapat dilihat pada lampiran 9 halaman 133.

b. Reliabilitas Butir Soal

Reliabilitas instrumen adalah ketepatan alat evaluasi dalam mengukur. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Perhitungan reliabilitas dalam penelitian ini digunakan rumus KR-21 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

p = Proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subyek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

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

K = Jumlah butir soal

S^2 = Varian total

Rumus varian total yaitu:

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Hasil r_{11} yang didapat dibandingkan dengan harga r *product moment*. Harga tabel dihitung dengan taraf signifikansi 5% dan kesesuai dengan jumlah butir soal. Jika $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$, maka dapat dinyatakan butir soal tersebut reliabel.

Berdasarkan analisis reliabilitas dengan taraf signifikan 5% diperoleh harga r_{tabel} 0,34 dan $r_{11} = 0,78$. Harga $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen reliabel. Perhitungan reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 12 halaman 140.

c. Tingkat Kesukaran Soal

Rumus yang digunakan untuk mengetahui kesukaran soal adalah:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

IK = 0.00 : Butir soal sangat sukar

$0,00 < IK \leq 0,30$: Butir soal sukar

$0,30 < IK \leq 0,70$: Butir soal sedang

$0,70 < IK \leq 1$: Butir soal mudah

IK = 1 : Butir soal sangat mudah

Jumlah butir soal dan nomor soal dengan kriteria sangat sukar, sukar, sedang, mudah, dan sangat mudah dapat dilihat pada Tabel 3.1. perhitungan indeks kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran 10 halaman 136.

Tabel 3.1. Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Validasi

Kriteria Indeks kesukaran	Nomor soal	Jumlah butir soal
Sangat sukar		0
Sukar	8,9, 27, 28, 32, 34	6
Sedang	6, 7, 10, 14, 20, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 43, 45, 46	14
Mudah	1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 47, 48, 49, 50	30
Sangat mudah		0
Jumlah		50

d. Daya Beda Soal

Dalam penelitian ini untuk mencari daya pembeda digunakan metode *split half* yaitu membagi kelompok yang dites menjadi dua bagian, kelompok pandai atau kelompok atas dan kelompok kurang pandai atau kelompok bawah. Angka yang menunjukkan daya pembeda disebut indeks diskriminasi, menggunakan rumus:

$$D = \frac{B_a}{J_a} - \frac{B_b}{J_b}$$

Keterangan:

D = Daya beda soal

BA = Jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = Jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JA = Jumlah kelompok atas

JB = Jumlah kelompok bawah

Klasifikasi indeks daya beda soal adalah sebagai berikut:

$0,70 < D \leq 1,00$ = Daya beda sangat baik

$0,40 < D \leq 0,70$ = Daya beda baik

$0,20 < D \leq 0,40$ = Daya beda cukup

$0,00 < D \leq 0,20$ = Daya beda jelek

$D = \text{negatif}$ = Daya beda sangat jelek

Jumlah butir soal dan nomor soal dengan kriteria sangat jelek, jelek, cukup, baik dan sangat baik dapat dilihat pada Tabel 3.2. perhitungan daya pembeda soal dapat dilihat pada lampiran 11 halaman 138.

Tabel 3.2. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba

Kriteria Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Sangat Jelek	8, 16, 21, 22, 23, 41, 44	6
Jelek	9, 11, 12, 14, 15, 18, 25, 27, 28, 29, 32, 33, 38, 40, 45	16
Cukup	1, 2, 3, 4, 5, 7, 17, 20, 24, 26, 30, 31, 35, 36, 37, 46, 47, 48, 49	19
Baik	6, 10, 13, 19, 34, 39, 42, 43, 50	9
Sangat Baik		0
Jumlah		50

2. Analisis Angket

a. Analisis Data Kelayakan Media *Flash*

Data instrumen penilaian kelayakan isi media *flash* oleh pakar materi, aspek yang dinilai dalam lembar validasi mengadopsi kriteria kelayakan isi menurut BSNP yaitu kesesuaian materi dengan SK dan KD, dan aspek keakuratan materi (BSNP, 2008:107). Lembar validasi dianalisis dengan rentang skor 10 – 40, sesuai dengan kriteria pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Hasil Penelitian Media *Flash* oleh Ahli Materi

Interval	Kriteria
$32,5 \leq x \leq 40$	Layak
$25 \leq x \leq 32,5$	Cukup layak
$17,5 \leq x \leq 25$	Kurang layak

$$10 \leq x \leq 17,5$$

Tidak layak

(Diadopsi dari Arikunto, 2010: 244)

Data instrumen penilaian kelayakan isi media *flash* oleh pakar materi, aspek yang dinilai dalam lembar validasi mengadopsi kriteria kelayakan penyajian menurut Kustandi yaitu aspek efisiensi, tampilan program, dan kualitas, teknis dan keefektifan program (Kustandi, 2013:165). Lembar validasi dianalisis dengan rentang skor 20 – 80, sesuai dengan kriteria pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Hasil Penelitian Media *Flash* oleh Ahli Media

Interval	Kriteria
$65 \leq x \leq 80$	Layak
$50 \leq x \leq 65$	Cukup layak
$35 \leq x \leq 50$	Kurang layak
$20 \leq x \leq 35$	Tidak layak

(Diadopsi dari Arikunto, 2010: 244)

Data angket tanggapan guru dan siswa secara klasikal diukur dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P = persentase penilaian

F = skor yang diperoleh

N = skor keseluruhan

Tabel 3.5 Kriteria Hasil Tanggapan Pengguna

Interval	Kriteria
$32 \leq x \leq 40$	Sangat baik

$24 \leq x \leq 32$	Baik
$16 \leq x \leq 24$	Kurang baik
$8 \leq x \leq 16$	Tidak baik

(Diadopsi dari Arikunto, 2010: 244)

b. Analisis Efektifitas Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Peningkatan hasil belajar siswa dianalisis dengan rumus indeks gain ternormalisasi.

$$N - \text{gain (g)} = \frac{\% \text{ posttest} - \% \text{ pretest}}{\text{skor maksimal} - \% \text{ pretest}}$$

Dengan kategori tingkat perolehan indeks gain sebagai berikut:

$$G > 0,70 \quad = \text{Tinggi}$$

$$0,30 < g < 0,70 \quad = \text{Sedang}$$

$$G < 0,30 \quad = \text{Rendah}$$

c. Analisis Efektifitas Produk

Analisis efektifitas produk melalui hasil belajar siswa pada uji pelaksanaan lapangan media *flash* apabila sekurang-kurangnya 75% hasil belajar mencapai KKM.

Ketuntasan belajar siswa secara klasikal dapat dicari dengan rumus:

$$P = \frac{\sum ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase ketuntasan belajar

$\sum ni$: jumlah siswa tuntas belajar

$\sum n$: jumlah total siswa

(Sudijono, 2009)

d. Uji Signifikansi

Uji signifikansi adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui apakah *treatment* yang diberikan berpengaruh terhadap variabel. Uji signifikansi menggunakan *pretest posttest one group design*, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}$$

keterangan:

Md : mean dari perbedaan pretest dengan post tes

$\sum x^2 d$: jumlah kuadrat deviasi

N : jumlah sampel

(Arikunto, 2010: 125)

Setelah t_{hitung} diketahui, kemudian dibandingkan dengan harga t_{tabel} dengan taraf signifikansi (α) = 5% dan $dk = n - 1$. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka perbedaan hasil pretest-posttest dinyatakan signifikan dengan kata lain, *treatment* yang diberikan berpengaruh secara signifikan.

3. Analisis Lembar Observasi Afektif dan Psikomotorik

Pada analisis tahap akhir ini, digunakan data hasil belajar afektif dan psikomotorik. Analisis deskriptif bertujuan untuk mengetahui nilai afektif dan psikomotorik siswa. Penentuan rerata hasil observasi penilaian afektif dianalisis dengan cara berikut.

- a. Menghitung skor keseluruhan
- b. Penentuan kriteria hasil observasi ditentukan dengan cara berikut.
- 1) Menentukan skor maksimal
 Skor maksimal = skor tertinggi x jumlah aspek
 Skor maksimal = $4 \times 10 = 40$
 - 2) Menentukan skor minimal
 Skor minimal = skor terendah x jumlah aspek
 Skor minimal = $1 \times 10 = 10$
 - 3) Menentukan range, yaitu $40 - 10 = 30$
 - 4) Menentukan kelas interval, yaitu = 5
 (sangat baik, baik, cukup, tidak baik, sangat tidak baik)
 - 5) Menentukan panjang interval, yaitu $\text{range} : \text{kelas interval} = 30 : 5 = 6$
- Sehingga, kriteria rerata hasil observasi dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria rerata hasil observasi afektif

Interval Skor	Kriteria
$34 \leq x \leq 40$	Sangat Baik
$28 \leq x \leq 34$	Baik
$22 \leq x \leq 28$	Cukup
$16 \leq x \leq 22$	Tidak Baik
$9 \leq x \leq 16$	Sangat Tidak Baik

(Mardapi, 2008)

Penentuan rerata hasil observasi penilaian psikomotorik dianalisis dengan cara berikut.

- a. Menghitung skor keseluruhan
- b. Penentuan kriteria hasil observasi ditentukan dengan cara berikut.
 - 1) Menentukan skor maksimal
 Skor maksimal = skor tertinggi x jumlah aspek
 Skor maksimal = $4 \times 5 = 20$
 - 2) Menentukan skor minimal
 Skor minimal = skor terendah x jumlah aspek
 Skor minimal = $1 \times 5 = 5$
 - 3) Menentukan range, yaitu $20 - 5 = 15$
 - 4) Menentukan kelas interval, yaitu = 5
 - 5) Menentukan panjang interval, yaitu $\text{range} : \text{kelas interval} = 15 : 5 = 3$

Sehingga, kriteria rerata hasil observasi dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria rerata hasil observasi psikomotorik

Interval Skor	Kriteria
$17 \leq x \leq 20$	Sangat Baik
$14 \leq x \leq 17$	Baik
$11 \leq x \leq 14$	Cukup
$8 \leq x \leq 11$	Tidak Baik
$5 \leq x \leq 8$	Sangat Tidak Baik

(Mardapi, 2008)

Perhitungan reliabilitas lembar observasi afektif dan psikomotorik menggunakan rumus *inter rater reliability* yaitu:

$$r_{11} = \frac{V_p - V_e}{V_p + (k+1)V_e}$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas instrumen

V_p : varian person /responden teste

V_e : varian error

K : jumlah rater /observer

Instrumen lembar observasi afektif dan psikomotorik dikatakan reliabel jika

$r_{11} \geq 0,7$.

Berdasarkan hasil perhitungan, reliabilitas lembar observasi afektif diperoleh $r_{11} = 0,84$. Perhitungan lembar observasi psikomotorik diperoleh $r_{11} = 0,89$, sehingga reliabilitas intrumen lembar observasi afektif dan psikomotorik dikatakan reliabel.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memperoleh hasil sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga dengan menggunakan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri, dan mengetahui keefektifan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian dilakukan sesuai prosedur penelitian R&D (*Research and development*) dari Borg and Gall. Berikut adalah uraian hasil penelitian:

4.1.1 Proses Pengembangan dan Hasil Penelitian

4.1.1.1 Analisa Kurikulum yang Dikembangkan

Tahap analisa kurikulum peneliti mengumpulkan materi larutan penyangga yang disesuaikan dengan silabus SMA kelas XI agar materi yang disajikan sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar beserta indikator. SK dan KD penelitian ini yaitu:

- a. Standar kompetensi: memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya.
- b. Kompetensi dasar: mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
- c. Indikator:
 - 1) Mendeskripsikan konsep larutan penyangga.

- 2) Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui simulasi percobaan yang ditampilkan.
- 3) Menghitung pH larutan penyangga.
- 4) Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran.
- 5) Mendeskripsikan dan menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

4.1.1.2 Desain Produk

Penyusunan desain media flash materi larutan penyangga melalui beberapa tahap, yaitu menentukan judul buku, merancang materi yang akan disajikan pada media flash dengan isi media yang mencakup seluruh aspek yang diperlukan untuk mencapai SK dan KD, mengumpulkan referensi sebagai bahan penulisan, penyusunan naskah secara keseluruhan, dan editing.

Ilustrasi tampilan cover dan tampilan awal desain media terdapat pada Gambar 4.1 dan 4.2.



Gambar 4.1 Tampilan awal cover media *flash*



Gambar 4.2 Tampilan awal menu awal media *flash*



Gambar 4.3 Tampilan awal salah satu materi pada media *flash*



Gambar 4.4 Tampilan awal salah satu simulasi percobaan larutan penyangga asam pada media *flash*.

4.1.1.3 Validasi Desain

Validasi desain oleh pakar dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang. Hasil validasi penilaian instrumen kelayakan isi dan kelayakan penyajian oleh pakar dapat diamati pada Tabel 4.1.

No.	Aspek yang dinilai	Nilai	Keterangan
I.	Komponen kelayakan isi		
	a. Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran.	4	
	b. Kejelasan isi materi.	4	Materi dibuat komunikatif, sehingga mengajak siswa untuk mencari jawaban.

	c. Keutuhan materi dari awal hingga akhir.	4	
	d. Kemudahan pemahaman materi oleh siswa.	3	
	e. Kesesuaian materi yang disajikan dengan kebutuhan siswa.	4	
	f. Pola pengembangan yang digunakan berpengaruh pada hasil belajar siswa.	3	
	g. Kesesuaian penggunaan bahasa dalam media.	4	
	h. Tingkat keefektifan pembelajaran dengan menggunakan media.	3	
	i. Kemenarikan gambar.	4	
	j. Kesesuaian soal latihan dengan isi materi.	4	

II.	Komponen Kelayakan Penyajian		
	Aspek Efisiensi		
	a. Alur kerja media mudah dipahami.	4	
	b. Program media mudah digunakan dalam pengoperasiannya.	4	
	c. Program sederhana dalam pengoperasian.	4	
	d. Materi pembelajaran dalam media mudah dipahami.	4	
	a. Tampilan sesuai dengan karakter siswa kelas XI SMA.	4	
	b. Pemilihan animasi dan karakter sesuai.	3	
	c. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.	4	

	d. Bahasa mudah dipahami oleh siswa kelas XI SMA.	4	
	e. Kemenarikan desain dalam program media.	4	
	f. Kesesuaian gambar dan efek animasi dalam program media.	3	
	g. Penyajian dalam media dapat memperjelas materi.	4	
	h. Komposisi warna dalam program media interaktif	4	
	i. Kejelasan teks dalam program	3	
	j. Peletakkan menu-menu dalam program sudah tepat.	3	
	Aspek Kualitas Teknis, Keefektifan Program		
	a. Tulisan dapat dibaca	3	

	dengan baik dan jelas.		
	b. Media tidak membosankan	4	
	c. Materi yang dibawakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.	4	
	d. Ketepatan evaluasi pada menu latihan.	3	
	e. Originalitas dari program flash baik.	4	
	f. Keseluruhan teruji secara sistematis	4	

Berdasarkan Tabel 4.1 skor untuk komponen isi didapatkan hasil sebesar 37 dari total skor sebesar 40 dan skor untuk komponen penyajian media didapatkan hasil sebesar 74 dari total skor sebesar 80. Dari keseluruhan skor tersebut menunjukkan bahwa hasil penilaian pakar terhadap media dalam kriteria “layak”, sehingga selanjutnya media dapat digunakan sebagai bahan media pembelajaran siswa kelas XI.

4.1.1.4 Revisi Desain

Tahap draft I (desain yang sudah divalidasi) produk selanjutnya direvisi sesuai masukan dari pakar. Masukan dari pakar antara lain evaluasi diberi waktu mengerjakahan, diberi tambahan efek suara, menambahkan indikator

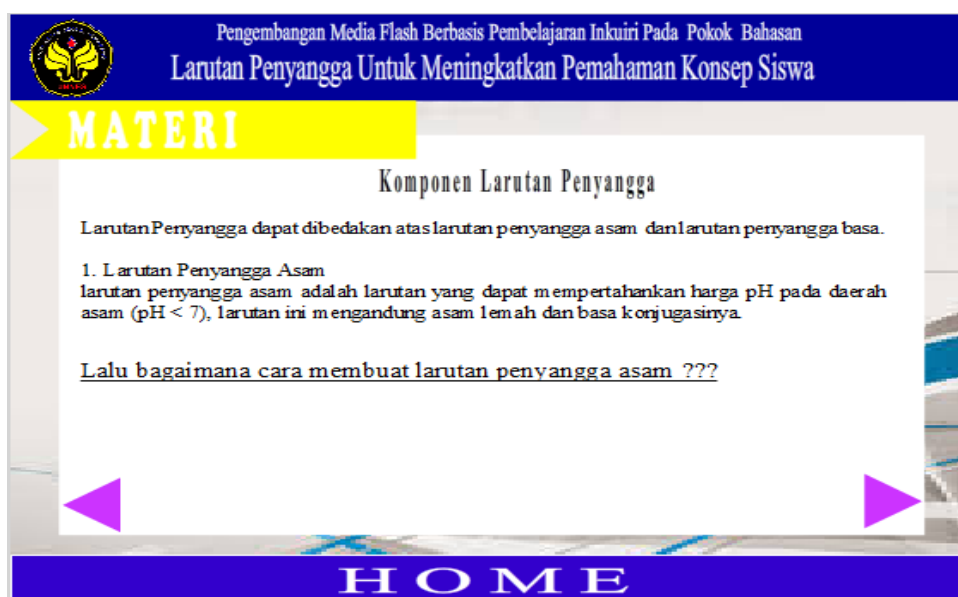
dan tujuan pembelajaran dan materi dibuat komunikatif, sehingga mengajak siswa untuk mencari jawaban. Berikut adalah perubahan setelah revisi:

1) Materi

Materi pembelajaran dibuat komunikatif. Perubahan dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan 4.6.



Gambar 4.5 Tampilan materi sebelum revisi



Gambar 4.6 Tampilan materi sesudah revisi

2) Suara

Media *flash* diberikan efek suara untuk memberikan penjelasan lebih yang tidak disajikan dalam bentuk tulisan, selain itu efek suara diberikan untuk memberikan kesan menarik pada media *flash*. Produk yang sudah diperbaiki berdasarkan masukan dari pakar disebut draft II. Draft II dilengkapi dengan instrumen pengambilan data berupa angket tanggapan siswa yang digunakan pada uji coba skala kecil.

