



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *FLASH*  
BERBASIS *GUIDED DISCOVERY* PADA MATERI  
LARUTAN PENYANGGA DAN HIDROLISIS**

**Skripsi**

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

**oleh**

**Lia Listantia**

**4301411089**

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

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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

Semarang, 27 Mei 2015



Lia Listantia  
4301411089

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Media Pembelajaran *Flash* berbasis *Guided Discovery* pada  
Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis

disusun oleh

Lia Listantia

4301411089

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada  
tanggal 25 Mei 2015.

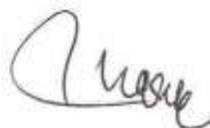
Panitia:



Ketua

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

Sekretaris



Dra. Woro Sumarni, M.Si  
NIP. 196507231993032001

Ketua Penguji



Drs. Kasmui, M.Si  
NIP. 196602271991021001

Anggota Penguji/

Pembimbing I



Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si  
NIP. 195711121983032002

Anggota Penguji/

Pembimbing II



Agung Tri Prasetya, S.Si, M.Si  
NIP. 196904041994021001

## **MOTTO**

*“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (QS. Al-Insyirah: 6)*

*“Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)” (QS. Al-Insyirah: 7)*

*“Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap” (QS. Al-Insyirah: 8)*

## **PERSEMBAHAN**

- 1. Untuk Ibuku (Elis Feriyani) dan Bapakku (Rambat Subekti) tercinta yang selalu memberikan kasih sayang dan doa demi keberhasilanku.*
- 2. Untuk kakakku tersayang (Ranita Hendryana) yang senantiasa memberikan motivasi dan doa.*
- 3. Untuk sahabatku Rahmatun Nisa dan Uma Fadzilia Arifin, terimakasih atas doa, bantuan dan dukungannya.*
- 4. Untuk sahabat ngapak seperjuangan dari Banyumas Tifani Rezita, Kiki Setyandari dan Enthen Pradyka, terimakasih atas doa dan dukungannya.*
- 5. Untuk temanku Gilang Prasetyo yang selalu memberikan semangat.*
- 6. Untuk teman-teman seperjuangan mahasiswa Pendidikan Kimia Angkatan 2011.*

## **PRAKATA**

Segala puji hanya milik Allah Rabb penguasa alam semesta atas segala nikmat yang telah diberikan kepada hamba-Nya karena dengan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan pencerahan dan inspirasi kepada umat manusia menuju jalan yang benar.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang mendukung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Hanya ucapan terima kasih dan doa yang dapat penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu pembuatan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian dan membantu kelancaran ujian skripsi.
3. Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si., dosen pembimbing I dan Agung Tri Prasetya, S.Si, M.Si., dosen pembimbing II yang senantiasa mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
4. Drs. Kasmui, M.Si., yang telah membimbing dan memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan peneliti.
5. Bapak dan Ibu dosen jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama kuliah.
6. Kepala SMA Negeri Banyumas yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Meutia Istina Hanum, S.Pd., guru mata pelajaran Kimia di SMA Negeri Banyumas yang membimbing peneliti selama melaksanakan penelitian di SMA Negeri Banyumas.
8. Ibu dan Bapakku tercinta yang senantiasa sabar dan ikhlas mencurahkan cinta dan kasih sayang, selalu mendoakan, menasihati, membimbing, dan menyemangati.

9. Kakakku tercinta Ranita Hendryana yang senantiasa membantu dan memberi motivasi dalam penyusunan skripsi.
10. Sahabatku tersayang Rahmatun Nisa yang senantiasa memberi motivasi dalam penyusunan skripsi.
11. Sahabat-sahabatku tersayang Uma Fadzilia, Nais Pinta, Ashfiyatus Surayya, Indah Larasati, Riska Pujayanti, Zulaikha, Lia April, Nindya Ayu, Avin Karunia dan teman-teman Pendidikan Kimia 2011 terima kasih atas bantuan, dukungan, dan kerjasamanya selama ini.
12. Sahabat-sahabatku tersayang Tifani Rezita, Anggina, Lita, Diana, Titi, Gilang, Reza, Restu, Kiki, Enthen, Arju dan Rohay yang senantiasa memberikan semangat dalam penyusunan skripsi.
13. Teman-temanku tersayang Aisah, Ari, Ifrid, Diah, Tika, dan teman-teman kost Wisma Bahari terimakasih atas bantuan dan dukungannya.
14. Siswa-siswi kelas XI MIA 1 SMA Negeri Banyumas yang telah membantu proses penelitian.
15. Segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan kemajuan pendidikan di Indonesia.

Semarang, 27 Mei 2015

Penulis

## ABSTRAK

**Listantia, Lia. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran *Flash* Berbasis *Guided Discovery* pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si dan Pembimbing Pendamping Agung Tri Prasetya, S.Si, M.Si.**

Salah satu program software yang sedang berkembang saat ini adalah *Adobe Flash*. *Adobe Flash* adalah suatu software (perangkat lunak) yang dapat menampilkan sebuah animasi. Dengan menggunakan *software Adobe Flash* dapat dibuat media pembelajaran berbasis teknologi multimedia komputer. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya hasil belajar siswa dan kurangnya keaktifan serta motivasi siswa dalam pembelajaran kimia. Media yang dikembangkan dalam penelitian ini bernama media *Flash* berbasis *guided discovery*. Media tersebut dikembangkan sesuai sintaks *guided discovery* dengan harapan peserta didik akan mampu memahami dan menyimpulkan konsep dari materi kimia untuk keberhasilan hasil belajarnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan mengembangkan suatu media *Flash* berbasis *guided discovery* untuk menunjang keberhasilan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, keefektifan dan tanggapan siswa dan guru terhadap media *Flash* yang dikembangkan. Penelitian ini dirancang dengan desain *Research and Development (R&D)*. Desain ini menggunakan *Three-D Models* yaitu *Define, Design and Develop*. Pada tahap *define* dilakukan studi pendahuluan di sekolah untuk mengidentifikasi potensi dan masalah yang ada di sekolah tersebut. Pada tahap *design* dibuat media *Flash* berbasis *guided discovery* yang selanjutnya di validasi oleh pakar kemudian direvisi sesuai saran dari pakar. Setelah proses validasi dan revisi dilakukan uji coba skala kecil. Pada tahap *develop* dilakukan uji coba skala besar untuk mengetahui keefektifan dan tanggapan siswa serta guru terhadap media *Flash* berbasis *guided discovery*. Hasil analisis data menunjukkan media *Flash* berbasis *guided discovery* memperoleh rerata skor keseluruhan untuk validator isi media mencapai 64 dengan kriteria layak, sedangkan untuk validator media diketahui bahwa rerata skor keseluruhan mencapai 60 dengan kriteria sangat layak. Media *Flash* berbasis *guided discovery* dinyatakan efektif karena 28 siswa (lebih dari 75% siswa subjek penelitian) mencapai nilai KKM pada hasil tes dan aspek afektif dan psikomotorik mendapat predikat baik. Selain itu, data angket menunjukkan bahwa media *Flash* berbasis *guided discovery* dinyatakan mendapat respon baik dari siswa serta guru. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa media *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis dinyatakan layak, efektif, dan mendapat respon positif dari siswa serta guru sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pengembangan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis dengan memperbaiki kekurangan-kekurangan yang terdapat pada media dan tentunya untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik.

Kata Kunci: *Guided Discovery*; Hasil Belajar; Media *Flash*.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB</b>	
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	8
1.3. Tujuan Penelitian.....	9
1.4. Manfaat Penelitian.....	9
<b>2. KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1. Belajar.....	11
2.2. Hasil Belajar .....	12
2.3. Media Pembelajaran .....	14
2.4. Pembelajaran Kimia dengan Komputer.....	19
2.5. <i>Adobe Flash</i> .....	20
2.6. <i>Discovery</i> dan <i>Guided Discovery</i> .....	23
2.7. Langkah-langkah Pengembangan Media Pembelajaran.....	26
2.8. Larutan Penyangga .....	28
2.9. Hidrolisis Garam .....	34
2.10. Kerangka Berpikir .....	40
<b>3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	42
3.2 Subjek Penelitian .....	42
3.3 Model Pengembangan .....	42
3.4 Prosedur Pengembangan .....	44
3.5 Metode Pengumpulan Data .....	48
3.6 Instrumen Penelitian .....	49
3.7 Analisis Instrumen.....	49
3.8 Analisis Data Penelitian .....	57
3.9 Indikator Keberhasilan .....	63
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian.....	64

4.2 Pembahasan .....	75
5. PENUTUP	
5.1 Simpulan.....	90
5.2 Saran .....	91
DAFTAR PUSTAKA .....	92
LAMPIRAN.....	95

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintaks Pembelajaran <i>guided discovery</i> .....	26
3.1 Kriteria Reliabel Validasi Media Pembelajaran Flash.....	50
3.2 Validitas Butir Soal.....	52
3.3 Daya Pembeda Butir Soal.....	54
3.4 Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	55
3.5 Klasifikasi Reliabilitas Lembar Observasi .....	56
3.6 Kriteria Kelayakan Produk Hasil Validasi Isi oleh Pakar .....	58
3.7 Kriteria Kelayakan Produk Hasil Validasi Media oleh Pakar .....	59
3.8 Kriteria Rerata Klasikal Hasil Observasi.....	61
3.9 Kriteria Hasil Tanggapan Siswa .....	62
3.10 Kriteria Hasil Tanggapan Guru .....	63
4.1 Hasil Uji Kelayakan Isi Media .....	69
4.2 Hasil Uji Kelayakan Media .....	69
4.3 Data Saran dan Komentar Validator terhadap Media.....	70
4.4 Hasil Perolehan Skor Tanggapan Siswa terhadap Media pada Uji Coba Skala Kecil .....	71
4.5 Hasil Perolehan Skor Tanggapan Guru terhadap Media pada Uji Coba Skala Kecil .....	71
4.6 Rekapitulasi Hasil Tes Soal Evaluasi pada Uji Coba Skala Besar .....	73
4.7 Rekapitulasi Hasil Observasi Penilaian Afektif pada Uji Coba Skala Besar .....	73
4.8 Rekapitulasi Hasil Observasi Penilaian Psikomotorik pada Uji Coba Skala Besar.....	73
4.9 Hasil Rekapitulasi Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan Media pada Uji Coba Skala Besar .....	74
4.10 Hasil Rekapitulasi Tanggapan Guru terhadap Penggunaan Media pada Uji Coba Skala Besar .....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bagan kerangka berpikir penelitian .....	41
3.1 Bagan desain penelitian R&D .....	47
4.1 Hasil Akhir Desain Media <i>Flash</i> berbasis <i>Guided Discovery</i> .....	68
4.2 Hasil Revisi Terkait Penambahan Materi Reaksi Hidrolisis .....	77
4.3 Hasil Revisi Terkait Penambahan Contoh Soal.....	78
4.4 Hasil Revisi Terkait Penggantian Tulisan .....	79
4.5 Hasil Revisi Terkait Perubahan Urutan Menu.....	79
4.6 Hasil Revisi Terkait Pengecekan Harga pH .....	80
4.7 Hasil Revisi Terkait Penambahan Menu Author .....	81
4.8 Hasil Revisi Terkait Rekap Data Pengamatan.....	83
4.9 Hasil Revisi Kesalahan Penulisan .....	87
4.10 Perbedaan Soal Perhitungan pH Hidrolisis dan pH Larutan Penyangga.....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Nilai Ulangan Akhir Semester (UAS) Tahun Pelajaran 2014/ 2015 Kelas XI MIA 1 di SMA Negeri Banyumas.....	95
2. Lembar Wawancara Identifikasi Potensi dan Masalah di SMA Negeri Banyumas.....	96
3. Silabus .....	98
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Hidrolisis .....	102
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Larutan Penyangga .....	110
6. Kisi-kisi Soal Uji Coba .....	121
7. Soal Uji Coba.....	123
8. Analisis Soal Uji Coba di SMA Negeri Banyumas .....	133
9. Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal .....	137
10. Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal .....	138
11. Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal .....	139
12. Contoh Perhitungan Reliabilitas Soal.....	142
13. Kisi-kisi Soal Uji Coba yang Valid .....	143
14. Soal Tes Evaluasi.....	145
15. Lembar Validasi Isi Media .....	154
16. Data Rekapitulasi dan Analisis Hasil Validasi Isi terhadap Kelayakan Media.....	158
17. Perhitungan Reliabilitas Hasil Validasi Isi Kelayakan Media.....	159
18. Lembar Validasi Media .....	160
19. Data Rekapitulasi dan Analisis Hasil Validasi Media terhadap Kelayakan Media.....	164
20. Perhitungan Reliabilitas Hasil Validasi Media Kelayakan Media .....	165
21. Daftar Hadir Siswa Uji Coba Skala Kecil .....	166
22. Daftar Hadir Siswa Uji Coba Skala Besar.....	167
23. Lembar Observasi Penilaian Afektif Siswa.....	169
24. Rubrik Penilaian Afektif.....	171
25. Data Nilai Afektif Siswa (Uji Coba Skala Besar) .....	172
26. Perhitungan Reliabilitas Afektif Siswa (Uji Coba Skala Besar) .....	174
27. Lembar Observasi Penilaian Psikomotorik Siswa.....	176
28. Rubrik Penilaian Psikomotorik.....	178
29. Data Nilai Psikomotorik Siswa (Uji Coba Skala Besar) .....	179
30. Perhitungan Reliabilitas Psikomotorik Siswa (Uji Coba Skala Besar).....	181
31. Data Nilai Hasil Tes Evaluasi Siswa pada Uji Coba Skala Besar .....	183
32. Angket Tanggapan Guru terhadap Penggunaan Media .....	184

33.	Data Rekapitulasi dan Analisis Angket Tanggapan Guru terhadap Media Uji Coba Skala Kecil .....	186
34.	Perhitungan Reliabilitas Angket Tanggapan Guru terhadap Media Uji Coba Skala Kecil.....	187
35.	Data Rekapitulasi dan Analisis Angket Tanggapan Guru terhadap Media Uji Coba Skala Besar.....	188
36.	Perhitungan Reliabilitas Angket Tanggapan Guru terhadap Media Uji Coba Skala Besar.....	189
37.	Angket Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan Media.....	190
38.	Data Rekapitulasi dan Analisis Angket Tanggapan Siswa terhadap Media Uji Coba Skala Kecil .....	192
39.	Perhitungan Reliabilitas Angket Tanggapan Siswa terhadap Media Uji Coba Skala Kecil.....	193
40.	Data Rekapitulasi dan Analisis Angket Tanggapan Siswa terhadap Media Uji Coba Skala Besar.....	194
41.	Perhitungan Reliabilitas Angket Tanggapan Siswa terhadap Media Uji Coba Skala Besar.....	196
42.	Surat Keterangan Penelitian .....	197
43.	Dokumentasi .....	198

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan faktor utama dalam pembentukan pribadi manusia. Pendidikan sangat berperan dalam membentuk baik atau buruknya pribadi manusia menurut ukuran normatif. Menyadari akan hal tersebut, pemerintah sangat serius menangani bidang pendidikan, sebab dengan sistem pendidikan yang baik diharapkan muncul generasi penerus bangsa yang berkualitas dan mampu menyesuaikan diri untuk hidup bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Pendidikan pada hakikatnya merupakan upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan hampir di semua aspek kehidupan, hal ini menimbulkan berbagai permasalahan yang hanya dapat dipecahkan dengan upaya penguasaan dan peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kita perlu mengembangkan dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui peningkatan kualitas pendidikan agar mampu bersaing di era globalisasi sekarang ini.

Pelajaran kimia bagi kebanyakan siswa dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan abstrak. Banyak guru yang mengeluh karena hasil belajar siswa untuk mata pelajaran kimia masih tergolong rendah atau kurang memuaskan, padahal mereka sudah berusaha semaksimal mungkin agar anak didiknya menguasai mata pelajaran

tersebut. Kebanyakan siswa beranggapan ilmu kimia itu berbahaya, karena berhubungan dengan larutan-larutan yang bersifat racun. Namun pemahaman tersebut kurang tepat, karena ilmu kimia sangat berhubungan dengan kehidupan kita, tubuh kita sendiri terdiri dari zat kimia, lingkungan yang berada di sekitar juga mengandung bahan atau zat kimia.

Peningkatan hasil belajar perlu dilakukan dengan perancangan dan pengembangan pembelajaran. Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat dapat dimanfaatkan oleh guru untuk mengembangkan suatu model pembelajaran yang menarik yang dapat mempermudah siswa dalam memahami materi yang akan dipelajari. Salah satu jenis model pembelajaran yang dapat dimanfaatkan adalah menggunakan media komputer. Melalui media komputer, proses penyampaian materi akan terlihat lebih menarik karena dapat menggambarkan hal-hal yang bersifat abstrak menjadi lebih nyata sehingga diharapkan hasil belajar siswa dapat meningkat.

Salah satu materi pelajaran kimia yang dianggap sulit oleh siswa adalah larutan penyangga dan hidrolisis. Pada materi ini siswa masih belum bisa memahami konsep yang sebenarnya dari larutan penyangga dan hidrolisis. Sehingga seringkali terjadi miskonsepsi antara larutan penyangga dan hidrolisis oleh siswa. Oleh karena itu diperlukan model pembelajaran yang tepat agar masalah tersebut dapat teratasi.

SMA Negeri Banyumas merupakan salah satu SMA favorit di kabupaten Banyumas. Berdasarkan hasil observasi awal pada tanggal 23 Desember 2014 diperoleh informasi bahwa pembelajaran kimia yang berlangsung di sekolah ini sebenarnya sudah cukup baik yaitu menggunakan metode ceramah, tetapi dalam

pelaksanaannya siswa masih pasif mendengarkan. Terlepas dari kelebihan metode ceramah, model ini cenderung membuat siswa bersikap pasif, siswa hanya duduk dan mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru dan seringkali siswa tidak sepenuhnya berkonsentrasi pada proses pembelajaran, sehingga siswa tidak mengerti tentang konsep materi yang dipelajari dan hanya menghafalkan materi (Sari dan Kasmadi, 2013). Hal ini didukung oleh Ruseffendi (2006) yang menyatakan bahwa selama ini dalam proses pembelajaran di kelas, pada umumnya siswa hanya diberi tahu oleh gurunya dan bukan melalui kegiatan eksplorasi. Itu semua mengindikasikan bahwa siswa tidak aktif dalam belajar. Sementara fasilitas seperti LCD dan proyektor masih belum dimanfaatkan secara maksimal, sehingga pembelajaran yang berlangsung kurang menarik perhatian siswa. Dalam pembelajaran, sebaiknya guru tidak hanya menyampaikan materi saja namun peran guru disini adalah untuk membuat siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran, seperti bertanya atau aktif mengerjakan soal di depan kelas.

Melalui proses pembelajaran seperti ini, kecil kemungkinan kemampuan siswa dapat berkembang. Dari pemaparan fakta ini, perlu adanya pembelajaran yang mengkondisikan siswa aktif dalam belajar kimia. Henningsen dan Stein (1997) mengutarakan bahwa untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa, maka pembelajaran harus menjadi lingkungan dimana siswa mampu terlibat secara aktif dalam banyak kegiatan yang bermanfaat. Siswa harus aktif dalam belajar, tidak hanya menyalin atau mengikuti contoh-contoh tanpa tahu maknanya.

Salah satu pembelajaran yang berpusat pada siswa adalah metode penemuan (*discovery*). Bruner dalam Dahar (1996) menganggap bahwa belajar dengan metode

penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna bagi siswa.

Penemuan yang dimaksud yaitu siswa menemukan konsep melalui bimbingan dan arahan dari guru karena pada umumnya sebagian besar siswa masih membutuhkan konsep dasar untuk dapat menemukan sesuatu. Abel dan Smith (1994) mengungkapkan bahwa guru memiliki pengaruh yang paling penting terhadap kemajuan siswa dalam proses pembelajaran. Dalam metode penemuan terbimbing (*guided discovery*), guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk menghubungkan pengetahuan yang lalu dengan pengetahuan yang sedang ia peroleh. Siswa didorong untuk berpikir sendiri, menganalisis sendiri, sehingga dapat menemukan konsep, prinsip, ataupun prosedur berdasarkan bahan ajar yang telah disediakan guru.

Dengan metode ini, guru menganjurkan siswa membuat dugaan, intuisi, dan mencoba-coba. Melalui dugaan, intuisi, dan mencoba-coba ini diharapkan siswa tidak begitu saja menerima langsung konsep, prinsip, ataupun prosedur yang telah jadi dalam kegiatan belajar-mengajar, akan tetapi siswa lebih ditekankan pada aspek mencari dan menemukan konsep, prinsip, ataupun prosedur yang telah jadi tersebut.

Untuk menghasilkan suatu penemuan, siswa harus dapat menghubungkan ide-ide yang mereka miliki. Untuk menghubungkan ide-ide tersebut, mereka dapat merepresentasikan ide tersebut melalui gambar, grafik, simbol, ataupun kata-kata sehingga menjadi lebih sederhana dan mudah dipahami. Membiasakan siswa dengan belajar penemuan, secara tidak langsung juga membiasakan siswa dalam

merepresentasikan informasi, data, ataupun pengetahuan untuk menghasilkan suatu penemuan.

Selain itu, Borthick dan Jones (2000) mengemukakan bahwa metode penemuan menjelaskan tentang siswa belajar untuk mengenal suatu masalah, karakteristik dari solusi, mencari informasi yang relevan, membangun strategi untuk mencari solusi, dan melaksanakan strategi yang dipilih. Dengan kata lain, metode penemuan juga membiasakan siswa dalam memecahkan masalah. Dengan membiasakan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah, diharapkan kemampuan dalam menyelesaikan berbagai masalah akan meningkat.

Dari hasil observasi awal juga diketahui bahwa hasil ulangan kimia siswa kelas XI MIA 1 tahun ajaran 2014/2015 tergolong masih rendah dan belum memuaskan yakni hanya 47% siswa yang dapat mencapai nilai KKM ( $\geq 77$ ). Salah satu cara untuk mengatasi masalah hasil belajar yang rendah tersebut adalah dengan menggunakan media, yaitu berbasis media komputer. Media pembelajaran merupakan unsur yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran. Fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu dalam mengajar yang dapat memotivasi siswa dan dapat menarik perhatian siswa. Salah satu program software yang sedang berkembang saat ini adalah *Adobe Flash*. *Adobe Flash* adalah suatu software (perangkat lunak) yang dapat menampilkan sebuah animasi. Program ini dapat menampilkan teks, gambar, video, sound, dan animasi, sehingga siswa akan lebih tertarik dalam mengikuti mata pelajaran kimia. Melalui program software *Adobe Flash* ini diharapkan siswa dapat memahami konsep materi larutan penyangga

dan hidrolisis dan menyimpulkan konsep tersebut. Jadi siswa akan lebih memahami materi pelajaran dan hasil belajar akan meningkat.

Dengan menggunakan *software Adobe Flash* dapat dibuat media pembelajaran berbasis teknologi multimedia komputer. Kemampuan program *Adobe Flash* dalam pembuatan presentasi multimedia mendukung pembuatan animasi secara langsung, mendukung penyisipan multimedia seperti *sound*, gambar dan kemudahan pengoperasiannya, sehingga dalam proses belajar mengajar guru dapat menampilkan sesuatu yang lebih menarik. Dalam media pembelajaran *Flash* tersebut, didalamnya juga berbasis metode pembelajaran penemuan terbimbing (*guided discovery learning*). Jadi dalam media tersebut terdapat simulasi kegiatan praktikum larutan penyangga dan hidrolisis. Namun dalam kegiatan pembelajarannya siswalah yang mencari data pengamatan, kesimpulan, dan memahami konsep dari materi larutan penyangga dan hidrolisis dari simulasi praktikum tersebut dan dari sumber lain, guru hanya bersifat sebagai fasilitator menggunakan media *Flash* tersebut. Media pembelajaran *Flash* ini juga berisi soal-soal yang dalam pembelajarannya akan dilaksanakan dalam bentuk permainan. Penggunaan simulasi interaktif membantu siswa memvisualisasikan masalah dan pemecahannya, juga dapat menumbuhkan sikap positif terhadap kimia. Pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran mendorong siswa untuk belajar proses penemuan (*discovery learning process*) (Mulyatun, 2012).

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan di SMA Negeri Banyumas selama ini masih menggunakan metode ceramah dan diskusi, namun belum memanfaatkan fasilitas seperti LCD dan proyektor secara maksimal, serta guru belum pernah

menggunakan media dalam menyampaikan materi. Berdasarkan data hasil wawancara, guru menyetujui apabila peneliti bermaksud mengadakan penelitian menggunakan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery*. Guru juga menyadari bahwa pembelajaran menggunakan media disamping dapat menarik perhatian siswa, pembelajaran menggunakan media juga dapat memberikan inovasi dalam kegiatan pembelajaran sehingga siswa tidak cepat bosan.

Menurut Purwanto *et al.* (2012), model pembelajaran *discovery* merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menemukan sesuatu (benda, manusia, atau peristiwa) secara sistematis, kritis, logis, analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Pembelajaran *discovery* memiliki kelebihan yaitu menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran, siswa dapat memahami benar konsep yang telah dipelajari, jawaban yang diperoleh akan menimbulkan rasa puas pada siswa. Sedangkan menurut Yusnawan (2013) metode pembelajaran dengan penemuan yang dipandu oleh guru (penemuan terbimbing atau *guided discovery*) dapat melibatkan suatu dialog interaksi antara siswa dan guru. Tujuan dari adanya dialog adalah agar guru dan siswa dapat saling mempengaruhi berpikir masing-masing. Guru dapat membantu siswa dalam berpikir yaitu dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan terfokus yang memungkinkan siswa untuk memahami dan membangun suatu konsep dan aturan-aturan, sehingga siswa dapat belajar menemukan sesuatu untuk memecahkan masalah. Metode penemuan terbimbing (*guided discovery*) mampu melibatkan siswa secara aktif dalam

pembelajaran dan mengurangi kecenderungan guru untuk mendominasi proses pembelajaran.

*Adobe Flash* merupakan program animasi berbasis vektor, yang telah banyak digunakan oleh para animator untuk membuat berbagai animasi. Menurut Merdekawati *et al.* (2014), dengan menggunakan software *Adobe Flash* dapat dibuat media pembelajaran berbasis multimedia. Kemampuan program *Adobe Flash* dalam membuat presentasi multimedia mendukung pembuatan animasi secara langsung dengan penyisipan sound dan gambar. *Adobe Flash* merupakan software yang simpel dan mudah dalam pengoperasian. Kelebihan kemudahan pengoperasian dalam menggunakan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash* yaitu dengan penggunaan fungsi tombol-tombol interaktif yang memudahkan kegiatan belajar mengajar sesuai yang diinginkan.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti bermaksud untuk mengadakan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran *Flash* Berbasis *Guided Discovery* pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis”**.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah produk media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis layak digunakan?
2. Apakah produk media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis efektif digunakan?

3. Bagaimanakah tanggapan siswa dan guru terhadap penggunaan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui kelayakan penggunaan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis.
2. Mengetahui keefektifan penggunaan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis.
3. Mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap penggunaan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Siswa
  - a. Dapat mempermudah pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga dan hidrolisis.
  - b. Dapat menjadikan siswa lebih menyukai pelajaran kimia.
  - c. Dapat meningkatkan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran.
2. Bagi Guru
  - a. Dapat memberikan alternatif model pembelajaran sehingga proses pembelajaran kimia lebih menarik dan bervariasi.
  - b. Dapat membantu mengatasi permasalahan pembelajaran yang dihadapi.

3. Bagi peneliti

- a. Dapat menambah wawasan peneliti
- b. Dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkan penelitian berikutnya.

4. Bagi sekolah

Memberikan sumbangan pada sekolah dalam rangka perbaikan kondisi pembelajaran, sehingga dapat membantu menciptakan panduan pembelajaran bagi mata pelajaran lain.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Belajar**

Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan (Hamalik, 2008: 37). Menurut Slameto (2003: 2), belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungan.

Berikut ini adalah definisi belajar menurut pendapat para ahli, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Menurut Gage dan Berliner dalam Rifa'i & Catharina (2011: 82), belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman.
2. Menurut Morgan dalam Saptorini (2011: 3), belajar merupakan perubahan tingkah laku yang relatif tetap dan terjadi sebagai hasil latihan dan pengalaman.
3. Menurut Slavin dalam Rifa'i & Catharina (2011: 82), belajar merupakan perubahan individu yang disebabkan oleh pengalaman.
4. Menurut Gagne dalam Rifa'i & Catharina (2011: 82), belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia yang berlangsung selama periode waktu tertentu, dan perubahan perilaku itu tidak berasal dari proses pertumbuhan.

Dari beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku seseorang yang semula tidak tahu menjadi tahu, tidak paham menjadi paham, dan tidak mengerti menjadi mengerti yang disebabkan karena adanya latihan dan pengalaman, dan perubahan perilaku tersebut bersifat relatif permanen.

## **2.2. Hasil Belajar**

Kamus Besar Bahasa Indonesia (Anonim: 1995) mengartikan hasil belajar sebagai penguasaan pengetahuan, keterampilan terhadap mata pelajaran yang dibuktikan melalui hasil tes. Menurut Dimiyati & Mudjiono (2006: 3-4), hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar. Hasil belajar merupakan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami aktivitas belajar. Terjadinya perubahan perilaku tersebut dapat diamati dan diukur dalam bentuk perubahan pengetahuan siswa sebagai hasil belajar dan proses interaksi dengan lingkungannya yang diwujudkan melalui pencapaian hasil belajar (Kasmadi & Nia, 2013: 44). Sedangkan menurut Bloom dalam Saptorini (2011: 4), menggolongkan hasil belajar menjadi 3 ranah, yaitu :

1. Ranah kognitif, berkaitan dengan hasil belajar intelektual yang mencakup enam tingkatan yakni pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi.
2. Ranah afektif, berkaitan dengan minat, sikap, nilai-nilai, penghargaan dan penyesuaian diri, yang mencakup lima tingkatan yakni menerima, merespon

(aktif berpartisipasi), menilai (menerima nilai-nilai dan setia kepada nilai-nilai tertentu), mengorganisasi (menghubungkan nilai-nilai yang dipercaya) dan mengamalkan (menjadikan nilai-nilai sebagai bagian dari pola hidup).

3. Ranah psikomotor, berkaitan dengan keterampilan yang mencakup lima tingkatan yakni peniruan (menirukan gerak), penggunaan (menggunakan konsep untuk melakukan gerak), ketepatan (melakukan gerak dengan benar), perangkaian (melakukan beberapa gerakan sekaligus dengan benar), dan naturalisasi (melakukan gerak secara wajar).

