



**PENGEMBANGAN MEDIA *WINDOWS MOVIE MAKER*
DENGAN *ACTIVE AND FUNNY LEARNING STRATEGY*
MATERI LARUTAN PENYANGGA SISWA KELAS XI
SMA NEGERI 11 SEMARANG**

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

Oleh
Febrinda Simarmata
4301411066

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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Media *Windows Movie Maker* dengan *Active and Funny Learning Strategy* Materi Larutan Penyangga Siswa Kelas XI SMA N 11 Semarang" disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di Perguruan Tinggi manapun.

Semarang, 26 Agustus 2015



Febrinda Simarmata
4301411066

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

"Pengembangan Media *Windows Movie Maker* dengan *Active ad Funny Learning Strategy* Materi Larutan Penyangga Siswa Kelas XI SMA Negeri 11 Semarang"

disusun oleh:

Nama : Febrinda Simarmata

NIM : 4301411066

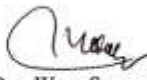
telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada hari 14 Agustus 2015



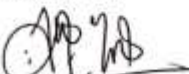
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
FALIPA
NIP. 196310121988031001

Panitia Ujian

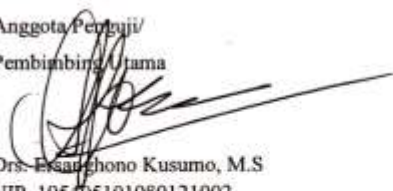
Sekretaris


Dra. Woro Sumami, M.Si
NIP. 196507231993032001

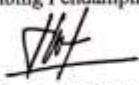
Penguji Utama


Nuni Widiarti, S.Pd, M.Si
NIP. 197810282006042001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama


Drs. Esanghono Kusumo, M.S
NIP. 195405101980121002

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping


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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Marilah kepada-Ku, semua yang letih lesu dan berbeban berat, Aku akan memberi kelegaan kepadamu (Matius 11 : 28)
2. Don't wait for a miracle.... Be a miracle (Svetiana Shchedrina)
3. My life isn't perfect but i'm thankful for everthing I have.

Persembahan

Skripsi ini ku persembahkan Untuk:

1. Bapak (Ramadi Simarmata) dan Mama (L. Feronika Ambarita)
2. Abangku (Joel Ralasdo Simarmata)
3. Sahabat – sahabatku
4. Teman – teman pendidikan kimia 2011

PRAKATA

Segala puji syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan kasih, bimbingan dan tuntunan-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ” Pengembangan Media *Windows Movie Maker* dengan *Active and Funny Learning Strategy* materi Larutan penyangga siswa kelas XI SMA Negeri 11 Semarang” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kimia di FMIPA UNNES.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

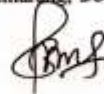
1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi ijin untuk melaksanakan penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Ersanghono Kusumo, MS sebagai dosen pembimbing I serta Ibu Dr. Sri Susilogati, M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan, pengarahan-pengarahan serta bantuan dalam penyusunan skripsi dengan penuh kesabaran.

4. Ibu Nuni Widiarti, S.Pd, M.Si sebagai dosen penguji utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan masukan yang sangat berguna untuk penyempurnaan skripsi ini.
5. Bapak Agung Tri Prasetya, S.Si, M.Si dan Dra. Ninik Sumami yang telah menjadi validator media demi kesempurnaan penyusunan skripsi.
6. Bapak Drs. Wagino Sunarto selaku Kepala SMA Negeri 11 Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
7. Ibu Dra. Ninik Sumami selaku Guru Kimia SMA Negeri 11 Semarang yang telah berkenan membantu dan bekerjasama dengan Penulis dalam melaksanakan penelitian.
8. Bapak/Ibu Guru beserta Staf Karyawan SMA Negeri 11 Semarang yang telah membantu Penulis selama penelitian.
9. Siswa kelas XI SMA Negeri 11 Semarang Tahun Ajaran 2014/2015 khususnya kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 atas bantuan dan kerjasamanya.
10. Kedua orang tua (Bapak Ramadi Simarmata dan Ibu L. Feronika Ambarita), Abangku (Joel Ralaso Simarmata) yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, dan selalu menemani penulis dalam suka maupun duka.
11. Sahabat-sahabatku (Astri, Gaudensia, Konstantianus, abang France, Cresentia, Fransiska, Margareta, Dita, dan Fikki) yang telah membantu dalam proses pembuatan media dan penelitian, serta teman-teman di kos Betty lainnya yang selalu memberi doa, motivasi, bantuan, dukungan dan semangat.