4.1.2 Uji Coba Media *Flash*

4.1.2.1 Uji Coba Skala Kecil

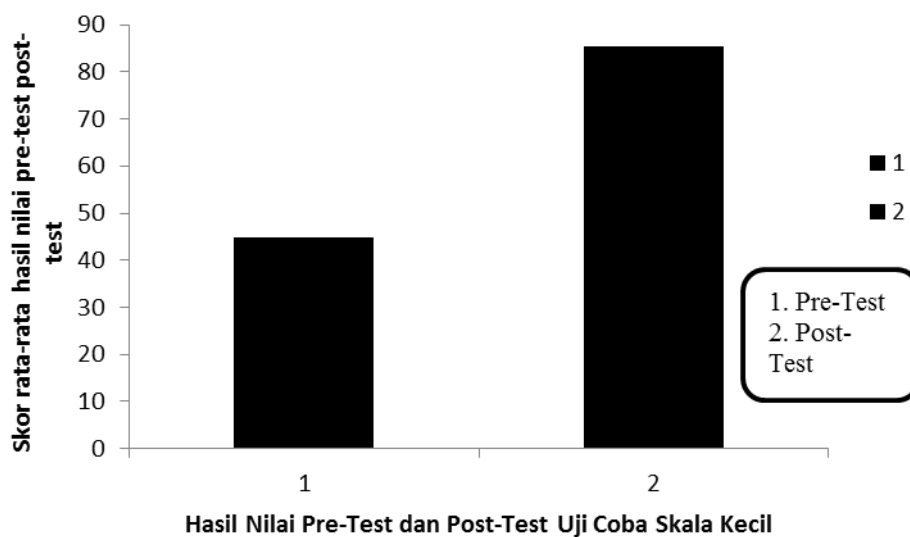
Desain media yang telah dinilai oleh pakar dan direvisi, selanjutnya diujicobakan pada siswa kelas XI dengan sampel 14 siswa pada uji coba skala kecil. Tanggapan siswa diambil dengan menggunakan angket disertai kritik dan saran sebagai pedoman media *flash* yang diberikan setelah pembelajaran menggunakan media flash. Hasil belajar dan tanggapan siswa ditunjukkan pada Tabel 4.2 dan 4.3.

Tabel 4.2 Data hasil belajar siswa uji coba skala kecil media flash pada materi larutan penyangga

Kode Siswa	Nilai Pre test	Nilai Post tes	Keterangan
UK – 1	40	88	Tuntas
UK – 2	48	85	Tuntas
UK – 3	45	85	Tuntas
UK – 4	38	80	Tuntas

UK – 5	43	88	Tuntas
UK – 6	55	90	Tuntas
UK – 7	48	88	Tuntas
UK – 8	53	83	Tuntas
UK – 9	38	88	Tuntas
UK – 10	28	80	Tuntas
UK – 11	55	83	Tuntas
UK – 12	38	78	Tuntas
UK – 13	55	88	Tuntas
UK – 14	43	90	Tuntas

Berdasarkan Tabel 4.2 tingkat ketuntasan siswa uji coba skala kecil adalah 100%, dan mendapatkan hasil nilai uji gain sebesar 0,72 serta uji signifikansi $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu t_{hitung} sebesar 2,12 dari harga t_{tabel} sebesar 1,771 . Hasil tersebut dapat dikatakan bahwa media *flash* efektif digunakan sebagai media pembelajaran yang baik bagi siswa kelas XI. Dengan perbandingan nilai pre test dan post test seperti yang disajikan dalam Gambar 4.7.



Ga

Gambar 4.7 Nilai rata-rata pre test – post test uji skala kecil

Data selengkapnya disajikan dalam Lampiran 17 pada halaman 154

Berdasarkan Gambar 4.7, terlihat bahwa peningkatan hasil belajar siswa dari awal dan sesudah pembelajaran meningkat. Analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata pre test yaitu 44,78 dan nilai rata-rata post test yaitu 85,28. Data tanggapan siswa terhadap media *flash* dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data hasil tanggapan siswa uji coba skala kecil media *flash* pada materi Larutan penyangga

No.	Aspek yang ditanyakan	Presentase
1.	Saya merasa tertarik untuk mempelajari media <i>flash</i> .	83%
2.	media <i>flash</i> berbeda dari media biasanya.	83%
3.	Materi dalam media <i>flash</i> mudah saya pahami.	81%
4.	Animasi didalam media <i>flash</i> memudahkan dalam memahami isi dari media <i>flash</i> .	86%

5.	Saya mudah mempelajari media <i>flash</i> secara mandiri.	91%
6.	media <i>flash</i> mempermudah saya memahami pokok bahasan larutan penyangga.	84%
7.	Menurut saya media <i>flash</i> disajikan secara menarik.	87%
8.	Media <i>flash</i> menambah rasa ingin tahu saya untuk mempelajari lebih lanjut.	80%
Rata-rata presentase		84%

Data selengkapnya disajikan dalam Lampiran 23 pada halaman 169

Berdasarkan Tabel 4.3 skor tanggapan pada 14 siswa uji coba skala kecil adalah 84%. Dari data hasil belajar siswa dan tanggapan siswa maka media *flash* dapat dikategorikan “sangat layak”.

Berdasarkan hasil angket, beberapa siswa memberi masukan dan kritik yang selanjutnya menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan revisi produk.

4.1.2.2 Revisi Produk I

Masukan dari siswa pada uji skala kecil, guru, serta pakar selanjutnya dijadikan pedoman untuk memperbaiki media *flash*. Hasil validasi kelayakan media *flash* oleh pakar dapat diamati pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil validasi revisi produk I oleh pakar terhadap media *flash* pada materi larutan penyangga sebagai media pembelajaransiswa kelas XI

No.	Aspek yang di nilai	Nilai	Keterangan
-----	---------------------	-------	------------

I.	Komponen kelayakan isi		
	a. Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran.	4	
	b. Kejelasan isi materi.	3	
	c. Keutuhan materi dari awal hingga akhir.	4	
	d. Kemudahan pemahaman materi oleh siswa.	4	
	e. Kesesuaian materi yang disajikan dengan kebutuhan siswa.	3	
	f. Pola pengembangan yang digunakan berpengaruh pada hasil belajar siswa.	4	
	g. Kesesuaian penggunaan bahasa dalam media.	4	
	h. Tingkat keefektifan pembelajaran dengan	3	

	menggunakan media.		
	i. Kemenarikan gambar.	3	
	j. Kesesuaian soal latihan dengan isi materi.	4	
II.	Komponen Kelayakan Penyajian		
	Aspek Efisiensi		
	a. Alur kerja media mudah dipahami.	4	
	b. Program media mudah digunakan dalam pengoperasiannya.	4	
	c. Program sederhana dalam pengoperasian.	3	
	d. Materi pembelajaran dalam media mudah dipahami.	4	
	Aspek Tampilan Program		
	a. Tampilan sesuai dengan karakter siswa kelas XI SMA.	4	

	b. Pemilihan animasi dan karakter sesuai.	3	
	c. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.	4	
	d. Bahasa mudah dipahami oleh siswa kelas XI SMA.	4	
	e. Kemenarikan desain dalam program media.	3	
	f. Kesesuaian gambar dan efek animasi dalam program media.	3	
	g. Penyajian dalam media dapat memperjelas materi.	4	
	h. Komposisi warna dalam program media interaktif	4	
	i. Kejelasan teks dalam program	4	

	j. Peletakkan menu-menu dalam program sudah tepat.	3	
Aspek Kualitas Teknis. Keefektifan Program			
	a. Tulisan dapat dibaca dengan baik dan jelas.	4	
	b. Media tidak membosankan	3	
	c. Materi yang dibawakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.	4	
	d. Ketepatan evaluasi pada menu latihan.	4	
	e. Originalitas dari program flash baik.	4	
	f. Keseluruhan teruji secara sistematis	3	

Berdasarkan Tabel 4.4 skor untuk komponen isi mendapatkan hasil sebesar 36 dari skor maksimal 40 dan skor untuk komponen penyajian media yaitu 73 dari skor maksimal 80. Keseluruhan skor tersebut menunjukkan bahwa hasil penilaian pakar terhadap media dalam kriteria “sangat layak”, sehingga selanjutnya media dapat digunakan sebagai bahan media

pembelajaran siswa kelas XI. Selanjutnya daftar masukan dari siswa dan guru dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Daftar masukan dari siswa dan guru pada media *flash* materi larutan penyangga siswa kelas XI

No.	Sumber Masukan	Masukan
1.	Guru	<ul style="list-style-type: none"> • Mencantumkan indikator dan tujuan pembelajaran. • Pada simulasi percobaan untuk alat dan bahan disertai gambar.
2.	Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Ditambah dengan slide pembahasan.

Berikut ini adalah tampilan yang mengalami perubahan setelah revisi:

1) Indikator dan tujuan pembelajaran

Media *flash* ini perlu diberikan indikator dan tujuan pembelajaran, sehingga siswa juga mengetahui indikator dan tujuan pembelajaran dalam mempelajari materi larutan penyangga. Tampilan indikator dan tujuan dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Pengembangan Media Flash Berbasis Pembelajaran Inkuiry Pada Pokok Pembahasan Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

KOMPETENSI DASAR

Indikator:

- 1.menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui simulasi percobaan dalam media flash.
2. menghitung pH atau pOH larutan penyangga.
3. menghitung pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pencampuran.
4. mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

HOME

Gambar 4.8 Tampilan indikator



Pengembangan Media Flash Berbasis Pembelajaran Inkuiry Pada Pokok Pembahasan Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

KOMPETENSI DASAR

Tujuan Pembelajaran

1. siswa dapat menemukan sendiri konsep larutan penyangga dan bukan penyangga.
2. siswa dapat mengidentifikasi sifat larutan penyangga.
3. siswa dapat mengidentifikasi larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa.
4. siswa dapat menentukan pH dan pOH larutan penyangga melalui perhitungan.
5. siswa dapat menentukan pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran.
6. siswa dapat menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari dalam tubuh makhluk hidup.

HOME

Gambar 4.9 Tampilan tujuan pembelajaran

2) Keterangan alat dan bahan

Alat dan bahan pada simulasi percobaan diberikan penjelasan berupa gambar. Perubahan dapat dilihat pada Gambar 4.10.



a. Sebelum revisi

b. Setelah revisi



Salah satu gambar dari alat dan bahan simulasi percobaan

Gambar 4.10 Tampilan alat dan bahan pada simulasi percobaan

3) Slide Pembahasan

Media *flash* perlu ditambahkan pembahasan dari soal evaluasi sehingga siswa bisa mempelajari kembali soal yang telah dikerjakan. Berikut adalah gambar dari slide pembahasan:

Pengembangan Media Flash Berbasis Pembelajaran Inkuiri Pada Pokok Bahasan
Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

Evaluasi

4.A. 5 - log 2
mol CH₃COOH = 800 x 0,1 = 80 mmol
mol CH₃COONa = 400 x 0,1 = 40 mmol

[H⁺]= K_a .a/g
= 10⁻⁵ x(80/40)
= 2 x 10⁻⁵
pH = -log 2 x 10⁻⁵
= 5 - log 2

HOME

Gambar 4.11 Tampilan salah satu slide pembahasan

Produk hasil perbaikan tersebut disebut draft III, draft III yang sudah dilengkapi dengan instrumen pengambilan data berupa angket tanggapan siswa dapat digunakan saat uji coba skala besar.

4.1.2.3 Uji Coba Skala Besar (Implementasi)

Tahap uji coba skala besar produk media *flash* yang sudah direvisi diuji cobakan pada 40 siswa kelas XI IPA 1. Tanggapan siswa diambil dengan menggunakan angket disertai kritik dan saran sebagai pedoman. Data tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Data hasil tanggapan siswa uji coba skala besar produk media *flash* pada materi Larutan Penyangga

No.	Aspek yang ditanyakan	Presentase
1.	Saya merasa tertarik untuk mempelajari media <i>flash</i> .	82%
2.	media <i>flash</i> berbeda dari media biasanya.	83%
3.	Materi dalam media <i>flash</i> mudah saya pahami.	80%
4.	Animasi didalam media <i>flash</i> memudahkan dalam memahami isi dari media <i>flash</i> .	80%
5.	Saya mudah mempelajari media <i>flash</i> secara mandiri.	77%
6.	media <i>flash</i> mempermudah saya memahami pokok bahasan larutan penyangga.	79%
7.	Menurut saya media <i>flash</i> disajikan secara menarik.	82%
8.	Media <i>flash</i> menambah rasa ingin tahu saya untuk mempelajari lebih lanjut.	82%
Rata-rata presentase		81%

Data selengkapnya disajikan dalam Lampiran 24 pada halaman 172

Berdasarkan Tabel 4.6 skor tanggapan pada 40 siswa uji coba skala besar adalah 81%. Data hasil belajar siswa dan tanggapan siswa maka media *flash* dapat dikategorikan “layak”.

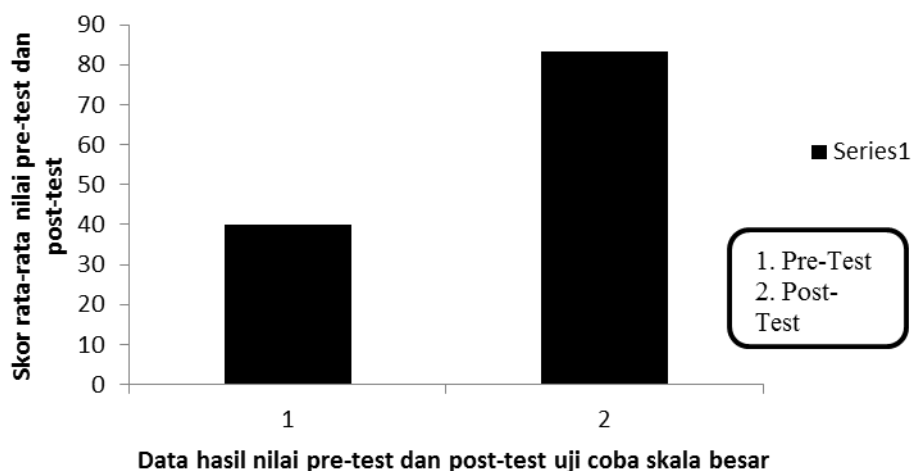
Berdasarkan hasil angket, beberapa siswa memberi masukan dan kritik yang selanjutnya menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan revisi produk. Data hasil belajar siswa bisa dilihat dari hasil pre test dan post test seperti pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 data hasil belajar siswa uji coba skala besar media *flash* pada materi Larutan penyangga

Data	Kelas XI IPA 1	
	Pre test	Post test
Jumlah siswa	40	40
Rata-rata nilai	40,05	83,2
Nilai tertinggi	58	88
Nilai terendah	25	73
\sum siswa yang tuntas	0	36
\sum siswa yang tidak tuntas	40	4

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 19 pada halaman 156

Berdasarkan Tabel 4.7 tingkat ketuntasan pada 40 siswa uji coba skala besar adalah 88% dengan perbandingan nilai pre test dan post test seperti yang disajikan dalam Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Nilai rata-rata pre test – post test uji skala besar

Perbandingan nilai rata-rata antara pre test – post test terlihat signifikan dengan hasil nilai $n\text{-gain}$ 0,71 dan mendapatkan ketuntasan hasil belajar sebesar 87,5% serta uji signifikansi $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu t_{hitung} sebesar 1,73 dari harga t_{tabel} sebesar 1,685, sehingga bisa dikatakan bahwa media *flash* efektif digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa kelas XI.

Aspek afektif dan psikomotorik juga diambil penilaian pada penelitian ini. Terdapat delapan aspek yang digunakan untuk menilai ranah afektif dan lima aspek untuk menilai ranah psikomotorik. Kriteria meliputi sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat kurang.

Rata-rata nilai afektif dapat dilihat pada Lampiran 21 pada halaman 161, sedangkan ringkasannya pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rata-rata nilai afektif

No.	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1	Ketepatan waktu ketika siswa masuk kelas pada mata pelajaran kimia.	3,83	Sangat baik

2	Kesiapan siswa membawa buku pelajaran kimia	2,83	Baik
3	Pengumpulan tugas tepat waktu	2,76	Baik
4	Perhatian terhadap presentasi teman	2,93	Baik
5	Kepercayaan diri siswa ketika pembelajaran berlangsung	2,93	Baik
6	Menghargai pendapat orang lain	3,06	Baik
7	Perhatian terhadap penjelasan guru	3,36	Sangat baik
8	Mencatat penjelasan guru	2,8	Baik
9.	Kerjasama dalam kelompok	2,8	Baik
10.	Kemauan mengajukan pertanyaan	3,0	Baik

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa pada kelas tersebut mempunyai dua aspek yang sangat baik yaitu ketepatan waktu ketika siswa masuk kelas pada mata pelajaran kimia materi larutan penyangga dan perhatian terhadap penjelasan guru.

Rata-rata nilai psikomotorik dapat dilihat pada Lampiran 22 pada halaman 165, sedangkan ringkasannya pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Rata-rata nilai psikomotorik

No.	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1	Ketepatan menjawab pertanyaan secara lisan	3,375	Sangat baik

2	Ketepatan mengerjakan tugas	2,95	Baik
3	Mengemukakan pendapat	2,8	Baik
4	Mengajukan pertanyaan	2,925	Baik
5	Kecakapan dalam mempresentasikan materi	2,975	Baik

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa pada kelas tersebut mempunyai satu aspek yang sangat baik yaitu kecakapan dalam menjawab pertanyaan seara lisan.

4.1.2.4 Revisi Produk II

Hasil analisis angket tanggapan siswa pada tahapan uji coba skala besar digunakan sebagai pedoman penyempurnaan produk. Pengumpulan data didapatkan berdasarkan masukan dari siswa dan guru. Daftar masukan dari siswa dan guru tersaji pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Daftar masukan dari siswa dan guru pada media *flash* materi larutan penyangga bagi siswa kelas XI

No.	Sumber Masukan	Masukan
1.	Guru	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis teks dibuat lebih menarik • Penambahan huruf tebal pada penekanan kata
2.	Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Merubah tampilan agar lebih menarik

Berikut ini adalah tampilan yang mengalami perubahan setelah revisi:

1) Jenis teks

Berikut adalah tampilan sebelum revisi dan sesudah revisi:



Gamb

ar 4.13 Tampilan media *flash* sebelum revisiGambar 4.14 Tampilan media *flash* sesudah revisi

2) Halaman awal

Halaman awal dibuat lebih menarik, serta full colour dengan pemilihan warna yang terang pada media.

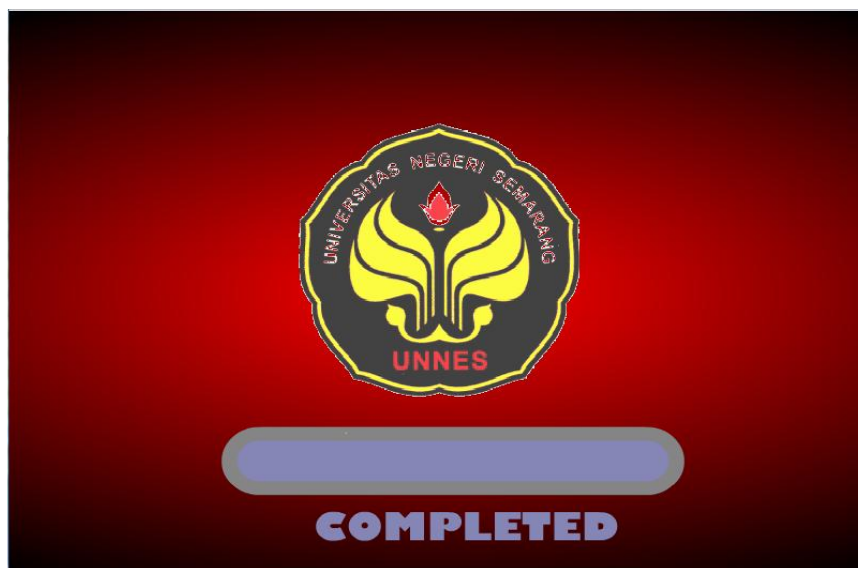


Gambar 4.15 Tampilan halaman awal atau cover

Hasil perbaikan tersebut disebut draft IV.