Penilaian hasil belajar yang dilakukan oleh guru memberikan keterangan tentang hasil belajar anak. Dari ketiga ranah yang telah disebutkan diatas, hasil belajar diperoleh dengan cara yang berbeda. Ranah kognitif diperoleh melalui tes, ranah afektif diperoleh melalui pengamatan dengan lembar angket (lembar observasi), dan ranah psikomotor diperoleh melalui kegiatan praktik di laboratorium dan kegiatan presentasi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar (Saptorini, 2011: 5):

1. Faktor internal, faktor yang berasal dari dalam diri siswa antara lain kemampuan, motivasi, perhatian, persepsi, ingatan, retensi dan transfer.
2. Faktor Eksternal, faktor yang berasal dari luar siswa antara lain kondisi belajar, tujuan belajar, dan pemberian umpan balik.

Variabel hasil belajar pada tingkat umum, diklasifikasikan sebagai berikut (Kasmadi & Nia, 2013: 43-44):

1. Kefektifan pembelajaran diukur dengan tingkat pencapaian pembelajar. Yakni 4 aspek penting yang dapat dipakai untuk memprediksi efektivitas belajar, yaitu (a)

- kecermatan penguasaan perilaku yang dipelajari, (b) kecepatan unjuk kerja, (c) tingkat alih belajar, dan (d) tingkat retensi dari apa yang dipelajari.
2. Efisiensi pembelajaran diukur dengan rasio antara keefektifan dengan jumlah waktu yang dipakai, dan jumlah biaya yang digunakan.
  3. Daya tarik pembelajaran, diukur dengan mengamati kecenderungan siswa untuk senang belajar. Erat kaitannya dengan daya tarik dan kualitas pembelajaran. Oleh sebab itu, pengukuran siswa belajar dapat dikaitkan dengan proses pembelajaran itu sendiri.
  4. Hasil belajar, secara normatif merupakan hasil penilaian terhadap kegiatan pembelajaran sebagai tolak ukur tingkat keberhasilan siswa dalam memahami pembelajaran yang dinyatakan dengan nilai berupa huruf atau angka. Akan tetapi, secara psikologis menampakkan perubahan perilaku pada siswa. Hamalik lebih jauh menyatakan bahwa, pendekatan yang disarankan sesuai dengan usaha-usaha dalam konsep teknologi pendidikan yang mulai digagas akhir-akhir ini adalah pendekatan acuan kriteria. Pendekatan ini berdasarkan kriteria yang hendak dicapai oleh siswa sendiri. Pada hakikatnya siswa sendiri yang membuat kemajuan untuk dirinya. Siswa sendiri yang menemukan usaha-usaha belajarnya, dan meramalkan hasil belajarnya.

### **2.3. Media Pembelajaran**

Kata “Media” berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium”, secara harfiah berarti perantara atau pengantar. *Association for Education and Communication Technology* (AECT), mengartikan kata media sebagai segala bentuk dan saluran yang dipergunakan untuk proses informasi. *National Education*

*Association* (NEA) mendefinisikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut (Nurseto, 2011: 20). Sedangkan Heinich *et al.* (1982) dalam (Nurseto, 2011: 20) mengartikan istilah media sebagai “*the term refer to anything that carries information between a source and a receiver*”.

Perlu dikemukakan pula bahwa kegiatan pembelajaran adalah suatu proses komunikasi. Dengan kata lain, kegiatan belajar melalui media terjadi bila ada komunikasi antar penerima pesan (P) dengan sumber (S) lewat media (M) tersebut. Namun proses komunikasi itu sendiri baru terjadi setelah ada reaksi balik (*feedback*). Berdasarkan uraian di atas maka secara singkat dapat dikemukakan bahwa media pembelajaran itu merupakan wahana penyalur pesan atau informasi belajar (Nurseto, 2011: 20-21).

Media dapat juga berupa film, televisi, diagram, buku cetak, komputer, bahan ajar, dan sebagainya. Media dapat juga diartikan sebagai sumber pembelajaran, seperti manusia, benda, atau peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang dapat menambah pengetahuan dan kemampuan siswa. Media pembelajaran memiliki dua komponen penting yaitu alat atau *hardware* dan pesan atau *software*. Pesan disini adalah materi pembelajaran yang sesuai dengan topik yang akan dipelajari siswa, sedangkan alat adalah fasilitas yang mendukung untuk mempresentasikan pesan tersebut (Rahayu & Lily, 2013: 531).

Ada beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam pemilihan media, di antaranya: a) Pemilihan media harus sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, b) Pemilihan media harus berdasarkan konsep yang jelas, Pemilihan media harus

disesuaikan dengan karakteristik pelajar, d) Pemilihan media harus sesuai dengan gaya belajar, e) Pemilihan media harus sesuai dengan kondisi lingkungan, fasilitas dan waktu yang tersedia untuk kebutuhan pembelajaran (Hasrul, 2011).

Media pendidikan merupakan dasar yang sangat diperlukan yang bersifat melengkapi dan merupakan bagian integral demi berhasilnya proses pendidikan dan usaha pengajaran disekolah atau di lingkungan kelasnya (Hamalik, 1989: 5), karena dalam proses belajar mengajar media mempunyai arti penting dimana kerumitan bahan atau materi yang akan disampaikan kepada siswa dapat disederhanakan dengan bantuan media. Bahkan keabstrakan materi dapat dikonkritkan dengan adanya media, sehingga anak didik lebih mudah memahami dari pada tanpa menggunakan media (Djamarah dan Zain, 2002: 136-137).

Seels dan Glasgow (1990) dalam Arsyad (2005: 33) menyatakan bahwa, berdasarkan perkembangan teknologi media pendidikan terdiri atas: (1) media tradisional misalnya gambar, slide dan foto, dan (2) media teknologi mutakhir misalnya media PBK dan CD interaktif. Sedangkan menurut Djamarah dan Zain (2002: 140-141), berdasarkan bentuknya media dikelompokkan menjadi: (1) media auditif misalnya tape recorder dan radio, (2) media visual misalnya diagram dan gambar, serta (3) media audio-visual misalnya film, video, dan animasi. Dalam kegiatan pembelajaran diperlukan kehadiran media pembelajaran. Guru menyadari bahwa materi pelajaran yang rumit dan kompleks akan semakin sulit dicerna atau dipahami siswa tanpa bantuan media pembelajaran (Djamarah dan Zain, 2002: 137). Beberapa kendala seperti jarak, kondisi fisik, tingkat intelektual, atau hambatan geografis yang biasanya dijumpai dalam pembelajaran, menjadi hilang atau

diperkecil pada pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran. Kelebihan penggunaan media dalam pembelajaran antara lain: (1) membantu memperjelas materi yang disajikan, (2) menyederhanakan materi pelajaran, (3) membantu guru mengungkapkan materi pelajaran yang tidak dapat disampaikan guru, dan (4) membuat materi pelajaran yang abstrak menjadi lebih kongkrit (Djamarah dan Zain, 2002: 136).

Menurut Arsyad (2005), aspek dan kriteria penilaian media pembelajaran adalah sebagai berikut:

a. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

1. Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran.
2. *Reliable* (handal).
3. *Maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah).
4. *Usabilitas* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya).
5. Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/*software/tool* untuk pengembangan.
6. Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan *software* yang ada).
7. Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi.
8. Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), *trouble shooting* (jelas, terstruktur, dan antisipatif), dan desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program).
9. *Reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain).

b. Aspek Desain Pembelajaran

1. Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan dan realistik).
2. Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum.
3. Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran.
4. Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran.
5. Interaktivitas.
6. Pemberian motivasi belajar.
7. Kontekstualitas dan aktualitas.
8. Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar.
9. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.
10. Kedalaman materi.
11. Kemudahan untuk dipahami.
12. Sistematis, runut dan alur logika jelas.
13. Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, dan latihan.
14. Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran.
15. Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi.

c. Aspek Komunikasi Visual

1. Komunikatif: sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran.
2. Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan.
3. Sederhana dan memikat.
4. Audio (narasi, *sound effect*, *backsound*, dan musik).
5. Visual (*layout design*, *typography*, dan warna).

6. Media bergerak (animasi dan *movie*).
7. *Layout Interactive* (ikon navigasi).

#### **2.4. Pembelajaran Kimia dengan Komputer**

Media pembelajaran yang mengikuti perkembangan IPTEK saat ini adalah media pembelajaran berbantuan komputer. Media komputer dimanfaatkan dalam pembelajaran karena memberikan keuntungan-keuntungan yang tidak dimiliki oleh media pembelajaran lainnya (Padmanthara, 2007: 130-131).

Komputer awalnya digunakan amat terbatas, hanya untuk keperluan menghitung dalam kegiatan administrasi saja, tetapi sekarang aplikasi komputer tidak lagi hanya digunakan sebagai sarana komputasi dan pengolahan kata (*word processor*) tetapi juga sangat memungkinkan sebagai sarana belajar untuk keperluan pembelajaran. Kecenderungan menggunakan media komputer dalam bidang pendidikan sudah mulai tampak sekitar pada tahun 1970-an (Rusman, 2012).

Kini pemanfaatan teknologi komputer telah banyak memberikan kontribusi terhadap proses pembelajaran salah satunya dengan mempermudah dan memperjelas materi yang begitu beragam dan memberikan contoh yang konkrit, dalam arti lain komputer dapat didayagunakan sebagai media pembelajaran. Penggunaan komputer dalam pembelajaran memungkinkan berlangsungnya proses pembelajaran secara individual (*individual learning*) dengan menumbuhkan kemandirian dalam proses belajarnya sehingga siswa akan mengalami proses yang jauh lebih bermakna dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Rusman, 2012).

Komputer merupakan alat yang bisa dimanfaatkan sebagaimana media utama dalam belajar mengajar. Hal ini karena berbagai macam kemampuan yang

dimilikinya diantaranya memiliki respon yang cepat secara virtual terhadap masukan yang diberikan pemakai (*user*), mempunyai kapasitas untuk menyimpan dan memanipulasi informasi, dan dapat digunakan secara luas sebagai alat dalam kegiatan belajar mengajar. Sehingga dapat digunakan secara maksimal dalam disiplin ilmu kimia yang sebagian besar bahasan mengenai kimia banyak hal yang bersifat abstrak (Yudistira, 2011).

Penggunaan komputer sebagai media pengajaran dikenal dengan nama pengajaran berbantuan komputer (PBK). PBK merupakan pembelajaran yang memfungsikan *software* atau perangkat lunak komputer sebagai media bagi siswa untuk berinteraksi dengan komputer dalam aktivitas pembelajaran baik di kelas atau di rumah (Padmanthara, 2007: 131). Interaksi tersebut bisa juga terjadi antara siswa, komputer dan media lainnya seperti buku teks, diagram, dan alat percobaan. Keuntungan PBK yakni: 1) melibatkan siswa secara aktif sehingga melancarkan pembelajaran bila dilaksanakan secara tertib, 2) memberi peluang bagi siswa baik lamban maupun cepat untuk menguasai ilmu pengetahuan, 3) berfungsi dalam penguatan (*reinforcement*) sehingga menciptakan pembelajaran yang efektif, (4) dapat ditampilkan dengan segera secara sistimatis, dan 5) berfungsi dalam remedial bagi siswa yang belum mencapai prestasi yang diinginkan (Padmanthara, 2007: 132).

## **2.5. Adobe Flash**

Sejak diakui oleh perusahaan raksasa Adobe, maka *software* multimedia Macromedia Flash berubah nama menjadi Adobe Flash. Akuisisi ini pun bisa jadi merupakan pertanda bahwa prospek pembuatan animasi menggunakan Flash akan semakin berkembang (Hidayatullah *et al.*, 2011:18).

Flash sudah dipakai luas sejak puluhan tahun yang lalu. Sebagian kalangan menggunakannya untuk membuat animasi untuk halaman *website*, profil perusahaan, cd interaktif, game dan lain-lain. Sekarang mulai berkembang penggunaan flash untuk pembuatan *game* di *mobile device* seperti *hand phone*, PDA, dll (Hidayatullah dkk, 2011:18).

Setiap *software* memiliki kelebihan dan kekurangan. *Adobe Photoshop* memiliki fitur untuk menggambar yang luar biasa, tetapi tidak bisa menganimasikan. *Adobe After Effect* memiliki kemampuan animasi yang luar biasa, tapi tidak untuk menggambar objek. Objek-objek yang digunakan dalam *Adobe After Effect* adalah *import* dari *output software* lain. *Software 3D Studio Max* jauh lebih dahsyat, bisa menggambar objek 3 dimensi dan menganimasikannya. Namun, perlu tenaga ekstra untuk mempelajarinya karena saking banyak fiturnya. Nah, *Flash* sepertinya berada pada posisi moderat di antara *software-software* terkenal tersebut. Selain memiliki kemampuan untuk menggambar, *Flash* juga bisa sekaligus menganimasikannya. Memang efek-efek gambarnya tidak secanggih dan seberagam *Adobe Photoshop*, tapi sudah cukup untuk menggambar objek agar terlihat cantik dan artistik (Hidayatullah dkk, 2011:18).

*Adobe Flash* merupakan program animasi berbasis vektor, yang telah banyak digunakan oleh para animator untuk membuat berbagai animasi. *Adobe flash CS3* (dahulu bernama *macromedia flash*) adalah hasil akuisi dilakukan oleh *Adobe* oleh *macromedia* yang salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan *adobe sistems*. *Adobe flash* memiliki kemampuan untuk membuat animasi mulai dari yang sederhana hingga kompleks. *Adobe flash* dapat menggabungkan

gambar, suara, dan video ke dalam animasi yang dibuat. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai *file extension* .fla. file ini kemudian dapat dipublikasikan sehingga dihasilkan *file .swf*. *file .swf* inilah yang menjadi file final berisi animasi. *File .swf* harus dimainkan menggunakan *software* khusus, salah satunya *flash player* yang sudah terintegrasi pada saat instalasi program *adobe flash CS3* (Hasrul, 2011).

Pramono A. (2005) dalam Hasrul (2011) menyatakan bahwa *Adobe Flash CS3* adalah satu *software* dari perusahaan *adobe, Inc.* yang banyak diminati oleh kebanyakan orang karena keahliannya yang mampu mengerjakan segala hal yang berkaitan untuk pembuatan film kartun, *banner* iklan, *web site*, presentasi, *game*, dan lain sebagainya. Selain itu flash juga dapat dikombinasikan dengan program yang lain, misalnya grafis seperti *AutoCAD*, *Photoshop*, *Camtasia* dan lain sebagainya. Selain itu *flash* juga dapat dikombinasikan dengan bahasa pemrograman, seperti *ASP*, *PHP*, dan sebagainya.

*Adobe Flash* dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif secara efektif dan efisien serta mudah diakses oleh siswa, sebab dunia pendidikan dituntut untuk selalu berkembang secara cepat mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi. Dengan menggunakan *software Adobe Flash* dapat dibuat media pembelajaran berbasis multimedia. Kemampuan program *Adobe Flash* dalam membuat presentasi multimedia mendukung pembuatan animasi secara langsung dengan penyisipan *sound* dan gambar. *Adobe Flash* merupakan *software* yang simpel dan mudah dalam pengoperasian. Kelebihan kemudahan pengoperasian dalam penggunaan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash* yaitu dengan penggunaan

fungsi tombol-tombol interaktif yang memudahkan kegiatan belajar mengajar sesuai yang diinginkan (Merdekawati *et al.*, 2014).

## **2.6. *Discovery dan Guided Discovery***

Metode pembelajaran *discovery* (penemuan) adalah metode mengajar yang mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga anak memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya itu tidak melalui pemberitahuan, sebagian atau seluruhnya ditemukan sendiri. Dalam pembelajaran *discovery* (penemuan) kegiatan atau pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip melalui proses mentalnya sendiri. Dalam menemukan konsep, siswa melakukan pengamatan, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, menarik kesimpulan dan sebagainya untuk menemukan beberapa konsep atau prinsip (Balim, 2009).

Metode *discovery* diartikan sebagai prosedur mengajar yang mementingkan pengajaran perseorang, memanipulasi objek sebelum sampai pada generalisasi. Sedangkan Bruner menyatakan bahwa anak harus berperan aktif didalam belajar. Lebih lanjut dinyatakan, aktivitas itu perlu dilaksanakan melalui suatu cara yang disebut *discovery*. *Discovery* yang dilaksanakan siswa dalam proses belajarnya, diarahkan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip.

*Discovery* ialah proses mental dimana siswa mampu mengasimilasikan suatu konsep atau prinsip. Proses mental yang dimaksud antara lain: mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya. Dengan teknik ini siswa dibiarkan menemukan sendiri atau mengalami proses mental sendiri, guru hanya membimbing

dan memberikan intruksi. Dengan demikian pembelajaran *discovery* ialah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses kegiatan mental melalui tukar pendapat, dengan berdiskusi, membaca sendiri dan mencoba sendiri, agar anak dapat belajar sendiri. Dengan kata lain, pembelajaran kimia dengan metode *discovery* adalah pengajaran kimia yang dirancang sedemikian rupa dari pengetahuan awal siswa sebelum ia melibatkan proses mentalnya sehingga siswa dapat menemukan konsep-konsep maupun prinsip-prinsip melalui proses mentalnya sendiri. Jadi, apabila pembelajaran *discovery* ini dilaksanakan, diharapkan dapat mendorong siswa untuk memecahkan masalah serta berpikir lebih kreatif dalam kegiatan belajarnya sehingga siswa pun berperan dalam mengasimilasikan suatu konsep diharapkan tidak lagi hanya menerima transfer ilmu dari guru melainkan dapat membangun sendiri struktur kognitifnya (Hilmina, 2011).

Metode pembelajaran *discovery* merupakan suatu metode pengajaran yang menitikberatkan pada aktifitas siswa dalam belajar. Dalam proses pembelajaran dengan metode ini, guru hanya bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep, dalil, prosedur, algoritma dan sebagainya.

Tiga ciri utama belajar menemukan yaitu: (1) mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan dan menggeneralisasi pengetahuan; (2) berpusat pada siswa; (3) kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada.

Metode pembelajaran dengan penemuan yang dipandu oleh guru (penemuan terbimbing atau *guided discovery*) dapat melibatkan suatu dialog/interaksi antara

siswa dan guru. Dalam pelaksanaannya, siswa diarahkan untuk mencari kesimpulan yang diinginkan melalui suatu urutan pertanyaan yang diatur oleh guru. Tujuan dari adanya dialog adalah agar guru dan siswa dapat saling mempengaruhi berpikir masing-masing. Guru dapat membantu siswa dalam berpikir yaitu dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan terfokus yang memungkinkan siswa untuk memahami dan membangun suatu konsep dan aturan-aturan, sehingga siswa dapat belajar menemukan sesuatu untuk memecahkan masalah. Metode penemuan terbimbing mendorong siswa untuk berfikir sendiri sehingga dapat menemukan prinsip umum berdasarkan bahan atau data yang telah disediakan guru. Metode penemuan terbimbing mampu melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran dan mengurangi kecenderungan guru untuk mendominasi proses pembelajaran (Yusnawan, 2013).

Sutrisno dalam Yusnawan (2013) mengemukakan bahwa pembelajaran dengan penemuan terbimbing memberikan kesempatan pada siswa untuk menyusun, memproses, mengorganisir suatu data yang diberikan guru. Melalui proses penemuan ini, siswa dituntut untuk menggunakan ide dan pemahaman yang telah dimiliki untuk menemukan sesuatu yang baru, sehingga pemahaman konsep matematis siswa dapat meningkat. Dengan demikian, pembelajaran dengan metode penemuan terbimbing memungkinkan siswa memahami apa yang dipelajari dengan baik.

Menurut Hamalik dalam Yusnawan (2013) metode penemuan terbimbing adalah suatu prosedur mengajar yang menitikberatkan studi individual, manipulasi objek-objek, dan eksperimentasi oleh siswa sebelum membuat generalisasi sampai siswa menyadari suatu konsep. Siswa melakukan *discovery* (penemuan), sedangkan

guru membimbing mereka ke arah yang tepat atau benar. Bimbingan dimaksudkan agar penemuan yang dilakukan siswa terarah. Bimbingan diberikan melalui serangkaian pertanyaan. Bimbingan yang dilakukan guru tergantung pada kemampuan siswa dan materi yang sedang dipelajari.

*Guided discovery* melibatkan peserta didik dalam kegiatan eksperimen sederhana (terstruktur atau tidak terstruktur). Pendekatan demonstrasi yang berpusat pada siswa melibatkan peserta didik dalam menampilkan atau memamerkan benda atau peralatan dengan maksud untuk menunjukkan kepada mereka penggunaan yang benar atau menunjukkan prosedur eksperimental (Udo, 2010).

Tabel 2.1 Sintaks pembelajaran *guided discovery* (Hermawan, 2013)

Fase-fase	Kegiatan Pembelajaran
1. Motivasi ( <i>motivation</i> )	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran serta menyiapkan siswa untuk belajar.
2. Pengumpulan data ( <i>data collection</i> )	Siswa mengumpulkan informasi dengan melakukan observasi sesuai materi yang sedang diajarkan dan guru membantu mengarahkan siswa untuk mendapatkan informasi yang membantu proses penemuannya.
3. Pemrosesan data ( <i>data processing</i> )	Guru membimbing siswa berfikir tentang proses penemuan dan menghubungkan dengan pelajaran lain berdasarkan informasi yang diperoleh melalui observasi.
4. Kegiatan penutup ( <i>clousure</i> )	Guru membimbing siswa membuat kesimpulan.
5. Penilaian ( <i>appraisal</i> )	Guru mereview pemahaman siswa dan bersama siswa menyimpulkan materi.

## 2.7. Langkah-langkah Pengembangan Media Pembelajaran

Secara garis besar kegiatan pengembangan media pembelajaran terdiri atas tiga langkah besar yang harus dilalui, yaitu kegiatan *perencanaan, produksi dan penilaian*. Sementara itu, dalam rangka melakukan desain atau rancangan pengembangan program media. Sadiman *et.al* (2011), memberikan urutan langkah-

langkah yang harus diambil dalam pengembangan program media menjadi 6 (enam) langkah sebagai berikut:

1. Menganalisis keperluan dan karakteristik siswa. Program dibuat sebelumnya harus meneliti secara seksama pengetahuan awal maupun pengetahuan prasarat yang dimiliki dan tingkat kebutuhan siswa yang menjadi sasaran program yang dibuat. Penelitian ini biasanya menggunakan perangkat tes. Bila tes tidak dapat dilakukan karena faktor-faktor pengetahuan siswa, maka pembuat program harus dapat membuat asumsi-asumsi mengenai kemampuan dan ketrampilan siswa.
2. Merumuskan tujuan intruksional dan operasional. Pembuatan tujuan dapat memberi arah kepada tindakan yang dilakukan, termasuk penyesuaian penggunaan media yang digunakan sehingga dapat sinergi antara tujuan yang ingin dicapai dan penggunaan model dan macam media yang digunakan.
3. Merumuskan butir-butir materi secara terinci. Setelah tujuan intruksional jelas, kita harus memikirkan bagaimana caranya agar siswa memiliki kemampuan dan ketrampilan. Untuk mengembangkannya tujuan yang telah dirumuskan dianalisis lebih lanjut. Demikian pula cara pengembangan bahan yang harus dipelajari siswa. Setelah daftar pokok pelajaran diperoleh, selanjutnya mengorganisasikan urutan penyajian yang logis, dari yang sederhana sampai kepada hal yang rumit, dari yang kongkrit kepada yang abstrak.
4. Mengembangkan alat pengukur keberhasilan. Alat pengukur keberhasilan siswa ini perlu dirancang secara seksama sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan, bisa berupa tes, penugasan atau daftar cek perilaku. Sebaiknya

dalam tes tersebut harus tercakup semua kemampuan dan ketrampilan yang dimuat dalam tujuan intruksional yang dibuat.

5. Menulis naskah media/ menyusun media yang digunakan. Setelah penyusunan tujuan pembelajaran dilaksanakan penyusunan media yang digunakan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai tersebut. Penyusunan dan pembuatan media pembelajaran dengan langkah-langkah dan tahapan-tahapan yang tersusun secara sistematis ini harus sinergi dengan tujuan dan sesuai dengan tingkat pemahaman serta ketrampilan siswa. Sehingga fungsi media benar-benar dapat menjadi alat untuk mempermudah dalam pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan dan bukan sebaliknya justru menjadi mempersulit tingkat pemahaman siswa.
6. Mengadakan test dan revisi. Setelah media pembelajaran dibuat tujuan, pembuatan narasi, proses editing dan diuji coba langkah yang tidak kalah pentingnya adalah evaluasi penggunaan media dalam proses intruksional. Sehingga dapat mengetahui tingkat kelemahan dan kelebihan media yang digunakan. Langkah selanjutnya yaitu melakukan test dan revisi, manfaatnya kita bisa mengetahui tingkat efektifitas proses intruksional dan media yang digunakan serta problematika yang dihadapi.

## **2.8. Larutan Penyangga**

### **2.8.1. Sifat Larutan Penyangga**

Larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan nilai pH. pH larutan penyangga relatif tetap (hanya berubah sedikit) meski ditambah sedikit asam atau sedikit basa atau jika diencerkan.

## 2.8.2. Komponen Larutan Penyangga

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

### 2.8.2.1. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga asam mengandung suatu asam lemah (HA) dan basa konjugasinya (ion  $\text{A}^-$ ). Larutan seperti itu dapat dibuat dengan berbagai cara, misalnya:

1. Mencampurkan asam lemah (HA) dengan garamnya (LA, garam LA menghasilkan ion  $\text{A}^-$  yang merupakan basa konjugasi dari asam HA).
2. Mencampurkan suatu asam lemah dengan suatu basa kuat di mana asam lemah dicampurkan dalam jumlah berlebih. Campuran akan menghasilkan garam yang mengandung basa konjugasi dan asam lemah yang bersangkutan.

### 2.8.2.2. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa mengandung suatu basa lemah (B) dan asam konjugasinya ( $\text{BH}^+$ ). Larutan penyangga basa dapat dibuat dengan cara yang serupa dengan pembuatan larutan penyangga asam.

1. Mencampurkan suatu basa lemah dengan garamnya.
2. Mencampurkan suatu basa lemah dengan suatu asam kuat di mana basa lemahnya dicampurkan berlebih.

## 2.8.3. Cara Kerja Larutan Penyangga

### 2.8.3.1. Larutan Penyangga Asam

Contoh:

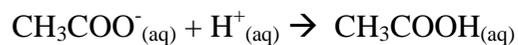
Larutan penyangga yang mengandung  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .

Dalam larutan tersebut terdapat kesetimbangan:



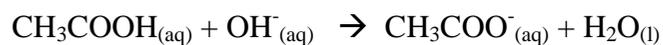
*Pada penambahan asam:*

Penambahan asam ( $\text{H}^+$ ) akan menggeser kesetimbangan ke kiri. Ion  $\text{H}^+$  yang ditambahkan akan bereaksi dengan ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  membentuk molekul  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .



*Pada penambahan basa:*

Jika yang ditambahkan adalah suatu basa, maka ion  $\text{OH}^-$  dari basa itu akan bereaksi dengan ion  $\text{H}^+$  membentuk air. Hal ini akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan sehingga konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dapat dipertahankan. Jadi, penambahan basa menyebabkan berkurangnya komponen asam (dalam hal ini  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), bukannya ion  $\text{H}^+$ . Basa yang ditambahkan itu praktis bereaksi dengan asam  $\text{CH}_3\text{COOH}$  membentuk ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  dan air.

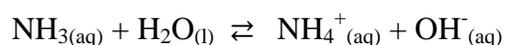


#### 2.8.3.2. Larutan Penyangga Basa

Contoh:

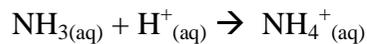
Larutan penyangga yang mengandung  $\text{NH}_3$  dan  $\text{NH}_4^+$ .

Dalam larutan tersebut terdapat kesetimbangan :



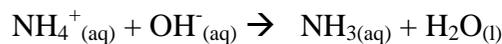
*Pada penambahan asam:*

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



*Pada penambahan basa:*

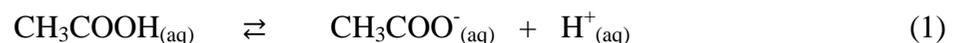
Jika yang ditambahkan adalah suatu basa, maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri, sehingga konsentrasi ion  $OH^-$  dapat dipertahankan. Basa yang ditambahkan itu bereaksi dengan komponen asam (dalam hal ini ion  $NH_4^+$ ), membentuk komponen basa (yaitu  $NH_3$ ) dan air.



#### 2.8.4. Menghitung pH Larutan Penyangga

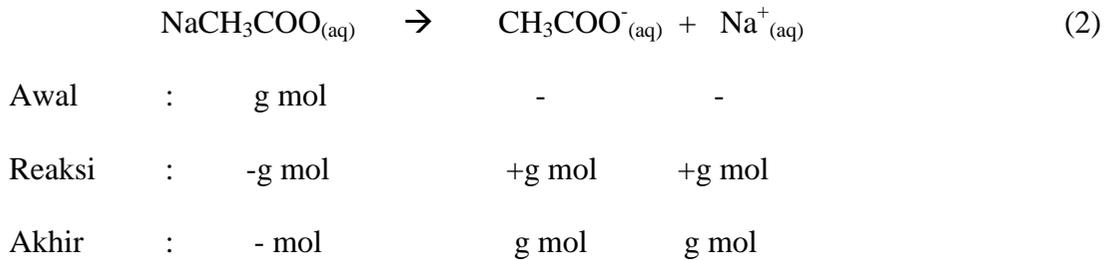
##### 2.8.4.1. Larutan Penyangga Asam

Marilah kita perhatikan larutan penyangga yang terdiri atas  $CH_3COOH$  dengan  $NaCH_3COO$ . Asam asetat mengion sebagian menurut reaksi kesetimbangan (Persamaan 1), sedangkan natrium asetat mengion sempurna (Persamaan 2). Misal jumlah  $CH_3COOH$  yang dilarutkan = a mol dan jumlah yang mengion = x mol, maka susunan kesetimbangan dapat dirinci sebagai berikut:



Awal	:	a mol	-	-
Reaksi	:	-x mol	+x mol	+x mol
Setimbang	:	a-x mol	x mol	x mol

Meskipun jumlah mol  $\text{NaCH}_3\text{COO}$  yang dilarutkan = g mol. Dalam larutan garam ini mengion sempurna membentuk g mol ion  $\text{Na}^+$  dan g mol ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .



Tetapan ionisasi asam asetat, sesuai dengan Persamaan 1 adalah:

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad (3)$$

Maka, konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dalam larutan akan ditentukan oleh persamaan berikut:

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \quad (4)$$

Jumlah ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  dalam larutan = (x + g), sedangkan jumlah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  = (a - x) mmol. Oleh karena dalam larutan terdapat banyak ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , yaitu yang berasal dari  $\text{NaCH}_3\text{COO}$ , maka kesetimbangan (1) akan terdesak ke kiri, sehingga jumlah mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dalam larutan dapat dianggap tetap a mol (a - x = a; jumlah mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  mengion diabaikan). Dengan alasan yang sama, jumlah mol ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  dalam larutan dapat dianggap = g mol (g + x = g;  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  yang berasal dari Persamaan 1 diabaikan). Dengan asumsi-asumsi tersebut, Persamaan 4 dapat ditulis sebagai berikut:

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{a}{\frac{V}{g}} \quad (V = \text{volum larutan})$$

atau

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{a}{g} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log \left( K_a \times \frac{a}{g} \right) \\ &= -\log K_a - \log \frac{a}{g} \end{aligned}$$

atau

$$\text{pH} = \text{p}K_a - \log \frac{a}{g} \quad (6)$$

dengan:

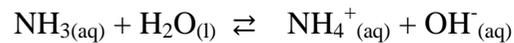
$K_a$  = tetapan ionisasi asam lemah

$a$  = jumlah mol asam lemah

$g$  = jumlah mol basa konjugasi

#### 2.8.4.2. Larutan Penyangga Basa

Marilah kita perhatikan larutan penyangga yang mengandung  $\text{NH}_3$  dan  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Dalam larutan,  $\text{NH}_3$  mengion menurut reaksi kesetimbangan, sedangkan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  mengion sempurna.



Sama halnya dengan penurunan Persamaan 5, maka untuk larutan penyangga dari basa lemah dan asam konjugasinya berlaku rumus berikut:

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

dan

$$\text{pOH} = \text{p}K_b - \log \frac{b}{g}$$

dengan:

$K_b$  = tetapan ionisasi basa lemah

$b$  = jumlah mol basa lemah

$g$  = jumlah mol asam konjugasi

#### 2.8.5. Fungsi Larutan Penyangga

Larutan penyangga berperan penting dalam cairan tubuh dan dalam berbagai proses yang menuntut trayek/ rentang pH yang serupa.

(Purba, 2006: 234-244)

### 2.9. Hidrolisis Garam

Reaksi asam dengan basa membentuk garam disebut reaksi penetralan (Purba, 2006: 252). Akan tetapi, reaksi penetralan tidaklah berarti membuat larutan garam menjadi netral. Sabun merupakan contoh garam yang bersifat basa.

#### 2.9.1. Sifat Larutan Garam

Sifat larutan garam bergantung pada kekuatan relatif asam-basa penyusunnya.

1. Garam dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral.
2. Garam dari asam kuat dan basa lemah bersifat asam.
3. Garam dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa.
4. Garam dari asam lemah dan basa lemah bergantung pada harga tetapan ionisasi dan ionisasi basanya ( $K_a$  dan  $K_b$ ).
  - a.  $K_a > K_b$  : bersifat asam
  - b.  $K_a < K_b$  : bersifat basa
  - c.  $K_a = K_b$  : bersifat netral

(Purba, 2006: 252-253)

#### 2.9.2. Konsep Hidrolisis

Sifat larutan garam dapat dijelaskan dengan konsep *hidrolisis*. Hidrolisis merupakan istilah yang umum digunakan untuk reaksi zat dengan air (hidrolisis

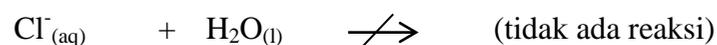
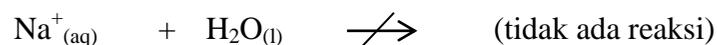
berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *lysis* yang berarti peruraian). Menurut konsep ini, komponen garam (kation atau anion) yang berasal dari asam lemah atau basa lemah bereaksi dengan air (terhidrolisis). Hidrolisis kation menghasilkan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  ( $=\text{H}^+$ ), sedangkan hidrolisis anion menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ .

#### 2.9.2.1. Garam dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis.

Contoh:

Natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ) terdiri dari kation  $\text{Na}^+$  dan anion  $\text{Cl}^-$ . Baik ion  $\text{Na}^+$  maupun  $\text{Cl}^-$  berasal dari elektrolit kuat, sehingga keduanya tidak mengalami hidrolisis.



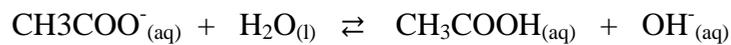
Jadi  $\text{NaCl}$  tidak mengubah perbandingan konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  dalam air, dengan kata lain, larutan  $\text{NaCl}$  bersifat netral.

#### 2.9.2.2. Garam dari Basa Kuat dan Asam Lemah

Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis anion.

Contoh:

Natrium asetat terdiri dari kation  $\text{Na}^+$  dan anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ . Ion  $\text{Na}^+$  berasal dari basa kuat ( $\text{NaOH}$ ), sehingga tidak bereaksi dengan air. Ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  berasal dari asam lemah ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), sehingga bereaksi dengan air. Jadi,  $\text{NaCH}_3\text{COO}$  terhidrolisis sebagian (parsial), yaitu hidrolisis anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .



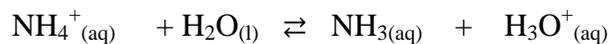
Hidrolisis menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ , maka larutan bersifat basa.

#### 2.9.2.3. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis kation.

Contoh:

Amonium klorida ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) terdiri dari kation  $\text{NH}_4^+$  dan anion  $\text{Cl}^-$ . Ion  $\text{NH}_4^+$ , berasal dari basa lemah  $\text{NH}_3$ , mengalami hidrolisis; sedangkan ion  $\text{Cl}^-$ , berasal dari asam kuat  $\text{HCl}$ , tidak terhidrolisis.



Hidrolisis menghasilkan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$ , maka larutan bersifat asam.

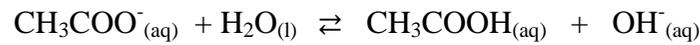
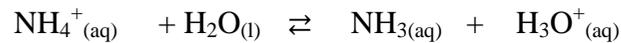
#### 2.9.2.4. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Baik kation maupun anion dari garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisis dalam air, sehingga disebut hidrolisis total.

Contoh:

Amonium asetat ( $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ ) terdiri dari kation  $\text{NH}_4^+$  dan anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ . Baik ion  $\text{NH}_4^+$  maupun ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  berasal dari elektrolit lemah, keduanya terhidrolisis.





Sifat larutan bergantung pada kekuatan relatif asam dan basa yang bersangkutan. Jika asam lebih lemah daripada basa ( $K_a < K_b$ ), maka anion akan terhidrolisis lebih banyak dan larutan akan bersifat basa. Jika basa lebih lemah dari asam ( $K_b < K_a$ ), kation yang terhidrolisis lebih banyak dan larutan akan bersifat asam. Sedangkan jika asam sama lemahnya dengan basa ( $K_a = K_b$ ), larutan akan bersifat netral.

(Purba, 2006: 254-255)

### 2.9.3. Menghitung pH Larutan Garam

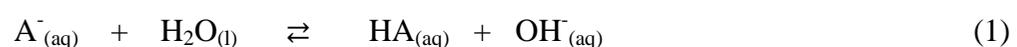
Reaksi hidrolisis merupakan reaksi kesetimbangan. Meskipun hanya sebagian kecil dari garam itu yang mengalami hidrolisis, tetapi cukup untuk mengubah nilai pH larutan. Tetapan kesetimbangan dari reaksi hidrolisis disebut *tetapan hidrolisis* dan dinyatakan dengan lambang  $K_h$ .

#### 2.9.3.1. Garam dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis, sehingga larutannya bersifat netral ( $\text{pH} = 7$ ).

#### 2.9.3.2. Garam dari Basa Kuat dan Asam Lemah

Garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis anion. Misal, rumus kimia garam adalah LA, maka hidrolisis anion adalah sebagai berikut:



Tetapan hidrolisis untuk reaksi (1) di atas:

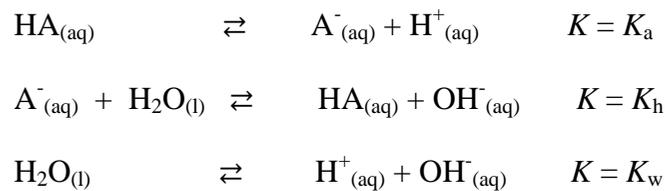
$$K_h = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} \quad (2)$$

Konsentrasi ion  $OH^-$  sama dengan konsentrasi HA, sedangkan konsentrasi kesetimbangan ion  $A^-$  dapat dianggap sama dengan konsentrasi ion  $A^-$  yang berasal dari garam (jumlah ion  $A^-$  yang terhidrolisis dapat diabaikan). Jika konsentrasi ion  $A^-$  itu dimisalkan  $M$ , maka persamaan (2) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$K_h = \frac{[OH^-]^2}{M}$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_h \times M} \quad (3)$$

Selanjutnya, harga tetapan hidrolisis  $K_h$  dapat dikaitkan dengan tetapan ionisasi asam lemah  $CH_3COOH$  ( $K_a$ ) dan tetapan kesetimbangan air ( $K_w$ ).



Menurut prinsip kesetimbangan, untuk reaksi-reaksi kesetimbangan di atas berlaku persamaan berikut:

$$K_a \times K_h = K_w$$

atau

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} \quad (4)$$

Penggabungan persamaan (3) dan (4) menghasilkan persamaan berikut:

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times M} \quad (5)$$

dengan:

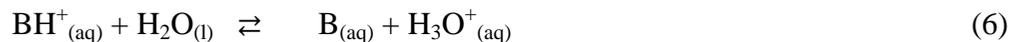
$K_w$  = tetapan kesetimbangan air

$K_a$  = tetapan ionisasi asam lemah

$M$  = konsentrasi anion yang terhidrolisis

#### 2.9.3.3. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis kation. Jika kation yang terhidrolisis itu dimisalkan sebagai  $BH^+$ , maka reaksi hidrolisis serta persamaan tetapan hidrolisisnya sebagai berikut:



$$K_h = \frac{[B][H_3O^+]}{[BH^+]} \quad (7)$$

Serupa dengan penurunan rumus untuk garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat, untuk garam dari asam kuat dan basa lemah dapat diturunkan rumus-rumus berikut:

$$K_h = \frac{K_w}{K_b} \quad (8)$$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times M} \quad (9)$$

dengan:

$K_b$  = tetapan ionisasi basa lemah pembentuk garam

$K_w$  = tetapan kesetimbangan air

$M$  = molaritas kation (komponen garam yang mengalami hidrolisis)

#### 2.9.3.4. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total (kation dan anion mengalami hidrolisis). Adapun pH larutan, secara kuantitatif sukar dikaitkan dengan harga  $K_a$  dan  $K_b$  maupun dengan konsentrasi garam. pH larutan yang tepat hanya dapat ditentukan melalui pengukuran. pH larutan dapat diperkirakan dengan rumus:

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

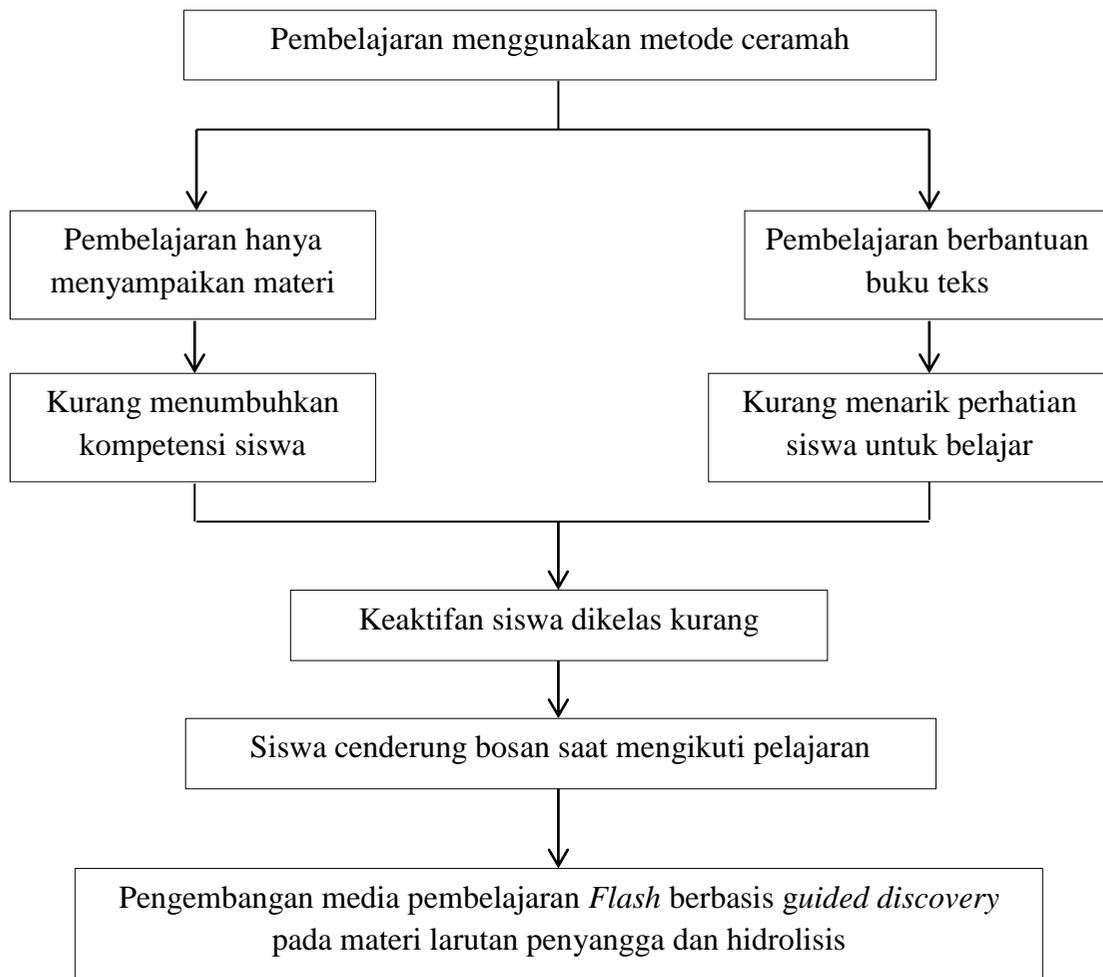
$$K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$$

(Purba, 2006: 256-259)

## 2.10. Kerangka Berpikir

Dalam proses pembelajaran guru memegang peranan penting dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa. Peranan guru ini membuat guru harus mampu menguasai dan mengembangkan materi bahan ajar yang dibutuhkan siswa. Sesuai dengan perkembangan IPTEK, pengembangan media pembelajaran diperlukan untuk membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran. Dengan adanya media akan menumbuhkan minat siswa dalam mempelajari pelajaran kimia.

Media pembelajaran yang akan dikembangkan adalah media *Flash* berbasis *discovery* yang dibuat menggunakan software *Adobe Flash CS3* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis. Media ini disusun agar dapat membantu memberikan informasi yang lebih jelas, menarik, dan sistematis kepada siswa dan pada akhirnya dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa mengenai materi larutan penyangga dan hidrolisis. Sistem pembelajaran dengan menggunakan media memberi kesempatan peserta didik untuk lebih aktif dalam pembelajaran, cenderung tidak membosankan, dan disenangi oleh siswa karena penyajiannya yang menarik. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis diharapkan dapat menunjang keberhasilan hasil belajar siswa. Bagan kerangka berpikir disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Bagan kerangka berpikir penelitian

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian tahap awal dilakukan di SMA Negeri Banyumas. Penelitian tahap awal yaitu observasi dan wawancara kepada guru. Tahap pembuatan media *Flash* berbasis *guided discovery* dilakukan di laboratorium komputasi. Sedangkan tahap ujicoba produk dilakukan di SMA Negeri Banyumas pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015 di kelas XI.

#### **3.2. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini ada 2 yaitu :

- a. Ujicoba skala kecil : siswa kelas XI SMA Negeri Banyumas sebanyak 10 siswa.
- b. Ujicoba skala luas : siswa kelas XI SMA Negeri Banyumas menggunakan 1 kelas ujicoba yaitu kelas XI MIA 1.

#### **3.3. Model Pengembangan**

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development (R&D)*. *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012). Perangkat yang dikembangkan adalah media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada pokok bahasan larutan penyangga dan hidrolisis kelas XI MIA SMA. Penelitian ini terdiri atas tiga tahap yaitu: tahap *define*, *design*, dan *development* yang mengacu

pada model 4-D yang direkomendasikan oleh Thiagarajan (1974). Namun, pada pengembangan ini hanya dilakukan sampai tahap ketiga yaitu tahap *development*.

Tahap *define* adalah tahap penelitian pendahuluan (survey, observasi, wawancara, kajian arsip atau dokumen) sampai ditemukan masalah-masalah yang akan dipecahkan dalam penelitian. Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi potensi dan permasalahan di SMA Negeri Banyumas.

Tahap *design* merupakan tahap mendesain pengembangan dan *treatment* yg akan digunakan untuk memecahkan masalah dalam penelitian. Pada tahap ini dilakukan pembuatan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery*. Produk desain ini harus divalidasi oleh pakar dan di ujicoba dalam skala kecil. Data hasil ujicoba dianalisis, untuk mengetahui apakah desain tersebut layak atau memenuhi kriteria untuk digunakan.

Tahap *develop* adalah tahap pengembangan yang merupakan penyempurnaan dari desain yang sudah diujicobakan sebelumnya. Produk hasil pengembangan ini belum merupakan produk final karena harus diujicobakan lagi dalam skala luas. Data hasil uji coba kemudian dianalisis dan hasil analisis ini memberikan gambaran produk pengembangan. Produk media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* yang sudah divalidasi dan diujicobakan tersebut kemudian dianalisa untuk mengetahui kelayakannya dan memenuhi kriteria produk sehingga menjadi produk final yang siap diimplementasikan.

### 3.4. Prosedur Pengembangan

Penelitian pengembangan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* ini terdiri dari tahap persiapan dan tahap pelaksanaan.

#### 3.4.1. Tahap Persiapan

- a. Penyusunan proposal
- b. Pembuatan instrumen penelitian
- c. Perijinan dari pihak fakultas
- d. Perijinan tempat penelitian

#### 3.4.2. Tahap Pelaksanaan

##### 3.4.2.1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran kimia kelas XI di SMA Negeri Banyumas. Hasil wawancara ini digunakan untuk mengetahui ketersediaan fasilitas penunjang penelitian, bagaimana penggunaan media yang digunakan untuk pembelajaran materi larutan penyangga dan hidrolisis serta bagaimana harapan guru terhadap media pembelajaran yang sesuai untuk pembelajaran. Hasil wawancara tersebut digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery*.

##### 3.4.2.2. Desain produk

Pada tahap ini produk berupa media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis yang dirancang dan disesuaikan dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran. Desain produk disesuaikan dengan instrumen penilaian kualitas media pembelajaran.

#### 3.4.2.3. Validasi desain oleh pakar

Media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* yang telah dibuat oleh peneliti akan divalidasi oleh pakar. Pakar dalam penelitian ini adalah 3 dosen Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang, 2 guru kimia SMA Negeri Banyumas, dan 1 guru komputer SMK N 1 Purwokerto.

#### 3.4.2.4. Revisi desain

Revisi desain dilakukan berdasarkan hasil validasi desain oleh pakar. Kekurangan diketahui dari hasil validasi dan saran-saran dari pakar pada proses validasi desain produk.

Langkah selanjutnya yaitu penyusunan instrumen pembelajaran meliputi silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan materi larutan penyangga dan hidrolisis pada kelas XI.

#### 3.4.2.5. Uji Coba Skala Kecil

Setelah divalidasi dan dilakukan perbaikan apabila ada bagian dari media pembelajaran yang perlu diperbaiki berdasarkan saran dari validator maka selanjutnya media diuji cobakan pada skala kecil yaitu mengambil sampel 10 siswa di luar kelas uji coba.

Uji coba produk skala kecil dilakukan dengan mempresentasikan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis kepada 10 siswa yang terpilih sebagai sampel. Siswa diminta untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran *Flash* tersebut dengan mengisi angket tanggapan siswa. Guru juga diminta untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran *Flash* tersebut dengan mengisi angket tanggapan guru.

#### 3.4.2.6. Revisi Uji Coba Skala Kecil

Hasil uji coba pada skala kecil dievaluasi, kemudian diidentifikasi kekurangan-kekurangan dan kelemahan-kelemahan dari media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis. Selanjutnya melengkapi kekurangan dan kelemahan dari media tersebut sebelum diuji cobakan pada skala besar.

#### 3.4.2.7. Uji Coba Skala Besar

Uji coba lapangan dalam skala besar dilaksanakan di kelas XI SMA Negeri Banyumas dengan menggunakan 1 kelas yaitu kelas XI MIA 1 yang terdiri dari 36 siswa. Penelitian dilakukan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun berdasarkan pendekatan *guided discovery*. Hasil belajar siswa diukur menggunakan lembar observasi dan soal evaluasi yang telah valid dan reliabel selama proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Flash*.

Selain itu, pada tahap uji coba skala besar ini dilakukan pengisian angket oleh siswa dan guru terkait tanggapan mereka terhadap penggunaan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis.

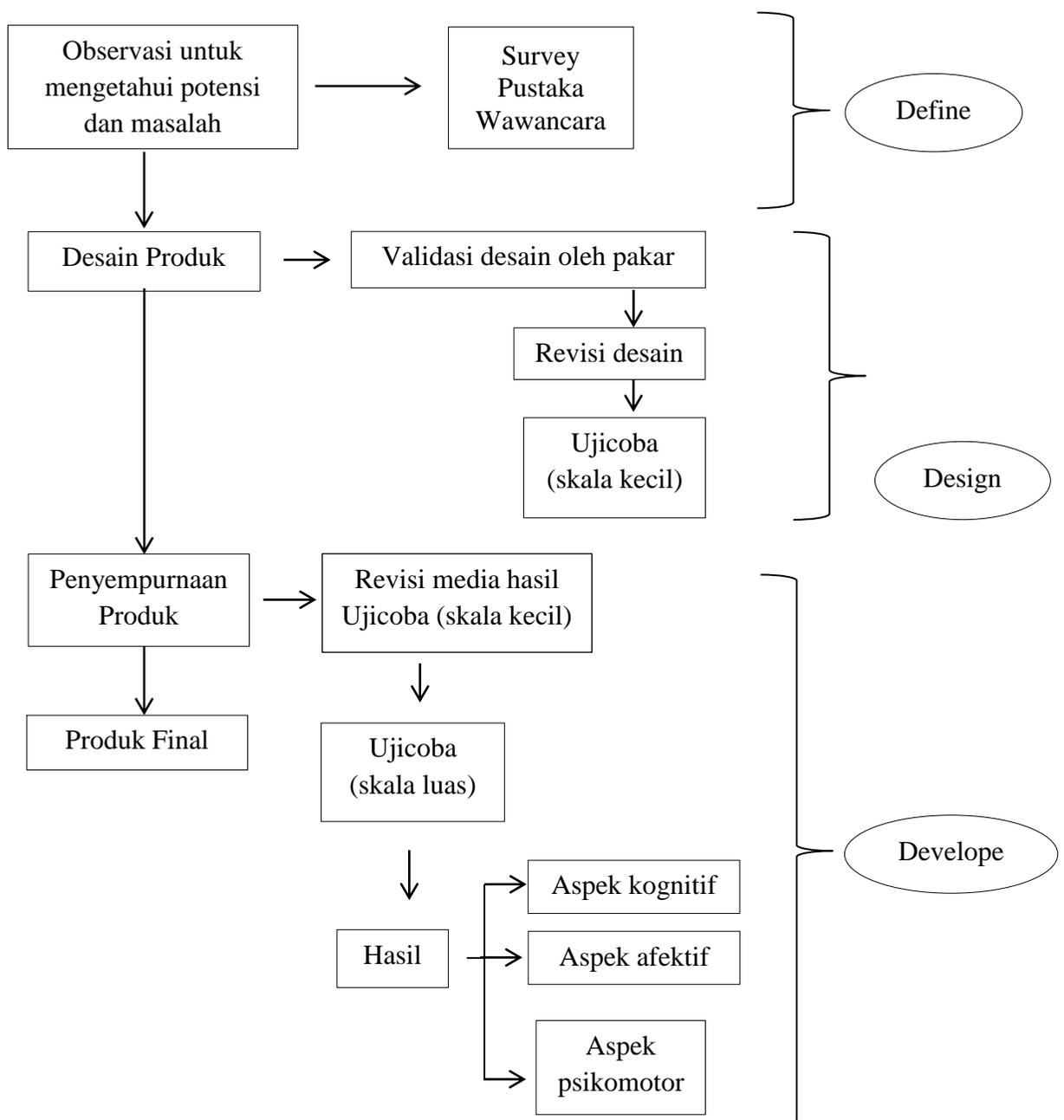
Rancangan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* sesuai dengan RPP yang telah disusun.
2. Tes evaluasi untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mendapat pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery*.

### 3.4.2.8. Penyempurnaan Produk Akhir

Hasil pelaksanaan pada uji coba skala besar dievaluasi. Selanjutnya diidentifikasi kembali kekurangan produk serta disempurnakan berdasarkan masukan dari dosen pembimbing dan guru pengampu mata pelajaran kimia di SMA Negeri Banyumas, sehingga media pembelajaran Flash berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Desain penelitian pengembangan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan desain penelitian R&D (Sugiyono, 2012)

### **3.5. Metode Pengumpulan Data**

#### **3.5.1. Metode Wawancara**

Metode ini dilakukan dengan mewawancarai guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri Banyumas untuk mengetahui kondisi awal kegiatan pembelajaran dan ketersediaan fasilitas yang menunjang penelitian.

#### **3.5.2. Metode Tes**

Metode tes ini digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Metode tes ini diberikan setelah siswa diberi perlakuan. Sebelum soal tes digunakan untuk memperoleh data siswa sebagai subyek penelitian, terlebih dahulu diadakan uji coba tes pada kelas di luar kelas penelitian.

#### **3.5.3. Metode Lembar Pengamatan**

Lembar pengamatan digunakan untuk mengetahui kemampuan segi afektif siswa dan psikomotorik siswa selama proses pembelajaran. Indikator-indikator yang dapat dijadikan acuan untuk mengamati kemampuan siswa dari segi afektif dan psikomotorik siswa selama pembelajaran berlangsung dicantumkan dalam lembar pengamatan, sehingga dapat diketahui apakah segi afektif dan psikomotorik siswa terangsang dalam aktivitas pembelajaran.

#### **3.5.4. Metode Angket**

Angket berfungsi untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh penggunaan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis ini diserap oleh siswa dan sebagai umpan balik dari proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Penyebaran angket dilakukan pada akhir pertemuan dan

selanjutnya data dianalisis. Penyebaran angket juga dilakukan terhadap guru mata pelajaran kimia.

### **3.6. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian ini terdiri atas silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery*, instrumen penilaian media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery*, lembar angket tanggapan siswa, lembar observasi afektif dan psikomotor siswa, serta alat ukur hasil belajar yaitu tes kognitif. Instrumen telah divalidasi dengan mengkonsultasikan kepada pakar atau ahli sehingga instrumen layak digunakan.

Instrumen soal evaluasi yang telah disusun kemudian diujicobakan di luar sampel. Hasil uji coba kemudian dianalisis untuk menentukan soal-soal yang layak dipakai untuk instrumen penelitian.

### **3.7. Analisis Instrumen**

#### **3.7.1. Instrumen Media Pembelajaran *Flash***

##### **3.7.1.1. Validitas Media Pembelajaran *Flash***

Kriteria media pembelajaran *Flash* harus valid dan reliabel. Validitas media pembelajaran *Flash* meliputi validitas isi, maka penentuan valid tidaknya yaitu dengan cara divalidasi oleh pakar. Validasi isi instrumen media pembelajaran *Flash* ini dilakukan sebelum dilakukan uji coba kepada siswa. Validasi isi oleh pakar ini dinamakan *expert judgement* yang tidak memerlukan analisis secara kuantitatif. Detail hasil validitas lembar validasi dapat dilihat pada Lampiran 16 (Hal. 159) dan Lampiran 19 (Hal. 164).

### 3.7.1.2. Reliabilitas Media Pembelajaran *Flash*

Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas media berdasarkan hasil validasi pakar menggunakan lembar validasi yaitu Cronbach Alpha.

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

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$n$  = jumlah item soal

$\sum S_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$S^2_t$  = varians total (Rahmat, 2013: 166)

Kriteria reliabel tertera pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Kriteria reliabel validasi media pembelajaran *Flash*

Interval	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Media *Flash* berbasis *guided discovery* dinyatakan reliabel jika  $r_{11} > 0,7$  (Suharsimi, 2007 : 75). Berdasarkan analisis terhadap data hasil validasi dapat diketahui bahwa reliabilitas media *Flash* berbasis *guided giscovery* sebesar 0,964 untuk validasi isi (mencakup aspek materi dan bahasa) dan 0,78 untuk validasi media. Hal ini menunjukkan bahwa media *Flash* berbasis *guided discovery* reliabel sesuai dengan kriteria Tabel 3.1.

### 3.7.2. Instrumen Penilaian Kognitif

#### 3.7.2.1. Validitas Butir Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan (Suharsimi, 2010: 211). Untuk menghitung validitas tiap butir soal digunakan statistik korelasi point biserial dengan rumus:

$$r_{p \text{ bis}} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$r_{p \text{ bis}}$  = koefisien korelasi point biserial

$Mp$  = mean skor total yang menjawab benar pada butir soal

$Mt$  = mean skor total

$St$  = standar deviasi skor total

$p$  = proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

(Suharsimi, 2010: 326-327)

Hasil perhitungan  $r_{p \text{ bis}}$  kemudian digunakan untuk mencari uji signifikansi ( $t_{\text{hitung}}$ ) dengan rumus:

$$t_{\text{hitung}} = r_{p \text{ bis}} \sqrt{\frac{N-2}{1-(r_{p \text{ bis}})^2}}$$

Keterangan:

$t_{\text{hitung}}$  = uji signifikansi

$r_{p \text{ bis}}$  = koefisien korelasi point biserial

$N$  = jumlah siswa yang mengerjakan soal

Kriteria pengukuran adalah menggunakan kategori jika  $t_{hitung} \geq t_{1-\alpha}$  dengan  $dk = N-2$ ,  $r_p$  bis signifikan atau butir tes valid (Sundayana, 2014: 60). Berdasarkan analisis terhadap soal uji coba yang berjumlah 50 soal dapat diketahui bahwa butir soal yang tidak valid sebanyak 10 nomor yaitu soal nomor 7, 8, 15, 16, 21, 22, 36, 41, 43, dan 47. Oleh karena itu, untuk soal evaluasi hasil belajar digunakan soal sebanyak 40 nomor.