12. Semua teman-teman mahasiswa angkatan 2011 Kimia FMIPA UNNES tercinta terima kasih atas perhatian, dukungan, kebersamaan, dan semangat yang luar biasa.
13. Semua pihak dan instansi terkait yang telah membantu selama dilaksanakannya penelitian sampai selesai penulisan skripsi ini.

Akhirnya Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembaca yang telah berkenan membaca skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, 26 Agustus 2015



Penulis

PENGEMBANGAN MEDIA *WINDOWS MOVIE MAKER* DENGAN *ACTIVE AND FUNNY LEARNING STRATEGY*

Febrinda Simarmata*, Ersanghono Kusumo, Sri Susilogati
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang
Gedung D6 Kampus Sekaran Gunung Pati Telp. 8508112 Semarang 50229
Email : Febrindasimarmata@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian Research and Development (R&D) bertujuan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran berbasis komputer *windows movie maker* yang telah dikembangkan dan mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk video pembelajaran *windows movie maker* untuk siswa yang sesuai dengan kriteria kualitas media pembelajaran yang baik sesuai dengan yang ditentukan. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode observasi, wawancara, tes, angket. Uji coba yang dilakukan terdiri dari 20 siswa uji coba skala terbatas dan 73 siswa uji coba skala. Hasil analisis ketersediaan media pembelajaran yang digunakan adalah LKS, buku paket, modul, media slide *microsoft power point*, namun media berbasis komputer belum tersedia. Penilaian pakar menunjukkan bahwa media video pembelajaran materi larutan penyangga sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil analisis data tersebut menunjukkan bahwa video pembelajaran memperoleh skor rerata 89 sehingga dinyatakan layak secara teoritis. Video pembelajaran dinyatakan efektif karena 69 siswa mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada hasil tes dan aktivitas siswa mendapat predikat baik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan media video pembelajaran dengan *active and funny learning strategy* sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci : *Active and funny learning strategy*; Larutan Penyangga; media pembelajaran; *Windows Movie Maker*

PENGEMBANGAN MEDIA WINDOWS MOVIE MAKER DENGAN ACTIVE AND FUNNY LEARNING STRATEGY

Febrinda Simarmata*, Ersanghono Kusumo, Sri Susilogati

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunung Pati Telp. 8508112 Semarang 50229

Email : Febrindasimarmata@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to is Research and Development (R & D) by using design One-shot case study that aims to determine the quality of learning media computer-based Windows Movie Maker that has developed and developing learning media in the form of video lessons windows movie maker for students who fit the criteria good quality learning media as specified. Data in this research were obtained using the method of observation, interview, test, questionnaires. Limited scale trial conducted on 20 students and large-scale trials conducted on 73 students. Results of the analysis of the availability of instructional media used LKS, textbooks, modules, Microsoft power point slide media, but not yet available computer-based media. Media expert assessment shows that learning video matter very decent buffer solution is used as a medium of learning. The data analysis showed that score instructional videos acquire 89 so as feasible theoretically. Instructional video declared effective for 69 students achieving a minimum completeness criteria on the test results and activities of the student received a good rating. Based on the experiment result, it could be conclude that applying media windows movie maker with active and funny learning strategy very decent is used to learning media and can increase the learning outcomes.

Keywords: Active and funny learning strategy, Buffer Solution; instructional media; Windows Movie Maker

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Media Pembelajaran.....	7
2.2 Tinjauan tentang <i>Windows Movie Maker</i>	10
2.3 Strategi Pembelajaran.....	12

2.4 Larutan Penyangga	18
2.5 Kapasitas Larutan Penyangga	23
2.6 Fungsi Larutan Penyangga	24
2.7 Kerangka Berpikir	25
2.8 Hipotesis	26
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.2 Subjek Penelitian.....	27
3.3 Langkah – Langkah Peneltian	28
3.4 Metode Pengumpulan Data	33
3.5 Metode Analisis Data	34
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	44
4.2 Pembahasan	66
 BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	82
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Metode Pengumpulan Data	33
3.2 Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba	35
3.3 Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba.....	36
3.4 Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba.....	37
3.5 Soal Uji Coba yang Digunakan dalam Penelitian.....	38
3.6 Kriteria Kelayakan Media	39
3.7 Kriteria Penilaian Tanggapan Guru dan Siswa	40
3.8 Kriteria N-gain	43
4.1 Penilaian kelayakan <i>windows movie maker</i> materi larutan penyangga dengan <i>active and funny learning strategy</i> oleh pakar media	48
4.2 Penilaian kelayakan <i>windows movie maker</i> materi larutan penyangga dengan <i>active and funny learning strategy</i> oleh pakar materi	50
4.3 Revisi Materi pada Media Pembelajaran.....	53
4.4 Aktivitas Siswa Uji Coba Skala Terbatas	54
4.5 Hasil Belajar Siswa Uji Coba Skala Terbatas	55
4.6 Tanggapan siswa uji coba skala terbatas.....	56
4.7 Aktivitas siswa uji coba skala luas	58
4.8 Jenis Aktivitas Siswa	59