4.1.3 Produk Akhir Media *Flash*

Hasil revisi produk selanjutnya didapatkan produk akhir sebagai media pembelajaran materi larutan penyangga siswa kelas XI. Tampilan produk akhir disajikan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Tampilan halaman depan produk akhir



Gambar 4.17 Tampilan halaman menu produk akhir

4.2 Pembahasan

4.2.1 Proses Pembuatan Media *Flash*

Pembuatan media *flash* sebagai bahan pembelajaran mengikuti prosedur penelitian R&D (*Research and development*) dari Borg and Gall dalam Sugiyono (2009: 407). Pembuatan media dinilai oleh pakar yaitu dosen di Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang. Penilaian media menggunakan pedoman validasi kelayakan isi materi dan kelayakan penyajian media yang masing-masing dijabarkan menjadi beberapa butir. Hasil penilaian menunjukkan bahwa skor media *flash* termasuk dalam kriteria “sangat layak”. Berdasarkan hasil penelitian, media *flash* telah lolos tahap validasi dengan sedikit perbaikan. Beberapa perbaikan yang dilakukan berdasarkan masukan dari pakar dan data hasil tanggapan guru dan siswa

Perbaikan pertama yaitu materi dalam media dibuat komunikatif sehingga mengajak siswa untuk mencari jawaban sendiri. Penambahan ini dimaksudkan agar media lebih menunjukkan ciri-ciri dari inkuiri. Kedua yaitu penambahan efek suara untuk membuat media menjadi lebih menarik, sehingga siswa tidak merasa bosan.

Pakar memvalidasi dengan hasil total rata-rata untuk validasi ahli media sebesar 73,5 dari skor maksimal 80 dan ahli materi sebesar 37 dari hasil maksimal 40, hasil tersebut termasuk dalam kriteria layak sebagai media pembelajaran siswa yang merupakan penyalur pesan kepada siswa. Sesuai dengan pernyataan media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Sadiman: 2012:6).

Pembuatan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri yang telah divalidasi dan telah direvisi selanjutnya dapat diujicobakan pada skala kecil dan skala besar sehingga dapat diketahui seberapa besar media dapat diterima oleh siswa. Masukan dan kritik dari siswa maupun guru digunakan sebagai dasar perbaikan produk.

4.2.2 Uji Coba Media *Flash*

4.2.2.1 Uji Coba Skala Kecil

Media pembelajaran berupa media *flash* pada materi larutan penyangga telah dinilai menggunakan angket kelayakan dan dinilai sudah layak diterapkan kepada siswa. Uji coba produk di kelas XI IPA 2 sebanyak 14

siswa. Pelaksanaannya diambil penilaian hasil belajar untuk mengetahui pencapaian hasil belajar dengan menggunakan media *flash*.

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh data yaitu 100% siswa mencapai KKM yang telah ditetapkan MAN 2 Kudus yaitu > 75 . Nilai rata-rata pre test yaitu 44,78 dari skor maksimal 100 dan nilai rata-rata pos test yaitu 85,28 dari skor maksimal 100 sehingga diperoleh nilai gain sebesar 0,72, sedangkan pada uji signifikansi didapatkan hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu t_{hitung} sebesar 2,12 dari harga t_{tabel} sebesar 1,771. Berdasarkan analisis tersebut, maka dapat dikatakan bahwa media *flash* layak digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam memahami materi larutan penyangga.

4.2.2.2 Revisi Produk I

Tahap revisi produk I, produk diperbaiki sesuai masukan dari pakar. Perbaikan tersebut antara lain evaluasi diberi waktu mengerjakan, diberi tambahan efek suara, menambahkan indikator dan tujuan pembelajaran dan materi dibuat komunikatif sehingga mengajak siswa untuk mencari jawaban.

Kelayakan isi dapat tercapai apabila bahan ajar/media ajar memiliki keterkaitan antara materi dengan SK, KD, indikator dan tujuan pembelajaran serta memiliki keajegan antara media dengan KD yang harus dikuasai siswa (Sudrajat: 2007). Produk hasil perbaikan disebut draft III.

4.2.2.3 Uji Coba Skala Besar

Produk hasil perbaikan selanjutnya digunakan untuk uji coba skala besar. Uji coba ini dilakukan di kelas XI IPA 1. Pelaksanaannya diambil nilai

pre test dan post test untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan media.

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh data yaitu 87,5% siswa mencapai KKM yang telah ditetapkan MAN 2 Kudus yaitu > 75 . Nilai rata-rata pre test yaitu 40,05 dari skor maksimal 100 dan nilai rata-rata post test yaitu 83,2 dari skor maksimal 100, sehingga diperoleh nilai gain sebesar 0,71 serta didapatkan hasil uji signifikansi dan mendapatkan hasil nilai uji gain sebesar 0,72 serta uji signifikansi $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu t_{hitung} sebesar 1,735 dari harga t_{tabel} sebesar 1,685, sedangkan untuk penilaian afektif didapat nilai rata-rata yaitu 76,08 dari total skor 100 dan termasuk dalam kriteria baik. Penilaian psikomotorik yaitu 75,16 dari total skor 100 dan termasuk dalam kriteria baik. Berdasarkan analisis tersebut, maka dapat dikatakan bahwa media *flash* layak digunakan dalam proses pembelajaran dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa dalam memahami materi larutan penyangga.

Berdasarkan angket tanggapan siswa, hasil menunjukkan bahwa 81% menanggapi baik media *flash* yang digunakan sebagai media pembelajaran. Tanggapan baik dari siswa menunjukkan bahwa media dapat diterima baik oleh siswa sebagai bahan belajar siswa.

4.2.2.4 Revisi Produk II

Selama pembelajaran terdapat beberapa masukan untuk menyempurnakan media agar siswa lebih dapat mudah memahami materi, penyempurnaan tersebut antara lain pada aspek kelayakan isi yaitu pemberian huruf tebal pada penekanan kata dan penggantian jenis teks untuk membuat tampilan lebih menarik.

Produk akhir yang dihasilkan yaitu media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri materi larutan penyangga yang telah melalui tahap revisi dan validasi pakar, penerimaan siswa terhadap media.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa keunggulan pembelajaran kimia dengan menggunakan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri yaitu:

1. Siswa lebih tertarik dan antusias dalam mempelajari materi kimia dengan adanya media *flash* dan metode pembelajaran inkuiri.
2. Siswa lebih kreatif dalam berpikir, hal ini merupakan acuan model inkuiri yang membantu siswa mengembangkan keterampilan berfikir, keterampilan mencari informasi dalam pemecahan masalah.
3. Guru lebih bersifat fasilitator sehingga siswa dapat dikatakan lebih aktif dalam menemukan pemahaman konsep secara mandiri.

Penggunaan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri dalam pembelajaran kimia juga terdapat keterbatasan antara lain:

1. Metode inkuiri merupakan refleksi kemampuan individu, sehingga perlu penanganan yang optimal terhadap setiap siswa untuk bisa mendapat bimbingan bila ada kesulitan, sehingga guru harus bekerja lebih keras.
2. Kreativitas media berbasis komputer sangat luas, sehingga pengembangan media yang lebih baik sangat dimungkinkan.

Kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan pembelajaran kimia menggunakan media *flash* berbasis inkuiri, adalah pada awal pertemuan,

proyektor yang terdapat dalam kelas tidak bisa digunakan dan pelaksanaan pembelajaran dipindahkan ke laboratorium komputer, sehingga waktu kegiatan belajar siswa pada awal pertemuan menjadi berkurang, pembelajaran yang membuka kesempatan diskusi seluasnya kepada siswa menyebabkan kelas menjadi agak gaduh, selain itu pada pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan media *flash* tiap siswa belum bisa menggunakan perangkat komputer secara individu jadi masih menggunakan LCD pada tiap kelas, sehingga penggunaan media *flash* secara individu belum bisa terlaksana. Peneliti telah berusaha menyelesaikan kendala tersebut dengan cara menerapkan peraturan menjaga etika dalam berkomunikasi antar siswa maupun antar siswa dengan guru untuk berpendapat.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, simpulan dari penelitian ini adalah:

1. Tingkat kelayakan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan larutan penyangga divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, didapatkan skor rata-rata sebesar 73,5 dari skor maksimal 80 dan 37 dari skor maksimal 40, sehingga media *flash* berbasis inkuiri dalam kategori layak.
2. Media pembelajaran *flash* berbasis inkuiri materi larutan penyangga efektif digunakan sebagai media pembelajaran siswa SMA Kelas XI melalui tiga analisis. Analisis yang pertama yaitu dengan menggunakan analisis n-gain, nilai gain untuk skala uji kecil yaitu 0,72 (tinggi) dan uji coba skala besar yaitu 0,71 (tinggi). Kedua menggunakan analisis ketuntasan hasil belajar siswa pada uji skala kecil didapatkan hasil ketuntasan belajar 100% dan pada uji coba skala besar didapatkan hasil ketuntasan belajar sebesar 87,5%. Ketiga menggunakan analisis uji signifikansi, pada uji skala kecil dan uji coba skala besar didapatkan hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$. Berdasarkan ketiga analisis tersebut, maka media *flash* berbasis inkuiri efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

3. Hasil pada ranah afektif, untuk sikap sosial siswa didapat nilai rata-rata yaitu 76,08 dari nilai maksimal 100 dan termasuk dalam kriteria baik.
4. Hasil pada ranah psikomotorik, didapatkan nilai rata-rata yaitu 75,16 dari nilai maksimal 100 dan termasuk dalam kriteria baik.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka peneliti menyarankan media *flash* berbasis pembelajaran inkuiri dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif dalam mengembangkan media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu, A. 2005. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : pustaka setia . hlm 76
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Astuti, Salim., Ishafit., Moh. Toifur. 2011. Pemanfaatan Media Pembelajaran (Macromedia Flash) Dengan Pendekatan Konstruktivis Dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Fisika Pada Konsep Gaya. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Penerapan MIPA*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Bilgin, I. 2009. The Effect of Inquiri Instruction Incorporation a Cooperative Learning Approach on University Students Achievment of Acid and Bases Concept and Attitude toward inquiri Instruction. *Scientific Research and Essay*. 4 (10): 1038-1046
- Depdiknas. 2005. Pengembangan Perangkat Penilaian Psikomotor. Jakarta : Direktorat Pembinaan SMA.
- _____. 2009. Diklat/Bimtek KTSP. Jakarta : Depdiknas Direktorat Pembinaan SMA.
- _____. 2010. Petunjuk Teknis Penilaian Afektif. Jakarta : Direktorat Pembinaan SMA
- _____. 2013. Pedoman Penilaian Sikap, Pengetahuan, dan Keterampilan Kurikulum 2013. Jakarta : Depdiknas
- _____. 2013. Penilaian Proses dan Hasil Belajar. Jakarta : Depdiknas
- Fadliana, H. N., Tri, R., Nanik, N. N. 2013. Studi Komparasi Penggunaan Metode PBL (Problem Based Learning) Dilengkapi Dengan Macromedia Flash Dan LKS Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa Materi Asam, Basa, Dan Garam Kelas VII SMP Negeri 1 Jaten Karanganyar Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2 (3): 158-165
- Hamalik, O. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara
- Hamdani, M. A. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia

- Hardiyanto, W. 2012. Pemanfaatan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Macromedia Flash 8 Guna Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Sifat Mekanik Bahan Kelas X Tkj 2 SMK Batik Perbaik Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal akademik*, 1(1): 56-59
- Hariyanti, I., Haryono, & J. Sukardjo. 2013. Penerapan Pembelajaran Model Posing Dilengkapi Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Dan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI IPA SMA Negeri Kebakkramat Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2(3): 85-91
- Kasmadi & Luhbandjono, Gatot. 2007. Kimia Dasar II. Semarang : UNNES
- Keenan, Kleinfelter, Wood. 2008. Kimia Untuk Universitas. Terjemahan oleh Aloysius Hadyana Pudajatmaka, Ph.D. Jakarta : Erlangga
- Kustandi, C., Sutjipto, B. 2013. *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: PT Ghalia Indonesia
- Latuheru, J. D. 1988. *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Depdikbud
- Madcoms. 2013. *Adobe Flash CS6*. Yogyakarta: Andi Offset
- Marsita, R. A., P. Sigit, & E. Kusumo. 2010. Analisis kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA Dalam Memahami Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia.*, 4(1):512-520
- Mansur. 2012. Implementasi Penilaian Berbasis Kelas dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan Makasar
- Mugiarso, heru. 2011. Bimbingan dan konseling. Semarang: unnes press
- Natalina, M., I. Mahadi, & A. C. Suzane. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 5 Pekanbaru Tahun Ajaran 2011/2012. *Prosiding Seminar FMIPA Universitas Lampung*. Lampung: Universitas Lampung
- Opara, J. A. & Nkasiobi, S, O. 2011. Inquiry Instructional Method and The School Science Curriculum. *Research Journal of Social Science*. 3 (3): 188-198
- Putra, N. 2011. *Research & Development*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada

- Rahayu, I & Lily, M. 2013. Upgrading The Availability Of Building Sentence On Indonesian Language Learning By Using Series Pictures Media. *Academic Research International*. 4(2): 530-535
- Resti, A. M., Sigit, P., Ersanghono, K. 2010. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA Dalam Memahami Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 4 (1): 512-520
- Sadiman, A. 2012. *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Salim, A & M. Toifur. 2011. Pemanfaatan Media Pembelajaran (Macromedia Flash) Dengan Pendekatan Konstruktivis Dalam Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Fisika Pada Konsep Gaya. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA*, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 14 Mei 2011
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media
- Sastika, A & Susanti. 2013. Implementasi Metode Pembelajaran CIRC (Cooperative Integrated Reading And Composition) Yang Dilengkapi Media Macromedia Flash Pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI IPA Semester Genap SMA Negeri 3 Sragen Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 2(3): 42-48
- Setiawan, D & Budhitjahjanto. 2013. Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri Terhadap Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Di SMKN 3 Buduran Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1): 301-309
- Sihaloho, M. 2013. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memahami Konsep Larutan Buffer pada Tingkat Makroskopis dan Mikroskopis. *Jurnal Entropi*, 8(1): 488-499
- Sofyan, Ahmad. 2003. *Evaluasi Pembelajaran IPA Berbasis Kompetensi*. Jakarta: UIN Jakarta Press
- Sudarmo, U. 2013. *Handout Kimia untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Sudijono, A. 2009. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Sudjana & A. Rifa'i. 2010. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

- Sudjana . 2004. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia
- _____ . 2005. *Metode Statistika*. Bandung: PT Tarsido Bandung
- Sudrajat, A. 2007. *Pengembangan Bahan Ajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan RnD)*. Bandung: Alfabeta
- Supriatna, D. 2009. *Pengenalan Media Pembelajaran. Bahan Ajar untuk Diklat E-Training PPPPTK TK dan PLB*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Taman Kanak-Kanak dan Pendidikan Luar Biasa.
- Soeprodjo. 2014. *Handout Statistika untuk Pendidikan Kimia*. Semarang: UNNES
- Suwondo & Wulandari, S. 2013. Inquiry-Based Active Learning: The enhancement of Attitude and Understanding of the Concept of Experimental Design in Biostatics Course. *Academic Research International*. 9(12): 212-219
- S, Syukri. 2004. *Kimia Dasar*. Bandung : ITB
- Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No : 20 tahun 2003.
- Winarno. 1972. *Dasar dan Teknik Research*. Bandung: Penerbit Tarsito Bandung. hlm. 97
- Wenning, C. J. 2005. Implementing Inquiry-Based Instruction in the Science Classroom: A New Model for Solving the Improvement of Practice Problem. *Journal of Physics Teacher Education*. II. 61790-4560
- Yamin, Martinis. 2005. *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Gaung Persada Press
- Zawadski, Rainer. 2010. Is Process-oriented inquiry suitable as a teaching method in Thailand's Higher Education. *Journal Education and Learning*. 1 (2): 66-74

Lampiran 1
Data Nama Siswa

DATA NAMA SISWA
KELAS VALIDASI SOAL (XII IPA 2)

No	Nama Responden	Kode Responden
1	Annisa Rahma Maulida	VAL 1
2	Ayu Rinjana Ulifa	VAL 2
3	Ayun Musthofiyah	VAL 3
4	A'yunin Afroda	VAL 4
5	Dina Setia Ningrum	VAL 5
6	Elsa Safitri	VAL 6
7	Endah Ayu Lestari	VAL 7
8	Fatkhiyatus Sa'adah	VAL 8
9	Hilda Norya Husna	VAL 9
10	Ifada Faila Suffa	VAL 10
11	Khusnun Nisa	VAL 11
12	Latifatus Surraya	VAL 12
13	Lu'lu'atul Milla Fatma	VAL 13
14	Maulida Ni'matush Sholikhah	VAL 14
15	Moh. Nabil Ash-shidiq	VAL 15
16	Muhammad Aminuddin Najib	VAL 16
17	Muhammad Aufaql Wafa	VAL 17
18	Murtadha Ali	VAL 18
19	Naili Umamah	VAL 19
20	Naufal Faruq Agustian	VAL 20

21	Ni'matul Izzah	VAL 21
22	Noor Izzatinnisa'	VAL 22
23	Nurul Muhimmatul Aliyah	VAL 23
24	Rizki Putri Ramadhani	VAL 24
25	Sailul Azmi	VAL 25
26	Salma Fairuza	VAL 26
27	Sri Wulandari	VAL 27
28	Tiara Wahidah	VAL 28
29	Tyas Nur Wijastuti	VAL 29
30	Ulfi Khoirun Nisa A. T	VAL 30
31	Umi Sholikhah	VAL 31
32	Ummu Aliyyatul Mufidah	VAL 32
33	Vita Alfiani	VAL 33
34	Wahyu Kiki Arviani	VAL 34
35	Wilujeng Siti Fatmala	VAL 35

**DATA NAMA SISWA UJI SKALA KECIL
KELAS XI IPA 1
MAN 2 KUDUS
TAHUN PELAJARAN 2014/2015**

No	Nama	Data Responden
1	Afifah Husnun F	UK – 1
2	Ahmad Arif Ma'ruf	UK – 2
3	Amalia Khoirinnisa	UK – 3
4	Amrina Ummu Sifa	UK – 4
5	Anisyatur Rochmaniyah	UK – 5
6	Athiqotul Himmah	UK – 6
7	Atik Ruwaidah	UK – 7
8	Ayu Farikhatul Auliya	UK – 8
9	Mathoril Huda	UK – 9
10	Melisa Oktaviani Sukma	UK – 10
11	Mira Amalia Setyani	UK – 11
12	Mohammad Rizki Alfyan	UK – 12
13	Wardatul Ashfiah	UK – 13
14	Wus'atul Muna	UK – 14