Tabel 3.2 Validitas butir soal

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

### 3.7.2.2. Reliabilitas Butir Soal

Dalam penelitian ini, teknik uji reliabilitas dengan menggunakan rumus KR-21:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left\{ 1 - \frac{M(k-M)}{k.Vt} \right\}$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir soal atau butir pertanyaan

$M$  = skor rata-rata

$Vt$  = Varians total

(Suharsimi, 2010: 232)

Jika  $r_{11} > 0,7$  maka instrumen yang diujicobakan bersifat reliabel (Suharsimi, 2007: 75). Berdasarkan analisis terhadap data hasil tes siswa menggunakan soal uji coba dapat diketahui bahwa reliabilitasnya sebesar 0,828. Oleh karena itu, instrumen soal dinyatakan reliabel.

### 3.7.2.3. Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP) soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Sundayana, 2014: 76). Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

DP = daya pembeda soal

$JB_A$  = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

$JB_B$  = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

$JS_A$  = jumlah siswa kelompok atas/ bawah

Kriteria yang digunakan:

$DP \leq 0,00$  : sangat jelek

$0,00 < DP \leq 0,20$  : jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$  : cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$  : baik

$0,70 < DP \leq 1,00$  : sangat baik

(Sundayana, 2014: 77)

Hasil analisis daya pembeda dalam soal uji coba:

Tabel 3.3 Daya pembeda butir soal

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

#### 3.7.2.4. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana, 2014). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Untuk mengetahui tingkat kesukaran suatu soal rumus yang digunakan adalah:

$$TK = \frac{JB_A + JB_B}{2 \cdot JS_A}$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran

JB<sub>A</sub> = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB<sub>B</sub> = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JS<sub>A</sub> = jumlah siswa kelompok atas/ bawah

Indeks kesukaran soal diklasifikasikan sebagai berikut:

TK = 0,00                      terlalu sukar

0,00 < TK ≤ 0,30            sukar

0,30 < TK ≤ 0,70            sedang/ cukup

0,70 < TK ≤ 1,00            mudah

TK = 1,00                      terlalu mudah                      (Sundayana, 2014: 77)

Hasil analisis tingkat kesukaran dalam soal uji coba:

Tabel 3.4 Tingkat kesukaran butir soal

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

### 3.7.3. Instrumen Penilaian Afektif dan Psikomotorik

#### 3.7.3.1. Uji Validitas Lembar Observasi

Instrument penilaian lembar observasi sebelum digunakan untuk penelitian harus memenuhi kriteria valid dan reliabel. Validitas lembar observasi meliputi validitas isi, maka penentuan valid tidaknya yaitu dengan cara divalidasi oleh pakar (dosen pembimbing). Lembar observasi ini akan digunakan untuk menilai sikap (afektif) siswa pada saat pembelajaran. Validasi isi oleh pakar ini dinamakan *expert judgement* yang tidak memerlukan analisis secara kuantitatif.

#### 3.7.3.2. Uji Reliabilitas Lembar Observasi

Cara menghitung reliabilitas lembar observasi dengan menggunakan rumus *inter raters reliability* yaitu:

$$r_{11} = \frac{Vp - Ve}{Vp + (k-1)Ve}$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas penilaian untuk seorang *rater*

$Vp$  = varian untuk responden

$Ve$  = varian untuk kesalahan

$k$  = jumlah *raters*

Sementara itu besarnya reliabilitas rerata dari  $k$  penilai (*rater*) sebagai berikut.

$$r_{kk} = \frac{Vp - Ve}{Vp}$$

Tabel 3.5 Klasifikasi reliabilitas lembar observasi

Interval	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Sundayana, 2014)

Berdasarkan analisis hasil observasi terhadap penilaian afektif dan psikomotorik pada uji coba skala besar, diperoleh reliabilitas penilaian afektif sebesar 0,736 dan reliabilitas penilaian psikomotorik sebesar 0,764. Hasil reliabilitas pada uji coba skala besar menunjukkan bahwa lembar observasi dinyatakan reliabel.

### 3.7.4. Instrumen Angket Tanggapan Siswa dan Guru

#### 3.7.4.1. Uji Validitas Lembar Angket

Kriteria instrumen angket harus valid dan reliable. Validitas angket meliputi validitas isi. Instrumen angket tersebut kemudian divalidasi oleh pakar (dosen pembimbing). Validasi isi instrumen angket ini dilakukan sebelum dilakukan uji coba kepada siswa. Validasi ini dinamakan *expert judgement* yang tidak memerlukan analisis secara kuantitatif.

#### 3.7.4.2. Uji Reliabilitas Lembar Angket

Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas angket yaitu Alpha Cronbach:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas

$n$  = jumlah item yang valid

$\sum S_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$S_t^2$  = varians total (Rahmat, 2013: 166)

Lembar angket dinyatakan reliabel jika  $r_{11} \geq 0,7$  (Suharsimi, 2007: 75).

Berdasarkan analisis terhadap data angket tanggapan siswa terhadap media *Flash* berbasis *guided discovery* pada uji coba skala kecil dapat diketahui bahwa reliabilitasnya sebesar 0,788. Sedangkan reliabilitas angket tanggapan siswa terhadap media *Flash* berbasis *guided discovery* pada uji coba skala besar sebesar 0,772. Oleh karena itu, angket tanggapan siswa dinyatakan reliabel.

Setelah dilakukan analisis tanggapan guru terhadap media *Flash* berbasis *guided discovery* pada uji coba skala kecil diperoleh reliabilitas sebesar 0,892. Sedangkan reliabilitasnya pada uji coba skala besar sebesar 0,856 sehingga instrumen angket tanggapan guru dinyatakan reliabel.

### **3.8. Analisis Data Penelitian**

Setelah melakukan uji coba instrumen, selanjutnya dilakukan penelitian. Data yang diperoleh melalui instrumen penelitian selanjutnya diolah dan dianalisis dengan maksud agar hasilnya dapat menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis. Dalam pengelolaan dan penganalisisan data tersebut digunakan perhitungan statistik. Langkah- langkah yang ditempuh dalam penggunaan statistik untuk pengolahan data tersebut adalah.

### 3.8.1. Analisis Kelayakan Media Pembelajaran *Flash*

Data tentang instrumen penilaian kelayakan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis oleh validator melalui lembar validasi produk dianalisis dengan cara sebagai berikut.

a. Lembar Validasi Isi Media

- 1) Menghitung skor keseluruhan
- 2) Penentuan kriteria validasi para ahli ditentukan dengan cara berikut.

a) Menentukan skor maksimal

Skor maksimal = skor tertinggi x jumlah aspek

$$\text{Skor maksimal} = 4 \times 18 = 72$$

b) Menentukan skor minimal

Skor minimal = skor terendah x jumlah aspek

$$\text{Skor minimal} = 1 \times 18 = 18$$

c) Menentukan range, yaitu  $72 - 18 = 54$

d) Menentukan kelas interval, yaitu = 5

(sangat layak, layak, cukup, tidak layak, sangat tidak layak)

e) Menentukan panjang interval, yaitu  $\text{range} : \text{kelas interval} = 54 : 5 = 11$

Sehingga, kriteria kelayakan produk dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria kelayakan produk hasil validasi isi oleh pakar

Interval Skor	Kriteria
68 – 79	Sangat Layak
56 – 67	Layak
44 – 55	Cukup
32 – 43	Tidak Layak
19 – 30	Sangat Tidak Layak

(Mardapi, 2008)

Media *Flash* berbasis *guided discovery* dinyatakan layak digunakan jika rerata skor keseluruhan yang diperoleh  $\geq 56$ .

b. Lembar Validasi Media

- 1) Menghitung skor keseluruhan
- 2) Penentuan kriteria validasi para ahli ditentukan dengan cara berikut.

- a) Menentukan skor maksimal

Skor maksimal = skor tertinggi x jumlah aspek

$$\text{Skor maksimal} = 4 \times 17 = 68$$

- b) Menentukan skor minimal

Skor minimal = skor terendah x jumlah aspek

$$\text{Skor minimal} = 1 \times 17 = 17$$

- c) Menentukan range, yaitu  $68 - 17 = 51$

- d) Menentukan kelas interval, yaitu = 5

(sangat layak, layak, cukup, tidak layak, sangat tidak layak)

- e) Menentukan panjang interval, yaitu  $\text{range} : \text{kelas interval} = 51 : 5 = 10$

Sehingga, kriteria kelayakan produk dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria kelayakan produk hasil validasi media oleh pakar

Interval Skor	Kriteria
57 – 68	Sangat Layak
47 – 56	Layak
37 – 46	Cukup
27 – 36	Tidak Layak
17 – 26	Sangat Tidak Layak

(Mardapi, 2008)

Media *Flash* berbasis *guided discovery* dinyatakan layak digunakan jika rerata skor keseluruhan yang diperoleh  $\geq 47$ .

### 3.8.2. Analisis Keefektifan Penggunaan Media Pembelajaran *Flash*

Hasil belajar siswa diketahui berdasarkan observasi saat siswa mengikuti pembelajaran berbantuan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* materi larutan penyangga dan hidrolisis menggunakan soal evaluasi individu, lembar observasi penilaian afektif dan psikomotorik. Media Pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* dinyatakan efektif jika 75% siswa subjek penelitian (proporsi siswa minimal sebanyak 27 siswa dari 36 siswa) mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal ( $\geq 77$ ) dari hasil tes menggunakan soal evaluasi.

Selain itu, media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* dinyatakan efektif jika 75% siswa subjek penelitian (proporsi siswa minimal sebanyak 27 siswa dari 36 siswa) memperoleh rerata klasikal hasil observasi penilaian afektif dan psikomotorik mencapai kriteria baik. Penentuan rerata klasikal hasil observasi penilaian afektif dan 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

(sangat baik, baik, cukup, tidak baik, sangat tidak baik)

- 5) Menentukan panjang interval, yaitu range : kelas interval =  $15 : 5 = 3$

Sehingga, kriteria rerata klasikal hasil observasi dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria rerata klasikal hasil observasi

Interval Skor	Kriteria
17 – 20	Sangat Baik
14 – 16	Baik
11 – 13	Cukup
8 – 10	Tidak Baik
5 – 7	Sangat Tidak Baik

(Mardapi, 2008)

### 3.8.3. Analisis Data Tanggapan Siswa dan Guru

Data tanggapan siswa dan guru didapatkan melalui angket terhadap keterlaksanaan pembelajaran berbantuan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis. Data tersebut dianalisis dengan cara sebagai berikut.

#### a. Angket Tanggapan Siswa

- 1) Menghitung skor keseluruhan
- 2) Penentuan kriteria respon siswa ditentukan dengan cara berikut.

- a) Menentukan skor maksimal

$$\text{Skor maksimal} = \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah aspek}$$

$$\text{Skor maksimal} = 4 \times 13 = 52$$

- b) Menentukan skor minimal

$$\text{Skor minimal} = \text{skor terendah} \times \text{jumlah aspek}$$

$$\text{Skor minimal} = 1 \times 13 = 13$$

- c) Menentukan range, yaitu  $52 - 13 = 39$

d) Menentukan kelas interval, yaitu = 5

(sangat baik, baik, cukup, tidak baik, sangat tidak baik)

e) Menentukan panjang interval, yaitu range : kelas interval =  $39 : 5 = 8$

Sehingga, kriteria tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria hasil tanggapan siswa

Interval Skor	Kriteria
45 – 52	Sangat Baik
37 – 44	Baik
29 – 36	Cukup
21 – 28	Tidak Baik
13 – 20	Sangat Tidak Baik

(Mardapi, 2008)

b. Angket Tanggapan Guru

1) Menghitung skor keseluruhan

2) Penentuan kriteria respon siswa ditentukan dengan cara berikut.

a) Menentukan skor maksimal

Skor maksimal = skor tertinggi x jumlah aspek

Skor maksimal =  $4 \times 18 = 72$

b) Menentukan skor minimal

Skor minimal = skor terendah x jumlah aspek

Skor minimal =  $1 \times 18 = 18$

c) Menentukan range, yaitu  $72 - 18 = 54$

d) Menentukan kelas interval, yaitu = 5

(sangat baik, baik, cukup, tidak baik, sangat tidak baik)

e) Menentukan panjang interval, yaitu range : kelas interval =  $54 : 5 = 11$

Sehingga, kriteria tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kriteria hasil tanggapan guru

Interval Skor	Kriteria
62 – 72	Sangat Baik
51 – 61	Baik
40 – 50	Cukup
29 – 39	Tidak Baik
18 – 28	Sangat Tidak Baik

(Mardapi, 2008)

### 3.9. Indikator Keberhasilan

Pengembangan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* dikatakan layak apabila:

1. Media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis dikatakan layak digunakan apabila rerata skor lembar validasi isi dari pakar mencapai interval skor  $\geq 56$ , rerata skor lembar validasi media dari pakar mencapai interval skor  $\geq 47$  dan dinyatakan valid serta reliabel.
2. Media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis dikatakan efektif untuk pembelajaran apabila 75% siswa dari subjek penelitian mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal ( $\geq 77$ ) dan mendapat predikat baik berdasarkan observasi penilaian afektif dan psikomotoriknya.
3. Media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis dikatakan mendapat respon positif untuk diterapkan apabila rerata skor tanggapan siswa mencapai  $\geq 40$  dan rerata skor tanggapan guru  $\geq 54$ .

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian terkait pengembangan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis untuk hasil belajar siswa dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 5.1.1. Berdasarkan hasil validasi terhadap media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* oleh 6 orang validator yang terdiri dari 3 orang validator isi media (mencakup aspek materi dan bahasa) dan 3 orang validator media diketahui bahwa media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* dinyatakan layak digunakan sebagai media penunjang keberhasilan hasil belajar siswa materi larutan penyangga dan hidrolisis.
- 5.1.2. Media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis dinyatakan efektif untuk pembelajaran. Hal ini dikarenakan pada uji coba skala besar 75% siswa subjek penelitian mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal ( $\geq 77$ ) pada hasil tes soal evaluasi dan mendapatkan predikat baik berdasarkan observasi penilaian afektif dan psikomotorik siswa.
- 5.1.3. Media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis dinyatakan mendapat tanggapan positif dari siswa dan guru.

## 5.2. Saran

- 5.2.1. Pembelajaran menggunakan media *Flash* hendaknya lebih dikembangkan dan digunakan oleh para guru untuk pembelajaran kimia, tentunya dengan perbaikan dan penyesuaian sesuai kebutuhan.
- 5.2.2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pengembangan media pembelajaran *Flash* berbasis *guided discovery* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis dengan memperbaiki kekurangan-kekurangan yang terdapat pada media dan tentunya untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abel, S. dan Smith, D. 1994. What is science?: preservice elementary teachers' conceptions of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 16(4): 475-487.
- Anonim. 1995. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Cet 2. Jakarta: Balai Pustaka.
- Arsyad, A. 2005. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Balim, A.G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*, 1(35): 1-20.
- Borthick, A.F. dan Jones, D.R. 2000. The Motivation for Collaborative Discovery Learning Online and its Application in an Information Systems Assurance Course. *Issues in Accounting Education*, 15(2): 181-210.
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta : Erlangga.
- Dimiyati & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Djamarah, S.B. dan A. Zain. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Hamalik, O. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Hamalik, O. 1989. *Media Pendidikan*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- Hasrul. 2011. Desain Media Pembelajaran Animasi Berbasis Adobe Flash CS3 pada Mata Kuliah Instalasi Listrik 2. *Jurnal Medtek*, 3(2).
- Hermawan, E. dan M. Sondang S. 2013. Perbedaan Hasil Belajar Menggunakan Model Guided Discovery dengan Model Inquiry pada Pelajaran Memahami Sifat Dasar Sinyal Audio di SMK N 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1).
- Henningsen, M. dan Stein, M.K. (1997). Mathematical Task and Student Cognition: Classroom- Based Factors that Support and Inhibit High-Level Mathematical Thinking and Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5): 524-549.
- Hidayatullah, P., M.A. Akbar, dan Z. Rahim. 2011. *Animasi Pendidikan Menggunakan Flash Membuat Presentasi Visualisasi Materi Pelajaran Lebih Menarik*. Bandung: Informatika.

- Hilmina. 2011. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa dengan Metode *Discovery* melalui Kegiatan Laboratorium pada Konsep Sistem Koloid. Skripsi. Jakarta: FMIPA UIN Syarif Hidayatullah.
- Kasmadi dan N.S. Sunariah. 2013. *Panduan Modern Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Mardapi, D. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.
- Merdekawati, Agustin D.C., S. Saputro, dan Sugiharto. 2014. Pengembangan *One Stop Learning Multimedia* Menggunakan *Software Adobe Flash* pada Materi Bentuk Molekul dan Gaya Antar Molekul Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 3(1).
- Mulyatun. 2012. Laboratorium Kimia Virtual: Alternatif Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Tadris Kimia IAIN Walisongo Semarang. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 6(2): 935-946.
- Nurseto, T. 2011. Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 8(1): 19-35.
- Padmanthara, S. 2007. Pembelajaran Berbantuan Komputer dan Manfaat Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal teknodik* 11(2): 130-144.
- Purba, M. 2006. *Kimia 2 untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Purwanto, C.E. , S.E. Nugroho, dan Wiyanto. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery pada Materi Pemantulan Cahaya untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *Unnes Physics Education Journal* 1 (1).
- Rahayu, I. dan L.M. Limantara. 2013. Upgrading The Availability Of Building Sentence On Indonesian Language Learning By Using Series Pictures Media. *Academic Research International*, 4(2): 530-535.
- Rahmat. 2013. *Statistika Penelitian*. Bandung: Pustaka Setia.
- Rifa'i, A & Catharina T.A. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU & MKDK LP3 Universitas Negeri Semarang.
- Ruseffendi, E.T. 2006. *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA* (edisi revisi). Bandung : Tarsito.
- Rusman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer mengembangkan Profesionalisme Abad 21*. Bandung: Alfabeta.

- Sadiman, A.S., R. Rahardjo, A. Haryono, dan Rahardjito. 2011. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Saptorini. 2011. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
- Sari, A.D.C dan K.I.Supardi. 2013. Pengaruh Model *Team Games Tournament* Media *Tournament-Question Cards* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 7(1): 1042-1050.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi, A. 2007. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- , A. 2010. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan. 1974. *Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Indiana University.
- Udaibah, Wirdah. Bahan Ajar Multi-Intelegensia Berbasis Animasi sebagai Media untuk Meningkatkan Prestasi dan Motivasi Belajar Mahasiswa Tadris Kimia IAIN Walisongo Semarang. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 7(1): 1031-1041.
- Udo, M.E. 2010. Effect of Guided-Discovery, Student- Centred Demonstration and the Expository Instructional Strategies on Students' Performance in Chemistry. *An International Multi-Disciplinary Journal Ethiopia*, 4(4): 389-398.
- Yudistira, T.H. 2011. Efektivitas Penerapan Pembelajaran Hiperteks Berbasis Animasi dengan Microsoft Office Power Point 2007 terhadap Hasil Belajar Struktur Atom Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Polokarto. Skripsi. Semarang: FMIPA Unnes.
- Yusnawan, I.P.A. 2013. Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Gradien Di Kelas VIII SMP Negeri 9 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 1(1): 76-86.

# LAMPIRAN

Lampiran 1

## SMA NEGERI BANYUMAS

Jln. Pramuka 13 Banyumas

## DAFTAR NILAI ULANGAN AKHIR SEMESTER (UAS)

## TAHUN PELAJARAN 2014/ 2015

## KELAS XI MIA 1

KKM = 77

NO	NIS	NAMA	NILAI	Keterangan
1	10690	ADI DWI YULIANTO	94	Tuntas
2	10695	AGUNG YUDHA PRATAMA	82	Tuntas
3	10703	ALIFANY BARKAH ASANTRA	75	Tidak Tuntas
4	10704	ALMAS NIDA NABILA	69	Tidak Tuntas
5	10713	ANANDA PUSPITA FITRIANI	75	Tidak Tuntas
6	10720	ANNISA AYU KARIMA	75	Tidak Tuntas
7	10730	AYURANTIKA AJENG WULANDARI	80	Tuntas
8	10732	BAHTIAR AHMAD NOOR HANAVY	78	Tuntas
9	10754	DEWI ARIYANTI	80	Tuntas
10	10764	DWI CIPTA ANGGARA	74	Tidak Tuntas
11	10770	ERVINA PRIHANDANI	73	Tidak Tuntas
12	10785	FIDHIANA SAPUTRI	81	Tuntas
13	10790	FRISKA PUTRI NORMAYANTI	85	Tuntas
14	10808	IFTINAN HIKMAT MUMTAHANAH	75	Tidak Tuntas
15	10813	INDAH LESTARI	91	Tuntas
16	10815	INES SELVIANA BRILANTINI	83	Tuntas
17	10826	KHOIRUL ANAM	83	Tuntas
18	10843	LULU RIZQIANA	81	Tuntas
19	10846	LUTHFI ANNISA	75	Tidak Tuntas
20	10847	LUTHFI CHANDRA AMARULLAH	76	Tidak Tuntas
21	10881	NOVITA ADITAMA	74	Tidak Tuntas
22	10883	NUR ISTIQMAL	73	Tidak Tuntas
23	10887	OKTIANA NUR AMANAH	76	Tidak Tuntas
24	10892	PADMANGGA BANYFESKO	75	Tidak Tuntas
25	10898	QORI SOLIHAN AL'A'RAAF	80	Tuntas
26	10903	RAMA ADITYA	75	Tidak Tuntas
27	10912	REVITA SARI RACHMAWATI	78	Tuntas
28	10914	RIJAL FATHONI	74	Tidak Tuntas
29	10922	RIZQI MA'RUF MUBAROK	73	Tidak Tuntas
30	10927	SAFITRI	81	Tuntas
31	10936	SINGGIH FAJAR SUHADA	75	Tidak Tuntas
32	10945	TEGUH EKO PRASETYO	79	Tuntas
33	10952	TRI ATIK WIDHAYANTI	82	Tuntas
34	10956	TYAGITA TIFANNY AYUNINGTYAS	76	Tidak Tuntas
35	10972	YANUAR ROMADHON	81	Tuntas
36	10978	ZARAH NABILAH	74	Tidak Tuntas

## Lampiran 2

**LEMBAR WAWANCARA**  
**ANALISIS KEBUTUHAN, POTENSI, DAN MASALAH KELAS XI MIA**  
**DI SMA NEGERI BANYUMAS**

No.	Pertanyaan	Jawaban Responden
1	Berapa jumlah kelas XI MIA di SMA Negeri Banyumas?	Ada 6 kelas , yaitu XI MIA 1 sampai XI MIA 6
2	Berapa jumlah siswa pada tiap kelas XI MIA?	XI MIA 1 ada 36 siswa, XI MIA 4 ada 37 siswa XI MIA 2 ada 36 siswa, XI MIA 5 ada 25 siswa XI MIA 3 ada 38 siswa, XI MIA 6 ada 24 siswa
3	Apakah pada setiap kelas di SMA Negeri Banyumas memiliki fasilitas LCD dan Proyektor?	Ya , setiap kelas sudah memiliki fasilitas LCD dan Proyektor yang lengkap
4	Apakah penggunaan LCD dan Proyektor untuk pembelajaran kimia sudah optimal?	Untuk pembelajaran kimia penggunaan LCD dan Proyektor masih belum optimal
5	Bagaimana hasil belajar siswa di SMA Negeri Banyumas khususnya kelas XI MIA?	Hasil belajar siswa masih tergolong rendah dan belum memuaskan
6	Apakah semua guru kimia di SMA Negeri Banyumas telah mengikuti pelatihan terkait pelaksanaan kurikulum 2013?	Ya , semua guru kimia SMA Negeri Banyumas sudah pernah mengikuti pelatihan terkait pelaksanaan kurikulum 2013 ( paham dan mengerti tentang kurikulum 2013 )
7	Bagaimana proses pembelajaran kimia yang biasa dilaksanakan di SMA Negeri Banyumas?	Biasanya proses pembelajaran kimia hanya menggunakan metode ceramah ( guru ceramah dan siswa mencatatnya ). Kadang juga dilakukan diskusi kelompok .

8	Apakah guru pernah melaksanakan pembelajaran kimia menggunakan metode pembelajaran <i>guided discovery</i> ?	Belum pernah dilakukan pembelajaran dengan metode <i>guided discovery</i> .
9	Apakah guru pernah melaksanakan pembelajaran kimia menggunakan media <i>flash</i> ?	Belum pernah dilakukan pembelajaran dengan media <i>Flash</i> .
10	Apakah Bapak/ Ibu guru setuju apabila peneliti akan mengadakan penelitian berjudul "Pengembangan Media <i>Flash</i> berbasis <i>Guided Discovery</i> pada materi larutan penyangga dan hidrolisis untuk hasil belajar siswa" di sekolah ini?	Ya setuju, karena pembelajaran kimia dengan media masih jarang dilakukan dan juga untuk materi tersebut masih sering terjadi miskonsepsi didalamnya sehingga diharapkan dengan penelitian tersebut dapat menjadikan siswa lebih memahami konsep dari materi tersebut.

Banyumas, 23 Desember 2014

Responden



Meutia Istina Hanum, S.Pd.

NIP. 196206161987032009

## Lampiran 3

## SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA (Peminatan Bidang MIPA)

**Satuan Pendidikan : SMA**

**Kelas : XI**

**Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat garam yang terhidrolisis</li> <li>• Tetapan hidrolisis (Kh)</li> <li>• pH garam yang terhidrolisis</li> </ul>	<p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari informasi dari berbagai sumber tentang hidrolisis garam</li> <li>• Melakukan identifikasi pH garam dengan menggunakan kertas lakmus atau indikator universal atau pH meter</li> </ul> <p><b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan sifat garam yang berasal dari:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- asam kuat dan basa kuat,</li> <li>- asam kuat dan basa lemah,</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Tugas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang percobaan hidrolisis garam</li> </ul> <p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan</li> </ul>	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Media pembelajaran <i>Flash</i> berbasis <i>Guided Discovery</i></li> <li>- Buku kimia kelas XI</li> <li>- Lembar kerja</li> <li>- Berbagai</li> </ul>
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin,					

<p>jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- asam lemah dan basa kuat,</li> <li>- asam lemah dan basa lemah</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang percobaan dan mempresentasikan hasil rancangan identifikasi pH garam untuk menyamakan persepsi</li> <li>• Melakukan percobaan identifikasi garam.</li> <li>• Mengamati dan mencatat hasil titrasi</li> </ul>	<p>kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p>		<p>sumber lainnya</p>
<p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p>		<p><b>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengolah dan menganalisis data hasil pengamatan</li> <li>• Menyimpulkan sifat garam yang terhidrolisis</li> </ul>	<p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan percobaan</li> </ul>		
<p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis rumus kimia garam-garam dan memprediksi sifatnya</li> <li>• Menentukan grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis</li> </ul>	<p><b>Tes tertulis uraian</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis</li> </ul>		
<p>3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan tetapan hidrolisis (<math>K_h</math>) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan tetapan hidrolisis (<math>K_h</math>) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan</li> </ul>		
<p>4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.</p>		<p><b>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat laporan percobaan identifikasi garam dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar</li> </ul>			
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan dari</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat larutan</li> </ul>	<p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p>	<p><b>Tugas</b></p>	<p>3 mgg x 4</p>	<p>- Media</p>

<p>sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<p>penyangga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pH larutan penyangga</li> <li>• Peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari informasi dari berbagai sumber tentang larutan penyangga, sifat dan pH larutan penyangga serta peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup</li> <li>• Mencari informasi tentang darah yang berhubungan dengan kemampuannya dalam mempertahankan pH terhadap penambahan asam atau basa dan pengenceran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang percobaan larutan penyangga</li> </ul>	<p>jp</p>	<p>pembelajaran <i>Flash</i> berbasis <i>Guided Discovery</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buku kimia kelas XI</li> <li>- Lembar kerja</li> <li>- Berbagai sumber lainnya</li> </ul>
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p>		<p><b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan bagaimana terbentuknya larutan penyangga</li> <li>• Mengapa larutan penyangga pHnya relatif tidak berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa</li> <li>• Apa manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup</li> </ul>	<p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menim-bang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</li> </ul>		
<p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p>		<p><b>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis terbentuknya larutan penyangga</li> <li>• Menganalisis sifat larutan penyangga</li> <li>• Merancang percobaan untuk mengetahui larutan yang bersifat penyangga atau larutan yang bukan penyangga dengan menggunakan indikator universal atau pH meter serta mempresentasikan hasil racangan untuk menyamakan persepsi</li> </ul>	<p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan percobaan</li> </ul>		
<p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang percobaan untuk mengetahui sifat larutan penyangga atau larutan yang</li> </ul>	<p><b>Tes tertulis uraian</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga</li> <li>• Menghitung pH larutan penyangga</li> </ul>		
<p>3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.</p>					

<p>4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.</p>		<p>bukan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau bila diencerkan serta mem-presentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan</li> <li>• Mengamati dan mencatat data hasil pengamatan</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengolah dan menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga</li> <li>• Menentukan pH larutan penyangga melalui perhitungan</li> <li>• Menentukan grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat larutan penyangga</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat laporan percobaan identifikasi garam dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar</li> <li>• Mengkomunikasikan sifat larutan penyangga dan manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat larutan penyangga</li> </ul>		
---	--	---	--	--	--

*Lampiran 4***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Sekolah	:	SMA Negeri Banyumas
Mata Pelajaran	:	Kimia
Kelas/ Semester	:	XI / II
Materi Pokok	:	Hidrolisis
Alokasi Waktu	:	3 x pertemuan

**A. KOMPETENSI INTI**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

**B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR****KD dari KI 1**

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

**KD dari KI 2**

- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.3. Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

**KD dari KI 3**

- 3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.

**Indikator :**

1. Menjelaskan ciri-ciri garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
2. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis.
3. Menjelaskan konsep hidrolisis dan reaksi hidrolisis.
4. Menghitung pH pada hidrolisis garam.