4.9 Hasil belajar siswa uji coba skala luas	60
4.10 Tanggapan siswa uji coba skala luas	61
4.11 Tanggapan siswa	62
4.12 Tanggapan Guru	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Langkah-langkah Penelitian Pengembangan Media Modifikasi.....	28
4.1 Tampilan Awal Video	46
4.2 Tampilan gambar berkaitan dengan Larutan Penyangga.....	47
4.3 Tampilan soal – soal latihan	47
4.4 Tampilan huruf sebelum revisi	51
4.5 Tampilan huruf setelah revisi	52
4.6 Tampilan latar sebelum revisi	52
4.7 Tampilan latar setelah revisi	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus pembelajaran	88
2. Rencana pelaksanaan pembelajaran	91
3. Lembar Diskusi siswa dan jawaban	117
4. Contoh lembar diskusi siswa	122
5. Analisis Validitas, Reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran uji coba soal	124
6. Kisi – Kisi Soal	127
7. Soal Evaluasi	130
8. Contoh Lembar Jawab Siswa.....	136
9. Lembar Jawab Soal Evaluasi.....	137
10. Penilaian Kelayakan Media Oleh Pakar Media.....	146
11. Pedoman Penilaian Kelayakan Media Oleh pakar Media.....	149
12. Penilaian Kelayakan Media Oleh Pakar Materi	152
13. Pedoman Penilaian Kelayakan Media Oleh Pakar Materi.....	154
14. Aktivitas Siswa Uji Coba Skala Terbatas.....	158
15. Tanggapan siswa Uji Coba Skala Terbatas.....	159
16. Hasil Belajar Siswa Uji Coba Skala Terbatas	160
17. Aktivitas Siswa Uji Coba Skala Luas	161
18. Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Luas.....	165
19. Hasil Belajar Siswa Uji Coba Skala Luas	167
20. Lembar Observasi Siswa	169
21. Hasil Belajar Pretest - Posttest	170
22. Angket Tanggapan Siswa	172
23. Angket Tanggapan Guru	175
24. Dokumentasi Pelaksanaan penelitian	178
25. Surat izin penelitian	179
26. Surat keterangan penelitian	180

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan sangat cepat dalam aspek kehidupan manusia, perkembangan tersebut telah mengubah paradigma manusia dalam mencari dan mendapatkan informasi yang semakin mudah. Hal ini menuntut manusia untuk berpikir lebih maju dalam segala hal agar tidak dianggap tertinggal. Salah satu bidang yang mendapatkan dampak cukup berarti dalam perkembangan IPTEK adalah bidang pendidikan, dimana pada dasarnya pendidikan merupakan suatu proses komunikasi dan informasi antara guru kepada siswa yang berisi informasi – informasi pendidikan, yang memiliki unsur – unsur pendidikan sebagai informasi, media sebagai penyajian ide, gagasan dan materi pendidikan serta siswa itu sendiri (Situmorang, dkk. 2003).

Berkaitan dengan hal itu, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut seseorang untuk dapat menguasai informasi dan pengetahuan. Dengan demikian diperlukan suatu kemampuan memperoleh, memilih dan mengolah informasi. Kemampuan tersebut membutuhkan pemikiran yang kritis, sistematis, logis dan kreatif.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, dalam pembelajaran kimia sebagian peserta didik menganggap kimia merupakan mata pelajaran yang sangat sulit karena dalam pembelajaran kimia yang dipelajari berisi konsep – konsep dan rumus - rumus kimia yang mendukung konsep – konsep tersebut yang tidak mudah dipahami dan salah satu hal yang unik dan perlu mendapat perhatian adalah bahwa materi yang diajarkan kebanyakan bersifat abstrak. Oleh karena itu siswa harus mulai mengembangkan imajinasi agar dapat memahami konsep yang mendasar dalam ilmu kimia. Media pembelajaran yang kurang bervariasi, semangat belajar siswa yang rendah dan siswa kurang aktif dalam pembelajaran, serta istilah-istilah ilmiah yang belum dipahami dimungkinkan menjadi penyebabnya, sehingga untuk mengatasi hal tersebut membutuhkan suatu media yang dapat mempermudah dalam membantu memahami materi tersebut.