**DATA NAMA SISWA UJI SKALA BESAR
KELAS XI IPA 2
MAN 2 KUDUS
TAHUN PELAJARAN 2014/2015**

No.	Nama	Kode
1	Aditya Nur K.	UB 1
2	Aida Widyastuti	UB 2
3	Aini Nihayah	UB 3
4	Ainur Ridho	UB 4
5	Ainur Rosyidah	UB 5
6	Alan Mastri Husnun	UB 6
7	Alviana Rizki Fauzia	UB 7
8	An Naas Shahifatun	UB 8
9	Arfa Nawal Farachi	UB 9
10	Atilla Fiara R.	UB10
11	Azzumardi Azro	UB 11
12	Devi Zakiyatus S	UB 12
13	Dina Fakhrana	UB 13
14	Elfa Mayuha	UB 14
15	Fara Novilia Putri	UB 15
16	Faza Ilya	UB 16
17	Gading Bafaqih	UB 17
18	Hilmi Fariyani	UB 18

19	Ikhlasul A.	UB 19
20	Keby Pratama	UB 20
No.	Nama	Kode
21	Lia Intan C	UB 21
22	M. Bais Ats Tsaqib	UB 22
23	Maulid Jamil P.	UB 23
24	Michael Aflakhul I	UB 24
25	M. Amiruddin	UB 25
26	M. Naimulloh F	UB 26
27	M. Syauqi Bik	UB 27
28	Naili Rohmah	UB 28
29	Nihara Aulyana U	UB 29
30	Nila Najmil Hikmah	UB 30
31	Novi Alfia Ni'matul	UB 31
32	Nungki Septi W	UB 32
33	Nurela Osy M	UB 33
34	Puji Istiqomah	UB 34
35	Putri Noor Aida	UB 35
36	Riski Anandita	UB 36
37	Shintya Kharidotun	UB 37
38	Sonia Firdaus	UB 38
39	Vivi Dwi Kurtanti A	UB 39

Lampiran 2

SILABUS

MATA PELAJARAN : KIMIA

KELAS/SEMESTER : XI/2

STANDAR KOMPETENSI : Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber
4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	<ul style="list-style-type: none"> ○ Definisi larutan Penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menampilkan suatu media <i>flash</i> yang menyajikan simulasi percobaan larutan penyangga. ○ siswa menganalisis dan menemukan sendiri konsep mengenai larutan penyangga. ○ Siswa berdiskusi dengan kelompoknya 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mendeskripsikan konsep larutan penyangga. ○ Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui simulasi percobaan yang ditampilkan. 	<p><u>Jenis tagihan:</u></p> <p>Tugas individu tes pengetahuan (kognitif).</p> <p>Tugas Kelompok</p> <p><u>Bentuk instrumen:</u></p>	8 jp	<p><u>Sumber:</u></p> <p>Buku Paket Kimia</p> <p>Media <i>flash</i></p>

		<p>mengenai larutan penyangga.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menyimpulkan sifat larutan penyangga dan bukan penyangga. 		<p>Tes tertulis, Performans (Kinerja dan sikap)</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ○ pH larutan penyangga ○ Fungsi larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menghitung pH dan POH larutan penyangga. ○ Melakukan diskusi kelompok mengenai fungsi larutan penyangga dalam makhluk hidup. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menghitung pH larutan penyangga. ○ Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan poengenceran. ○ Mendeskripsikan dan menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup. 			

Kudus, Maret 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Kimia

Peneliti

Drs. Supriyanto
NIP. 196806301994031004

Indah Triana Aprillia
NIM. 4301411076

Lampiran 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Mata Pelajaran : Kimia
Satuan Pendidikan : SMA
Kelas/semester : XI/2
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit
Pertemuan ke- : 1 (pertama)
Standar Kompetensi :

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

Kompetensi Dasar :

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

Indikator :

4.3.1 Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui simulasi percobaan dalam media *flash*.

I. Tujuan Pembelajaran

- Tujuan Kognitif

Siswa dapat :

1. Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga.
2. Menemukan sendiri konsep larutan penyangga dan bukan penyangga.
3. Mengidentifikasi sifat larutan penyangga.
4. Membedakan larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa.

II. Materi Ajar

- **Larutan penyangga (*buffer*)**

Suatu larutan yang mengandung suatu asam lemah dan garam dari asam itu, atau suatu basa lemah dan garam dari basa tersebut, mempunyai kemampuan bereaksi baik dengan asam kuat maupun dengan basa kuat. Sistem semacam ini dirujuk sebagai larutan penyangga, karena sedikit penambahan asam kuat atau basa kuat hanya mengubah sedikit pH.

(Keenan, 2008:625)

- **Macam-macam Larutan Penyangga**

- a) Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga asam mengandung suatu asam lemah dan basa konjugasinya (dari garamnya) yang dapat mempertahankan nilai pH di bawah 7. Larutan seperti itu dapat dibuat dengan berbagai cara, misalnya:

1. Mencampurkan asam lemah dengan garamnya.

Contoh : Larutan $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$

2. Mereaksikan larutan asam lemah berlebih dengan basa kuat.

- b) Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa mengandung suatu basa lemah dan asam konjugasi (dari garamnya) yang dapat mempertahankan nilai pH di atas 7. Larutan penyangga basa dibuat dengan cara:

1. Mencampurkan suatu basa lemah dengan garamnya.

Contoh : Larutan $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$

2. Mereaksikan larutan basa lemah berlebih dengan asam kuat.

2.2.6.5 Prinsip Kerja Larutan Penyangga

1. Larutan Penyangga Asam

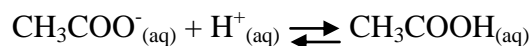
Larutan penyangga yang mengandung CH_3COOH dan CH_3COO^- .

Dalam larutan tersebut terdapat kesetimbangan:



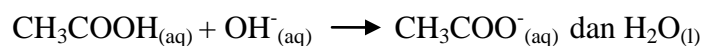
Pada penambahan asam:

Penambahan asam ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan ion CH_3COO^- membentuk CH_3COOH akan menggeser kesetimbangan ke kiri, sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan.



Pada penambahan basa:

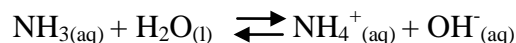
Penambahan basa ion OH^- dari basa akan bereaksi dengan asam CH_3COOH (bergeser ke kanan) sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan.



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

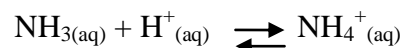
2. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga yang mengandung NH_3 dan NH_4^+ terdapat kesetimbangan:



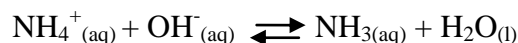
Pada penambahan asam:

Penambahan asam ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan ion NH_3 membentuk NH_4^+ (bergeser ke kanan), sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan.



Pada penambahan basa:

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



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

(Keenan, 2008:626)

III. Metode Pembelajaran

- Inkuiri

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

<p>Kegiatan awal (± 5 menit)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam pembuka 2. Guru memeriksa kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa 4. Guru menyampaikan informasi secara singkat tentang materi pelajaran yang akan dipelajari.
<p>Kegiatan inti (± 115 menit)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi lembar pretes soal pilihan ganda dengan soal sebanyak 40 dan alokasi waktu 60 menit untuk mengukur kemampuan awal. 2. Guru memberi petunjuk dan pengarahan kepada siswa untuk mengerjakan soal pretes dengan baik dan jujur. 3. Siswa mengerjakan soal pretes (60 menit). <ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri 4. Setelah selesai mengerjakan soal, guru membagi siswa dalam 8 kelompok. 5. Guru membagikan LDS kepada siswa, dan memberi arahan kepada siswa untuk mengamati simulasi percobaan yang akan ditampilkan dan mengisi lembar LDS sesuai pertanyaan yang ada pada LDS. 6. Guru menampilkan simulasi percobaan mengenai larutan penyangga kepada siswa. 7. Guru memberi respon/pertanyaan singkat mengenai konsep larutan penyangga pada masing-masing siswa untuk mengetahui kemampuan penyerapan materi larutan penyangga siswa. 8. Siswa mulai berdiskusi dengan teman sekelompoknya. 9. Siswa mulai mengajukan pendapatnya. 10. Guru memberikan waktu kepada siswa yang lain untuk saling menanggapi pernyataan temannya dan mengajukan pendapatnya masing-masing. 11. Guru mengumpulkan data dan menyimpulkan hasil pendapat siswa. 12. guru menerangkan kembali materi larutan penyangga untuk memberi penguatan kepada siswa.

Kegiatan akhir (± 5 menit)	1. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi pembelajaran. 2. Salam penutup.
-------------------------------	---

V. Sumber Belajar

- LDS
- Media *flash*
- Buku pelajaran kimia lainnya yang relevan.

VI. Penilaian

- Penilaian Kognitif
Nilai diperoleh dari hasil uji kemampuan (pre test), dan tugas kelompok yang diberikan guru melalui LDS.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Mata Pelajaran : Kimia
Satuan Pendidikan : SMA
Kelas/semester : XI/2
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit
 Pertemuan ke- : 2 (dua)

Standar Kompetensi :

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

Kompetensi Dasar :

- 4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

Indikator :

- 4.3.2 Menghitung pH atau pOH larutan penyangga.
- 4.3.3 Menghitung pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran.
- 4.3.4 Menjelaskan hasil larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

I. Tujuan Pembelajaran

- Tujuan Kognitif
 Siswa dapat :
 1. Menentukan pH atau pOH larutan penyangga melalui perhitungan.
 2. Menentukan pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran.

3. Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari baik dalam tubuh makhluk hidup maupun dalam lingkungan.

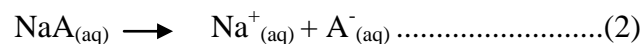
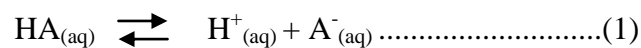
II. Materi Ajar

- **pH larutan penyangga**
- **fungsi larutan penyangga**

Menghitung Larutan Penyangga

1. Larutan penyangga asam

Faktor yang berperan penting dalam larutan penyangga adalah sistem reaksi kesetimbangan yang terjadi pada asam lemah atau basa lemah. Pada sistem penyangga asam lemah (misalnya HA) dengan basa konjugasinya, misalnya ion A^- yang berasal dari NaA, maka di dalam sistem larutan terdapat kesetimbangan:



Dari reaksi kesetimbangan (1) didapat:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \dots\dots\dots(3)$$

Sehingga konsentrasi ion H^+ dalam sistem dapat dinyatakan:

$$[H^+] = K_a \frac{[HA]}{[A^-]} \dots\dots\dots(4)$$

Pada sistem campuran tersebut, HA merupakan asam lemah yang sedikit terionisasi, sehingga konsentrasi HA dianggap tetap dan selanjutnya disebut dengan konsentrasi asam. Konsentrasi ion berasal dari dua komponen, yaitu $[A^-]$ dari asam lemah (HA) dan $[A^-]$ dari NaA. Oleh karena HA asam lemah, maka hanya dihasilkan ion A^- dalam jumlah yang sangat sedikit, sehingga $[A^-]$ yang berasal dari asam dapat diabaikan. Jadi, $[A^-]$ dianggap sama dengan $[A^-]$ yang berasal dari NaA dan selanjutnya disebut sebagai konsentrasi basa konjugasinya.

Dari persamaan (4) maka untuk menentukan $[H^+]$ larutan penyangga asam lemah dengan basa konjugasinya dapat dirumuskan:

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

Jika konsentrasi dinyatakan sebagai banyaknya mol tiap liter larutan atau $M = n/V$, maka:

$$[H^+] = K_a \times \frac{\frac{nHA}{V}}{\frac{nA}{V}}$$

Oleh karena sistem merupakan campuran dalam satu wadah, amka volumenya akan selalu sama, sehingga rumusan tersebut dapat ditulis dengan:

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

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

2. Larutan penyangga basa

Seperti halnya pada sistem penyangga asam, didalam sistem panyangga basa yang berperan dalam sistem tersebut adalah reaksi kesetimbangan pada basa lemah. Dengan cara yang sama, untuk sistem penyangga basa lemah dengan asam konjugasinya, konsentrasi ion OH^- akan diperoleh dari rumus:

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

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

$$pH = 14 - pOH$$

Fungsi Larutan Penyangga

Dalam organisme terdapat berbagai macam cairan, seperti air sel, darah, dan kelenjar. Cairan ini berfungsi sebagai pengangkut zat makanan

dan pelarut reaksi kimia di dalamnya. Tiap reaksi dipercepat oleh enzim tertentu, dan tiap enzim bekerja efektif pada pH tertentu (pH optimum). Oleh sebab itu, cairan dalam organisme mengandung sistem *buffer* untuk mempertahankan pH-nya. Sistem *buffer*nya berupa asam lemah dengan basa konjugasinya.

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

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



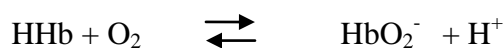
Asam basa konjugasi

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



Asam basa konjugasi

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



Asam basa konjugasi

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



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

1. Larutan penyangga dalam makanan dan minuman

Minuman sari jeruk dalam kemasan atau buah-buahan dalam kaleng perlu diberi larutan penyangga yang terdiri atas campuran asam sitrat

dan natrium sitrat untuk mengontrol pH agar minuman tidak mudah rusak oleh bakteri.

2. Larutan penyangga dan obat-obatan

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

III. Metode Pembelajaran

- DI (Direct Instruction)

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan awal (± 5 menit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam pembuka 2. Guru memeriksa kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, tentang pentingnya pelajaran, serta mempersiapkan siswa untuk belajar.
Kegiatan inti (± 115 menit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menerangkan bagaimana cara menentukan pH atau pOH larutan penyangga melalui perhitungan. 2. Guru memberikan pelatihan terbimbing pada siswa secara umum mengenai perhitungan kimia tentang cara menentukan pH atau pOH larutan penyangga. 3. Setelah siswa mendapatkan latihan-latihan soal, guru membagikan LKS kepada siswa. 4. Guru mengecek/mengontrol apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik dengan cara memberi umpan balik terhadap apa yang telah dikerjakan oleh siswa sebagai pengukur tingkat pemahaman siswa. 5. Guru menerangkan fungsi larutan penyangga dengan menampilkan video singkat mengenai fungsi larutan penyangga. 6. Guru memberi catatan mengenai fungsi larutan penyangga.

Kegiatan akhir (± 5 menit)	<ol style="list-style-type: none">1. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi pembelajaran.2. Salam penutup.

V. Sumber Belajar

- LKS
- Media *flash*
- Buku kimia yang relevan.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Mata Pelajaran : Kimia
Satuan Pendidikan : SMA
Kelas/semester : XI/2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan ke- : 3 (tiga)
Standar Kompetensi :

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

Kompetensi Dasar :

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

I. Tujuan Pembelajaran

- Tujuan Kognitif

Siswa dapat :

Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari baik dalam tubuh makhluk hidup maupun dalam lingkungan.

II. Materi Ajar

- Larutan penyangga

III. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan awal (± 5 menit)	1. Salam pembuka 2. Guru memeriksa kehadiran siswa
Kegiatan inti	1. Guru membahas sekilas mengenai materi yang telah diajarkan sebelumnya

(± 70 menit)	<ol style="list-style-type: none">2. Guru mengkondisikan kelas.3. Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan ulangan dengan baik dan jujur.4. Siswa mengerjakan soal post test tentang larutan penyangga (60 menit)
Kegiatan akhir (± 5 menit)	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa mengumpulkan jawaban mereka2. Salam penutup.

VI. Penilaian

- Penilaian Kognitif

Nilai diperoleh dari hasil uji kemampuan (post test).

Lampiran 4

KISI-KISI SOAL VALIDASI TES KOGNITIF

Mata pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : XI/2
 Pokok Bahasan : Larutan Penyangga
 Alokasi Waktu : 90 menit

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Ranah Kognitif	No. Soal	
4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	<ul style="list-style-type: none"> Definisi Larutan Penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan konsep larutan penyangga. 	<ul style="list-style-type: none"> C1 	5	
			<ul style="list-style-type: none"> C4 	38,49	
	<ul style="list-style-type: none"> Perhitungan pH dan pOH 	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui simulasi percobaan yang ditampilkan. 	<ul style="list-style-type: none"> C2 	2,11
				<ul style="list-style-type: none"> C3 	23
			<ul style="list-style-type: none"> C4 	15,45	

○ Menganalisis komponen larutan penyangga	• C1	37
	• C2	1,28
	• C3	4,6,29,39
	• C4	38
○ Menghitung pH larutan penyangga.	• C2	8,16,22,42
	• C3	7,12,19,32,34,38,40,41,48
	• C4	13,17,33,35,44,46,50
	• C5	10,21,25,30,31,36,37
○ Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan poengenceran.	• C2	14,18,17,20,24
	• C4	3
	• C6	27
○ Mendeskripsikan dan menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup.	• C1	9,26,37,47
	• C2	43

LAMPIRAN 5

**Soal Tes Kognitif
Validasi Soal**

Petunjuk:

1. Kerjakan soal pada lembar jawaban yang telah tersedia.
2. Tulis nama, kelas, dan nomer absen dengan jelas pada kolom yang tersedia.
3. Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E pada jawaban yang tepat!
4. Kerjakan dahulu soal yang dianggap paling mudah.
5. Diperbolehkan menggunakan kalkulator

1. Campuran larutan-larutan berikut bersifat penyangga, *kecuali*....
 - A. Larutan NaH_2PO_4 dengan larutan Na_2HPO_4
 - B. Larutan HCOOH dengan larutan $(\text{HCOO})_2\text{Ba}$
 - C. Larutan NaOH dengan larutan $(\text{HCOO})_2\text{Ba}$
 - D. Larutan NH_3 dengan larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - E. Larutan H_3PO_4 dengan larutan NaH_2PO_4

2. Diantara pasangan senyawa berikut ini yang merupakan pasangan campuran penyangga dan bersifat basa adalah....
 - A. $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq})$
 - B. $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq})$
 - C. $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$
 - D. $\text{NaH}_2\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{aq})$
 - E. $\text{HCN}(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{CN})_2(\text{aq})$

3. Berdasarkan pasangan larutan berikut ini :
 - 1) 50 mL CH_3COOH 0,2 M dan 50 mL NaOH 0,1 M
 - 2) 50 mL CH_3COOH 0,2 M dan 100 mL NaOH 0,1 M
 - 3) 50 mL H_2CO_3 0,2 M dan 100 mL NH_3 0,1 M
 - 4) 50 mL HCl 0,1 M dan 50 mL NH_3 0,2 M
 - 5) 50 mL HCl 0,1 M dan 50 mL NaOH 0,2 M

Pasangan larutan yang pH-nya tidak akan berubah apabila ditambah sedikit larutan asam,basa atau dengan pengenceran adalah....