**KD dari KI 4**

- 4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

**C. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Melalui media pembelajaran *Flash*, siswa mampu menjelaskan ciri-ciri garam yang terhidrolisis dalam air dengan *bertanggung jawab*.
2. Siswa mampu menentukan sifat garam yang terhidrolisis dengan penuh *rasa ingin tahu dan kejujuran* setelah melihat media pembelajaran *Flash*.
3. Melalui diskusi kelompok dan presentasi, siswa mampu menjelaskan konsep hidrolisis, reaksi hidrolisis dan ciri-ciri garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
4. Melalui diskusi kelompok dan presentasi, siswa mampu menghitung pH pada hidrolisis garam dengan *berpikir kritis*.

**D. MATERI**

1. Sifat Larutan Garam

2. Konsep Hidrolisis dan Reaksi Hidrolisis
3. Menghitung pH larutan garam

#### E. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Scientific Learning (pendekatan ilmiah)
2. Model : *Guided Discovery*
3. Metode : Ceramah dan Diskusi

#### F. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

##### 1. Media

Media Pembelajaran *Flash* Berbasis *Guided Discovery*

##### 2. Alat dan Bahan

- a. Komputer, on focus, layar LCD, papan tulis, spidol, penghapus.
- b. Lembar penilaian

##### 3. Sumber Belajar

- a. Buku Pegangan Kurikulum 2013
- b. Justiana, Sandri dan Muchtaridi. 2009. *Chemistry For Senior High School Year XI*. Jakarta: Yudhistira.
- c. Internet

#### G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama ( 2 x 45 Menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mempersiapkan media yang akan digunakan.</li> <li>2. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka secara menyenangkan.</li> <li>3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>5. Guru melakukan apersepsi dengan</li> </ol>	5 menit



Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		terdapat perbedaan pendapat.	
<b>Penutup</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk menyimpulkan materi sifatsifat larutan garam dilihat dari asam-basa pembentuknya. Sementara guru memberikan bimbingan.</li> <li>2. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk membawa berbagai macam literatur atau sumber materi tentang hidrolisis pada pertemuan berikutnya.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar</li> </ol>	10 menit

Pertemuan Kedua ( 2 x 45 Menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mempersiapkan media yang akan digunakan.</li> <li>2. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka.</li> <li>3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin dan teliti.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>5. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari.</li> <li>6. Guru memberikan motivasi.</li> <li>7. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok.</li> </ol>	5 menit
<b>Inti</b>	<b>Mengamati</b>	Melalui diskusi kelompok, siswa mencari informasi dari berbagai sumber tentang konsep hidrolisis, sifat larutan garam terhidrolisis,	75 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p data-bbox="408 636 544 674"><b>Menanya</b></p> <p data-bbox="408 902 679 940"><b>Pengumpulan data</b></p> <p data-bbox="408 1294 651 1332"><b>Mengasosiasikan</b></p> <p data-bbox="408 1615 719 1697"><b>Mengkomunikasikan/ menemukan</b></p>	<p data-bbox="751 288 1249 539">serta penentuan pH larutan garam terhidrolisis dan memahami materi tersebut sesuai perintah yang terdapat pada media pembelajaran <i>Flash</i>.</p> <p data-bbox="751 618 1249 824">Siswa mengajukan pertanyaan terkait dengan materi hidrolisis yang kurang bisa dipahami dengan <i>rasa ingin tahu</i>. Guru memberikan bimbingan.</p> <p data-bbox="751 902 1249 1153">Melalui berbagai sumber, siswa meringkas materi tentang konsep hidrolisis, sifat larutan garam terhidrolisis, serta penentuan pH larutan garam terhidrolisis dan menuliskannya di buku catatan.</p> <p data-bbox="751 1279 1249 1529">Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menyimpulkan mengenai materi konsep hidrolisis, sifat larutan garam terhidrolisis, serta penentuan pH larutan garam terhidrolisis.</p> <p data-bbox="751 1608 1249 1859">Setiap kelompok mengkomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas (kecuali contoh soal perhitungan pH), serta kelompok lain menanggapi apabila terdapat perbedaan pendapat.</p>	
<b>Penutup</b>		1. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan tentang konsep hidrolisis dan sifat larutan garam terhidrolisis dengan benar.	10 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		2. Guru memberi tahu siswa untuk mempersiapkan presentasi mengenai perhitungan pH larutan garam dan di presentasikan pada pertemuan selanjutnya. 3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	

Pertemuan Ketiga ( 2 x 45 Menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin dan teliti. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 4. Guru memberikan motivasi.	5 menit
<b>Inti</b>	Setiap kelompok melakukan kegiatan presentasi mengenai perhitungan pH larutan garam. Kelompok lain menanggapi. Guru memberikan bimbingan apabila terdapat kesalahan konsep.	75 menit
<b>Penutup</b>	1. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan tentang perhitungan pH larutan garam. 2. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengerjakan soal berkaitan dengan materi hidrolisis yang terdapat pada LKS. 3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	10 menit

## H. PENILAIAN

- a. Penilaian afektif : Non tes / lembar observasi (terlampir)
- b. Penilaian kognitif : Tes tertulis (terlampir)
- c. Penilaian psikomotor : Non tes / lembar observasi (terlampir)

Nama : Alvin R  
Kelas : XI IPA 5

### LEMBAR PENGAMATAN SISWA

#### HIDROLISIS

Larutan Garam	Basa pembentuk		Asam pembentuk		Sifat
	Rumus kimia	Kuat/ Lemah	Rumus kimia	Kuat/ Lemah	
NaCl	NaOH	Kuat	HCl	Kuat	Netral
NH <sub>4</sub> Cl	NH <sub>4</sub> OH	Lemah	HCl	Kuat	Asam
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	NaOH	Kuat	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Lemah	Biru
CH <sub>3</sub> COONa	NaOH	Kuat	CH <sub>3</sub> COOH	Lemah	Basa
Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	NaOH	Kuat	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Lemah	Basa
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub> OH	Lemah	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Kuat	Asam
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Al(OH) <sub>3</sub>	Lemah	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Kuat	Asam
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	Kuat	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Kuat	Netral

#### Pertanyaan

- Berdasarkan percobaan di atas, kesimpulan apakah yang dapat Anda ambil tentang sifat larutan garam di dalam air?
- Adakah hubungan antara asam dan basa pembentuk garam dengan sifat larutan garam di dalam air? Jelaskan.

#### Jawaban Pertanyaan

- Sifat larutan garam ditentukan asam dan basa pembentuknya
- Ada, misalnya jika terbentuk dari asam kuat dan basa kuat maka sifatnya netral, jika terbentuk dari asam lemah Basa kuat maka sifatnya basa dan jika terbentuk dari Asam kuat dan Basa lemah maka sifatnya asam.

*Lampiran 5***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Sekolah	:	SMA Negeri Banyumas
Mata Pelajaran	:	Kimia
Kelas/ Semester	:	XI / II
Materi Pokok	:	Larutan Penyangga
Alokasi Waktu	:	4 x pertemuan

**A. KOMPETENSI INTI**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

**B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR****KD dari KI 1**

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

**KD dari KI 2**

- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.3. Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

**KD dari KI 3**

- 3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

**Indikator :**

1. Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan pembuatannya.
2. Menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga.
3. Menganalisis komponen pembentuk larutan penyangga.
4. Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga.
5. Menghitung pH atau pOH larutan penyangga.
6. Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran.
7. Menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran pada larutan penyangga.
8. Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

**KD dari KI 4**

- 4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.

**C. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Melalui diskusi kelompok dan presentasi, siswa dapat menjelaskan sifat larutan penyangga dan pembuatannya dengan *berpikir kritis* dan *kerjasama*.
2. Melalui media pembelajaran *Flash*, siswa mampu menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga dengan penuh *rasa ingin tahu dan kejujuran*.

3. Siswa mampu menganalisis komponen pembentuk larutan penyangga dengan *bertanggung jawab* setelah melihat media pembelajaran *Flash*.
4. Melalui diskusi kelompok dan presentasi, siswa mampu menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga dengan *terbuka* melihat media pembelajaran *Flash*.
5. Siswa mampu menghitung pH atau pOH larutan penyangga dengan *berpikir kritis* setelah membaca literatur.
6. Melalui diskusi kelompok dan presentasi, siswa mampu menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran dengan *berpikir kritis*.
7. Melalui media pembelajaran *Flash* dan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran pada larutan penyangga dengan *disiplin*.
8. Melalui diskusi kelompok dan presentasi, siswa dapat menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dengan *objektif*.

#### D. MATERI

##### 1. Pengertian larutan penyangga

Larutan penyangga adalah larutan yang dapat menyangga atau mempertahankan pH.

Komponen larutan penyangga terbagi menjadi:

##### a. Larutan penyangga yang bersifat asam

Larutan ini mempertahankan pH pada daerah asam ( $\text{pH} < 7$ ). Larutan ini dapat dibuat dari asam lemah dan basa konjugasinya.

##### b. Larutan penyangga yang bersifat basa

Larutan ini mempertahankan pH pada daerah basa ( $\text{pH} > 7$ ). Untuk mendapatkan larutan ini dapat dibuat dari basa lemah dan asam konjugasinya.

##### 2. Sifat larutan penyangga

Seperti yang telah diketahui dalam menghitung pH larutan, penambahan sedikit asam kuat akan mengubah pH larutan (kecuali larutan penyangga) secara dratis. Akan tetapi ada kondisi dimana pH harus dijaga supaya tetap konstan ketika asam atau basa ditambahkan ke dalam larutan. Buffer menjawab tantangan tersebut. Para ahli kimia sering menggunakan larutan buffer untuk mengatur pH suatu reaksi.

Secara singkat cara kerja larutan penyangga adalah ketika ion hidrogen ditambahkan pada larutan penyangga, ion tersebut akan ternetralisasi oleh bsa dalam

larutan penyangga. Ion hidroksida juga akan ternetralisasi oleh asam. Reaksi netralisasi tersebut tidak akan memberikan pengaruh yang banyak terhadap pH larutan penyangga.

### 3. Perhitungan pH larutan penyangga

#### a. Larutan penyangga yang mengandung asam lemah dan basa konjugasinya

Misal : larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dengan  $\text{CH}_3\text{COONa}$

$$\text{Rumus : } [H^+] = K_a \frac{\text{asam}}{\text{val} \times \text{basakonjugasi}}$$

Dengan  $K_a$  = tetapan ionisasi asam lemah

#### b. Larutan penyangga yang mengandung basa lemah dan asam konjugasinya

Misal : larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dengan  $\text{NH}_4\text{Cl}$

$$\text{Rumus : } [OH^-] = K_b \frac{\text{basa}}{\text{val} \times \text{asamkonjugasi}}$$

Dengan  $K_b$  = tetapan ionisasi basa lemah

### 4. Peranan larutan penyangga

#### a. Dalam tubuh makhluk hidup

Dalam tubuh manusia terdapat sistem penyangga yang berfungsi untuk mempertahankan harga pH.

Contoh :

- Dalam darah terdapat sistem penyangga antara lain asam bikarbonat, hemoglobin, dan oksihemoglobin. Karbondioksida terbentuk secara metabolik dalam jaringan kemudian diangkut oleh darah sebagai ion bikarbonat.
- Dalam sel darah merah terdapat sistem penyangga sebagai berikut :



#### b. Dalam kehidupan sehari-hari

Larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari digunakan dalam berbagai bidang seperti biokimia, bakteriologi, kimia analisis, industri farmasi, juga dalam fotografi dan zat warna. Dalam industri farmasi, larutan penyangga digunakan pada pembuatan obat-obatan agar obat tersebut mempunyai pH tertentu dan tidak berubah.

## E. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Scientific Learning (pendekatan ilmiah)
2. Model : *Guided Discovery*

3. Metode : Ceramah dan Diskusi

## F. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

### 1. Media

Media Pembelajaran *Flash* Berbasis *Guided Discovery*

### 2. Alat dan Bahan

- a. Komputer, on focus, layar LCD, papan tulis, spidol, penghapus.
- b. Lembar penilaian

### 3. Sumber Belajar

- a. Buku Pegangan Kurikulum 2013
- b. Justiana, Sandri dan Muchtaridi. 2009. *Chemistry For Senior High School Year XI*. Jakarta: Yudhistira.
- c. Internet

## G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama ( 2 x 45 Menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mempersiapkan media yang akan digunakan.</li> <li>2. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka secara menyenangkan.</li> <li>3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>5. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari “Bagaimanakah cara tubuh kita dalam mempertahankan harga pH dalam darah?”</li> <li>6. Guru memberikan motivasi</li> </ol>	5 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Inti</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <p><b>Menanya</b></p> <p><b>Pengumpulan data</b></p> <p><b>Mengasosiasikan</b></p> <p><b>Mengkomunikasikan/ menemukan</b></p>	<p>Siswa mengamati media pembelajaran <i>Flash</i> yang ditayangkan oleh guru mengenai demonstrasi percobaan menentukan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga.</p> <p>Siswa mengajukan pertanyaan berdasarkan pengamatannya terhadap media pembelajaran <i>Flash</i> dengan <i>rasa ingin tahu</i>.</p> <p>Siswa secara individu menuliskan data pengamatan berdasarkan demonstrasi percobaan yang terdapat pada media pembelajaran <i>Flash</i>. (<i>lembar pengamatan terlampir</i>)</p> <p>Siswa mengolah data dan menjawab pertanyaan yang terdapat pada media pembelajaran <i>Flash</i> untuk menyimpulkan mana larutan yang bersifat penyangga maupun bukan penyangga dengan <i>rasa percaya diri</i>.</p> <p>Siswa mengkomunikasikan hasil jawaban pertanyaan dan menyimpulkan mana larutan penyangga dan bukan larutan penyangga berdasarkan media pembelajaran <i>Flash</i> di depan kelas, siswa lain yang tidak maju memberikan komentar terhadap hasil yang dipresentasikan apabila terdapat perbedaan pendapat.</p>	75 menit
<b>Penutup</b>		1. Siswa diminta untuk	10 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<p>menyimpulkan materi komponen pembentuk larutan penyangga serta prinsip kerja larutan penyangga. Sementara guru memberikan bimbingan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk membawa berbagai macam literatur atau sumber materi tentang larutan penyangga pada pertemuan berikutnya.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar</li> </ol>	

Pertemuan Kedua ( 2 x 45 Menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mempersiapkan media yang akan digunakan.</li> <li>2. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka.</li> <li>3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin dan teliti.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>5. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari : “Pernahkah kalian tahu apa saja manfaat larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari?”</li> <li>6. Guru memberikan motivasi.</li> <li>7. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok.</li> </ol>	5 menit
<b>Inti</b>	<b>Mengamati</b>	Melalui diskusi kelompok, siswa mencari informasi dari berbagai	75 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p data-bbox="411 770 544 801"><b>Menanya</b></p> <p data-bbox="411 1211 679 1243"><b>Pengumpulan data</b></p> <p data-bbox="411 1563 651 1594"><b>Mengasosiasikan</b></p> <p data-bbox="411 1966 719 1998"><b>Mengkomunikasikan/</b></p>	<p data-bbox="759 286 1246 698">sumber tentang larutan penyangga, sifat dan bagaimana menghitung pH larutan penyangga serta peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan memahami materi tersebut sesuai perintah yang terdapat pada media pembelajaran <i>Flash</i>.</p> <p data-bbox="759 779 1246 1102">Siswa mengajukan pertanyaan terkait dengan materi larutan penyangga yang kurang bisa dipahami, seperti “Mengapa larutan penyangga pHnya relatif tidak berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa?” dengan <i>rasa ingin tahu</i>. Guru memberikan bimbingan.</p> <p data-bbox="759 1200 1246 1487">Melalui berbagai sumber, siswa meringkas materi tentang larutan penyangga, sifat dan bagaimana menghitung pH larutan penyangga serta peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan menuliskannya di buku catatan.</p> <p data-bbox="759 1568 1246 1899">Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menyimpulkan mengenai materi larutan penyangga, komponen pembentuk larutan penyangga, bagaimana cara menghitung pH larutan penyangga serta peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.</p> <p data-bbox="759 1980 1235 2011">Setiap kelompok</p>	

<b>Kegiatan</b>	<b>Langkah Pembelajaran</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
	<b>menemukan</b>	mengkomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas (namun hanya contoh soal perhitungan pH), serta kelompok lain menanggapi apabila terdapat perbedaan pendapat.	
<b>Penutup</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan tentang bagaimana cara menghitung pH larutan penyangga dengan benar.</li> <li>2. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk membuat hasil diskusi tadi (kecuali perhitungan pH larutan penyangga) dalam bentuk media yang menarik lalu dipresentasikan di depan kelas pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</li> </ol>	10 menit

Pertemuan Ketiga ( 2 x 45 Menit)

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka.</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin dan teliti.</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>4. Guru memberikan motivasi.</li> </ol>	5 menit
<b>Inti</b>	Setiap kelompok melakukan kegiatan presentasi mengenai larutan penyangga, komposisi larutan penyangga, prinsip kerja larutan penyangga, serta fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. Kelompok lain menanggapi. Guru memberikan bimbingan apabila terdapat kesalahan konsep.	75 menit
<b>Penutup</b>	1. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan tentang larutan penyangga, komposisi larutan penyangga, prinsip kerja larutan penyangga, serta fungsi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	2. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengerjakan soal berkaitan dengan larutan penyangga yang terdapat pada LKS dan dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya. 3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	

Pertemuan Keempat ( 2 x 45 Menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	1. Guru mempersiapkan media yang akan digunakan. 2. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka. 3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin dan teliti. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 5. Guru memberikan motivasi.	5 menit
<b>Inti</b>	1. Guru memberikan latihan soal yang dikemas dalam bentuk permainan melalui media pembelajaran <i>Flash</i> . 2. Siswa menjawab latihan soal tersebut dan membuktikannya di depan kelas. 3. Guru memberikan bimbingan apabila jawaban siswa keliru. 4. Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai review materi perhitungan pH larutan garam terhidrolisis dan pH larutan penyangga melalui media pembelajaran <i>Flash</i> . 5. Siswa bertanya apabila mengalami kesulitan dalam memahami materi.	75 menit
<b>Penutup</b>	1. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan tentang perbedaan perhitungan pH larutan garam dan pH larutan penyangga. 2. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	10 menit

## H. PENILAIAN

- a. Penilaian afektif : Non tes / lembar observasi (terlampir)
- b. Penilaian kognitif : Tes tertulis (terlampir)
- c. Penilaian psikomotor : Non tes / lembar observasi (terlampir)

Nama : Alvin R  
Kelas : XI IPA 5

**LEMBAR PENGAMATAN SISWA**  
**LARUTAN PENYANGGA**

No	Larutan	pH			
		awal	+ asam	+ basa	+ aquades
1.	NaCl 0,1 M	7	2,04	11,96	7
2.	25 ml $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,1 M + 25 ml $\text{NaCH}_3\text{COO}$ 0,1 M	5	4,96	5,03	5
3.	25 ml $\text{NH}_3$ 0,1 M + 25 ml $\text{NH}_4\text{Cl}$ 0,1 M	9	8,97	9,04	9

**Pertanyaan**

- Sistem yang dapat menjaga agar nilai pH suatu larutan relatif tetap disebut dengan sistem larutan penyangga atau buffer. Arti penyangga secara umum adalah menahan agar suatu kondisi tidak mengalami perubahan secara mencolok. Dari percobaan tersebut, campuran manakah yang berperan sebagai sistem penyangga?
- Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, larutan pada tabung nomor berapakah yang nilai pH-nya sukar berubah? Larutan yang nilai pH-nya sukar berubah merupakan larutan penyangga.
- Ion-ion manakah dalam larutan tersebut yang berfungsi sebagai penyangga? Jelaskan.
- Buatlah kesimpulan dari percobaan tersebut!

**Jawaban Pertanyaan**

a. Larutan No 2 dan 3

b. Larutan No 2 dan 3

c. Larutan No 2 dan 3

d.



d. Larutan penyangga adalah sistem yang dapat menjaga agar nilai pH suatu larutan relatif tetap.

## Lampiran 6

**KISI-KISI SOAL UJI COBA**

Materi Pokok : Hidrolisis dan Larutan Penyangga.

Kompetensi Dasar : 1. Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.

2. Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

No	Indikator	Materi Pokok	Jenjang dan Penyebaran			
			C1	C2	C3	C4
1	Menjelaskan ciri-ciri garam yang dapat terhidrolisis di dalam air	Hidrolisis		36, 38		37, 48
2	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis			34, 49, 50		
3	Menjelaskan konsep hidrolisis dan reaksi hidrolisis		47	30, 31, 42		45
4	Menentukan pH pada hidrolisis garam		32, 35	26, 27, 28, 29, 40, 41, 43, 44, 46	33, 39	
5	Membedakan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga	Larutan Penyangga				9, 23
6	Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan pembuatannya		1	2		
7	Menganalisis komponen pembentuk larutan penyangga		3			
8	Menghitung pH larutan penyangga			4, 5, 6, 8, 17, 19, 20	7, 13, 14, 18	

9	Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran				11, 12, 21, 22, 24	
10	Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup		10, 15, 16	25		
	Jumlah		8	26	11	5
	Prosentase (%)		16	52	22	10

## Lampiran 7



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**JURUSAN KIMIA**  
**Gedung D6 lt. 2, Kampus UNNES Sekaran Gunungpati, Kode Pos: 50229**

**SOAL UJI COBA**

Mata Pelajaran : Kimia  
 Pokok Bahasan : Larutan Penyangga dan Hidrolisis  
 Kelas/ Semester : XI/ 2  
 Waktu : 90 menit

Petunjuk Umum

1. Berdoalah sebelum mengerjakan.
2. Tulislah nama, kelas dan nomor urut pada lembar jawaban yang tersedia.
3. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
4. Kerjakan pada lembar jawaban yang tersedia.
5. Sifat *closed book*, boleh menggunakan kalkulator.

Petunjuk Khusus

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang (X) diantara jawaban A, B, C, D, dan E pada lembar jawaban yang tersedia!

1. Pernyataan di bawah ini yang paling tepat adalah ....
  - a. Penambahan sedikit asam atau basa kuat pada larutan buffer mengubah harga pH sangat kecil hingga dapat diabaikan.
  - b. Pada pengenceran larutan buffer sampai berapa pun pH larutan buffer tidak berubah.
  - c. Larutan buffer pH-nya tidak dapat berubah-ubah.
  - d. pH larutan buffer tidak berubah karena penambahan asam atau basa kuat.
  - e. Larutan buffer hanya dapat dibuat dari larutan asam lemah dengan suatu garam dengan perbandingan yang sama.
2. Campuran berikut ini yang dapat membentuk larutan penyangga adalah ....
  - a. 100 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M + 100 ml  $\text{HCl}$  0,1M
  - b. 100 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M + 100 ml  $\text{HCl}$  0,3 M
  - c. 100 ml  $\text{NaOH}$  0,1 M + 100 ml  $\text{HCl}$  0,1 M
  - d. 100 ml  $\text{NaOH}$  0,2 M + 100 ml  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2 M
  - e. 100 ml  $\text{K}_2\text{SO}_4$  0,1 M + 50 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 M

3. Pernyataan yang tidak benar untuk suatu larutan penyangga adalah . . . .
- Larutan penyangga dapat dibuat dari campuran larutan asam lemah dengan basa konjugasinya
  - Larutan penyangga dapat dibuat dari larutan basa dengan asam kuat berlebihan
  - pH larutan penyangga hampir tidak berubah jika ditambah sedikit asam
  - pH larutan penyangga hampir tidak berubah jika ditambah sedikit basa
  - pH larutan penyangga tidak berubah jika diencerkan
4. Harga pH dari larutan yang mengandung  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dan  $\text{CH}_3\text{COOK}$  0,01 M ( $K_a = 10^{-5}$ ) adalah ....
- 3
  - 4
  - 6
  - 8
  - 9
5. Campuran 100 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,2 M dan 100 mL larutan  $\text{HCN}$  0,5 M ( $K_a \text{ HCN} = 1 \times 10^{-6}$ ) akan mempunyai nilai pH ....
- $6 - \log 1,5$
  - $6 + \log 1,5$
  - $8 + \log 1,5$
  - $8 - \log 6$
  - $8 + \log 6$
6. Perbandingan volume  $\text{NaOH}$  1 M dan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1 M yang diperlukan untuk membentuk larutan penyangga dengan  $\text{pH} = 5$  ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ ) ....
- 1 : 1
  - 1 : 2
  - 1 : 3
  - 2 : 1
  - 2 : 3
7. Untuk membuat larutan penyangga dengan  $\text{pH} = 6$  ke dalam 100 mL larutan asam asetat 0,1 M ( $K_a = 10^{-5}$ ) ditambahkan natrium asetat ( $M_r = 82$ ) sebanyak ....
- 0,41 gram
  - 0,82 gram
  - 8,2 gram
  - 41 gram
  - 82 gram
8. Untuk membuat larutan penyangga dengan  $\text{pH} 9$ ,  $\text{HCl}$  0,2 M yang harus ditambahkan ke dalam 40 mL larutan  $\text{NH}_3$  0,5 M ( $K_b = 10^{-5}$ ) adalah ....
- 20 mL
  - 30 mL
  - 40 mL
  - 50 mL
  - 60 mL

9. Berdasarkan data percobaan diperoleh hasil sebagai berikut.

Larutan	A	B	C
pH awal	8	10	4
Ditambah sedikit asam	5	9,99	3,99
Ditambah sedikit basa	11	10,2	4,01

Dari hasil percobaan tersebut, pernyataan yang benar adalah . . . .

- a. A adalah larutan buffer basa  
 b. C adalah larutan buffer asam  
 c. A, B adalah larutan buffer basa  
 d. A, B adalah larutan buffer  
 e. A, B, C adalah larutan buffer
10. Dalam tubuh manusia terdapat sistem larutan penyangga yang diantaranya pada darah. Jika tidak terdapat larutan penyangga maka dapat mengakibatkan kelainan. Campuran penyangga yang dapat mempertahankan pH darah dalam tubuh kita adalah ....
- a.  $\text{HCN}/\text{CN}^-$   
 b.  $\text{HCl}/\text{Cl}^-$   
 c.  $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$   
 d.  $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$   
 e.  $\text{HPO}_4^{2-}/\text{PO}_4^{3-}$

Untuk mengerjakan soal no.11 & 12 perhatikan data berikut ini :

$$n\text{CH}_3\text{COOH} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n\text{CH}_3\text{COONa} = 0,1 \text{ mol}$$

$$K_a = 1,8 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

11. Jika ditambahkan 0,02 mol HCl, maka pH larutan yang dihasilkan adalah ....
- a. 2,56  
 b. 3,43  
 c. 4  
 d. 4,57  
 e. 5,31
12. Jika ditambahkan 0,02 mol NaOH, maka pH larutan yang dihasilkan adalah ....
- a. 0,92  
 b. 1,92  
 c. 2,92  
 d. 3,92  
 e. 4,92
13. Untuk mengubah 110 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M yang pH-nya 3 agar menjadi 6 diperlukan larutan NaOH 0,1 M sebanyak ....
- a. 10 mL  
 b. 55 mL  
 c. 110 mL  
 d. 210 mL  
 e. 1100 mL

- c. 100 mL
14. Volume  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dan  $\text{NaOH}$  0,1 M yang harus dicampur untuk membentuk 150 mL larutan penyangga dengan  $\text{pH} = 5$  adalah ....
- a. 100 mL dan 50 mL                      d. 60 mL dan 90 mL  
b. 90 mL dan 60 mL                      e. 50 mL dan 100 mL  
c. 75 mL dan 75 mL
15. Kondisi dimana  $\text{pH}$  darah kurang dari 7 disebut ....
- a. Alvalisis                                      d. Asidosis  
b. Alkalosis                                      e. Aldolisis  
c. Alkilisis
16. Kondisi di mana  $\text{pH}$  darah lebih dari 7,8 disebut ....
- a. Alvalisis                                      d. Asidosis  
b. Alkalosis                                      e. Aldolisis  
c. Alkilisis
17. Jika perbandingan mol asam dengan basa konjugasinya adalah 3 : 1, sedangkan  $K_a$  asam lemahnya adalah  $10^{-5}$ , maka  $\text{pH}$  larutan tersebut adalah ....
- a.  $< 5$     d.  $> 7$   
b.  $= 5$     e.  $5 < \text{pH} < 7$   
c.  $> 5$
18. Besarnya  $\text{pH}$  campuran dari 100 ml larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,4 M yang dicampurkan dengan 50 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,2 M ( $K_b = 10^{-5}$ ) adalah ....
- a. 5    d. 9  
b.  $5 - \log 2$                                       e.  $9 + \log 2$   
c.  $8 + \log 2$
19. Bila larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan  $\text{HCl}$  dengan konsentrasi yang sama dicampurkan akan didapat larutan penyangga yang mempunyai harga  $\text{pH} = 9$ . Jika  $K_b = 10^{-5}$ , maka perbandingan volume kedua larutan adalah ....
- a. 1 : 1    d. 3 : 2  
b. 1 : 2    e. 3 : 4  
c. 2 : 1
20. Untuk membentuk larutan penyangga dengan  $\text{pH} = 5$ , maka 100 mL larutan  $\text{HCN}$  0,2 M harus dicampur dengan larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M sebanyak .... ( $K_a \text{ HCN} = 10^{-5}$ )
- a. 100 mL    d. 250 mL  
b. 150 mL    e. 300 mL





33. Sebanyak 100 mL larutan  $\text{NH}_3$  0,4 M dicampur dengan 100 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,2 M ( $K_b = 2 \times 10^{-5}$ ), maka pH larutan adalah ....
- 5
  - $5 - \log 2$
  - 7
  - $9 + \log 2$
  - $8 + \log 2$
34. Garam berikut yang tidak mengalami hidrolisis adalah ....
- $\text{CH}_3\text{COONa}$
  - $\text{NH}_4\text{Cl}$
  - $\text{Na}_2\text{SO}_4$
  - $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
  - $\text{Na}_2\text{CO}_3$
35. Larutan garam berikut yang dalam air memiliki pH lebih kecil dari 7 adalah ....
- natrium klorida
  - amonium klorida
  - kalium asetat
  - natrium sulfat
  - aluminium sulfida
36. Campuran berikut yang mengalami hidrolisis parsial dan bersifat asam adalah ....
- 50 mL  $\text{NaOH}$  0,2 M + 50 mL  $\text{HCl}$  0,2 M
  - 100 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2 M + 50 mL  $\text{KOH}$  0,2 M
  - 50 mL  $\text{NH}_3$  0,2 M + 100 mL  $\text{HCl}$  0,1 M
  - 100 mL  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M + 100 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,2 M
  - 50 mL  $\text{KOH}$  0,2 M + 50 mL  $\text{HCN}$  0,2 M
37. Tabel pengujian larutan yang mengalami hidrolisis sebagai berikut :

No	Larutan	Uji Lakmus	
		Lakmus merah	Lakmus biru
1	$\text{NaCN}$	Merah	Merah
2	$\text{CaF}_2$	Biru	Biru
3	$\text{NH}_4\text{Cl}$	Merah	Biru
4	$\text{KCN}$	Biru	Biru
5	$\text{CH}_3\text{COONa}$	biru	Biru

Garam yang mengalami hidrolisis dan sesuai dengan hasil uji lakmusnya adalah ....