Media pembelajaran selain dapat meningkatkan motivasi belajar juga memainkan peranan dalam pencapaian hasil belajar. Motivasi belajar dapat diperoleh melalui berbagai cara. Saat ini perkembangan teknologi terutama komputer sangat pesat, sehingga komputer bukan lagi merupakan barang mewah dan hampir ada di setiap rumah. Adanya fenomena ini telah mendorong penulis untuk memanfaatkan teknologi multimedia ini sebagai alat bantu pembelajaran. Melalui alat bantu ini diharapkan siswa mempunyai motivasi yang lebih tinggi sehingga prestasi belajar mereka lebih baik.

Salah satu pemanfaatan teknologi multimedia komputer di bidang pendidikan antara lain untuk membuat video pembelajaran. Video pembelajaran

ini bisa digunakan siswa di rumah menggunakan komputer dan tentunya lebih menyenangkan untuk digunakan sebagai sarana belajar daripada menggunakan buku ajar biasa yang pada akhirnya berpengaruh juga terhadap hasil pembelajaran siswa.

Pokok bahasan larutan penyangga merupakan pokok bahasan yang diajarkan pada siswa kelas XI SMA. Pokok bahasan ini mempelajari mengenai reaksi kimia, perhitungan kimia dan rumus – rumus dalam menentukan pH.

Menurut Sudjana dan Rivai (2005) mengatakan bahwa media pengajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa antara lain : (1) pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar, bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga lebih dipahami oleh para siswa dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik, (3) metode mengajarkan akan lebih bervariasi, dan (4) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain – lain. Berdasarkan pemaparan diatas salah satu diantaranya adalah media pembelajaran windows movie maker.

Dengan demikian penerapan *Active and Funny Learning Strategy* dan *media windows movie maker* yang dipilih oleh peneliti diharapkan lebih baik daripada secara konvensional tanpa media. Hal ini menjadi pertimbangan utama bagi peneliti untuk melakukan penelitian dengan menggunakan media tersebut sehingga peneliti terdorong untuk mengadakan penelitian dengan judul

‘‘PENGEMBANGAN MEDIA *WINDOWS MOVIE MAKER* DENGAN *ACTIVE AND LEARNING STRATEGY* MATERI LARUTAN PENYANGGA KELAS XI SMA NEGERI 11 SEMARANG’’

1.2 Batasan Masalah

Peneliti memandang perlu adanya batasan masalah untuk menghindari agar permasalahan yang dibicarakan tidak menyimpang dari tujuan semula dan tidak terjadi salah penafsiran, yang meliputi :

1. Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan *windows movie maker*
2. Hasil belajar dalam hal ini mengacu pada kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah memperoleh pengalaman belajar. Hasil belajar pada penelitian ini hanya berkenaan dengan hasil belajar pada ranah kognitif.
3. Peneliti bertindak sebagai guru

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah media pembelajaran dalam bentuk video pembelajaran berbasis komputer (*windows movie maker*) dengan *Active and Funny learning strategy* untuk siswa SMA kelas XI layak digunakan sebagai media dalam pembelajaran?

2. Apakah media pembelajaran dalam bentuk video pembelajaran (*windows movie maker*) dengan *active and funny learning strategy* dapat meningkatkan hasil belajar siswa?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas media pembelajaran berbasis komputer *Windows Movie Maker* yang telah dikembangkan dan mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk video pembelajaran *windows movie maker* untuk siswa SMA kelas XI yang sesuai dengan kriteria kualitas media pembelajaran yang baik sesuai dengan yang ditentukan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

Dapat memberikan pengalaman langsung kepada peneliti dalam pembelajaran di kelas dan dapat menerapkan *Active and Funny Learning Strategy* serta media berbasis komputer (*windows movie maker*). Selain itu hasil penelitian diharapkan bisa dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

2. Bagi siswa

- a. Pemahaman siswa terhadap konsep kimia meningkat, terutama pada pokok bahasan Larutan Penyangga
- b. Diperoleh hasil belajar yang memuaskan

3. Bagi guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi atau wacana guru untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa dengan menerapkan *Active and Funny Learning Strategy* dengan media berbasis komputer (*windows movie maker*) dalam pembelajaran kimia.