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

4. Pasangan larutan berikut ini yang menghasilkan larutan penyangga adalah....
 - A. 100 mL NH_4OH 0,2 M + 100 mL HCl 0,1 M
 - B. 100 mL NH_4OH 0,2 M + 100 mL HCl 0,3 M
 - C. 100 mL NaOH 0,2 M + 100 mL CH_3COOH 0,2 M
 - D. 100 mL NaOH 0,2 M + 100 mL HCN 0,1 M
 - E. 100 mL NaOH 0,2 M + 100 mL HCN 0,2 M

5. Pernyataan yang paling tepat tentang larutan penyangga adalah ...
- pH larutan penyangga berubah oleh penambahan asam dan basa.
 - Larutan penyangga dapat dibuat dari campuran garam dengan basa kuat berlebihan.
 - Larutan penyangga dapat dibuat dari larutan basa dengan asam kuat berlebihan.
 - Larutan penyangga dapat dibuat dari campuran asam lemah dengan basa konjugasinya.
 - Larutan penyangga dapat dibuat dari campuran asam kuat berlebih dengan basa lemah.
6. Campuran penyangga dengan pH = 5 dapat dibuat dengan mencampurkan . . .
(K_a . HCOOH = 10^{-5} ; K_b . $\text{NH}_3(aq)$ = 10^{-5})
- 10 mL HCOOH 0,1 M + 5 mL HCOONa 0,1 M
 - 10 mL HCOOH 0,1 M + 5 mL NaOH 0,1 M
 - 10 mL HCOOH 0,1 M + 10 mL NaOH 0,1 M
 - 10 mL $\text{NH}_3(aq)$ 0,1 M + 10 mL NH_4Cl 0,1 M
 - 10 mL $\text{NH}_3(aq)$ 0,1 M + 5 mL HCl 0,1 M
7. Ke dalam gelas kimia dimasukkan 400 mL NH_4Cl 0,1 M dan 200 mL NH_3 0,1 M. Bila K_b NH_4OH = $1,8 \times 10^{-5}$, pH larutan yang terjadi adalah...
- $6 - \log 9$
 - $6 + \log 9$
 - 7
 - $8 - \log 9$
 - $8 + \log 9$
8. Berapa pH campuran 1 liter larutan yang terdiri atas 0,2 mol NH_4OH dengan 0,1 mol HCl! ($K_b = 10^{-5}$)
- 8
 - 9
 - 10
 - 11
 - 12
9. Pernyataan berikut yang merupakan fungsi larutan penyangga dalam tubuh manusia adalah
- menjaga pH darah agar tidak banyak berubah
 - menjaga pecahnya pembuluh darah
 - menjaga kesetimbangan cairan yang ada di luar dan di dalam sel
 - menjaga masuknya cairan ke dalam sel
 - menjaga masuknya pelarut melalui selaput semipermeabel
10. Massa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ($M_r=132$) yang harus ditambahkan ke dalam 500 mL larutan NH_3 0,02M ($K_b = 10^{-5}$) sehingga pH campuran = 8 adalah ...
- 66 gr
 - 33 gr
 - 6,6, gr
 - 3,3, gr

C. 13,2 gr

11. Manakah yang bukan larutan penyangga ?
 A. NH_4OH & NH_4Cl D. HCN & KCN
 B. CH_3COOH & CH_3COONa E. H_2CO_3 & KHCO_3
 C. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ & CaCl_2
12. Larutan 25 mL CH_3COOH 0,2 M ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) dicampurkan dengan 25 mL NaOH 0,1 M, maka harga pH larutan yang terjadi adalah....
 A. 2,0 D. 5,0
 B. 2,5 E. 5,5
 C. 3,0
13. Diketahui pH larutan yang terdiri dari campuran CH_3COOH ($K_a = 10^{-5}$) dengan CH_3COONa adalah $5 - \log 2$. Perbandingan konsentrasi asam & garamnya adalah....
 A. 1:2 D. 2:5
 B. 1:5 E. 5:1
 C. 2:1

14. Perhatikan data percobaan berikut :

Larutan	I	II	III	IV	V
pH awal	4	5	7	8	10
pH ditambah sedikit larutan asam	2,5	3,9	4,5	7,8	5
pH ditambah sedikit larutan basa	6,6	6,1	10	8,1	12
pH ditambah sedikit air	5,2	5,9	6,5	7,6	8,5

Berdasarkan data tersebut yang termasuk larutan penyangga adalah....

- A. I D. IV
 B. II E. V
 C. III
15. Manakah dari larutan berikut ini yang tidak membentuk penyangga jika dicampur dengan NaHCO_3 ?
 A. NaOH D. H_2O
 B. HCl E. KOH
 C. H_2CO_3
16. Tentukan pH larutan apabila 400 ml larutan NH_4OH 0,5M dicampur dengan 100 ml larutan NH_4Cl 0,2M! ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$)
 A. 4 D. 7
 B. 5 E. 8
 C. 6

17. Larutan buffer terdiri dari NH_4OH 0,05 M dengan larutan NH_4Cl 0,1 M. Memiliki pH sebesar 9. Berapa perbandingan volume basa lemah terhadap larutan asam konjugasinya? ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$)

- A. 1:2
B. 2:1
C. 1:1
D. 2:2
E. 3:1

18. Tabel hasil percobaan beberapa larutan yang ditetesi asam, basa, dan air :

Larutan	pH awal	Perubahan pH pada penambahan		
		Sedikit larutan asam	Sedikit larutan basa	Sedikit larutan air
1	3	2	5	4
2	3	2	7	4
3	9	4	11	8
4	10	5	12	9
5	4	4	4	4

Dari tabel tersebut yang merupakan larutan penyangga adalah....

- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5
19. Sebanyak 20 mL larutan HCOOH 0,3 M ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) dicampurkan dengan 40 mL larutan KOH 0,1 M. Harga pH larutan yang terjadi adalah....
- A. 1
B. 3
C. 5
D. 8
E. 10

20. Tabel hasil percobaan beberapa larutan yang ditetesi asam, basa, dan air :

Larutan	pH awal	Perubahan pH pada penambahan		
		Sedikit larutan asam	Sedikit larutan basa	Sedikit air
P	5	6	8	3
Q	4	5	13	1
R	10	9,5	10,5	10
S	6	7	10	2
T	8	7,5	12	4

Berdasarkan tabel tersebut yang merupakan larutan penyangga adalah....

- A. P
B. Q
C. R
D. S
E. T
21. Nilai pH larutan yang mengandung 6 gram CH_3COOH ($M_r = 60$) dan 0,1 mol CH_3COONa ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) adalah...

- A. 1
B. 5
C. 7
D. 9

27. Seorang siswa melakukan percobaan di laboratorium tentang pH beberapa larutan. Pada percobaan tersebut, siswa itu memasukkan 10 ml larutan P kedalam 3 tabung reaksi yang berbeda dan ketiganya diukur pH larutannya. Selanjutnya pada tabung pertama ditambahkan 1 ml larutan asam, pada tabung kedua dimasukkan 1 ml larutan basa dan pada tabung ketiga dimasukkan 1 ml air. Setelah itu diukur kembali pH ketiga larutan. Prosedur yang sama dilakukan juga pada larutan Q, R, S dan T. Sehingga diperoleh data sebagai berikut!

Tabung	pH mula-mula	pH penambahan asam	pH penambahan basa	pH penambahan air
P	5,00	2,00	12,00	5,00
Q	5,00	5,00	5,00	5,00
R	9,00	2,00	12,00	8,00
S	7,00	5,50	12,50	6,00
T	6,00	4,50	8,50	6,00

Berdasarkan data pengamatan di atas, larutan manakan yang merupakan larutan penyangga?

- A. P
B. Q
C. R
D. S
E. T
28. Harga pH campuran yang tidak berubah oleh pengaruh pengenceran adalah....
- A. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$
B. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCl}$
C. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH}$
D. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$
E. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COOK}$
29. Pasangan larutan berikut yang menghasilkan larutan penyangga adalah....
- A. 100 mL NH_4OH 0,2 M + 100 mL HCl 0,1 M
B. 100 mL NH_4OH 0,2 M + 100 mL HCl 0,3 M
C. 100 mL NaOH 0,2 M + 100 mL CH_3COOH 0,2 M
D. 100 mL NaOH 0,2 M + 100 mL HCN 0,1 M
E. 100 mL NaOH 0,2 M + 100 mL HCN 0,2 M
30. Untuk membuat larutan penyangga yang memiliki pH = 4, ke dalam 100 mL larutan CH_3COOH 0,5 M ($K_a = 10^{-5}$) harus ditambahkan CH_3COONa 0,5 M sebanyak....
- A. 100 mL
B. 50 mL
C. 10 mL

- D. 5 mL
E. 1 mL
31. Ke dalam 100 mL larutan CH_3COOH 0,1 M ditambahkan padatan CH_3COONa sehingga pH larutan = 6. Jika $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$, massa CH_3COONa ($M_r = 82$) yang ditambahkan adalah...
- A. 82 g
B. 8,2 g
C. 1,64 g
D. 16,4 g
E. 164 g
32. Jika 100 mL larutan HCl 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan NH_3 0,3 M ($K_b = 10^{-5}$), maka pH larutan adalah
- A. $9 + \log 3$
B. $9 + \log 5$
C. $8 + \log 5$
D. $9 - \log 5$
E. $8 - \log 2$
33. Larutan NH_4OH 0,2 M dicampurkan dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,1 M. Diketahui $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$. Untuk mendapatkan pH campuran = 9, perbandingan volume NH_4OH dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ adalah....
- A. 1 : 4
B. 4 : 1
C. 2 : 3
D. 2 : 1
E. 1 : 2
34. K_a dalam larutan basa lemah LOH ditambahkan padatan garam L_2SO_4 sehingga konsentrasi LOH menjadi 0,1 M dan konsentrasi L_2SO_4 menjadi 0,05 M. Jika $K_b \text{ LOH} = 10^{-5}$, pH campuran yang terjadi adalah....
- A. 11
B. $9 + \log 2$
C. 9
D. 5
E. $5 - \log 2$
35. Untuk membuat campuran penyangga dengan pH = 6, perbandingan mol antara asam asetat ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) dan kalium asetat adalah....
- A. 1 : 20
B. 1 : 10
C. 1 : 5
D. 20 : 1
E. 10 : 1
36. Larutan asam format 0,1 M ($K_a = 2 \times 10^{-4}$) dicampur dengan larutan natrium format 0,2 M. Untuk mendapatkan pH campuran = 5, perbandingan volume antara larutan asam formiat dan larutan natrium formiat adalah...
- A. 1 : 10
B. 1 : 5
C. 1 : 2
D. 10 : 1
E. 5 : 1
37. X gram HCOONa ($M_r = 68$) dicampur dengan 0,1 mol larutan HCOOH ($K_a = 10^{-6}$) sehingga diperoleh larutan dengan pH = 5. Harga X adalah....
- A. 0,68 g
B. 3,40 g
C. 6,80 g

46. Untuk membuat larutan penyangga yang mempunyai $\text{pH} = 4$, ke dalam 100 mL larutan CH_3COOH 0,5M ($K_a = 10^{-5}$) harus ditambah CH_3COONa 0,5 M sebanyak
- A. 100 mL
B. 50 mL
C. 10 mL
D. 5 mL
E. 1 mL
47. Sistem larutan penyangga yang bekerja untuk mempertahankan nilai pH cairan protoplasma sel adalah ...
- A. $\text{HPO}_4^{2-} / \text{PO}_4^{3-}$
B. $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$
C. $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$
D. $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$
E. $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$
48. Jika 100 mL larutan HCl 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan NH_3 0,3 M ($K_b = 10^{-5}$), maka pH larutan adalah
- A. $9 + \log 3$
B. $9 + \log 5$
C. $8 + \log 5$
D. $9 - \log 5$
E. $8 - \log 2$
49. Larutan penyangga dapat dibuat dengan mencampurkan larutan-larutan....
- A. Asam asetat dengan natrium nitrat
B. Asam asetat dengan natrium asetat
C. Asam nitrat dengan natrium nitrat
D. Asam nitrat dengan natrium asetat
E. Asam fosfat dengan natrium asetat
50. Sebanyak 50 ml larutan yang terdiri dari CH_3COOH 1M dan CH_3COONa 1M ditambahkan larutan HCl 1M sebanyak 1ml.
Tentukan pH larutan setelah penambahan HCl 1M ! ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$)
- A. $5 + \log 1,87$
B. $5 - \log 1,87$
C. 6
D. $6 + \log 1,87$
E. $6 - \log 1,87$

Lampiran 6**Kunci Jawaban Validasi Soal**

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

Lampiran 7

**DAFTAR NILAI SISWA
VALIDASI SOAL**

No	Nama Responden	Kode Responden	Data Nilai
1	Annisa Rahma Maulida	VAL 1	76
2	Ayu Rinjana Ulifa	VAL 2	62
3	Ayun Musthofiyah	VAL 3	52
4	A'yunin Afroda	VAL 4	62
5	Dina Setia Ningrum	VAL 5	50
6	Elsa Safitri	VAL 6	42
7	Endah Ayu Lestari	VAL 7	72
8	Fatkhiyatus Sa'adah	VAL 8	70
9	Hilda Norya Husna	VAL 9	68
10	Ifada Faila Suffa	VAL 10	50
11	Khusnun Nisa	VAL 11	76
12	Latifatus Surraya	VAL 12	58
13	Lu'lu'atul Milla Fatma	VAL 13	76
14	Maulida Ni'matush Sholikhah	VAL 14	64
15	Moh. Nabil Ash-shidiq	VAL 15	62
16	Muhammad Aminuddin Najib	VAL 16	80
17	Muhammad Aufaql Wafa	VAL 17	68
18	Murtadha Ali	VAL 18	82
19	Naili Umamah	VAL 19	60
20	Naufal Faruq Agustian	VAL 20	80
21	Ni'matul Izzah	VAL 21	52
22	Noor Izzatinnisa'	VAL 22	42
23	Nurul Muhimmatul Aliyah	VAL 23	78
24	Rizki Putri Ramadhani	VAL 24	74
25	Sailul Azmi	VAL 25	86
26	Salma Fairuza	VAL 26	74
27	Sri Wulandari	VAL 27	46
28	Tiara Wahidah	VAL 28	70
29	Tyas Nur Wijiastuti	VAL 29	58
30	Ulfi Khoirun Nisa A. T	VAL 30	82
31	Umi Sholikhah	VAL 31	78
32	Ummu Aliyyatul Mufidah	VAL 32	78
33	Vita Alfiani	VAL 33	62
34	Wahyu Kiki Arviani	VAL 34	88
35	Wilujeng Siti Fatmala	VAL 35	84

Lampiran 9

Perhitungan Validasi Butir Soal

Rumus

$$R_{pbis} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

Mp : Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

Mt : Rata-rata skor total

St : Standar deviasi skor total

p : Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

q : proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria:

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka butir soal valid

$$t_{hitung} = r_{pbis} \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Perhitungan:

Berikut contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No.	Kode	Butir soal 1	Skor Total (Y)	Y ²	XY
1	UC 1	1	36	1296	36
2	UC 2	1	32	1024	32
3	UC 3	1	30	900	30
4	UC 4	0	32	1024	0
5	UC 5	0	27	729	0
6	UC 6	1	27	729	27

7	UC 7	1	34	1156	34
8	UC 8	1	34	1156	34
9	UC 9	1	33	1089	33
10	UC 10	1	27	729	27
11	UC 11	1	33	1089	33
12	UC 12	1	30	900	30
13	UC 13	1	36	1296	36
14	UC 14	1	33	1089	33
15	UC 15	1	33	1089	33
16	UC 16	1	39	1521	39
17	UC 18	1	38	1444	38
18	UC 19	0	32	1024	0
19	UC 20	1	38	1444	38
20	UC 21	1	28	784	28
21	UC 22	0	25	625	0
22	UC 23	1	39	1521	39
23	UC 24	1	36	1296	36
24	UC 25	1	41	1681	41
25	UC 26	1	36	1296	36
26	UC 27	1	29	841	29
27	UC 28	1	35	1225	35
28	UC 29	1	31	961	31
29	UC 30	1	39	1521	39
30	UC 31	1	37	1369	37
31	UC 32	1	37	1369	37

32	UC 33	1	33	1089	33
33	UC 34	1	43	1849	43
34	UC 35	1	40	1600	40
Jumlah		30	1153	39755	1037

$$\begin{aligned}
 Mp &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}} \\
 &= \frac{1153}{30}
 \end{aligned}$$

$$= 38,4$$

$$Mp = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{1153}{34}$$

$$= 33,9$$

$$p = \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{31}{34}$$

$$= 0,91$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,91 = 0,09$$

$$St = \sqrt{\frac{39755 - \frac{(1153)^2}{34}}{34}} = 6,602341$$

$$R_{pbis} = \frac{38,4 - 33,9}{6,602341} \sqrt{\frac{0,91}{0,09}}$$

$$= 0,373315$$

$$t_{hitung} = 0,373315 \sqrt{\frac{34 - 2}{1 - 0,373315^2}}$$

$$= 2,276357$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = n - 2 = 34 - 2$ diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1,693889$

Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka soal no 1 valid.

Lampiran 10

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

Rumus

$$IK = \frac{JBA - JBB}{JSA + JSB}$$

Keterangan:

IK : Indeks Kesukaran

JBA : Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

JBB : Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

JSA : Banyaknya siswa pada kelompok atas

JSB : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria:

Interval IK	Kriteria
$0,00 \leq x < 0,10$	Sangat sukar
$0,11 \leq x < 0,30$	Sukar
$0,31 \leq x < 0,70$	Sedang
$0,71 \leq x < 0,90$	Mudah
$P \geq 0,90$	Sangat mudah

Perhitungan:

Berikut contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kode Kelompok Atas	Siswa Kelas	Butir soal I	Kode Kelompok Bawah	Siswa Kelas	Butir Soal I
UC 34		1	UC 9		1
UC 25		1	UC 11		1
UC 35		1	UC 14		1
UC 30		1	UC 15		1
UC 18		1	UC 33		1
UC 20		1	UC 2		1
UC 16		1	UC 4		0
UC 23		1	UC 19		0
UC 32		1	UC 12		1
UC 31		1	UC 29		1
UC 1		1	UC 3		1
UC 13		1	UC 21		1

UC 24	1	UC 5	0
UC 26	1	UC 10	1
UC 7	1	UC 27	1
UC 28	1	UC 22	0
UC 8	1	UC 6	1
Jumlah	17	Jumlah	13

$$\begin{aligned} \text{IK} &= \frac{30}{34} \\ &= 0,8 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, soal butir no 1 termasuk dalam kategori tingkat kesukaran mudah.