- 1, 2, dan 3
- 1, 3, dan 4
- 1, 4, dan 5
- 2, 3, dan 4
- 2, 4, dan 5

38. Dari campuran larutan di bawah ini, yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat basa adalah ....
- $50 \text{ cm}^3 0,5 \text{ M HCl} + 50 \text{ cm}^3 0,5 \text{ M NaOH}$
  - $50 \text{ cm}^3 0,5 \text{ M HCl} + 50 \text{ cm}^3 0,5 \text{ M NH}_3$
  - $50 \text{ cm}^3 0,5 \text{ M HCl} + 100 \text{ cm}^3 0,5 \text{ M NH}_3$
  - $50 \text{ cm}^3 0,5 \text{ M CH}_3\text{COOH} + 50 \text{ cm}^3 0,5 \text{ M NH}_3$
  - $50 \text{ cm}^3 0,5 \text{ M CH}_3\text{COOH} + 50 \text{ cm}^3 0,5 \text{ M NaOH}$
39. Ke dalam 50 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M ditambahkan 50 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M. pH larutan akan berubah dari .... ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$ )
- 1 menjadi 3
  - 3 menjadi 5
  - 3 menjadi 7
  - 3 menjadi 8,85
  - 3 menjadi 9
40. Massa  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  yang harus ditambahkan ke dalam 100 mL air sehingga diperoleh larutan dengan  $\text{pH} = 5$  adalah .... (Ar H = 1, N = 14, O = 16 dan S = 32;  $K_b \text{ NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$ )
- 0,33 gram
  - 0,66 gram
  - 1,32 gram
  - 2,64 gram
  - 13,2 gram
41. Di dalam 500 mL larutan terdapat 4,1 gram  $\text{CH}_3\text{COONa}$  yang terlarut. Jika nilai  $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$  (Ar Na = 23, C = 12, O = 16), maka pH larutan tersebut adalah ....
- 3
  - 4
  - 5
  - 9
  - 10
42. Reaksi berikut yang menunjukkan bahwa larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  merupakan garam yang bersifat asam adalah ....
- $\text{NH}_4\text{Cl} (\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq})$
  - $\text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} (\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq})$
  - $\text{Cl}^- (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{HCl} (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq})$
  - $\text{NH}_4^+ (\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_3 (\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq})$
  - $\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{HCl} (\text{aq})$
43. Tetapan ionisasi basa ( $K_b$ )  $\text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$ . Jika  $50 \text{ cm}^3$  larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M dicampur dengan  $200 \text{ cm}^3$  larutan  $\text{HCl}$  0,05 M, maka akan terbentuk larutan dengan pH ....
- $2 - \log 5$
  - $3 - \frac{1}{2} \log 2$
  - $5,5 - \log 2$
  - $11 + \frac{1}{2} \log 2$
  - $9,5 - \log 5$

44. Agar didapatkan larutan dengan  $\text{pH} = 5$ , maka ke dalam 500 mL air harus dilarutkan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ( $M_r = 132$ ) sebanyak .... ( $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$ )
- 3,3 gram
  - 6,6 gram
  - 13,2 gram
  - 33 gram
  - 66 gram
45. Larutan  $\text{NaHCO}_3$  dalam air akan bersifat basa. Reaksi yang menyebabkan terjadinya sifat basa adalah ....
- $\text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NaOH}$
  - $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$
  - $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}^+$
  - $\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{NaHCO}_3$
  - $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
46. Sebanyak 50 mL larutan  $\text{NaOH}$   $5 \times 10^{-3}$  M dicampurkan dengan 50 mL larutan asam sianida  $5 \times 10^{-3}$ ,  $\text{pH}$  larutan campuran adalah .... ( $K_a \text{HCN} = 5 \times 10^{-10}$ ;  $\sqrt{5} = 2,2$ )
- $2 - \log 1,5$
  - $10 - \log 5,0$
  - $10 + \log 2,2$
  - $1 + \log 2,2$
  - $12 + \log 1,5$
47. Larutan natrium asetat akan bersifat basa. Hal ini disebabkan oleh peristiwa ....
- Ionisasi
  - Disosiasi
  - Hidrasi
  - Hidrolisis
  - Dehidrasi
48. Di antara larutan berikut:
- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| (1) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ | (3) $\text{KNO}_2$ |
| (2) $\text{KNO}_3$           | (4) $\text{NaCl}$  |
- Yang dapat membirukan kertas lakmus merah adalah ....
- (1) dan (2)
  - (1) dan (3)
  - (2) dan (3)
  - (2) dan (4)
  - (3) dan (4)
49. Garam berikut yang dalam air bersifat basa adalah ....
- Kalium asetat
  - Natrium klorida
  - Natrium sulfat
  - Amonium klorida
  - Amonium nitrat
50. Garam yang dalam air bersifat asam adalah ....
- Tembaga (I) sulfat
  - Magnesium sulfat
  - Natrium asetat
  - Kalium karbonat
  - Magnesium klorida

**KUNCI JAWABAN**  
**SOAL UJI COBA**

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

## Lampiran 8

**ANALISIS SOAL UJI COBA DI SMA NEGERI BANYUMAS**  
**MATERI HIDROLISIS DAN LARUTAN PENYANGGA**

No	Kode siswa	Nomor Soal												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	UC-34	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
2	UC-15	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
3	UC-4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
4	UC-14	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
5	UC-17	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
6	UC-20	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
7	UC-26	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
8	UC-32	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
9	UC-29	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
10	UC-24	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
11	UC-28	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
12	UC-23	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
13	UC-1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
14	UC-7	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
15	UC-13	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
16	UC-9	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
17	UC-18	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
18	UC-5	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
19	UC-11	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
20	UC-31	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
21	UC-30	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
22	UC-2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
23	UC-22	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
24	UC-33	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
25	UC-16	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
26	UC-8	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
27	UC-3	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
28	UC-27	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
29	UC-25	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
30	UC-6	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
31	UC-19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
32	UC-21	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
33	UC-12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
34	UC-10	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Jumlah		23	30	19	23	24	7	23	10	23	17	28	31	10
Daya Pembeda	JB <sub>A</sub>	15	17	11	16	17	6	14	2	15	11	16	17	8
	JB <sub>B</sub>	8	13	8	7	7	1	9	8	8	6	12	14	2
	JS <sub>A</sub>	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	JS <sub>B</sub>	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	DP	0,41	0,24	0,18	0,53	0,59	0,29	0,29	-0,35	0,41	0,29	0,24	0,18	0,35
Tingkat Kesukaran	Kriteria	Baik	Cukup	Jelek	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Sangat jelek	Baik	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup
	JB <sub>A</sub> + JB <sub>B</sub>	23	30	19	23	24	7	23	10	23	17	28	31	10
	2JS <sub>A</sub>	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	IK	0,68	0,88	0,56	0,68	0,71	0,21	0,68	0,29	0,68	0,50	0,82	0,91	0,29
Kriteria	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sukar	
Validitas	Mt	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324
	St	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961
$\sum p$	695	877	579	720	765	244	686	237	689	523	839	915	330	
$\sum q$	268	86	384	243	198	719	277	726	274	440	124	48	633	
$p$	0,6765	0,8824	0,5588	0,6765	0,7059	0,2059	0,6765	0,2941	0,6765	0,5	0,8235	0,9118	0,2941	
$q$	0,3235	0,1176	0,4412	0,3235	0,2941	0,7941	0,3235	0,7059	0,3235	0,5	0,1765	0,0882	0,7059	
Mp	30,217	29,233	30,474	31,304	31,875	34,857	29,826	23,7	29,957	30,765	29,964	29,516	33	
Mq	24,364	21,5	25,6	22,091	19,8	26,63	25,182	30,25	24,909	25,882	20,667	16	26,375	
$\Gamma_{pbis}$	0,344	0,313	0,304	0,5414	0,6911	0,4179	0,2729	-0,3749	0,2966	0,3066	0,4452	0,4816	0,3792	
t hitung	2,0724	1,8641	1,8049	3,6429	5,4092	2,602	1,6048	-2,2875	1,7569	1,8224	2,8127	3,1082	2,3181	
t tabel	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
18	20	11	18	7	8	16	3	22	25	26	21	13	24
12	11	7	12	6	6	12	2	11	16	16	13	10	14
6	9	4	6	1	2	4	1	11	9	10	8	3	10
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
0,35	0,12	0,18	0,35	0,29	0,24	0,47	0,06	0,00	0,41	0,35	0,29	0,41	0,24
Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup
18	20	11	18	7	8	16	3	22	25	26	21	13	24
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
0,53	0,59	0,32	0,53	0,21	0,24	0,47	0,09	0,65	0,74	0,76	0,62	0,38	0,71
Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah
28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324
7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961
565	557	339	555	255	269	510	97	644	768	785	642	424	725
398	406	624	408	708	694	453	866	319	195	178	321	539	238
0,5294	0,5882	0,3235	0,5294	0,2059	0,2353	0,4706	0,0882	0,6471	0,73529	0,7647	0,6176	0,3824	0,7059
0,4706	0,4118	0,6765	0,4706	0,7941	0,7647	0,5294	0,9118	0,3529	0,26471	0,2353	0,3824	0,6176	0,2941
31,389	27,85	30,818	30,833	36,429	33,625	31,875	32,333	29,273	30,72	30,192	30,571	32,615	30,208
24,875	29	27,13	25,5	26,222	26,692	25,167	27,935	26,583	21,6667	22,25	24,692	25,667	23,8
0,4084	-0,0711	0,2167	0,3344	0,5184	0,3694	0,4206	0,1567	0,1614	0,50171	0,4232	0,3589	0,4242	0,3668
2,531	-0,4032	1,2557	2,0071	3,4292	2,2486	2,6225	0,8974	0,9254	3,28093	2,6422	2,175	2,6496	2,2303
1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939
Valid	T.Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
25	19	11	12	24	23	13	25	8	24	29	12	20	17	12
14	13	11	10	15	14	9	14	1	15	16	11	12	9	9
11	6	0	2	9	9	4	11	7	9	13	1	8	8	3
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
0,18	0,41	0,65	0,47	0,35	0,29	0,29	0,18	-0,35	0,35	0,18	0,59	0,24	0,06	0,35
Jelek	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Sangat jelek	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Cukup
25	19	11	12	24	23	13	25	8	24	29	12	20	17	12
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
0,74	0,56	0,32	0,35	0,71	0,68	0,38	0,74	0,24	0,71	0,85	0,35	0,59	0,50	0,35
Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324
7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961
756	593	399	400	735	714	411	748	199	729	853	425	611	504	388
207	370	564	563	228	249	552	215	764	234	110	538	352	459	575
0,7353	0,5588	0,3235	0,3529	0,7059	0,6765	0,3824	0,7353	0,2353	0,7059	0,8529	0,3529	0,5882	0,5	0,3529
0,2647	0,4412	0,6765	0,6471	0,2941	0,3235	0,6176	0,2647	0,7647	0,2941	0,1471	0,6471	0,4118	0,5	0,6471
30,24	31,211	36,273	33,333	30,625	31,043	31,615	29,92	24,875	30,375	29,414	35,417	30,55	29,647	32,333
23	24,667	24,522	25,591	22,8	22,636	26,286	23,889	29,385	23,4	22	24,455	25,143	27	26,136
0,4012	0,4081	0,6905	0,4648	0,4479	0,494	0,3253	0,3342	-0,2403	0,3992	0,3298	0,658	0,3343	0,1663	0,372
2,4778	2,529	5,4007	2,9693	2,8336	3,2144	1,9463	2,006	-1,4003	2,4631	1,9763	4,9436	2,0064	0,9537	2,267
1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939
Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid							

43	44	45	46	47	48	49	50	Y	Y2	Ket.
0	1	0	1	1	1	1	1	42	1764	Kelompok Atas
1	0	1	1	1	1	1	1	39	1521	
0	1	0	1	1	1	1	1	39	1521	
1	0	1	1	1	0	1	1	39	1521	
1	0	1	1	1	1	1	1	38	1444	
1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444	
1	1	1	1	0	1	1	1	37	1369	
1	0	1	1	1	0	1	1	36	1296	
1	0	1	1	1	1	0	1	35	1225	
1	0	1	1	1	1	1	1	33	1089	
1	0	1	1	1	1	1	1	33	1089	
1	0	1	1	1	1	1	1	32	1024	
0	1	1	1	1	0	1	0	32	1024	
0	0	1	1	1	1	1	1	32	1024	
1	0	1	1	1	1	1	1	31	961	
1	0	1	1	1	1	1	1	31	961	
0	0	1	1	1	1	1	1	30	900	
1	1	1	1	1	1	1	1	30	900	
1	0	1	1	1	1	1	1	28	784	
1	0	0	0	1	0	1	1	25	625	
1	0	0	1	1	1	0	0	24	576	
1	0	1	1	1	1	1	0	24	576	
0	0	1	1	1	0	1	1	24	576	
1	0	1	1	1	1	1	1	23	529	
1	0	0	1	1	1	0	0	22	484	
1	0	1	1	1	1	0	1	22	484	
0	0	0	0	0	0	1	1	22	484	
1	0	1	1	1	0	0	1	20	400	
0	0	0	1	1	1	1	0	20	400	
1	0	0	0	1	0	0	1	19	361	
0	0	1	0	1	1	1	1	19	361	
0	0	0	1	0	0	0	0	16	256	
0	0	1	0	1	0	1	1	15	225	
0	0	0	0	1	0	1	1	13	169	
22	6	24	28	31	23	27	28	963	29367	
12	5	15	17	16	14	16	16			
10	1	9	11	15	9	11	12	366	8190	
17	17	17	17	17	17	17	17			
17	17	17	17	17	17	17	17			
0,12	0,24	0,35	0,35	0,06	0,29	0,29	0,24			
Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup			
22	6	24	28	31	23	27	28			
34	34	34	34	34	34	34	34			
0,65	0,18	0,71	0,82	0,91	0,68	0,79	0,82			
Sedang	Sukar	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah			
28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	28,324	k	=	50
7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	7,961	M	=	30,0938
659	218	721	850	888	702	805	825	Vt	=	63,377
304	745	242	113	75	261	158	138	r <sub>11</sub>	=	0,828
0,6471	0,1765	0,7059	0,8235	0,9118	0,6765	0,7941	0,8235			
0,3529	0,8235	0,2941	0,1765	0,0882	0,3235	0,2059	0,1765			
29,955	36,333	30,042	30,357	28,645	30,522	29,815	29,464			
25,333	26,607	24,2	18,833	25	23,727	22,571	23			
0,2774	0,4657	0,3343	0,5518	0,1299	0,3993	0,3679	0,3095			
1,6333	2,9773	2,0068	3,7432	0,7409	2,4635	2,2381	1,8415			
1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939	1,6939			
T.Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid			

Lampiran 9

**Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal**

Daya pembeda soal dihitung menggunakan rumus :

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

Keterangan:

DP = daya pembeda soal

JB<sub>A</sub> = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB<sub>B</sub> = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JS<sub>A</sub> = jumlah siswa kelompok atas/ bawah

Kriteria yang digunakan:

$DP \leq 0,00$  : sangat jelek

$0,00 < DP \leq 0,20$  : jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$  : cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$  : baik

$0,70 < DP \leq 1,00$  : sangat baik

**Perhitungan:**

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 2, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Diketahui :

$$JB_A = 17$$

$$JB_B = 13$$

$$JS_A = 17$$

$$DP = \frac{17 - 13}{17}$$

$$= 0,24$$

Berdasarkan kriteria maka soal no 2 termasuk dalam kategori daya pembeda cukup.

*Lampiran 10***Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal****Rumus:**

$$TK = \frac{JB_A + JB_B}{2 \cdot JS_A}$$

**Keterangan:**

TK = Tingkat Kesukaran

JB<sub>A</sub> = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB<sub>B</sub> = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JS<sub>A</sub> = jumlah siswa kelompok atas/ bawah

Indeks kesukaran soal diklasifikasikan sebagai berikut:

TK = 0,00	terlalu sukar
0,00 < TK ≤ 0,30	sukar
0,30 < TK ≤ 0,70	sedang/ cukup
0,70 < TK ≤ 1,00	mudah
TK = 1,00	terlalu mudah

**Perhitungan:**

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 2, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Diketahui:

$$JB_A = 17$$

$$JB_B = 13$$

$$JS_A = 17$$

$$TK = \frac{17+13}{2 \cdot (17)}$$

$$= 0,88$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 2 mempunyai tingkat kesukaran mudah.

## Lampiran 11

## Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal

**Rumus:**

$$r_{p \text{ bis}} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

## Keterangan:

$r_{p \text{ bis}}$  = koefisien korelasi point biserial

$Mp$  = mean skor total yang menjawab benar pada butir soal

$Mt$  = mean skor total

$St$  = standar deviasi skor total

$p$  = proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

Hasil perhitungan  $r_{p \text{ bis}}$  kemudian digunakan untuk mencari uji signifikansi ( $t_{\text{hitung}}$ )

dengan rumus:

$$t_{\text{hitung}} = r_{p \text{ bis}} \sqrt{\frac{N-2}{1-(r_{p \text{ bis}})^2}}$$

## Keterangan:

$t_{\text{hitung}}$  = uji signifikansi

$r_{p \text{ bis}}$  = koefisien korelasi point biserial

$N$  = jumlah siswa yang mengerjakan soal

**Perhitungan:**

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 2, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Nama	Butir Soal No 2	Skor Total (Y)	Y <sup>2</sup>	XY
1	UC-34	1	42	1764	42
2	UC-15	1	39	1521	39
3	UC-4	1	39	1521	39
4	UC-14	1	39	1521	39
5	UC-17	1	38	1444	38
6	UC-20	1	38	1444	38
7	UC-26	1	37	1369	37
8	UC-32	1	36	1296	36
9	UC-29	1	35	1225	35
10	UC-24	1	33	1089	33
11	UC-28	1	33	1089	33

12	UC-23	1	32	1024	32
13	UC-1	1	32	1024	32
14	UC-7	1	32	1024	32
15	UC-13	1	31	961	31
16	UC-9	1	31	961	31
17	UC-18	1	30	900	30
18	UC-5	1	30	900	30
19	UC-11	1	28	784	28
20	UC-31	1	25	625	25
21	UC-30	0	24	576	0
22	UC-2	1	24	576	24
23	UC-22	1	24	576	24
24	UC-33	1	23	529	23
25	UC-16	1	22	484	22
26	UC-8	0	22	484	0
27	UC-3	1	22	484	22
28	UC-27	0	20	400	0
29	UC-25	0	20	400	0
30	UC-6	1	19	361	19
31	UC-19	1	19	361	19
32	UC-21	1	16	256	16
33	UC-12	1	15	225	15
34	UC-10	1	13	169	13
Jumlah		30	963	29367	877

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 Mp &= \frac{\text{jumlah skor total yang menjawab benar pada no 2}}{\text{jumlah siswa yang menjawab benar pada no 2}} \\
 &= \frac{877}{30} \\
 &= 29,23
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Mt &= \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{963}{34} \\
 &= 28,3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab benar pada no 2}}{\text{banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{30}{34}
 \end{aligned}$$

$$= 0,882$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,882 = 0,118$$

$$St = 7,961$$

$$rpbis = \frac{29,23 - 28,3}{7,961} \sqrt{\frac{0,882}{0,118}}$$

$$= 0,313$$

$$t \text{ hitung} = 0,313 \sqrt{\frac{34 - 2}{1 - (0,313)^2}}$$

$$= 1,8641$$

Dikonsultasikan dengan t tabel untuk taraf signifikansi 10% dan jumlah siswa 34, dk = n-2  
t tabel = 1,6939

Karena t hitung > t tabel maka dapat disimpulkan bahwa soal no 2 valid.

*Lampiran 12***Contoh Perhitungan Reliabilitas Soal****Rumus:**

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left\{ 1 - \frac{M(k-M)}{k.Vt} \right\}$$

Keterangan :

 $r_{11}$  = reliabilitas instrumen $k$  = banyaknya butir soal atau butir pertanyaan $M$  = skor rata-rata $Vt$  = Varians total**Diketahui** $k = 50$  $M = 30,0938$  $Vt = 63,377$  $r_{11} = 0,828$ Karena  $r_{11} > 0,7$  maka instrumen soal reliabel.

## Lampiran 13

**KISI-KISI SOAL UJI COBA YANG VALID**

Materi Pokok : Hidrolisis dan Larutan Penyangga.

Kompetensi Dasar : 1. Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.

2. Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

No	Indikator	Materi Pokok	Jenjang dan Penyebaran			
			C1	C2	C3	C4
1	Menjelaskan ciri-ciri garam yang dapat terhidrolisis di dalam air	Hidrolisis		31		30, 38
2	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis			28, 39, 40		
3	Menjelaskan konsep hidrolisis dan reaksi hidrolisis			24, 25, 34		36
4	Menentukan pH pada hidrolisis garam		26, 29	20, 21, 22, 23, 33, 35, 37	27, 32	
5	Membedakan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga	Larutan Penyangga		2		7, 17
6	Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan pembuatannya		1			
7	Menganalisis komponen pembentuk larutan penyangga		3	4, 5, 6,		
8	Menghitung pH larutan penyangga			13, 15, 16	11, 12, 14	

9	Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran			19	9, 10, 18	
10	Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup		8			
	Jumlah		5	22	8	5
	Prosentase (%)		12,5	55	20	12,5

## Lampiran 14



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**JURUSAN KIMIA**  
**Gedung D6 lt. 2, Kampus UNNES Sekaran Gunungpati, Kode Pos: 50229**

### SOAL TES EVALUASI

Mata Pelajaran : Kimia  
 Pokok Bahasan : Larutan Penyangga dan Hidrolisis  
 Kelas/ Semester : XI/ 2  
 Waktu : 90 menit

#### Petunjuk Umum

1. Berdoalah sebelum mengerjakan.
2. Tulislah nama, kelas dan nomor urut pada lembar jawaban yang tersedia.
3. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
4. Kerjakan pada lembar jawaban yang tersedia.
5. Sifat *closed book*, boleh menggunakan kalkulator.

#### Petunjuk Khusus

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang (X) diantara jawaban A, B, C, D, dan E pada lembar jawaban yang tersedia!

1. Pernyataan di bawah ini yang paling tepat adalah ....
  - a. Penambahan sedikit asam atau basa kuat pada larutan buffer mengubah harga pH sangat kecil hingga dapat diabaikan.
  - b. Pada pengenceran larutan buffer sampai berapa pun pH larutan buffer tidak berubah.
  - c. Larutan buffer pH-nya tidak dapat berubah-ubah.
  - d. pH larutan buffer tidak berubah karena penambahan asam atau basa kuat.
  - e. Larutan buffer hanya dapat dibuat dari larutan asam lemah dengan suatu garam dengan perbandingan yang sama.
2. Campuran berikut ini yang dapat membentuk larutan penyangga adalah ....
  - a. 100 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M + 100 ml  $\text{HCl}$  0,1M
  - b. 100 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,2 M + 100 ml  $\text{HCl}$  0,3 M
  - c. 100 ml  $\text{NaOH}$  0,1 M + 100 ml  $\text{HCl}$  0,1 M
  - d. 100 ml  $\text{NaOH}$  0,2 M + 100 ml  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2 M
  - e. 100 ml  $\text{K}_2\text{SO}_4$  0,1 M + 50 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 M
3. Pernyataan yang tidak benar untuk suatu larutan penyangga adalah . . . .

- Larutan penyangga dapat dibuat dari campuran larutan asam lemah dengan basa konjugasinya
  - Larutan penyangga dapat dibuat dari larutan basa dengan asam kuat berlebihan
  - pH larutan penyangga hampir tidak berubah jika ditambah sedikit asam
  - pH larutan penyangga hampir tidak berubah jika ditambah sedikit basa
  - pH larutan penyangga tidak berubah jika diencerkan
- Harga pH dari larutan yang mengandung  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dan  $\text{CH}_3\text{COOK}$  0,01 M ( $K_a = 10^{-5}$ ) adalah ....
    - 3
    - 4
    - 6
    - 8
    - 9
  - Campuran 100 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,2 M dan 100 mL larutan  $\text{HCN}$  0,5 M ( $K_a \text{ HCN} = 1 \times 10^{-6}$ ) akan mempunyai nilai pH ....
    - $6 - \log 1,5$
    - $6 + \log 1,5$
    - $8 + \log 1,5$
    - $8 - \log 6$
    - $8 + \log 6$
  - Perbandingan volume  $\text{NaOH}$  1 M dan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1 M yang diperlukan untuk membentuk larutan penyangga dengan  $\text{pH} = 5$  ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ ) ....
    - 1 : 1
    - 1 : 2
    - 1 : 3
    - 2 : 1
    - 2 : 3
  - Berdasarkan data percobaan diperoleh hasil sebagai berikut.

Larutan	A	B	C
pH awal	8	10	4
Ditambah sedikit asam	5	9,99	3,99
Ditambah sedikit basa	11	10,2	4,01

Dari hasil percobaan tersebut, pernyataan yang benar adalah . . . .

- A adalah larutan buffer basa
  - C adalah larutan buffer asam
  - A, B adalah larutan buffer basa
  - A, B adalah larutan buffer
  - A, B, C adalah larutan buffer
- Dalam tubuh manusia terdapat sistem larutan penyangga yang diantaranya pada darah. Jika tidak terdapat larutan penyangga maka dapat mengakibatkan kelainan. Campuran penyangga yang dapat mempertahankan pH darah dalam tubuh kita adalah ....



14. Besarnya pH campuran dari 100 ml larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,4 M yang dicampurkan dengan 50 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,2 M ( $K_b = 10^{-5}$ ) adalah ....
- 5
  - $5 - \log 2$
  - $8 + \log 2$
  - 9
  - $9 + \log 2$
15. Bila larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan  $\text{HCl}$  dengan konsentrasi yang sama dicampurkan akan didapat larutan penyangga yang mempunyai harga  $\text{pH} = 9$ . Jika  $K_b = 10^{-5}$ , maka perbandingan volume kedua larutan adalah ....
- 1 : 1
  - 1 : 2
  - 2 : 1
  - 3 : 2
  - 3 : 4
16. Untuk membentuk larutan penyangga dengan  $\text{pH} = 5$ , maka 100 mL larutan  $\text{HCN}$  0,2 M harus dicampur dengan larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M sebanyak .... ( $K_a \text{ HCN} = 10^{-5}$ )
- 100 mL
  - 150 mL
  - 200 mL
  - 250 mL
  - 300 mL
17. Seorang siswa melakukan percobaan di laboratorium tentang pH beberapa larutan dan diperoleh data:

Larutan	pH awal	pH setelah ditambah sedikit		
		asam	basa	air
P	5,00	4,98	5,02	5,00
Q	5,00	2,00	12,00	5,00
R	9,00	8,99	9,01	9,00
S	7,00	5,50	12,50	7,00
T	6,00	4,50	8,50	6,00

Larutan di atas yang merupakan larutan penyangga adalah ....

- P dan Q
  - Q dan R
  - P dan R
  - R dan S
  - S dan T
18. pH larutan yang mengandung 6 gram  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $\text{Ar C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1$ ) dan 0,1 mol  $\text{CH}_3\text{COONa}$  ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,0 \times 10^{-5}$ ) adalah ....
- 1
  - 5
  - 9
  - 12



26. Garam berikut yang jika dilarutkan dalam air akan mempunyai  $pH$  lebih besar daripada tujuh adalah ....
- $Na_2SO_4$
  - KCN
  - $NH_4Cl$
  - $KNO_3$
  - $NH_4NO_3$
27. Sebanyak 100 mL larutan  $NH_3$  0,4 M dicampur dengan 100 mL larutan  $H_2SO_4$  0,2 M ( $K_b = 2 \times 10^{-5}$ ), maka  $pH$  larutan adalah ....
- 5
  - $5 - \log 2$
  - 7
  - $9 + \log 2$
  - $8 + \log 2$
28. Garam berikut yang tidak mengalami hidrolisis adalah ....
- $CH_3COONa$
  - $NH_4Cl$
  - $Na_2SO_4$
  - $CH_3COONH_4$
  - $Na_2CO_3$
29. Larutan garam berikut yang dalam air memiliki  $pH$  lebih kecil dari 7 adalah ....
- natrium klorida
  - amonium klorida
  - kalium asetat
  - natrium sulfat
  - aluminium sulfida
30. Tabel pengujian larutan yang mengalami hidrolisis sebagai berikut :

No	Larutan	Uji Lakmus	
		Lakmus merah	Lakmus biru
1	$NaCN$	Merah	Merah
2	$CaF_2$	Biru	Biru
3	$NH_4Cl$	Merah	Biru
4	KCN	Biru	Biru
5	$CH_3COONa$	biru	Biru

Garam yang mengalami hidrolisis dan sesuai dengan hasil uji lakmusnya adalah ....

- 1, 2, dan 3
  - 1, 3, dan 4
  - 1, 4, dan 5
  - 2, 3, dan 4
  - 2, 4, dan 5
31. Dari campuran larutan di bawah ini, yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat basa adalah ....

- a.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M HCl +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M NaOH  
 b.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M HCl +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $\text{NH}_3$   
 c.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M HCl +  $100 \text{ cm}^3$  0,5 M  $\text{NH}_3$   
 d.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $\text{NH}_3$   
 e.  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  +  $50 \text{ cm}^3$  0,5 M NaOH
32. Ke dalam 50 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M ditambahkan 50 mL larutan NaOH 0,1 M. pH larutan akan berubah dari .... ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$ )
- a. 1 menjadi 3  
 b. 3 menjadi 5  
 c. 3 menjadi 7  
 d. 3 menjadi 8,85  
 e. 3 menjadi 9
33. Massa  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  yang harus ditambahkan ke dalam 100 mL air sehingga diperoleh larutan dengan pH = 5 adalah .... (Ar H = 1, N = 14, O = 16 dan S = 32;  $K_b \text{ NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$ )
- a. 0,33 gram  
 b. 0,66 gram  
 c. 1,32 gram  
 d. 2,64 gram  
 e. 13,2 gram
34. Reaksi berikut yang menunjukkan bahwa larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  merupakan garam yang bersifat asam adalah ....
- a.  $\text{NH}_4\text{Cl} (\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq})$   
 b.  $\text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} (\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq})$   
 c.  $\text{Cl}^- (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{HCl} (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq})$   
 d.  $\text{NH}_4^+ (\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_3 (\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq})$   
 e.  $\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{HCl} (\text{aq})$
35. Agar didapatkan larutan dengan pH = 5, maka ke dalam 500 mL air harus dilarutkan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ( $M_r = 132$ ) sebanyak .... ( $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$ )
- a. 3,3 gram  
 b. 6,6 gram  
 c. 13,2 gram  
 d. 33 gram  
 e. 66 gram
36. Larutan  $\text{NaHCO}_3$  dalam air akan bersifat basa. Reaksi yang menyebabkan terjadinya sifat basa adalah ....
- a.  $\text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NaOH}$   
 b.  $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$   
 c.  $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}^+$   
 d.  $\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{NaHCO}_3$   
 e.  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
37. Sebanyak 50 mL larutan NaOH  $5 \times 10^{-3}$  M dicampurkan dengan 50 mL larutan asam sianida  $5 \times 10^{-3}$ , pH larutan campuran adalah .... ( $K_a \text{ HCN} = 5 \times 10^{-10}$ ;  $\sqrt{5} = 2,2$ )

- a.  $2 - \log 1,5$
- b.  $10 - \log 5,0$
- c.  $10 + \log 2,2$
- d.  $1 + \log 2,2$
- e.  $12 + \log 1,5$

38. Di antara larutan berikut:

- i.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$                       (3)  $\text{KNO}_2$
- ii.  $\text{KNO}_3$                          (4)  $\text{NaCl}$

Yang dapat membirukan kertas lakmus merah adalah ....

- a. (1) dan (2)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (3)
- d. (2) dan (4)
- e. (3) dan (4)

39. Garam berikut yang dalam air bersifat basa adalah ....

- a. Kalium asetat
- b. Natrium klorida
- c. Natrium sulfat
- d. Amonium klorida
- e. Amonium nitrat

40. Garam yang dalam air bersifat asam adalah ....

- a. Tembaga (I) sulfat
- b. Magnesium sulfat
- c. Natrium asetat
- d. Kalium karbonat
- e. Magnesium klorida

**KUNCI JAWABAN**  
**SOAL TES EVALUASI**

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

*Lampiran 15***LEMBAR VALIDASI ISI MEDIA**

Materi Pelajaran : Hidrolisis dan Larutan Penyangga

Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XI

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Flash* Berbasis *Guided Discovery* pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis

Peneliti : Lia Listantia

**Petunjuk Pengisian :**

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/ Ibu sebagai Ahli Materi tentang kualitas materi pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan media pembelajaran *Flash*.
2. Lembar validasi ini terdiri dari aspek isi materi dan kebahasaan.
3. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/ Ibu sebagai Ahli Materi akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas media pembelajaran *Flash* ini.
4. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/ Ibu dapat memberikan tanda “√” untuk setiap pendapat Bapak/ Ibu pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, atau 4.

Skor Penilaian:

4 = sangat baik

3 = baik

2 = kurang

1 = sangat kurang

5. Apabila Bapak/ Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada bagian yang kurang pada media pembelajaran *Flash* dan memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
6. Mohon untuk memberikan kesimpulan umum dari hasil penilaian terhadap media pembelajaran *Flash* ini.
7. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

No	Aspek yang dinilai	Skor				Kritik/ saran
		4	3	2	1	
1	Kesesuaian isi media pembelajaran <i>Flash</i> dengan Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pembelajaran, dan Tujuan Pembelajaran	✓				
2	Kebenaran konsep materi ditinjau dari aspek keilmuan		✓			
3	Kejelasan alur pembelajaran		✓			
4	Keruntutan materi pembelajaran	✓				
5	Kesesuaian penggunaan animasi untuk mempermudah siswa dalam memahami materi	✓				
6	Kesesuaian tingkat kesulitan dan keabstrakan konsep dengan perkembangan kognitif siswa SMA kelas XI		✓			
7	Kejelasan contoh soal yang diberikan		✓			
8	Ketepatan materi dan contoh untuk mengembangkan kemandirian belajar		✓			
9	Kesesuaian soal-soal quiz dengan materi dan tujuan pembelajaran	✓				
10	Kebenaran kunci jawaban yang disajikan dalam quiz	✓				
11	Ketepatan simulasi		✓			

	praktikum hidrolisis dan larutan penyangga dengan materi					
12	Kalimat yang digunakan mudah dipahami		✓			
13	Kemudahan memahami alur materi melalui penggunaan bahasa		✓			
14	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	✓				
15	Dukungan media pembelajaran <i>Flash</i> terhadap keterlibatan siswa pada proses pembelajaran	✓				
16	Kemampuan media untuk meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari kimia	✓				
17	Kemampuan media untuk menambah pengetahuan siswa	✓				
18	Kesesuaian isi media dengan pembelajaran berbasis <i>guided discovery</i>		✓			

**Komentar Bapak/ Ibu secara keseluruhan mengenai media pembelajaran Flash ini.**

Tambahkan reaksi hidrolisis  
 dapat digunakan setelah perbaikan

**Kesimpulan Umum.**

Berdasarkan penilaian kelayakan materi dan kebahasaan, maka media pembelajaran *Flash* ini dinyatakan:

1. Layak untuk selanjutnya digunakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.
2. Layak untuk selanjutnya digunakan dalam pembelajaran di SMA dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak produksi maupun digunakan dalam pembelajaran di SMA.

Semarang, 21 - 2 ..... 2015

Validator



Dr. Sri Susilogati S, M.Si

NIP. 195711121983032002

## Lampiran 16

## DATA REKAPITULASI HASIL VALIDASI ISI TERHADAP KELAYAKAN MEDIA

No	Kode Validator	Skor Tiap Pernyataan																		Jumlah	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	V-01	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	62	Layak
2	V-02	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	68	Sangat Layak
3	V-03	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	64	Layak

## ANALISIS HASIL VALIDASI ISI TERHADAP KELAYAKAN MEDIA

No	Kode Validator	Skor Tiap Pernyataan																		Jumlah	Kriteria	Skor Total	Kuadrat Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
1	V-01	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	62	Layak	62	3844
2	V-02	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	68	Sangat Layak	68	4624
3	V-03	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	64	Layak	64	4096
<b>Jumlah</b>		12	10	10	12	12	9	10	10	12	12	11	10	10	11	11	11	12	9	194		194	12564
<b><math>\Sigma x</math></b>		12	10	10	12	12	9	10	10	12	12	11	10	10	11	11	11	12	9	194			
<b><math>\Sigma x^2</math></b>		48	34	34	48	48	27	34	34	48	48	41	34	34	41	41	41	48	27				
<b><math>S_i^2</math></b>		0	0,22	0,22	0	0	0	0,22	0,22	0	0	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0	0	2,222			

## Lampiran 17

**PERHITUNGAN RELIABILITAS HASIL VALIDASI ISI KELAYAKAN MEDIA****Rumus:**

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

 $r_{11}$  = reliabilitas instrumen

n = jumlah item soal

 $\sum S_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item $S_t^2$  = varians total

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\sum S_i^2 = 0.00 + 0.22 + \dots + 0.00 = 2.22$$

$$S_t^2 = \frac{12564 - \frac{(194)^2}{3}}{3} = 6.222$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left( \frac{3}{3-1} \right) \left( 1 - \frac{2.22}{6.222} \right) \\ &= 0.964 \end{aligned}$$

**Kriteria**

kriteria reliabilitas lembar validasi isi ditunjukkan pada Tabel Klasifikasi Reliabilitas

Klasifikasi Reliabilitas

Interval Reliabilitas	Kriteria
0,801-1,000	Sangat Tinggi
0.601-0,800	Tinggi
0,401-0,600	Cukup
0,201-0,400	Rendah
0,000-0,200	Sangat Rendah

**Kesimpulan**

Hasil perhitungan diperoleh reliabilitas untuk lembar validasi isi ( $r_{11}$ ) = 0,964. Instrumen reliabel dengan kriteria sangat tinggi.

*Lampiran 18***LEMBAR VALIDASI MEDIA**

Materi Pelajaran : Hidrolisis dan Larutan Penyangga

Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XI

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Flash* Berbasis *Guided Discovery* pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis

Peneliti : Lia Listantia

**Petunjuk Pengisian :**

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/ Ibu sebagai Ahli Media tentang kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan media pembelajaran *Flash*.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/ Ibu sebagai Ahli Media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas media pembelajaran *Flash* ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/ Ibu dapat memberikan tanda “√” untuk setiap pendapat Bapak/ Ibu pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, atau 4.

Skor Penilaian:

4 = sangat baik

3 = baik

2 = kurang

1 = sangat kurang

4. Apabila Bapak/ Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada bagian yang kurang pada media pembelajaran *Flash* dan memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Mohon untuk memberikan kesimpulan umum dari hasil penilaian terhadap media pembelajaran *Flash* ini.
6. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

No	Aspek yang dinilai	Skor				Kritik/ saran
		4	3	2	1	
1	Kesesuaian tampilan serta animasi yang disajikan dengan karakteristik siswa SMA kelas XI	✓				
2	Ketepatan pemilihan warna background dalam media pembelajaran <i>Flash</i>	✓				
3	Kesesuaian warna tulisan dengan warna background dalam media pembelajaran <i>Flash</i>	✓				
4	Ketepatan penempatan tombol dalam media pembelajaran <i>Flash</i>		✓			
5	Kesesuaian ukuran huruf dalam media pembelajaran <i>Flash</i>	✓				
6	Keseimbangan tata letak tulisan tiap halaman	✓				
7	Ketepatan pemilihan jenis (font) dalam media pembelajaran <i>Flash</i>	✓				
8	Kemudahan dalam membaca teks/kalimat dalam media pembelajaran <i>Flash</i>	✓				
9	Kesesuaian perpaduan warna dalam media pembelajaran <i>Flash</i>	✓				
10	Kemudahan navigasi yang ada dalam media		✓			

	pembelajaran <i>Flash</i>					
11	Kualitas intro (bagian pembuka) dalam media pembelajaran <i>Flash</i>		✓			
12	Kesesuaian musik yang ada dalam media pembelajaran <i>Flash</i> tidak mengganggu konsentrasi siswa		✓			
13	Kualitas sound yang ada dalam media pembelajaran <i>Flash</i>		✓			
14	Kefektifan umpan balik latihan soal yang ada dalam media pembelajaran <i>Flash</i>		✓			
15	Kemampuan media pembelajaran <i>Flash</i> untuk meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari kimia		✓			
16	Kesesuaian isi media pembelajaran <i>Flash</i> dengan Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pembelajaran, dan Tujuan Pembelajaran		✓			
17	Ketepatan simulasi praktikum hidrolisis dan larutan penyangga dengan materi		✓			

**Komentar Bapak/ Ibu secara keseluruhan mengenai media pembelajaran *Flash* ini.**

Sebaiknya, dapat dipadukan untuk  
penelitian lain

**Kesimpulan Umum.**

Berdasarkan penilaian kelayakan media, maka media pembelajaran *Flash* ini dinyatakan:

1. Layak untuk selanjutnya digunakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.
- ② Layak untuk selanjutnya digunakan dalam pembelajaran di SMA dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak produksi maupun digunakan dalam pembelajaran di SMA.

Semarang, <sup>23/2</sup>.....2015

Validator



Drs. Kasmui, M.Si

NIP. 196602271991021001

## Lampiran 19

## DATA REKAPITULASI HASIL VALIDASI MEDIA TERHADAP KELAYAKAN MEDIA

No	Kode Validator	Skor Tiap Pernyataan																Jumlah	Kriteria	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			17
1	V-04	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	59	Sangat Layak
2	V-05	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	64	Sangat Layak
3	V-06	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	59	Sangat Layak

## ANALISIS HASIL VALIDASI MEDIA TERHADAP KELAYAKAN MEDIA

No	Kode Validator	Skor Tiap Pernyataan																	Jumlah	Kriteria	Skor total	Kuadrat Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
1	V-04	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	59	Sangat Layak	59	3481
2	V-05	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	64	Sangat Layak	64	4096
3	V-06	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	59	Sangat Layak	59	3481
<b>Jumlah</b>		12	11	12	10	10	11	12	11	12	10	11	9	10	10	10	10	11	182		182	11058
$\Sigma x$		12	11	12	10	10	11	12	11	12	10	11	9	10	10	10	10	11	182			
$\Sigma x^2$		48	41	48	34	34	41	48	41	48	34	41	27	34	34	34	34	41				
$S_i^2$		0	0,22	0	0,222	0,222	0,222	0	0,222	0	0,222	0,222	0	0,222	0,2222	0,222	0,2222	0,2222	2,666667			

## Lampiran 20

**PERHITUNGAN RELIABILITAS HASIL VALIDASI MEDIA KELAYAKAN  
MEDIA**

**Rumus:**

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$n$  = jumlah item soal

$\sum S_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$S_t^2$  = varians total

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\sum S_i^2 = 0.00 + 0.22 + \dots + 0.22 = 2.67$$

$$S_t^2 = \frac{11058 - \frac{(182)^2}{3}}{3} = 5.56$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left( \frac{3}{3-1} \right) \left( 1 - \frac{2.67}{5.56} \right) \\ &= 0.78 \end{aligned}$$

**Kriteria**

kriteria reliabilitas lembar validasi media ditunjukkan pada Tabel Klasifikasi Reliabilitas

Klasifikasi Reliabilitas

Interval Reliabilitas	Kriteria
0,801-1,000	Sangat Tinggi
0.601-0,800	Tinggi
0,401-0,600	Cukup
0,201-0,400	Rendah
0,000-0,200	Sangat Rendah

**Kesimpulan**

Hasil perhitungan diperoleh reliabilitas untuk lembar validasi media ( $r_{11}$ ) = 0,78.

Instumen reliabel dengan kriteria tinggi.

## Lampiran 21

**DAFTAR HADIR**  
**UJICoba SKALA KECIL**  
**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FLASH BERBASIS *GUIDED***  
***DISCOVERY* PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA DAN HIDROLISIS UNTUK**  
**HASIL BELAJAR SISWA**

No.	Nama	Kelas	Tanda Tangan
1.	ALVIN R.	XI IPA 5	1. Alvin
2.	Teri Fitriani	XI IPA 5	2. Teri
3.	Tina Sustiana	XI IPA 2	3. Tina
4.	Mafia El Fauzillah	XI IPA 2	4. Mafia
5.	Budi Hartanto	XI IPA 3	5. Budi
6.	Oryz Amaldha	XI IPA 3	6. Oryz
7.	Ibnu Arif N	XI IPA 4	7. Ibnu
8.	Iham HugoA	XI IPA 4	8. Iham
9.	Nadia AS	XI A 4	9. Nadia
10.	Na Yunita	XI A 4	10. Na Yunita

Banyumas, 25 Februari 2015

Guru Mitra



Meutia Istina Hanum, S.Pd

NIP. 196206161987032009



26	10903	Rama Aditya								
27	10912	Revita Sari Rachmawati								
28	10914	Rijal Fathoni								
29	10922	Rizqi Ma'ruf Mubarak								
30	10927	Safitri								
31	10936	Singgih Fajar Suhada								
32	10945	Teguh Eko Prasetyo								
33	10952	Tri Atik Widhayanti								
34	10956	Tyagita Tifanny Ayuningtyas								
35	10972	Yanuar Romadhon								
36	10978	Zarah Nabilah								

Banyumas, 10 April 2015

Guru Mitra

Meutia Istina Hanum, S.Pd

NIP.196206161987032009

## Lampiran 23

## LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN AFEKTIF SISWA

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas : XI MIA 1

Observer : Rahmatun Nisa

Nama Siswa	Nomor Aspek Afektif yang Dinilai					Skor Total
	1	2	3	4	5	
ADI DWI YULIANTO	3	4	4	3	4	18
AGUNG YUDHA PRATAMA	3	3	3	2	3	14
ALIFANY BARKAH ASANTRA	3	4	3	3	3	16
ALMAS NIDA NABILA	3	3	4	3	3	16
ANANDA PUSPITA FITRIANI	3	2	3	3	3	14
ANNISA AYU KARIMA	3	3	3	3	3	15
AYURANTIKA AJENG WULANDARI	3	3	4	3	3	16
BAHTIAR AHMAD NOOR HANAVY	3	3	3	3	3	15
DEWI ARIYANTI	3	4	3	3	3	16
DWI CIPTA ANGGARA	2	3	3	3	3	14
ERVINA PRIHANDANI	3	3	3	3	4	16
FIDHIANA SAPUTRI	3	3	3	4	3	16
FRISKA PUTRI NORMAYANTI	3	4	4	3	4	18
IFTINAN HIKMAT MUMTAHANAH	3	3	3	2	3	14
INDAH LESTARI	3	3	3	3	3	15
INES SELVIANA BRILANTINI	2	3	2	2	3	12
KHOIRUL ANAM	3	4	4	3	4	18
LULU RIZQIANA	3	4	3	4	4	19
LUTHFI ANNISA	3	4	3	2	3	15
LUTHFI CHANDRA AMARULLAH	3	4	3	2	3	15
NOVITA ADITAMA	3	3	4	3	2	15
NUR ISTIQMAL	3	3	4	3	3	16
OKTIANA NUR AMANAH	3	3	3	3	3	15
PADMANGGA BANYFESKO	2	2	2	3	3	12
QORI SOLIHAH AL'A'RAAF	3	2	2	3	3	13
RAMA ADITYA	3	2	3	3	3	14
REVITA SARI RACHMAWATI	3	2	2	3	3	13
RIJAL FATHONI	3	2	3	3	2	13
RIZQI MA'RUF MUBAROK	3	3	4	3	3	16
SAFITRI	3	4	4	3	4	18
SINGGIH FAJAR SUHADA	1	3	2	2	3	11
TEGUH EKO PRASETYO	3	4	3	3	3	16

TRI ATIK WIDHAYANTI	3	3	4	3	4	17
TYAGITA TIFANNY AYUNINGTYAS	3	3	4	3	3	16
YANUAR ROMADHON	2	2	3	3	3	13
ZARAH NABILAH	2	3	2	3	3	13

Observer



(Rahmatun Nisa)

## Lampiran 24

**RUBRIK PENILAIAN AFEKTIF**

No	Intelligensi	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria Penilaian
1	Linguistik	Membaca	1	Tidak membaca sama sekali
			2	Membaca LKS Kimia
			3	Membaca LKS Kimia dan buku paket Kimia
			4	Membaca LKS Kimia, buku paket Kimia dan sumber bacaan lain yang relevan
2	Matematis-logis kinestetik-badani	Memperhatikan	1	Membuat keramaian pada saat kegiatan pembelajaran
			2	Tidak ramai pada saat kegiatan pembelajaran tetapi melakukan kegiatan yang tidak ada hubungannya dengan kegiatan pembelajaran dan tidak mendengarkan penjelasan guru
			3	Mendengarkan penjelasan guru dengan serius
			4	Mendengarkan penjelasan guru dengan serius dan berani bertanya serta menjawab pertanyaan guru.
3	Intrapersonal Ekstensial	Tanggung Jawab	1	Membuat suasana menjadi gaduh dan tidak mengerjakan tugas
			2	Tidak membuat suasana menjadi gaduh dan tidak mengerjakan tugas
			3	Tidak membuat suasana menjadi gaduh dan mengerjakan tugas
			4	Tidak membuat suasana menjadi gaduh dan mengerjakan tugas, serta aktif dalam bertanya dan memecahkan masalah
4	Interpersonal Musikal	Kerjasama	1	Tidak melaksanakan tugas
			2	Melaksanakan tugas sendiri
			3	Berdiskusi dengan beberapa teman lain saja
			4	Berdiskusi bersama dengan kompak
5	Spasial	Kedisiplinan	1	Tidak mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib dan tidak mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang telah ditentukan
			2	Mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib dan tidak mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang telah ditentukan
			3	Tidak mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib dan mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang telah ditentukan
			4	Mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib dan mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang telah ditentukan

## Lampiran 25

**DATA NILAI AFEKTIF SISWA (UJI COBA SKALA BESAR)**

No	Responden	Rater			Total	Rerata	Kriteria
		I	II	III			
1	RT-01	18	18	19	55	18,33333	SB
2	RT-02	14	15	13	42	14	B
3	RT-03	16	16	15	47	15,66667	B
4	RT-04	16	15	14	45	15	B
5	RT-05	14	15	16	45	15	B
6	RT-06	15	15	16	46	15,33333	B
7	RT-07	16	15	16	47	15,66667	B
8	RT-08	15	15	16	46	15,33333	B
9	RT-09	16	17	15	48	16	B
10	RT-10	14	13	11	38	12,66667	C
11	RT-11	16	16	15	47	15,66667	B
12	RT-12	16	17	14	47	15,66667	B
13	RT-13	18	19	18	55	18,33333	SB
14	RT-14	14	16	17	47	15,66667	B
15	RT-15	15	16	16	47	15,66667	B
16	RT-16	12	13	13	38	12,66667	C
17	RT-17	18	17	16	51	17	SB
18	RT-18	18	17	18	53	17,66667	SB
19	RT-19	15	14	13	42	14	B
20	RT-20	15	13	14	42	14	B
21	RT-21	15	13	14	42	14	B
22	RT-22	16	17	18	51	17	SB
23	RT-23	15	14	15	44	14,66667	B
24	RT-24	12	11	14	37	12,33333	C
25	RT-25	13	11	12	36	12	C
26	RT-26	14	15	13	42	14	B
27	RT-27	13	15	14	42	14	B
28	RT-28	13	15	14	42	14	B
29	RT-29	16	17	15	48	16	B
30	RT-30	18	17	18	53	17,66667	SB
31	RT-31	11	12	13	36	12	C
32	RT-32	16	17	15	48	16	B
33	RT-33	17	15	17	49	16,33333	SB
34	RT-34	16	15	15	46	15,33333	B
35	RT-35	13	12	14	39	13	C
36	RT-36	13	14	14	41	13,66667	B

Proporsi Hasil Nilai Afektif dari total 36 siswa adalah :

<b>Interval</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Jumlah Siswa</b>
17 - 20	SB	7
14 - 16	B	23
11 - 13	C	6
8 - 10	TB	0
5 - 7	STB	0

## Lampiran 26

**PERHITUNGAN RELIABILITAS AFEKTIF SISWA (UJI COBA SKALA BESAR)**

Responden	Rater			$\Sigma Xp$	$(\Sigma Xp)^2$	A <sup>2</sup>	B <sup>2</sup>	C <sup>2</sup>
	I	II	III					
RT-01	18	18	19	55	3025	324	324	361
RT-02	14	15	13	42	1764	196	225	169
RT-03	16	16	15	47	2209	256	256	225
RT-04	16	15	14	45	2025	256	225	196
RT-05	14	15	16	45	2025	196	225	256
RT-06	15	15	16	46	2116	225	225	256
RT-07	16	15	16	47	2209	256	225	256
RT-08	15	15	16	46	2116	225	225	256
RT-09	16	17	15	48	2304	256	289	225
RT-10	14	13	11	38	1444	196	169	121
RT-11	16	16	15	47	2209	256	256	225
RT-12	16	17	14	47	2209	256	289	196
RT-13	18	19	18	55	3025	324	361	324
RT-14	14	16	17	47	2209	196	256	289
RT-15	15	16	16	47	2209	225	256	256
RT-16	12	13	13	38	1444	144	169	169
RT-17	18	17	16	51	2601	324	289	256
RT-18	18	17	18	53	2809	324	289	324
RT-19	15	14	13	42	1764	225	196	169
RT-20	15	13	14	42	1764	225	169	196
RT-21	15	13	14	42	1764	225	169	196
RT-22	16	17	18	51	2601	256	289	324
RT-23	15	14	15	44	1936	225	196	225
RT-24	12	11	14	37	1369	144	121	196
RT-25	13	11	12	36	1296	169	121	144
RT-26	14	15	13	42	1764	196	225	169
RT-27	13	15	14	42	1764	169	225	196
RT-28	13	15	14	42	1764	169	225	196
RT-29	16	17	15	48	2304	256	289	225
RT-30	18	17	18	53	2809	324	289	324
RT-31	11	12	13	36	1296	121	144	169
RT-32	16	17	15	48	2304	256	289	225
RT-33	17	15	17	49	2401	289	225	289
RT-34	16	15	15	46	2116	256	225	225
RT-35	13	12	14	39	1521	169	144	196
RT-36	13	14	14	41	1681	169	196	196
$\Sigma Xp$	542	542	540	1624	74170			
$(\Sigma Xp)^2$	293764	293764	291600	2637376	5,5E+09			24788

**Jumlah kuadrat raters = 879128**

**PERHITUNGAN RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN AFEKTIF  
SISWA (UJI COBA SKALA BESAR)**

**Rumus:**

$$r_{11} = \frac{Vp - Ve}{Vp + (k-1)Ve}$$

**Kriteria :  $r_{11} > 0.7$  = reliabel**

jumlah kuadrat total = 367,8519

Dbt = 107

jumlah kuadrat antar raters = 0,074

Dbt = 2

jumlah kuadrat antar subjek = 303,1852

Dbt = 35

jumlah kuadrat antar residu = 64,5926

Dbt = 70

hasil perhitungan di atas dimasukkan dalam tabel 1 berikut:

Tabel 1

Variasi	JK	dB	MK
JKT	367,8519	107	-
Jk antar raters	0,074	2	-
JKs	303,1852	35	8,66243429
JKr	64,5926	70	0,92275143

$$r_{11} = \frac{8,6624 - 0,9227}{8,6624 + ((3 - 1) 0,9227)}$$

$$r_{11} = 0,7365559$$

Keterangan :  $r_{11} > 0,7$ , maka instrumen penilaian lembar afektif reliabel.

## Lampiran 27

## LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN PSIKOMOTORIK SISWA

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas : XI MIA 1

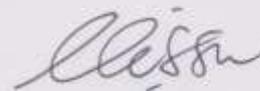
Observer : Rahmatun Nisa

Psikomotorik

Nama Siswa	Nomor Aspek Afektif yang Dinilai					Skor Total
	1	2	3	4	5	
ADI DWI YULIANTO	3	4	4	4	4	19
AGUNG YUDHA PRATAMA	3	3	3	3	3	15
ALIFANY BARKAH ASANTRA	3	4	3	3	3	16
ALMAS NIDA NABILA	3	3	2	4	3	15
ANANDA PUSPITA FITRIANI	3	2	3	4	3	15
ANNISA AYU KARIMA	3	3	3	3	3	15
AYURANTIKA AJENG WULANDARI	3	3	4	3	3	16
BAHTIAR AHMAD NOOR HANAVY	3	3	4	3	3	16
DEWI ARIYANTI	3	4	3	3	3	16
DWI CIPTA ANGGARA	2	3	2	2	3	12
ERVINA PRIHANDANI	3	3	3	3	3	15
FIDHIANA SAPUTRI	3	3	3	4	3	16
FRISKA PUTRI NORMAYANTI	3	4	4	3	4	18
IFTINAN HIKMAT MUMTAHANAH	3	3	4	2	3	15
INDAH LESTARI	3	4	4	3	3	17
INES SELVIANA BRILANTINI	3	3	3	3	4	16
KHOIRUL ANAM	3	4	4	3	3	17
LULU RIZQIANA	3	4	3	4	4	18
LUTHFI ANNISA	3	3	3	2	3	14
LUTHFI CHANDRA AMARULLAH	3	4	4	4	3	18
NOVITA ADITAMA	3	3	3	3	2	14
NUR ISTIQMAL	3	3	3	3	3	15
OKTIANA NUR AMANAH	3	3	3	3	3	15
PADMANGGA BANYFESKO	2	2	3	3	3	13
QORI SOLIHAH AL'A'RAAF	3	3	2	3	4	15
RAMA ADITYA	3	2	3	3	3	14
REVITA SARI RACHMAWATI	3	2	2	3	3	13
RIJAL FATHONI	3	2	2	3	2	12
RIZQI MA'RUF MUBAROK	3	3	4	3	4	17
SAFITRI	3	4	4	3	3	17
SINGGIH FAJAR SUHADA	1	3	2	2	3	11
TEGUH EKO PRASETYO	3	3	3	3	3	15

TRI ATIK WIDHAYANTI	3	4	4	3	4	18
TYAGITA TIFANNY AYUNINGTYAS	3	3	4	3	3	16
YANUAR ROMADHON	2	2	2	2	3	11
ZARAH NABILAH	2	3	3	3	3	14

Observer



(Rahmatun Nisa)

## Lampiran 28

**RUBRIK PENILAIAN PSIKOMOTORIK**

<b>No</b>	<b>Aspek Penilaian</b>	<b>Skor</b>	<b>Kriteria Penilaian</b>
1	Terampil dalam melakukan presentasi	4	Selalu berbicara dengan kata-kata yang jelas saat presentasi dan menguasai materi.
		3	Sering berbicara dengan kata-kata yang jelas saat presentasi dan menguasai materi.
		2	Jarang berbicara dengan kata-kata yang jelas saat presentasi dan tidak menguasai materi.
		1	Tidak pernah berbicara dengan kata-kata yang jelas saat presentasi dan tidak menguasai materi.
2	Terampil dalam bertanya	4	Bertanya dengan penuh rasa ingin tahu dan antusias, serta mengajukan pertanyaan yang berbobot.
		3	Bertanya dengan antusias dan mengajukan pertanyaan yang berbobot.
		2	Bertanya dengan antusias tetapi pertanyaan kurang berbobot.
		1	Tidak mengajukan pertanyaan.
3	Terampil dalam menjawab pertanyaan.	4	Menjawab pertanyaan dengan rasa tanggung jawab, percaya diri, dan tepat.
		3	Menjawab pertanyaan dengan rasa tanggung jawab dan tepat, namun tidak percaya diri.
		2	Menjawab pertanyaan dengan rasa tanggung jawab, percaya diri, namun kurang tepat.
		1	Menjawab pertanyaan tidak memenuhi semuanya.
4	Terampil dalam berdiskusi	4	Aktif dalam kegiatan diskusi, mengajukan pendapat, dan menghargai pendapat orang lain.
		3	Aktif dalam kegiatan diskusi, mengajukan pendapat, dan tidak menghargai pendapat orang lain.
		2	Aktif dalam kegiatan diskusi, tidak mengajukan pendapat, dan menghargai pendapat orang lain.
		1	Tidak aktif dalam kegiatan diskusi, tidak mau mengajukan pendapat, dan tidak menghargai pendapat orang lain.
5	Penampilan presentasi	4	Menggunakan media yang menarik dan disajikan dengan tulisan dan suara yang jelas.
		3	Menggunakan media yang menarik dan disajikan dengan tulisan dan suara yang kurang jelas.
		2	Menggunakan media yang kurang menarik dan disajikan dengan tulisan dan suara yang jelas.
		1	Menggunakan media yang kurang menarik dan disajikan dengan tulisan dan suara yang kurang jelas