Lampiran 11

Perhitungan Daya Pembeda Soal

Rumus

$$DP = \frac{JBA - JBB}{JSA}$$

$$DP = \frac{JBA - JBB}{JSB}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

JBA : Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

JBB : Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

JSA : Banyaknya siswa pada kelompok atas

JSB : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria:

Interval IK	Kriteria
$0,00 \leq x < 0,20$	Jelek
$0,21 \leq x < 0,40$	Cukup
$0,41 \leq x < 0,70$	Baik
$0,71 \leq x < 1,00$	Sangat Baik
Negative	Sangat tidak baik

Perhitungan:

Berikut contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kode Kelompok Atas	Siswa Kelas	Butir soal I	Kode Kelompok Bawah	Siswa Kelas	Butir Soal I
UC 34		1	UC 9		1
UC 25		1	UC 11		1
UC 35		1	UC 14		1
UC 30		1	UC 15		1
UC 18		1	UC 33		1
UC 20		1	UC 2		1
UC 16		1	UC 4		0
UC 23		1	UC 19		0
UC 32		1	UC 12		1
UC 31		1	UC 29		1
UC 1		1	UC 3		1
UC 13		1	UC 21		1

UC 24	1	UC 5	0
UC 26	1	UC 10	1
UC 7	1	UC 27	1
UC 28	1	UC 22	0
UC 8	1	UC 6	1
Jumlah	17	Jumlah	13

$$\begin{aligned} DP &= \frac{17}{17} - \frac{13}{17} \\ &= 0,24 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, soal butir no 1 termasuk dalam kategori daya pembeda cukup.

Lampiran 12

Perhitungan Reliabilitas Soal

Rumus

$$R_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

k : Banyaknya butir soal

Spq : Jumlah dari pq

S² : Varian total

Kriteria:

Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen tersebut reliabel

Berdasarkan tabel pada analisis validasi soal diperoleh:

$$\begin{aligned} R_{11} &= \left(\frac{50}{50-1} \right) \left(\frac{43,59-8,37}{43,59} \right) \\ &= 0,78 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n=34$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,339$.

Lampiran 13

Perubahan Nomor Soal Validasi Menjadi Soal Penelitian

No Soal Validasi	No Soal Penelitian	No Soal Validasi	No Soal Penelitian
1	1	26	21
2	2	27	22
3	3	28	23
4	4	29	24
5	5	30	25
6	6	31	26
7	7	33	27
9	8	34	28
10	9	35	29
11	10	36	30
12	11	37	31
13	12	38	32
14	13	39	33
16	14	40	34
18	15	42	35
19	16	43	36
20	17	46	37
21	18	48	38
24	19	49	39
25	20	50	40

Lampiran 14

KISI-KISI SOAL TES KOGNITIF

Mata pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : XI/2
 Pokok Bahasan : Larutan Penyangga
 Alokasi Waktu : 40 menit

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Ranah Kognitif	No. Soal
4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	<ul style="list-style-type: none"> • Definisi Larutan Penyangga • Perhitungan pH dan pOH • Fungsi larutan penyangga 	○ Mendeskripsikan konsep larutan penyangga.	<ul style="list-style-type: none"> • C1 • C4 	5 39
		○ Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui simulasi percobaan yang ditampilkan.	<ul style="list-style-type: none"> • C2 • C4 	2,10 14
		○ Menganalisis komponen larutan penyangga	<ul style="list-style-type: none"> • C1 • C2 • C3 • C4 	37 1,23 4,6,24,33 32

		○ Menghitung pH larutan penyangga.	<ul style="list-style-type: none"> • C2 • C3 • C4 • C5 	<p style="text-align: center;">35</p> <p style="text-align: center;">7,11,16,28,34,38,40</p> <p style="text-align: center;">12,27,29</p> <p style="text-align: center;">9,18,20,25,26,30,31</p>
		○ Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan poengenceran.	<ul style="list-style-type: none"> • C2 • C4 • C6 	<p style="text-align: center;">13,15,17,19</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">22</p>
		○ Mendeskripsikan dan menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup.	<ul style="list-style-type: none"> • C1 • C2 	<p style="text-align: center;">8,21,37</p> <p style="text-align: center;">36</p>

Lampiran 15

Petunjuk:

6. Kerjakan soal pada lembar jawaban yang telah tersedia.
7. Tulis nama, kelas, dan nomer absen dengan jelas pada kolom yang tersedia.
8. Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E pada jawaban yang tepat!
9. Kerjakan dahulu soal yang dianggap paling mudah.
10. Diperbolehkan menggunakan kalkulator

Soal Tes Kognitif

2. Campuran larutan-larutan berikut bersifat penyangga, *kecuali*....
 - A. Larutan NaH_2PO_4 dengan larutan Na_2HPO_4
 - B. Larutan HCOOH dengan larutan $(\text{HCOO})_2\text{Ba}$
 - C. Larutan NaOH dengan larutan $(\text{HCOO})_2\text{Ba}$
 - D. Larutan NH_3 dengan larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - E. Larutan H_3PO_4 dengan larutan NaH_2PO_4

4. Diantara pasangan senyawa berikut ini yang merupakan pasangan campuran penyangga dan bersifat basa adalah....
 - A. $\text{CH}_3\text{COOH}(aq) + \text{CH}_3\text{COONa}(aq)$
 - B. $\text{H}_3\text{PO}_4(aq) + \text{Na}_3\text{PO}_4(aq)$
 - C. $\text{NH}_3(aq) + \text{NH}_4\text{Cl}(aq)$
 - D. $\text{NaH}_2\text{PO}_4(aq) + \text{Na}_2\text{HPO}_4(aq)$
 - E. $\text{HCN}(aq) + \text{Ca}(\text{CN})_2(aq)$

5. Berdasarkan pasangan larutan berikut ini :
 - 6) 50 mL CH_3COOH 0,2 M dan 50 mL NaOH 0,1 M
 - 7) 50 mL CH_3COOH 0,2 M dan 100 mL NaOH 0,1 M
 - 8) 50 mL H_2CO_3 0,2 M dan 100 mL NH_3 0,1 M
 - 9) 50 mL HCl 0,1 M dan 50 mL NH_3 0,2 M
 - 10) 50 mL HCl 0,1 M dan 50 mL NaOH 0,2 M

Pasangan larutan yang pH-nya tidak akan berubah apabila ditambah sedikit larutan asam, basa atau dengan pengenceran adalah....

F. 1 dan 2	I. 2 dan 3
G. 1 dan 3	J. 1 dan 5
H. 1 dan 4	

51. Pasangan larutan berikut ini yang menghasilkan larutan penyangga adalah....
 - A. 100 mL NH_4OH 0,2 M + 100 mL HCl 0,1 M
 - B. 100 mL NH_4OH 0,2 M + 100 mL HCl 0,3 M
 - C. 100 mL NaOH 0,2 M + 100 mL CH_3COOH 0,2 M
 - D. 100 mL NaOH 0,2 M + 100 mL HCN 0,1 M
 - E. 100 mL NaOH 0,2 M + 100 mL HCN 0,2 M

52. Pernyataan yang paling tepat tentang larutan penyangga adalah ...
- F. pH larutan penyangga berubah oleh penambahan asam dan basa.
 - G. Larutan penyangga dapat dibuat dari campuran garam dengan basa kuat berlebihan.
 - H. Larutan penyangga dapat dibuat dari larutan basa dengan asam kuat berlebihan.
 - I. Larutan penyangga dapat dibuat dari campuran asam lemah dengan basa konjugasinya.
 - J. Larutan penyangga dapat dibuat dari campuran asam kuat berlebih dengan basa lemah.
53. Campuran penyangga dengan pH = 5 dapat dibuat dengan mencampurkan . . .
 . (Ka. HCOOH = 10^{-5} ; Kb. $\text{NH}_3(aq) = 10^{-5}$)
- A. 10 mL HCOOH 0,1 M + 5 mL HCOONa 0,1 M
 - B. 10 mL HCOOH 0,1 M + 5 mL NaOH 0,1 M
 - C. 10 mL HCOOH 0,1 M + 10 mL NaOH 0,1 M
 - D. 10 mL $\text{NH}_3(aq)$ 0,1 M + 10 mL NH_4Cl 0,1 M
 - E. 10 mL $\text{NH}_3(aq)$ 0,1 M + 5 mL HCl 0,1 M
54. Ke dalam gelas kimia dimasukkan 400 mL NH_4Cl 0,1 M dan 200 mL NH_3 0,1 M. Bila Kb $\text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$, pH larutan yang terjadi adalah...
- A. $6 - \log 9$
 - B. $6 + \log 9$
 - C. 7
 - D. $8 - \log 9$
 - E. $8 + \log 9$
55. Pernyataan berikut yang merupakan fungsi larutan penyangga dalam tubuh manusia adalah
- A. menjaga pH darah agar tidak banyak berubah
 - B. menjaga pecahnya pembuluh darah
 - C. menjaga kesetimbangan cairan yang ada di luar dan di dalam sel
 - D. menjaga masuknya cairan ke dalam sel
 - E. menjaga masuknya pelarut melalui selaput semipermeabel
56. Massa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (Mr=132) yang harus ditambahkan ke dalam 500 mL larutan NH_3 0,02M (Kb = 10^{-5}) sehingga pH campuran = 8 adalah ...
- A. 66 gr
 - B. 33 gr
 - C. 13,2 gr
 - D. 6,6, gr
 - E. 3,3, gr
57. Manakah yang bukan larutan penyangga ?
- A. NH_4OH & NH_4Cl
 - B. CH_3COOH & CH_3COONa
 - C. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ & CaCl_2
 - D. HCN & KCN
 - E. H_2CO_3 & KHCO_3

58. Larutan 25 mL CH_3COOH 0,2 M ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) dicampurkan dengan 25 mL NaOH 0,1 M, maka harga pH larutan yang terjadi adalah....
- A. 2,0
B. 2,5
C. 3,0
D. 5,0
E. 5,5
59. Diketahui pH larutan yang terdiri dari campuran CH_3COOH ($K_a = 10^{-5}$) dengan CH_3COONa adalah $5 - \log 2$. Perbandingan konsentrasi asam & garamnya adalah....
- A. 1:2
B. 1:5
C. 2:1
D. 2:5
E. 5:1

60. Perhatikan data percobaan berikut :

Larutan	I	II	III	IV	V
pH awal	4	5	7	8	10
pH ditambah sedikit larutan asam	2,5	3,9	4,5	7,8	5
pH ditambah sedikit larutan basa	6,6	6,1	10	8,1	12
pH ditambah sedikit air	5,2	5,9	6,5	7,6	8,5

Berdasarkan data tersebut yang termasuk larutan penyangga adalah....

- A. I
B. II
C. III
D. IV
E. V
61. Manakah dari larutan berikut ini yang tidak membentuk penyangga jika dicampur dengan NaHCO_3 ?
- A. NaOH
B. HCl
C. H_2CO_3
D. H_2O
E. KOH

62. Tabel hasil percobaan beberapa larutan yang ditetesi asam, basa, dan air :

Larutan	pH awal	Perubahan pH pada penambahan		
		Sedikit larutan asam	Sedikit larutan basa	Sedikit larutan air
1	3	2	5	4
2	3	2	7	4
3	9	4	11	8
4	10	5	12	9
5	4	4	4	4

Dari tabel tersebut yang merupakan larutan penyangga adalah....

- F. 1
G. 2
H. 3
I. 4

J. 5

63. Sebanyak 20 mL larutan HCOOH 0,3 M ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) dicampurkan dengan 40 mL larutan KOH 0,1 M. Harga pH larutan yang terjadi adalah....

F. 1

I. 8

G. 3

J. 10

H. 5

64. Tabel hasil percobaan beberapa larutan yang ditetesi asam, basa, dan air :

Larutan	pH awal	Perubahan pH pada penambahan		
		Sedikit larutan asam	Sedikit larutan basa	Sedikit air
P	5	6	8	3
Q	4	5	13	1
R	10	9,5	10,5	10
S	6	7	10	2
T	8	7,5	12	4

Berdasarkan tabel tersebut yang merupakan larutan penyangga adalah....

F. P

I. S

G. Q

J. T

H. R

65. Nilai pH larutan yang mengandung 6 gram CH_3COOH ($M_r = 60$) dan 0,1 mol CH_3COONa ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) adalah...

A. 1

D. 9

B. 5

E. 11

C. 7

66. Tabel hasil percobaan beberapa larutan yang ditetesi asam, basa, dan air :

Larutan	pH awal	Perubahan pH pada penambahan		
		Sedikit larutan asam	Sedikit larutan basa	Sedikit air
A	5	4	8	5
B	5	2	12	5
C	9	9	9	9
D	7	5,5	12,5	6
E	6	4,5	8	6

Dari tabel tersebut yang merupakan larutan penyangga adalah....

F. A

I. D

G. B

J. E

H. C

67. Ke dalam 1 liter asam asetat 0,1 M yang pH-nya = 3 ditambahkan garam natrium asetat supaya pH-nya menjadi dua kali semula. Jika K_a asam asetat =

1×10^{-5} , berapa mol garam asetat yang harus ditambahkan dalam larutan tersebut....

- A. 1 mol
 B. 0,1 mol
 C. 0,01 mol
 D. 0,001 mol
 E. 0,0001 mol

68. Sistem penahan utama dalam darah terdiri atas....

- A. H_2CO_3 & HCO_3^-
 B. HCO_3^- & CO_3^{2-}
 C. H_3PO_4 & H_2PO_4^-
 D. H_2PO_4^- & HPO_4^{2-}
 E. NH_3 & NH_4^+

69. Seorang siswa melakukan percobaan di laboratorium tentang pH beberapa larutan. Pada percobaan tersebut, siswa itu memasukkan 10 ml larutan P kedalam 3 tabung reaksi yang berbeda dan ketiganya diukur pH larutannya. Selanjutnya pada tabung pertama ditambahkan 1 ml larutan asam, pada tabung kedua dimasukkan 1 ml larutan basa dan pada tabung ketiga dimasukkan 1 ml air. Setelah itu diukur kembali pH ketiga larutan. Prosedur yang sama dilakukan juga pada larutan Q, R, S dan T. Sehingga diperoleh data sebagai berikut!

Tabung	pH mula-mula	pH penambahan asam	pH penambahan basa	pH penambahan air
P	5,00	2,00	12,00	5,00
Q	5,00	5,00	5,00	5,00
R	9,00	2,00	12,00	8,00
S	7,00	5,50	12,50	6,00
T	6,00	4,50	8,50	6,00

Berdasarkan data pengamatan di atas, larutan manakan yang merupakan larutan penyangga?

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

70. Harga pH campuran yang tidak berubah oleh pengaruh pengenceran adalah....

- A. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$
 B. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCl}$
 C. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH}$
 D. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$
 E. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COOK}$

71. Pasangan larutan berikut yang menghasilkan larutan penyangga adalah....

- A. 100 mL NH_4OH 0,2 M + 100 mL HCl 0,1 M
 B. 100 mL NH_4OH 0,2 M + 100 mL HCl 0,3 M
 C. 100 mL NaOH 0,2 M + 100 mL CH_3COOH 0,2 M
 D. 100 mL NaOH 0,2 M + 100 mL HCN 0,1 M
 E. 100 mL NaOH 0,2 M + 100 mL HCN 0,2 M

72. Untuk membuat larutan penyangga yang memiliki $\text{pH} = 4$, ke dalam 100 mL larutan CH_3COOH 0,5 M ($K_a = 10^{-5}$) harus ditambahkan CH_3COONa 0,5 M sebanyak....
- A. 100 mL
B. 50 mL
C. 10 mL
D. 5 mL
E. 1 mL
73. Ke dalam 100 mL larutan CH_3COOH 0,1 M ditambahkan padatan CH_3COONa sehingga pH larutan = 6. Jika $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$, massa CH_3COONa ($M_r = 82$) yang ditambahkan adalah....
- A. 82 g
B. 8,2 g
C. 1,64 g
D. 16,4 g
E. 164 g
74. Larutan NH_4OH 0,2 M dicampurkan dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,1 M. Diketahui $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$. Untuk mendapatkan pH campuran = 9, perbandingan volume NH_4OH dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ adalah....
- A. 1 : 4
B. 4 : 1
C. 2 : 3
F. 2 : 1
G. 1 : 2
75. K_a dalam larutan basa lemah LOH ditambahkan padatan garam L_2SO_4 sehingga konsentrasi LOH menjadi 0,1 M dan konsentrasi L_2SO_4 menjadi 0,05 M. Jika $K_b \text{ LOH} = 10^{-5}$, pH campuran yang terjadi adalah....
- A. 11
B. $9 + \log 2$
C. 9
D. 5
E. $5 - \log 2$
76. Untuk membuat campuran penyangga dengan $\text{pH} = 6$, perbandingan mol antara asam asetat ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) dan kalium asetat adalah....
- A. 1 : 20
B. 1 : 10
C. 1 : 5
D. 20 : 1
E. 10 : 1
77. Larutan asam format 0,1 M ($K_a = 2 \times 10^{-4}$) dicampur dengan larutan natrium format 0,2 M. Untuk mendapatkan pH campuran = 5, perbandingan volume antara larutan asam formiat dan larutan natrium formiat adalah...
- A. 1 : 10
B. 1 : 5
C. 1 : 2
D. 10 : 1
E. 5 : 1
78. X gram HCOONa ($M_r = 68$) dicampur dengan 0,1 mol larutan HCOOH ($K_a = 10^{-6}$) sehingga diperoleh larutan dengan $\text{pH} = 5$. Harga X adalah....

- A. 0,68 g
 B. 3,40 g
 C. 6,80 g
 D. 7,20 g
 E. 68,9 g

79. Dicampurkan sejumlah HNO_2 dengan larutan NaOH membentuk larutan penyangga. Setelah reaksi terdapat 0,02 mol NaNO_2 dan 0,47 gr HNO_2 , pH larutan penyangga tersebut adalah.... ($K_a \text{HNO}_2 = 4 \times 10^{-4}$; $M_r \text{HNO}_2 = 47$)
- A. $4 - \log 2$
 B. $4 - \log 4$
 C. $4 - \log 8$
 F. $8 + \log 4$
 G. $8 + \log 2$

80. Terdapat beberapa larutan berikut:

- (1) 25 mL HCN 0,5 M
 (2) 25 mL NH_4OH 0,3M
 (3) 25 mL CH_3COOH 0,2 M
 (4) 25 mL NaOH 0,5 M ;dan
 (5) 25 mL HCl 0,2 M

Pasangan senyawa yang dapat membentuk larutan penyangga adalah...