## Lampiran 29

**DATA NILAI PSIKOMOTORIK SISWA (UJI COBA SKALA BESAR)**

No	Responden	Rater			Total	Rerata	Kriteria
		I	II	III			
1	RT-01	19	18	19	56	18,66667	SB
2	RT-02	15	15	13	43	14,33333	B
3	RT-03	16	16	15	47	15,66667	B
4	RT-04	15	16	16	47	15,66667	B
5	RT-05	15	15	16	46	15,33333	B
6	RT-06	15	15	16	46	15,33333	B
7	RT-07	16	15	16	47	15,66667	B
8	RT-08	16	15	17	48	16	B
9	RT-09	16	17	15	48	16	B
10	RT-10	12	13	11	36	12	C
11	RT-11	15	16	14	45	15	B
12	RT-12	16	17	14	47	15,66667	B
13	RT-13	18	18	17	53	17,66667	SB
14	RT-14	15	15	17	47	15,66667	B
15	RT-15	17	16	18	51	17	SB
16	RT-16	16	16	15	47	15,66667	B
17	RT-17	17	17	16	50	16,66667	SB
18	RT-18	18	17	18	53	17,66667	SB
19	RT-19	14	14	13	41	13,66667	B
20	RT-20	18	17	16	51	17	SB
21	RT-21	14	13	14	41	13,66667	B
22	RT-22	15	16	16	47	15,66667	B
23	RT-23	15	14	13	42	14	B
24	RT-24	13	11	14	38	12,66667	C
25	RT-25	15	16	16	47	15,66667	B
26	RT-26	14	13	15	42	14	B
27	RT-27	13	15	14	42	14	B
28	RT-28	12	13	12	37	12,33333	C
29	RT-29	17	15	16	48	16	B
30	RT-30	17	16	18	51	17	SB
31	RT-31	11	12	12	35	11,66667	C
32	RT-32	15	16	17	48	16	B
33	RT-33	18	17	18	53	17,66667	SB
34	RT-34	16	15	14	45	15	B
35	RT-35	11	12	14	37	12,33333	C
36	RT-36	14	15	14	43	14,33333	B

Proporsi Hasil Nilai Psikomotorik dari total 36 siswa adalah :

<b>Interval</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Jumlah Siswa</b>
17 - 20	SB	8
14 - 16	B	23
11 - 13	C	5
8 - 10	TB	0
5 - 7	STB	0

## Lampiran 30

## PERHITUNGAN RELIABILITAS PSIKOMOTORIK SISWA (UJI COBA SKALA BESAR)

Responden	Rater			$\Sigma Xp$	$(\Sigma Xp)^2$	A <sup>2</sup>	B <sup>2</sup>	C <sup>2</sup>
	I	II	III					
RT-01	19	18	19	56	3136	361	324	361
RT-02	15	15	13	43	1849	225	225	169
RT-03	16	16	15	47	2209	256	256	225
RT-04	15	16	16	47	2209	225	256	256
RT-05	15	15	16	46	2116	225	225	256
RT-06	15	15	16	46	2116	225	225	256
RT-07	16	15	16	47	2209	256	225	256
RT-08	16	15	17	48	2304	256	225	289
RT-09	16	17	15	48	2304	256	289	225
RT-10	12	13	11	36	1296	144	169	121
RT-11	15	16	14	45	2025	225	256	196
RT-12	16	17	14	47	2209	256	289	196
RT-13	18	18	17	53	2809	324	324	289
RT-14	15	15	17	47	2209	225	225	289
RT-15	17	16	18	51	2601	289	256	324
RT-16	16	16	15	47	2209	256	256	225
RT-17	17	17	16	50	2500	289	289	256
RT-18	18	17	18	53	2809	324	289	324
RT-19	14	14	13	41	1681	196	196	169
RT-20	18	17	16	51	2601	324	289	256
RT-21	14	13	14	41	1681	196	169	196
RT-22	15	16	16	47	2209	225	256	256
RT-23	15	14	13	42	1764	225	196	169
RT-24	13	11	14	38	1444	169	121	196
RT-25	15	16	16	47	2209	225	256	256
RT-26	14	13	15	42	1764	196	169	225
RT-27	13	15	14	42	1764	169	225	196
RT-28	12	13	12	37	1369	144	169	144
RT-29	17	15	16	48	2304	289	225	256
RT-30	17	16	18	51	2601	289	256	324
RT-31	11	12	12	35	1225	121	144	144
RT-32	15	16	17	48	2304	225	256	289
RT-33	18	17	18	53	2809	324	289	324
RT-34	16	15	14	45	2025	256	225	196
RT-35	11	12	14	37	1369	121	144	196
RT-36	14	15	14	43	1849	196	225	196
$\Sigma Xp$	549	547	549	1645	76091			
$(\Sigma Xp)^2$	301401	299209	301401	2706025	5,79E+09			25421

Jumlah kuadrat raters = **902011**

**PERHITUNGAN RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN  
PSIKOMOTORIK SISWA (UJI COBA SKALA BESAR)**

**Rumus:**

$$r_{11} = \frac{Vp - Ve}{Vp + (k-1)Ve}$$

**Kriteria :  $r_{11} > 0.7 =$   
reliabel**

jumlah kuadrat total = 365,213  
Dbt = 107

jumlah kuadrat antar raters = 0,074  
Dbt = 2

jumlah kuadrat antar subjek = 307,8796  
Dbt = 35

jumlah kuadrat antar residu = 57,2593  
Dbt = 70

hasil perhitungan di atas dimasukkan dalam tabel 2 berikut:

Tabel 2

Variasi	JK	dB	MK
JKT	365,2130	107	-
Jk antar raters	0,074	2	-
JKs	307,8796	35	8,79656
JKr	57,2593	70	0,81799

$$r_{11} = \frac{8,79656 - 0,81799}{8,79656 + ((3 - 1) 0,81799)}$$

$$r_{11} = 0,764777$$

Keterangan :  $r_{11} > 0,7$ , maka instrumen penilaian lembar psikomotorik reliabel.

## Lampiran 31

## DATA NILAI HASIL TES EVALUASI SISWA PADA UJI COBA SKALA BESAR

## MATERI HIDROLISIS DAN LARUTAN PENYANGGA

KKM = 77

NO	NIS	NAMA	NILAI	Keterangan
1	10690	ADI DWI YULIANTO	92,5	Tuntas
2	10695	AGUNG YUDHA PRATAMA	77,5	Tuntas
3	10703	ALIFANY BARKAH ASANTRA	<b>72,5</b>	<b>Tidak Tuntas</b>
4	10704	ALMAS NIDA NABILA	77,5	Tuntas
5	10713	ANANDA PUSPITA FITRIANI	<b>75</b>	<b>Tidak Tuntas</b>
6	10720	ANNISA AYU KARIMA	80	Tuntas
7	10730	AYURANTIKA AJENG WULANDARI	80	Tuntas
8	10732	BAHTIAR AHMAD NOOR HANAVY	<b>75</b>	<b>Tidak Tuntas</b>
9	10754	DEWI ARIYANTI	85	Tuntas
10	10764	DWI CIPTA ANGGARA	<b>72,5</b>	<b>Tidak Tuntas</b>
11	10770	ERVINA PRIHANDANI	82,5	Tuntas
12	10785	FIDHIANA SAPUTRI	77,5	Tuntas
13	10790	FRISKA PUTRI NORMAYANTI	90	Tuntas
14	10808	IFTINAN HIKMAT MUMTAHANAH	87,5	Tuntas
15	10813	INDAH LESTARI	82,5	Tuntas
16	10815	INES SELVIANA BRILANTINI	77,5	Tuntas
17	10826	KHOIRUL ANAM	<b>75</b>	<b>Tidak Tuntas</b>
18	10843	LULU RIZQIANA	90	Tuntas
19	10846	LUTHFI ANNISA	82,5	Tuntas
20	10847	LUTHFI CHANDRA AMARULLAH	87,5	Tuntas
21	10881	NOVITA ADITAMA	80	Tuntas
22	10883	NUR ISTIQMAL	82,5	Tuntas
23	10887	OKTIANA NUR AMANAH	80	Tuntas
24	10892	PADMANGGA BANYFESKO	<b>75</b>	<b>Tidak Tuntas</b>
25	10898	QORI SOLIHAH AL'A'RAAF	80	Tuntas
26	10903	RAMA ADITYA	77,5	Tuntas
27	10912	REVITA SARI RACHMAWATI	85	Tuntas
28	10914	RIJAL FATHONI	<b>72,5</b>	<b>Tidak Tuntas</b>
29	10922	RIZQI MA'RUF MUBAROK	<b>70</b>	<b>Tidak Tuntas</b>
30	10927	SAFITRI	85	Tuntas
31	10936	SINGGIH FAJAR SUHADA	80	Tuntas
32	10945	TEGUH EKO PRASETYO	87,5	Tuntas
33	10952	TRI ATIK WIDHAYANTI	87,5	Tuntas
34	10956	TYAGITA TIFANNY AYUNINGTYAS	85	Tuntas
35	10972	YANUAR ROMADHON	77,5	Tuntas
36	10978	ZARAH NABILAH	77,5	Tuntas

## Lampiran 32

**ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP PENGGUNAAN MEDIA  
PEMBELAJARAN *FLASH* BERBASIS *GUIDED DISCOVERY* PADA MATERI  
LARUTAN PENYANGGA DAN HIDROLISIS**

Nama : MEUTIA ISTINA HANUM, S.Pd.

Instansi : SMA NEGERI BANYUMAS

1. Isilah nama, dan asal instansi pada tempat yang telah disediakan.
2. Pilihlah satu jawaban yang paling sesuai dengan membubuhkan tanda (√) pada kolom jawaban yang telah tersedia.  
 SS : Sangat Setuju  
 S : Setuju  
 TS : Tidak Setuju  
 STS : Sangat Tidak Setuju
3. Setelah mengisi semua butir dalam angket, Bapak/ Ibu guru dimohon untuk memberikan masukan untuk perbaikan media pembelajaran *Flash*.

No	Pernyataan	SS (4)	S (3)	TS (2)	STS (1)
1	Isi media pembelajaran <i>Flash</i> sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pembelajaran, dan Tujuan Pembelajaran		√		
2	Konsep materi sudah benar ditinjau dari aspek keilmuan		√		
3	Animasi yang ada dapat membantu siswa dalam memahami materi	√			
4	Materi pembelajaran runtut		√		
5	Tingkat kesulitan dan keabstrakan konsep sesuai dengan perkembangan kognitif siswa SMA kelas XI		√		
6	Materi pembelajaran dan contoh soal sudah tepat untuk mengembangkan kemandirian belajar		√		
7	Soal quiz sudah sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran		√		

8	Kunci jawaban yang disajikan dalam quiz sudah benar		✓		
9	Simulasi praktikum hidrolisis dan larutan penyangga sudah tepat dengan materi		✓		
10	Kalimat yang digunakan mudah dipahami		✓		
11	Alur materi mudah dipahami melalui penggunaan bahasa		✓		
12	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda		✓		
13	Media pembelajaran <i>Flash</i> dapat meningkatkan keterlibatan siswa pada proses pembelajaran	✓			
14	Media pembelajaran <i>Flash</i> dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari kimia	✓			
15	Media pembelajaran <i>Flash</i> dapat digunakan untuk menambah pengetahuan siswa		✓		
16	Isi media pembelajaran <i>Flash</i> sudah sesuai dengan pembelajaran berbasis <i>guided discovery</i>		✓		
17	Tampilan media pembelajaran <i>Flash</i> menarik	✓			
18	<i>Sound effect</i> atau <i>music</i> yang terdapat pada media pembelajaran <i>Flash</i> tidak mengganggu konsentrasi siswa		✓		
Saran: Data percobaan penyangga dan hidrolisis sebaiknya ditayangkan di media agar lebih memudahkan siswa					

\*\*terimakasih atas kesedian Bapak/ Ibu Guru mengisi angket ini\*\*

Guru Mata Pelajaran Kimia

*Meutia*

(Meutia Istina Hanum, S.Pd.)

NIP. 196206161987032009

## Lampiran 33

## DATA REKAPITULASI HASIL ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP MEDIA UJI COBA SKALA KECIL

No	Kode Guru	Skor Tiap Pernyataan																		Jumlah	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	G-01	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	57	Baik
2	G-02	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	64	Sangat Baik
3	G-03	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	61	Baik

## ANALISIS ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP MEDIA UJI COBA SKALA KECIL

No	Kode Guru	Skor Tiap Pernyataan																		Jumlah	Kriteria	Skor Total	Kuadrat Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
1	G-01	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	57	Baik	57	3249
2	G-02	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	64	Sangat Baik	64	4096
3	G-03	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	61	Baik	61	3721
<b>Jumlah</b>		10	10	11	11	10	10	10	11	9	9	10	10	11	11	10	10	10	9	182		182	11066
<b><math>\Sigma x</math></b>		10	10	11	11	10	10	10	11	9	9	10	10	11	11	10	10	10	9	182			
<b><math>\Sigma x^2</math></b>		34	34	41	41	34	34	34	41	27	27	34	34	41	41	34	34	34	27				
<b><math>S_i^2</math></b>		0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0	0	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0	3,3333			

## Lampiran 34

**PERHITUNGAN RELIABILITAS ANGGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP  
MEDIA UJI COBA SKALA KECIL**

**Rumus:**

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

 $r_{11}$  = reliabilitas instrumen

n = jumlah item soal

 $\sum S_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item $S_t^2$  = varians total

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\sum S_i^2 = 0.22 + 0.22 + \dots + 0.00 = 3.33$$

$$S_t^2 = \frac{11066 - \frac{(182)^2}{3}}{3} = 8.222$$

$$r_{11} = \left( \frac{3}{3-1} \right) \left( 1 - \frac{3.33}{8.222} \right)$$

$$= 0.892$$

**Kriteria**

kriteria reliabilitas angket tanggapan guru ditunjukkan pada Tabel Klasifikasi Reliabilitas  
Klasifikasi Reliabilitas

Interval Reliabilitas	Kriteria
0,801-1,000	Sangat Tinggi
0.601-0,800	Tinggi
0,401-0,600	Cukup
0,201-0,400	Rendah
0,000-0,200	Sangat Rendah

**Kesimpulan**

Hasil perhitungan diperoleh reliabilitas untuk angket tanggapan guru ( $r_{11}$ ) = 0,892.  
Instumen reliabel dengan kriteria sangat tinggi.

## Lampiran 35

**DATA REKAPITULASI HASIL ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP MEDIA UJI COBA SKALA BESAR**

No	Kode Guru	Skor Tiap Pernyataan																		Jumlah	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	G-01	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	61	Baik
2	G-02	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	65	Sangat Baik
3	G-03	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	59	Baik

**ANALISIS ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP MEDIA UJI COBA SKALA BESAR**

No	Kode Guru	Skor Tiap Pernyataan																		Jumlah	Kriteria	Skor total	Kuadrat Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
1	G-01	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	61	Baik	61	3721
2	G-02	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	65	Sangat Baik	65	4225
3	G-03	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	59	Sangat Baik	59	3481
<b>Jumlah</b>		11	10	10	10	10	9	10	10	12	9	12	9	12	11	10	10	10	10	185		185	11427
<b><math>\Sigma x</math></b>		11	10	10	10	10	9	10	10	12	9	12	9	12	11	10	10	10	10	185			
<b><math>\Sigma x^2</math></b>		41	34	34	34	34	27	34	34	48	27	48	27	48	41	34	34	34	34				
<b><math>S_i^2</math></b>		0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0	0,22	0,22	0	0	0	0	0	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	2,67			

## Lampiran 36

**PERHITUNGAN RELIABILITAS ANGGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP  
MEDIA UJI COBA SKALA BESAR**

**Rumus:**

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

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$n$  = jumlah item soal

$\sum S_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$S^2_t$  = varians total

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\sum S_i^2 = 0.22 + 0.22 + \dots + 0.22 = 2.67$$

$$S^2_t = \frac{11427 - \frac{(185)^2}{3}}{3} = 6.222$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left( \frac{3}{3-1} \right) \left( 1 - \frac{2.67}{6.222} \right) \\ &= 0.856 \end{aligned}$$

**Kriteria**

kriteria reliabilitas angket tanggapan guru ditunjukkan pada Tabel Klasifikasi Reliabilitas

Klasifikasi Reliabilitas

Interval Reliabilitas	Kriteria
0,801-1,000	Sangat Tinggi
0.601-0,800	Tinggi
0,401-0,600	Cukup
0,201-0,400	Rendah
0,000-0,200	Sangat Rendah

**Kesimpulan**

Hasil perhitungan diperoleh reliabilitas untuk angket tanggapan guru ( $r_{11}$ ) = 0,856. Instrumen reliabel dengan kriteria sangat tinggi.

## Lampiran 37

**ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PENGGUNAAN MEDIA  
PEMBELAJARAN *FLASH* BERBASIS *GUIDED DISCOVERY* PADA MATERI  
LARUTAN PENYANGGA DAN HIDROLISIS**

Nama : ADI DWI TULIANTO  
No. Absen : 01  
Kelas : XI IPA 1

## Petunjuk Pengisian :

- Bacalah tiap pernyataan secara teliti sebelum anda menjawab.
- Pilihlah satu jawaban yang paling sesuai dengan membubuhkan tanda (√) pada kolom jawaban yang telah tersedia.  
SS : Sangat Setuju  
S : Setuju  
TS : Tidak Setuju  
STS : Sangat Tidak Setuju
- Jawablah pernyataan-pernyataan dengan jujur, sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Setelah semua butir dalam angket terisi, Anda dimohon untuk memberikan masukan untuk perbaikan media pembelajaran *Flash*.

No	Pernyataan	SS (4)	S (3)	TS (2)	STS (1)
1	Pembelajaran menggunakan media <i>Flash</i> diperlukan sebagai inovasi dalam pembelajaran kimia.	✓			
2	Pembelajaran menggunakan media <i>Flash</i> dapat membantu saya dalam memahami materi larutan penyangga dan hidrolisis.	✓			
3	Selama ini penggunaan media (seperti: <i>ppt</i> , <i>prezi</i> , <i>flash</i> ) jarang digunakan dalam pembelajaran di kelas.		✓		
4	Saya lebih suka pembelajaran yang interaktif (dengan menggunakan media, seperti: <i>ppt</i> , <i>flash</i> ,		✓		

	dll) daripada pembelajaran yang monoton dan teksbook.				
5	Pembelajaran dengan menggunakan media <i>Flash</i> membuat suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.	✓			
6	Animasi yang ada dalam media <i>Flash</i> membantu saya memahami materi yang diajarkan.	✓			
7	Waktu belajar menjadi terasa lebih singkat ketika pembelajaran menggunakan media <i>Flash</i> .	✓			
8	Saya berharap pembelajaran menggunakan media <i>Flash</i> digunakan untuk semua materi kimia yang abstrak bahkan materi selain kimia.	✓			
9	Setelah pembelajaran dengan media <i>Flash</i> saya termotivasi untuk mempelajari materi kimia.	✓			
10	Saya tidak cepat merasa bosan dengan pembelajaran menggunakan media <i>Flash</i> .	✓			
11	<i>Sound effect</i> dan <i>music</i> di dalam media <i>Flash</i> tidak mengganggu suasana pembelajaran.		✓		
12	Bahasa yang digunakan dalam media <i>Flash</i> jelas dan mudah dimengerti.		✓		
13	Tampilan dalam media <i>Flash</i> menarik.	✓			
Saran: <i>Flash</i> yang digunakan sangat menarik, sehingga saya jadi lebih semangat untuk belajar kimia.					

**\*\*terimakasih atas kesedian Anda telah mengisi angket ini\*\***

Tanda Tangan Siswa

*Adi Dwi Tulianto*  
 (.....)

## Lampiran 38

**DATA REKAPITULASI HASIL ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MEDIA UJI COBA SKALAKECIL**

No	Kode Siswa	Skor Tiap Pernyataan													Jumlah	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	SK-01	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	44	Baik
2	SK-02	3	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	48	Sangat Baik
3	SK-03	4	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	38	Baik
4	SK-04	4	3	4	4	4	3	3	4	2	2	3	4	4	44	Baik
5	SK-05	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	Sangat Baik
6	SK-06	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	48	Sangat Baik
7	SK-07	4	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	38	Baik
8	SK-08	3	3	2	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	43	Baik
9	SK-09	4	3	2	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	46	Sangat Baik
10	SK-10	4	4	2	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	45	Sangat Baik

**ANALISIS ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MEDIA UJI COBA SKALA KECIL**

No	Kode Siswa	Skor Tiap Pernyataan													Jumlah	Kriteria	Skor total	Kuadrat Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
1	SK-01	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	44	Baik	44	1936
2	SK-02	3	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	48	Sangat Baik	48	2304
3	SK-03	4	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	38	Baik	38	1444
4	SK-04	4	3	4	4	4	3	3	4	2	2	3	4	4	44	Baik	44	1936
5	SK-05	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	Sangat Baik	49	2401
6	SK-06	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	48	Sangat Baik	48	2304
7	SK-07	4	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	38	Baik	38	1444
8	SK-08	3	3	2	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	43	Baik	43	1849
9	SK-09	4	3	2	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	46	Sangat Baik	46	2116
10	SK-10	4	4	2	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	45	Sangat Baik	45	2025
<b>Jumlah</b>		38	34	21	35	37	36	36	35	32	34	33	34	38	443		443	19759
<b><math>\Sigma x</math></b>		38	34	21	35	37	36	36	35	32	34	33	34	38	443			
<b><math>\Sigma x^2</math></b>		146	118	51	125	139	132	132	125	106	120	113	118	146				
<b><math>S_i^2</math></b>		0,16	0,24	0,69	0,25	0,21	0,24	0,24	0,25	0,36	0,44	0,41	0,24	0,16	3,89			

## Lampiran 39

**PERHITUNGAN RELIABILITAS ANGGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP  
MEDIA UJI COBA SKALA KECIL**

**Rumus:**

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$n$  = jumlah item soal

$\sum S_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$S_t^2$  = varians total

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\sum S_i^2 = 0.16 + 0.24 + \dots + 0.16 = 3.89$$

$$S_t^2 = \frac{19759 - \frac{(443)^2}{10}}{10} = 13.41$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left( \frac{10}{10-1} \right) \left( 1 - \frac{3.89}{13.41} \right) \\ &= 0.788 \end{aligned}$$

**Kriteria**

kriteria reliabilitas angket tanggapan siswa ditunjukkan pada Tabel Klasifikasi Reliabilitas

Interval Reliabilitas	Kriteria
0,801-1,000	Sangat Tinggi
0.601-0,800	Tinggi
0,401-0,600	Cukup
0,201-0,400	Rendah
0,000-0,200	Sangat Rendah

**Kesimpulan**

Hasil perhitungan diperoleh reliabilitas untuk angket tanggapan siswa ( $r_{11}$ ) = 0,788. Instrumen reliabel dengan kriteria tinggi.

## Lampiran 40

**DATA REKAPITULASI HASIL ANGGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP  
MEDIA UJI COBA SKALA BESAR**

No	Kode Siswa	Skor Tiap Pernyataan													Jumlah	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	SB-01	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	48	Sangat Baik
2	SB-02	4	4	2	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	47	Sangat Baik
3	SB-03	4	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	43	Baik
4	SB-04	3	4	2	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	44	Baik
5	SB-05	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	Sangat Baik
6	SB-06	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	46	Sangat Baik
7	SB-07	3	3	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	47	Sangat Baik
8	SB-08	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	36	Cukup
9	SB-09	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	Sangat Baik
10	SB-10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	Sangat Baik
11	SB-11	4	4	2	3	3	3	2	2	3	3	4	3	4	40	Baik
12	SB-12	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	44	Baik
13	SB-13	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	48	Sangat Baik
14	SB-14	4	4	2	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	47	Sangat Baik
15	SB-15	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	39	Baik
16	SB-16	4	3	2	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	45	Sangat Baik
17	SB-17	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	36	Cukup
18	SB-18	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	47	Sangat Baik
19	SB-19	3	4	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	41	Baik
20	SB-20	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	47	Sangat Baik
21	SB-21	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	41	Baik
22	SB-22	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	40	Baik
23	SB-23	3	4	2	3	3	4	2	3	3	2	2	3	4	38	Baik
24	SB-24	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	45	Sangat Baik
25	SB-25	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	42	Baik
26	SB-26	3	3	1	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	42	Baik
27	SB-27	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	48	Sangat Baik
28	SB-28	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	Sangat Baik
29	SB-29	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	50	Sangat Baik
30	SB-30	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	48	Sangat Baik
31	SB-31	3	4	2	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	43	Baik
32	SB-32	4	4	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	47	Sangat Baik
33	SB-33	4	4	1	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	46	Sangat Baik
34	SB-34	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	Sangat Baik
35	SB-35	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	Sangat Baik
36	SB-36	4	4	2	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	44	Baik

## ANALISIS ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MEDIA UJI COBA SKALABESAR

No	Kode Siswa	Skor Tiap Pernyataan													Jumlah	Kriteria	Skor Total	Kuadrat Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
1	SB-01	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	48	Sangat Baik	48	2304
2	SB-02	4	4	2	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	47	Sangat Baik	47	2209
3	SB-03	4	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	43	Baik	43	1849
4	SB-04	3	4	2	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	44	Baik	44	1936
5	SB-05	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	Sangat Baik	52	2704
6	SB-06	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	46	Sangat Baik	46	2116
7	SB-07	3	3	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	47	Sangat Baik	47	2209
8	SB-08	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	36	Cukup	36	1296
9	SB-09	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	Sangat Baik	49	2401
10	SB-10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	Sangat Baik	52	2704
11	SB-11	4	4	2	3	3	3	2	2	3	3	4	3	4	40	Baik	40	1600
12	SB-12	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	44	Baik	44	1936
13	SB-13	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	48	Sangat Baik	48	2304
14	SB-14	4	4	2	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	47	Sangat Baik	47	2209
15	SB-15	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	39	Baik	39	1521
16	SB-16	4	3	2	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	45	Sangat Baik	45	2025
17	SB-17	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	36	Cukup	36	1296
18	SB-18	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	47	Sangat Baik	47	2209
19	SB-19	3	4	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	41	Baik	41	1681
20	SB-20	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	47	Sangat Baik	47	2209
21	SB-21	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	41	Baik	41	1681
22	SB-22	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	40	Baik	40	1600
23	SB-23	3	4	2	3	3	4	2	3	3	2	2	3	4	38	Baik	38	1444
24	SB-24	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	45	Sangat Baik	45	2025
25	SB-25	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	42	Baik	42	1764
26	SB-26	3	3	1	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	42	Baik	42	1764
27	SB-27	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	48	Sangat Baik	48	2304
28	SB-28	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	Sangat Baik	49	2401
29	SB-29	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	50	Sangat Baik	50	2500
30	SB-30	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	48	Sangat Baik	48	2304
31	SB-31	3	4	2	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	43	Baik	43	1849
32	SB-32	4	4	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	47	Sangat Baik	47	2209
33	SB-33	4	4	1	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	46	Sangat Baik	46	2116
34	SB-34	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	Sangat Baik	49	2401
35	SB-35	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	Sangat Baik	49	2401
36	SB-36	4	4	2	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	44	Baik	44	1936
<b>Jumlah</b>		131	127	80	127	129	135	123	125	120	127	127	130	138	1619		1619	73417
$\Sigma x$		131	127	80	127	129	135	123	125	120	127	127	130	138	1619			
$\Sigma x^2$		485	463	206	457	471	513	437	445	408	459	463	478	534				
$S_i^2$		0,23	0,42	0,78	0,25	0,24	0,19	0,47	0,3	0,22	0,305	0,416	0,238	0,14	4,199846			

## Lampiran 41

**PERHITUNGAN RELIABILITAS ANGGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP  
MEDIA UJI COBA SKALA BESAR**

**Rumus:**

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

 $r_{11}$  = reliabilitas instrumen

n = jumlah item soal

 $\sum S_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item $S_t^2$  = varians total

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\sum S_i^2 = 0.23 + 0.42 + \dots + 0.14 = 4,199846$$

$$S_t^2 = \frac{73417 - \frac{(1619)^2}{36}}{36} = 16,8603$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left( \frac{36}{36 - 1} \right) \left( 1 - \frac{4.199846}{16.8603} \right) \\ &= 0.772 \end{aligned}$$

**Kriteria**

kriteria reliabilitas angket tanggapan siswa ditunjukkan pada Tabel Klasifikasi Reliabilitas

Klasifikasi Reliabilitas

Interval Reliabilitas	Kriteria
0,801-1,000	Sangat Tinggi
0.601-0,800	Tinggi
0,401-0,600	Cukup
0,201-0,400	Rendah
0,000-0,200	Sangat Rendah

**Kesimpulan**

Hasil perhitungan diperoleh reliabilitas untuk angket tanggapan siswa ( $r_{11}$ ) = 0,772. Instrumen reliabel dengan kriteria tinggi.

Lampiran 42



PEMERINTAH KABUPATEN BANYUMAS  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI BANYUMAS**

Jalan Pramuka No. 13 Telp. (0281) 796045 Banyumas 53192

**SURAT KETERANGAN**

No. 423.4 / 239 / 2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri Banyumas menerangkan bahwa yang tercantum di bawah ini:

Nama : LIA LISTANTIA  
NIM. : 4301411089  
Prodi : Kimia

Bahwa yang tersebut di atas benar – benar telah mengadakan Penelitian di SMA Negeri Banyumas pada tanggal 24 Februari – 8 April 2015, dengan judul penelitian " Pengembangan Media Pembelajaran Flash Berbasis Guided Discovery pada materi larutan penyangga dan hidrolisis untuk hasil belajar siswa ".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banyumas, 13 April 2015  
Kepala SMA Negeri Banyumas



MOHAMMAD HUSAIN, S.Pd, M.Si  
Pembina Tk. I  
NIP. 19630202 198803 1 007

## Lampiran 43

**DOKUMENTASI****A. UJI COBA SKALA KECIL**Gambar 1. Siswa mengamati media *Flash* yang ditayangkanGambar 2. Siswa mengisi angket tanggapan siswa terhadap penggunaan media *Flash***B. UJI COBA SKALA BESAR**Gambar 3. Siswa mengamati media *Flash* yang ditayangkan



Gambar 4. Siswa melakukan diskusi kelompok



Gambar 5. Siswa melakukan kegiatan presentasi



Gambar 6. Siswa mengerjakan tes evaluasi



Gambar 7. Siswa mengerjakan tes evaluasi



Gambar 8. Siswa mengisi angket tanggapan siswa terhadap penggunaan media *Flash*