- F. 1 dan 2
 G. 1 dan 4
 H. 2 dan 3
 I. 2 dan 5
 J. 3 dan 4

Data percobaan untuk menjawab soal nomor 34-35

Larutan	NH_3 0,2 M	HCl 0,2 M
1	10 mL	10 mL
2	10 mL	20 mL
3	10 mL	10 mL
4	30 mL	25 mL
5	25 mL	26 mL

Berikut didasarkan pada data seorang siswa yang melakukan 5 kali proses pencampuran asam dengan basa:

81. Percobaan yang menghasilkan larutan penyangga adalah
- F. 1 dan 2
 G. 2 dan 4
 H. 2 dan 5
 I. 3 dan 4
 J. 4 dan 5

82. pH larutan yang dihasilkan pada percobaan 3 pada $K_b : 10^{-5}$ adalah ...
- A. $9 + \log 2$
 B. $5 + \log 1$
 C. $10 + \log 2$
 D. $8 + \log 1$
 E. $9 + \log 1$
83. Jika oleh suatu sebab tertentu darah termasuk senyawa yang bersifat asam, maka ion H^+ dari zat tersebut akan bereaksi dengan ...
- F. H_2O
 G. OH^-
 H. HCO_3^-
 I. H_2CO_3
 J. CO_3^{2-}
37. Sistem larutan penyangga yang bekerja untuk mempertahankan nilai pH cairan protoplasma sel adalah ...
- F. HPO_4^{2-} / PO_4^{3-}
 G. $H_2PO_4^- / HPO_4^{2-}$
 H. HCO_3^- / CO_3^{2-}
 I. H_2CO_3 / HCO_3^-
 J. CH_3COOH / CH_3COO^-
38. Jika 100 mL larutan HCl 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan NH_3 0,3 M ($K_b = 10^{-5}$), maka pH larutan adalah
- A. $9 + \log 3$
 B. $9 + \log 5$
 C. $8 + \log 5$
 D. $9 - \log 5$
 E. $8 - \log 2$
39. Larutan penyangga dapat dibuat dengan mencampurkan larutan-larutan....
- A. Asam asetat dengan natrium nitrat
 B. Asam asetat dengan natrium asetat
 C. Asam nitrat dengan natrium nitrat
 D. Asam nitrat dengan natrium asetat
 E. Asam fosfat dengan natrium asetat
40. Sebanyak 50 ml larutan yang terdiri dari CH_3COOH 1M dan CH_3COONa 1M ditambahkan larutan HCl 1M sebanyak 1ml.
 Tentukan pH larutan setelah penambahan HCl 1M ! ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$)
- F. $5 + \log 1,87$
 G. $5 - \log 1,87$
 H. 6
 I. $6 + \log 1,87$
 J. $6 - \log 1,87$

☺ Selamat Mengerjakan ☺

Lampiran 16**Kunci Jawaban Soal Kognitif**

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

Lampiran 17

**DATA NILAI PRE TEST DAN POST TEST
UJI SKALA KECIL**

Nama	Data Responden	Nilai Pre test	Nilai Post tes
Afifah Husnun F	UK – 1	40	88
Ahmad Arif Ma'ruf	UK – 2	48	85
Amalia Khoirinnisa	UK – 3	45	85
Amrina Ummu Sifa	UK – 4	38	80
Anisyatur Rochmaniyah	UK – 5	43	88
Athiqotul Himmah	UK – 6	55	90
Atik Ruwaidah	UK – 7	48	88
Ayu Farikhatul Auliya	UK – 8	53	83
Mathoril Huda	UK – 9	38	88
Melisa Oktaviani Sukma	UK – 10	28	80
Mira Amalia Setyani	UK – 11	55	83
Mohammad Rizki Alfyan	UK - 12	38	78
Wardatul Ashfiah	UK - 13	55	88
Wus'atul Muna	UK – 14	43	90

Lampiran 18

ANALISIS NILAI PRE TES DAN POST TES

No	Nama	Data Responden	Nilai Pre test	Nilai Post tes
1	Afifah Husnun F	UK - 1	40	88
2	Ahmad Arif Ma'ruf	UK - 2	48	85
3	Amalia Khoirinnisa	UK - 3	45	85
4	Amrina Ummu Sifa	UK - 4	38	80
5	Anisyatur Rochmaniyah	UK - 5	43	88
6	Athiqotul Himmah	UK - 6	55	90
7	Atik Ruwaidah	UK - 7	48	88
8	Ayu Farikhatul Auliya	UK - 8	53	83
9	Mathoril Huda	UK - 9	38	88
10	Melisa Oktaviani Sukma	UK - 10	28	80
11	Mira Amalia Setyani	UK - 11	55	83
12	Mohammad Rizki Alfyan	UK - 12	38	78
13	Wardatul Ashfiyah	UK - 13	55	88
14	Wus'atul Muna	UK - 14	43	90
Jumlah			627	1194
Rata-rata			44,78	85,28
Persentase rata-rata			45%	85%
n-gain keseluruhan			0,73	
Persentase n-gain			73%	
Kriteria			Tinggi	
Ketuntasan klasikal			0,785714	
Persentase ketuntasan klasikal			79%	
MAX			55	
MIN			28	

Analisis Uji N-gain

$$(g) = \frac{(Epost\ test - Epre\ test)}{(100\% - Epre\ test)}$$

$$(g) = \frac{(85,28 - 44,78)}{(100\% - 44,78)}$$

$$(g) = 0,72727 \text{ (tinggi)}$$

Lampiran 19

**DATA NILAI PRE TEST DAN POST TEST
UJI SKALA BESAR KELAS XI IPA 2
MAN 2 KUDUS
TAHUN PELAJARAN 2014/2015**

No.	Nama	Kode Respon nden	Nilai Pre test	Nilai Post tes
1	Aditya Nur Khasanah	UB 1	40	85
2	Aida Widyastuti	UB 2	43	88
3	Aini Nihayah	UB 3	50	85
4	Ainur Ridho	UB 4	48	85
5	Ainur Rosyidah	UB 5	38	88
6	Alan Mastri Husnun Azim	UB 6	48	85
7	Alviana Rizki Fauzia	UB 7	38	88
8	An Naas Shahifatun N	UB 8	40	85
9	Arfa Nawal Farachi	UB 9	33	83
10	Atilla Fiara Rachmawati	UB10	48	88
11	Azzumardi Azro	UB 11	25	74
12	Devi Zakiyatus S	UB 12	48	85
13	Dina Fakhrana	UB 13	53	83
14	Elfa Mayuha	UB 14	28	80
15	Fara Novilia Putri	UB 15	48	85
16	Faza Ilya	UB 16	50	83
17	Gading Bafaqih	UB 17	48	80
18	Hilmi Fariyani	UB 18	35	73
19	Ikhlasul Assaikhunnisa	UB 19	58	85
20	Keby Pratama	UB 20	38	88
21	Lia Intan C	UB 21	40	88

22	M. Bais Ats Tsaqib	UB 22	33	83
23	Maulid Jamil Pangestu	UB 23	33	70
24	Michael Aflakhul I	UB 24	40	80
25	Muhammad Amiruddin	UB 25	38	88
26	Muhammad Naimulloh F	UB 26	45	85
27	Muhammad Syauqi Bik	UB 27	25	80
28	Naili Rohmah	UB 28	33	83
29	Nihara Aulyana Utami	UB 29	33	80
30	Nila Najmil Hikmah	UB 30	40	88
31	Novi Alfia Ni'matul J	UB 31	38	88
32	Nungki Septi Wulansari	UB 32	35	73
33	Nurela Osy Mahendra	UB 33	43	88
34	Puji Istiqomah	UB 34	38	88
35	Putri Noor Aida	UB 35	30	74
36	Riski Anandita	UB 36	38	88
37	Shintya Kharirotun M	UB 37	40	80
38	Sonia Firdaus	UB 38	45	85
39	Vivi Dwi Kurtanti Anjelia	UB 39	40	80
40	Wulan Novita Sari	UB 40	38	78

Lampiran 20

ANALISIS NILAI PRE TEST DAN POST TEST

No.	Nama	Kode Responden	Nilai Pre test	Nilai Post tes	n-gain
1	Aditya Nur Khasanah	UB 1	40	85	0,75
2	Aida Widyastuti	UB 2	43	88	0,78
3	Aini Nihayah	UB 3	50	85	0,7
4	Ainur Ridho	UB 4	48	85	0,71
5	Ainur Rosyidah	UB 5	38	88	0,8
6	Alan Mastri Husnun Azim	UB 6	48	85	0,71
7	Alviana Rizki Fauzia	UB 7	38	88	0,8
8	An Naas Shahifatin N	UB 8	40	85	0,83
9	Arfa Nawal Farachi	UB 9	33	83	0,74
10	Atilla Fiara Rachmawati	UB10	48	88	0,76
11	Azzuma	UB 11	25	74	0,65

	rdi Azro				
12	Devi Zakiyat us S	UB 12	48	85	0,71
13	Dina Fakhrana	UB 13	53	83	0,63
14	Elfa Mayuha	UB 14	28	80	0,72
15	Fara Novilia Putri	UB 15	48	85	0,71
16	Faza Ilya	UB 16	50	83	0,66
17	Gading Bafaqih	UB 17	48	80	0,61
18	Hilmi Fariyani	UB 18	35	73	0,58
19	Ikhlasul Assaikhunnisa	UB 19	58	85	0,64
20	Keby Pratama	UB 20	38	88	0,8
21	Lia Intan C	UB 21	40	88	0,8
22	M. Bais Ats Tsaqib	UB 22	33	83	0,74
23	Maulid Jamil Pangestu	UB 23	33	70	0,55
24	Michael Aflakhu I I	UB 24	40	80	0,66
25	Muhammad Amiruddin	UB 25	38	88	0,8
26	Muhammad	UB 26	45	85	0,72

	Naimulloh F				
27	Muhammad Syauqi Bik	UB 27	25	80	0,73
28	Naili Rohmah	UB 28	33	83	0,74
29	Nihara Aulyana Utami	UB 29	33	80	0,70
30	Nila Najmil Hikmah	UB 30	40	88	0,8
31	Novi Alfia Ni'matul J	UB 31	38	88	0,8
32	Nungki Septi Wulansari	UB 32	35	73	0,58
33	Nurela Osy Mahendra	UB 33	43	88	0,78
34	Puji Istiqomah	UB 34	38	88	0,8
35	Putri Noor Aida	UB 35	30	74	0,62
36	Riski Anandita	UB 36	38	88	0,8
37	Shintya Kharirotun M	UB 37	40	80	0,8
38	Sonia Firdaus	UB 38	45	85	0,72
39	Vivi	UB 39	40	80	0,66

	Dwi Kurtanti Anjelia				
40	Wulan Novita Sari	UB 40	38	78	0,8
Jumlah			1602	3328	28,7
MAX			58	88	
MIN			25	73	
Rata-rata			40,05	83,2	0,71
Persentase rata-rata			40%	84%	
n-gain keseluruhan			0,71		
Persentase n-gain			72%		
Kriteria			tinggi		
Ketuntasan klasikal			0,875		
Persentase ketuntasan klasikal			88%		

Analisis Uji N-Gain

$$(g) = \frac{(Epost\ test - Epre\ test)}{(100\% - Epre\ test)}$$



$$(g) = \frac{(83,2 - 40,05)}{(100\% - 40,05)}$$

$$(g) = 0,71 \text{ (tinggi)}$$

Lampiran 26

STORY BOARD MEDIA FLASH BERBASIS PEMBELAJARAN INKUIRI

HALAMAN SLIDE	TAMPILAN SLIDE
<p style="text-align: center;">1. Menu Utama</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text “Indah Triana Aprillia” • Text “43014117076” • Text “Penididikan kimia”. • Prolog pembuka • Tombol “SIAP” untuk menuju ke menu halaman.
<p style="text-align: center;">2. Halaman Menu</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Terdapat beberapa menu, yaitu: <ol style="list-style-type: none"> a. Kompetensi dasar b. Materi c. Prosedur percobaan I d. Prosedur percobaan II e. Evaluasi f. Tentang penyusun • Jika menu di klik maka tampilan akan menuju ke halaman menu yang pengguna inginkan.

<p>3. Standar Kompetensi & Kompetensi Dasar</p>  <p>Pengembangan Media Flash Berbasis Pembelajaran Inkuiri Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa</p> <p>KOMPETENSI DASAR</p> <p>STANDAR KOMPETENSI Memahami Sifat-sifat Larutan Asam-Basa, Metode Pengukuran dan Terapannya.</p> <p>KOMPETENSI DASAR Mendeskripsikan Sifat Larutan Penyangga dan Peranan Larutan Penyangga Dalam Tubuh Makhluk Hidup</p> <p>HOME</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Standar Kompetensi & Kompetensi Dasar” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button” untuk menuju ke halaman berikutnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.
<p>4. Indikator</p>  <p>Pengembangan Media Flash Berbasis Pembelajaran Inkuiri Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa</p> <p>KOMPETENSI DASAR</p> <p>Indikator:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui simulasi percobaan dalam media flash. 2. menghitung pH atau pOH larutan penyangga. 3. menghitung pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pencampuran. 4. mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. <p>HOME</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Indikator” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman berikutnya. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.

<p style="text-align: center;">5. Tujuan Pembelajaran</p>  <p style="text-align: center;">KOMPETENSI DASAR</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa dapat menemukan sendiri konsep larutan penyangga dan bukan penyangga. 2. siswa dapat mengidentifikasi sifat larutan penyangga. 3. siswa dapat mengidentifikasi larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. 4. siswa dapat menentukan pH dan pOH larutan penyangga melalui perhitungan. 5. siswa dapat menentukan pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran. 6. siswa dapat menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan <p style="text-align: center;">HOME</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Tujuan Pembelajaran” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman berikutnya. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman. 																
<p style="text-align: center;">6. Prosedur Percobaan I</p>  <p style="text-align: center;">Prosedur Percobaan 1</p> <p>o Percobaan larutan Penyangga o Tujuan : Untuk mempelajari Sifat Larutan Penyangga Dengan Menambahkan Sedikit Asam atau Basa dan Pengenceran</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Alat :</th> <th style="text-align: left;">Bahan :</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- PH Meter</td> <td>- Larutan NaOH 0,1 M</td> </tr> <tr> <td>- Pipet Tetes</td> <td>- Larutan HCl 0,1 M</td> </tr> <tr> <td>- Gelas Kimia 50 ml</td> <td>- Larutan NH_4Cl M</td> </tr> <tr> <td>- Gelas Ukur 10ml</td> <td>- Larutan NH_3 1 M</td> </tr> <tr> <td>- Tabung Reaksi</td> <td>- Larutan CH_3COOH M</td> </tr> <tr> <td>- Pengaduk</td> <td>- Larutan CH_3COONa M</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Aquades</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Penjelasan Singkat Alat dan Bahan</p> <p style="text-align: center;">HOME</p>	Alat :	Bahan :	- PH Meter	- Larutan NaOH 0,1 M	- Pipet Tetes	- Larutan HCl 0,1 M	- Gelas Kimia 50 ml	- Larutan NH_4Cl M	- Gelas Ukur 10ml	- Larutan NH_3 1 M	- Tabung Reaksi	- Larutan CH_3COOH M	- Pengaduk	- Larutan CH_3COONa M		- Aquades	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar. • Menjelaskan tujuan percobaan yang ditampilkan, dan menjelaskan alat dan bahan yang dibutuhkan. • Jika tombol “penjelasan singkat alat dan bahan” di klik akan muncul deskripsi gambar dari alat dan bahan. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman berikutnya yaitu tampilan animasi prosedur percobaan I. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.
Alat :	Bahan :																
- PH Meter	- Larutan NaOH 0,1 M																
- Pipet Tetes	- Larutan HCl 0,1 M																
- Gelas Kimia 50 ml	- Larutan NH_4Cl M																
- Gelas Ukur 10ml	- Larutan NH_3 1 M																
- Tabung Reaksi	- Larutan CH_3COOH M																
- Pengaduk	- Larutan CH_3COONa M																
	- Aquades																

7. Tampilan Salah Satu Prosedur Percobaan I

Pengembangan Media Flash Berbasis Pembelajaran Inkuiri Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Prosedur Percobaan 1

PH Meter

1 2 3

Tabung Reaksi
Siapkan PH meter lalu Ukur Tabung Ke 1,2,3...

HOME

- Pada tampilan prosedur percobaan menyajikan langkah-langkah percobaan larutan penyangga I.
- Berupa gambar bergerak.
- Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.

8. Tampilan Salah Satu Prosedur Percobaan II

Pengembangan Media Flash Berbasis Pembelajaran Inkuiri Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Prosedur Percobaan 2

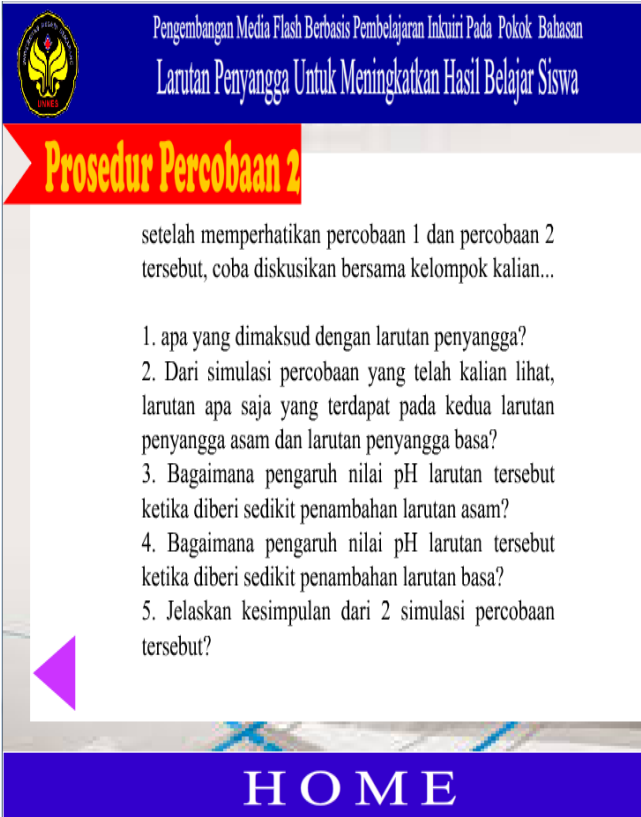

PH Meter

1 2 3

Tabung Reaksi
Siapkan PH meter lalu Ukur Tabung Ke 1,2,3...



HOME

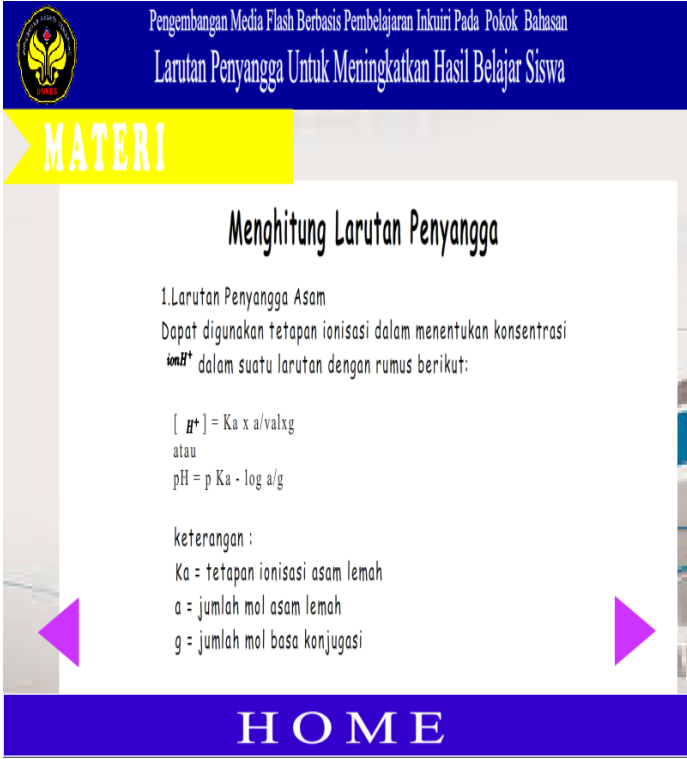
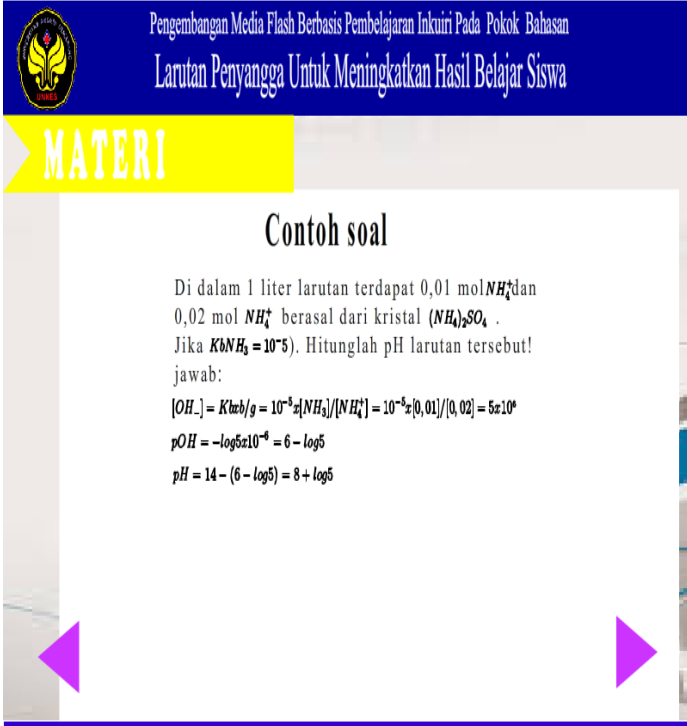
- Pada tampilan prosedur percobaan menyajikan langkah-langkah percobaan larutan penyangga II.
- Berupa gambar bergerak.
- Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.


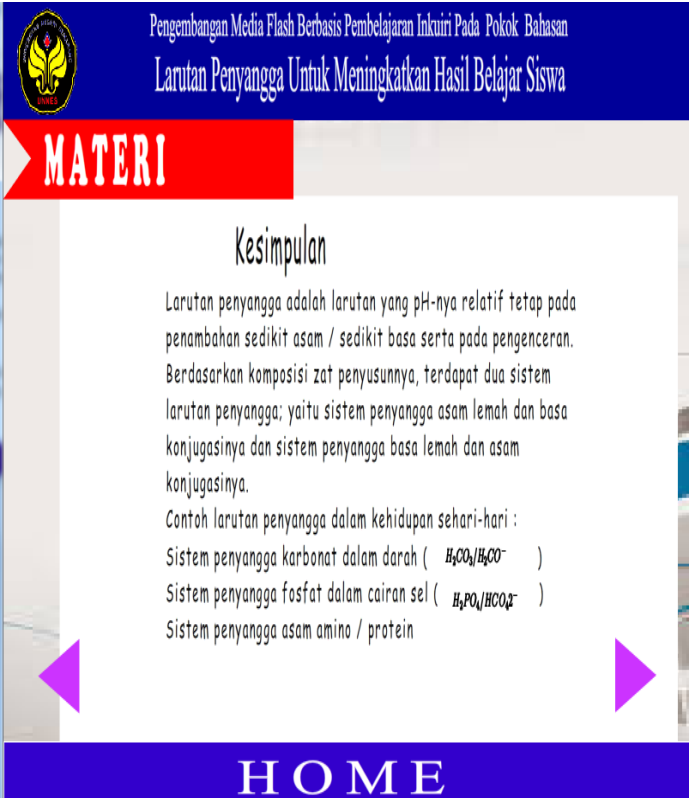
<p style="text-align: center;">9. Lembar Diskusi Siswa</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Lembar Diskusi Siswa” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Prolog memberikan perintah untuk menyiapkan lembar diskusi siswa yang telah diberikan. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.
<p style="text-align: center;">10. Tampilan Materi I Larutan Penyangga</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Pengertian Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman selanjutnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.


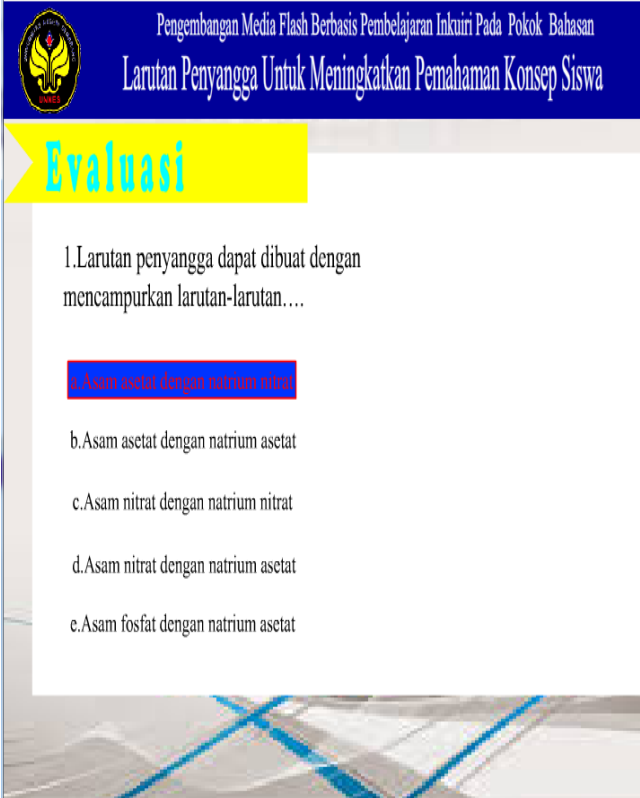
<p style="text-align: center;">11. Tampilan Materi II Larutan Penyangga</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Materi Komponen Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman selanjutnya. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.
<p style="text-align: center;">12. Tampilan Materi III Larutan Penyangga</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Materi Komponen Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman selanjutnya. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.

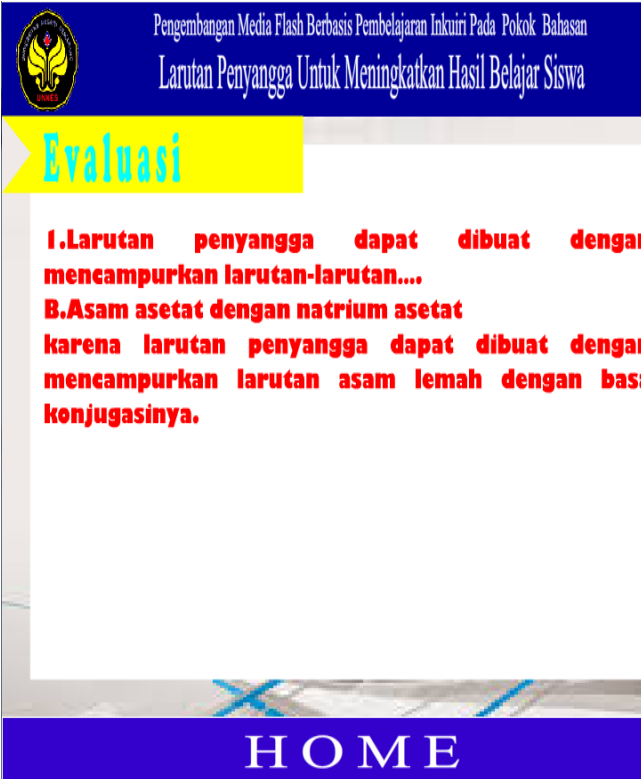

<p style="text-align: center;">13. Tampilan Materi IV Larutan Penyangga</p>  <p style="text-align: center;">HOME</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Cara Kerja Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman selanjutnya. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.
<p style="text-align: center;">14. Tampilan Materi V Larutan Penyangga</p>  <p style="text-align: center;">HOME</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Cara Kerja Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman selanjutnya. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.

<p style="text-align: center;">15. Tampilan Materi VI Larutan Penyangga</p>  <p style="text-align: center;">15. Tampilan Materi VI Larutan Penyangga</p> <p style="text-align: center;">PENGEMBANGAN MEDIA FLASH BERBASIS PEMBELAJARAN INKUIRI PADA POKOK BAHASAN LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA</p> <p style="text-align: center;">MATERI</p> <p style="text-align: center;">Cara Kerja Larutan Penyangga</p> <p>2. Larutan Penyangga Basa Larutan penyangga yang mengandung NH_3 dan NH_4^+ Dalam larutan tersebut terdapat kesetimbangan: $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ - Pada penambahan asam: ion H^+ dari asam itu akan mengikuti ion OH^-. Maka OH^- kesetimbangan bergeser ke kanan, sehingga konsentrasi ion dapat dipertahankan. Jadi, penambahan asam menyebabkan berkurangnya komponen basa (dalam hal ini NH_3), bukannya NH_3 ion OH^- asam yang ditambahkan itu bereaksi dengan basa membentuk ion NH_4^+ $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p style="text-align: center;">HOME</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Cara Kerja Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman selanjutnya. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.
<p style="text-align: center;">16. Tampilan Materi VII Larutan Penyangga</p>  <p style="text-align: center;">16. Tampilan Materi VII Larutan Penyangga</p> <p style="text-align: center;">PENGEMBANGAN MEDIA FLASH BERBASIS PEMBELAJARAN INKUIRI PADA POKOK BAHASAN LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA</p> <p style="text-align: center;">MATERI</p> <p style="text-align: center;">Cara Kerja Larutan Penyangga</p> <p>- Pada penambahan basa: kesetimbangan akan bergeser ke kiri, sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan. Basa yang ditambahkan itu bereaksi dengan komponen asam (dalam hal ini ion NH_4^+), membentuk komponen basa (yaitu NH_3) dan air. $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p style="text-align: center;">HOME</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Cara Kerja Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman selanjutnya. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.

<p style="text-align: center;">17. Tampilan Materi VIII Larutan Penyangga</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Cara Menghitung Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman selanjutnya. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.
<p style="text-align: center;">18. Tampilan Materi IX Larutan Penyangga</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Contoh Soal Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman selanjutnya. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.

<p style="text-align: center;">19. Tampilan Materi X Larutan Penyangga</p> <p style="text-align: center;">Pengembangan Media Flash Berbasis Pembelajaran Inkuiri Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi Larutan Penyangga</p> <p>-pada cairan tubuh. Cairan tubuh ini bisa dalam cairan intrasel maupun cairan ekstrasel. Dimana sistem penyangga utama dalam cairan intraselnya seperti $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-} yang dapat bereaksi dengan suatu asam dan basa. Adapun sistem penyangga tersebut, dapat menjaga pH darah yang hampir konstan yaitu sekitar 7,4.</p> <p>-pada obat tetes mata. Pada obat tetes mata mempunyai pH yang sama dengan cairan tubuh kita, agar tidak menimbulkan efek samping.</p> <p style="text-align: center;">HOME</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Fungsi Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman selanjutnya. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.
<p style="text-align: center;">20. Tampilan Materi XI Larutan Penyangga</p> <p style="text-align: center;">Pengembangan Media Flash Berbasis Pembelajaran Inkuiri Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa</p>  <p style="text-align: center;">Kesimpulan</p> <p>Larutan penyangga adalah larutan yang pH-nya relatif tetap pada penambahan sedikit asam / sedikit basa serta pada pengenceran. Berdasarkan komposisi zat penyusunnya, terdapat dua sistem larutan penyangga; yaitu sistem penyangga asam lemah dan basa konjugasinya dan sistem penyangga basa lemah dan asam konjugasinya.</p> <p>Contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari :</p> <p>Sistem penyangga karbonat dalam darah (H_2CO_3/HCO_3^-)</p> <p>Sistem penyangga fosfat dalam cairan sel ($H_2PO_4^-/HCO_3^-$)</p> <p>Sistem penyangga asam amino / protein</p> <p style="text-align: center;">HOME</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Text dari “Kesimpulan Dari Pokok Bahasan Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman selanjutnya. • Tombol “button kiri” untuk menuju ke halaman sebelumnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.

<p style="text-align: center;">21. Evaluasi Kuis</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar • Tombol “mulai” untuk menuju ke soal kuis evaluasi. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.
<p style="text-align: center;">22. Salah Satu Contoh Soal Pada Menu Evaluasi</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar. • Text dari “Soal Pokok Bahasan Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Mengklik salah satu jawaban untuk menuju ke soal berikutnya.

<p>23. Salah Satu Pembahasan Soal</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar. • Text dari “Pembahasan Soal Pokok Bahasan Larutan Penyangga” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “button kanan” untuk menuju ke halaman selanjutnya. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.
<p>24. Tentang Penyusun</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Background layar dasar. • Text dari “Penyusun” pada pokok bahasan larutan penyangga. • Tombol “HOME” untuk menuju ke menu halaman.

Lampiran 29

Uji Signifikansi Uji Coba Skala Kecil

Uji signifikansi hasil uji coba skala kecil menggunakan pre test- post test one group design, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}}$$

keterangan:

Md : mean dari perbedaan pretest dengan post tes

$\sum x^2 d$: jumlah kuadrat deviasi

N : jumlah sampel

(Arikunto, 2010: 125)

Berikut adalah hasil perhitungan uji signifikansi dari hasil nilai pre test dan pos test uji coba skala besar:

Siswa	Gain	(d-md)	x2d
1	48	5,5	30,25
2	44	1,5	2,25
3	40	-2,5	6,25
4	42	-0,5	0,25
5	45	2,5	6,25
6	35	-7,5	56,25
7	44	1,5	2,25
8	40	-2,5	6,25
9	50	7,5	56,25
10	52	9,5	90,25
11	35	-7,5	56,25

12	40	-2,5	6,25
13	33	-9,5	90,25
14	47	4,5	20,25
jumlah	595		429,5
Md	42,5		
t_{hitung}	2,128		

$$\text{Md} = \frac{\text{Jumlah total gain}}{\text{banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{595}{14}$$

$$= 42,5$$

$$(\text{d-md}) = \text{nilai gain} - \text{nilai md}$$

$$= 48 - 42,5$$

$$= 5,5 \text{ (untuk contoh siswa pertama)}$$

$$(\text{X}^2\text{d}) = (\text{d} - \text{md})^2$$

$$= (5,5)^2$$

$$= 30,25 \text{ (untuk contoh siswa pertama)}$$

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\text{Md}}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}}$$

$$= \frac{42,5}{\sqrt{\frac{595}{14(13)}}}$$

$$= 2,128$$

Harga t_{tabel} dengan taraf signifikansi (α) = 5% dan dk = n - 1, maka harga t_{tabel} = 1,771.

Lampiran 30

Uji Signifikansi

Uji Skala Besar

Uji signifikansi hasil uji coba skala besar menggunakan pre test- post test one group design, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{Md}{\frac{\sum x^2 d}{\sqrt{N(N-1)}}}$$

keterangan:

Md : mean dari perbedaan pretest dengan post tes

$\sum x^2 d$: jumlah kuadrat deviasi

N : jumlah sampel

(Arikunto, 2010: 125)

Berikut adalah hasil perhitungan uji signifikansi dari hasil nilai pre test dan post test uji coba skala besar:

Siswa	Gain	(d-md)	x2d
1	46	-0,85	0,7225
2	46	-0,85	0,7225
3	55	8,15	66,4225
4	44	-2,85	8,1225
5	50	3,15	9,9225
6	40	-6,85	46,9225
7	48	1,15	1,3225
8	55	8,15	66,4225
9	55	8,15	66,4225
10	40	-6,85	46,9225
11	47	0,15	0,0225

12	55	8,15	66,4225
13	44	-2,85	8,1225
14	52	5,15	26,5225
15	44	-2,85	8,1225
16	44	-2,85	8,1225
17	40	-6,85	46,9225
18	39	-7,85	61,6225
19	40	-6,85	46,9225
20	46	-0,85	0,7225
21	48	1,15	1,3225
22	50	3,15	9,9225
23	44	-2,85	8,1225
24	40	-6,85	46,9225
25	49	2,15	4,6225
26	47	0,15	0,0225
27	55	8,15	66,4225
28	48	1,15	1,3225
29	46	-0,85	0,7225
30	48	1,15	1,3225
31	47	0,15	0,0225
32	48	1,15	1,3225
33	46	-0,85	0,7225
34	48	1,15	1,3225
35	49	2,15	4,6225
36	47	0,15	0,0225

37	46	-0,85	0,7225
38	46	-0,85	0,7225
39	44	-2,85	8,1225
40	48	1,15	1,3225
jumlah	1874		747,1
md	46,85		
t _{hitung}	1,735		

$$\begin{aligned} Md &= \frac{\text{Jumlah total gain}}{\text{banyaknya siswa}} \\ &= \frac{1874}{40} \end{aligned}$$

$$= 46,85$$

$$\begin{aligned} (d-md) &= \text{nilai gain} - \text{nilai md} \\ &= 46 - 46,85 \end{aligned}$$

$$= -0,85 \text{ (untuk contoh siswa pertama)}$$

$$\begin{aligned} (X^2d) &= (d - md)^2 \\ &= (-0,85)^2 \end{aligned}$$

$$= 0,7225 \text{ (untuk contoh siswa pertama)}$$

$$\begin{aligned} t_{\text{hitung}} &= \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}} \\ &= \frac{46,85}{\sqrt{\frac{747,1}{40(39)}}} \\ &= 1,735 \end{aligned}$$

Harga t_{tabel} dengan taraf signifikansi (α) = 5% dan $dk = n - 1$, maka harga $t_{\text{tabel}} = 1,685$.

Lampiran 30

Surat Ijin Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2
KUDUS**

Prambatan Kidul, Kaliwungu Telp./Fax. (0291) 431184 Kudus 59331
Website : www.man2kudus.sch.id

SURAT - KETERANGAN

Nomor : Ma.11.40/PP.00.6/0522 /2015

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Drs. H. AH. RIF AN, M.Ag.
N I P : 19661212 199203 1 004
Pangkat/Gol. Ruang : Pembina Utama Muda (IV/c)
J a b a t a n : Guru Madya / Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Kudus

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : INDAH TRIANA APRILLIA
N I M : 4301411076
Progdi : Pendidikan Kimia
Universitas : UNNES
Judul Penelitian : " *Pengembangan Media Flash Berbasis Pembelajaran Inkuiri pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa* ".

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian di MAN 2 Kudus pada bulan Maret – April 2015 dan telah selesai dengan baik.

Demikian untuk menjadi maklum.

Kudus, April 2015



Kepala
Drs. H. AH. RIF AN, M.Ag
19661212 199203 1 004

Tembusan Yth. :

1. Dekan
2. Kaprogdi Pendidikan Kimia
3. Indah Triana Aprillia (Menyerahkan Copy Skripsi Ke MAN 2 Kudus)