4. Bagi sekolah

Dapat meningkatkan prestasi belajar siswa di sekolah sehingga dapat memperbaiki kualitas pembelajaran di SMA.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Media pembelajaran

2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran

Media berasal dari kata medium (Latin) yang berarti perantara atau pengantar. Media pembelajaran adalah alat yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan yang dinyatakan oleh Heinich, Molenda, Russel (1996) bahwa *A medium (plural media) is a channel of communication, example include film, television, diagram, printed materials, computers, and instructors.* (Media adalah saluran komunikasi termasuk film, televisi, diagram, materi tercetak, komputer, dan instruktur). Menurut Gagne (1995) media adalah berbagai jenis komponen dan lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Dalam proses belajar mengajar guru harus mampu menguasai alat bantu yang cocok untuk digunakan dalam proses belajar sehingga melalui penggunaan media pembelajaran tujuan pembelajaran pun dapat tercapai secara efektif dan efisien. Media pembelajaran adalah sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif (Munadi, 2008).

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari guru kepada siswa sehingga dapat meningkatkan minat dan merangsang pikiran, perasaan, dan perhatian siswa sehingga proses pembelajaran dapat tercapai.

2.1.2 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sarana yang dapat memberi rangsangan bagi siswa untuk terjadinya proses belajar, sehingga dapat mempertinggi kualitas belajar mengajar dan diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2005).

Manfaat yang bisa didapat dari penggunaan media pembelajaran diantaranya:

- a. Membawa kesegaran dan variasi bagi pengalaman belajar siswa.
- b. Membuat hasil belajar lebih bermakna bagi berbagai kemampuan siswa.
- c. Mendorong pemanfaatan yang bermakna dari mata pelajaran dengan melibatkan imajinasi dan partisipasi aktif yang mengakibatkan meningkatnya hasil belajar.
- d. Memperluas wawasan dan pengalaman siswa yang mencerminkan pembelajaran non verbalistik dan membuat generalisasi yang tepat.
- e. Pembelajaran dapat dilakukan secara mantap karena meningkatnya kemampuan manusia untuk memanfaatkan media komunikasi, informasi dan data secara lebih konkrit dan rasional.

- f. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.

Media pembelajaran mempunyai peranan yang sangat besar dalam penyampaian pesan dalam proses pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

2.1.3 Karakteristik Media

Menurut Sudjana (2009) tiap-tiap media mempunyai karakteristik yang perlu dipahami oleh pemakainya. Dalam memilih media, orang perlu memperhatikan tiga hal, yaitu:

- a. Kejelasan maksud dan tujuan pemilihan tersebut.
- b. Sifat dan ciri-ciri media yang akan dipilih.
- c. Adanya sejumlah media yang dapat dibandingkan karena pemilihan media pada dasarnya adalah proses pengambilan keputusan akan adanya alternatif-alternatif pemecahan yang dituntut oleh tujuan.

2.1.4 Klasifikasi dan Macam-Macam Media Pembelajaran

Azhar Arsyad (2006) mengelompokkan media pembelajaran berdasarkan perkembangan teknologi menjadi empat kelas, antara lain:

- a. Media hasil teknologi cetak.
- b. Media hasil teknologi audio visual.
- c. Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer.
- d. Media hasil gabungan teknologi dan cetak.

Leshin, dkk (1992) menggolongkan media pembelajaran menjadi empat bagian yaitu:

- a. Media berbasis manusia (guru, instruktur, tutor, main peran, kegiatan kelas dan lain-lain).
- b. Media berbasis cetakan (buku, penuntun, buku kerja/latihan, dan lembaran lepas).
- c. Media berbasis visual (buku, charts, grafik, peta, figur/gambar, transparansi, film bingkai atau slide).
- d. Media berbasis audio-visual (video, film, slide bersama tape, televisi),
- e. Media berbasis komputer (pengajaran dengan bantuan komputer dan video interaktif).

2.2 Tinjauan tentang *Windows Movie Maker*

Windows Movie Maker adalah *software* video editing yang umumnya mudah ditemukan di setiap komputer indonesia. Program ini telah terintegrasi dengan *operating system windows*. *Windows movie maker* merupakan *software* yang digunakan untuk menangkap audio dan video dari kamera video, web kamera atau sumber video lainnya, kemudian mengedit hasil *capture* tersebut menjadi sebuah movie. Selain itu, *windows movie maker* dapat digunakan untuk mengimport audio, video, foto maupun gambar untuk dipakai bersama movie yang dibuat. Proses import yang dilakukan *windows movie maker* jauh lebih sederhana, sehingga bagi siapapun tidak akan mengalami kesulitan untuk proses

ini (Wikipedia.org diakses pada 20 Januari 2015).

Menurut Bill Birney, dkk (2000) *Windows Movie Maker* adalah perangkat lunak yang merupakan bagian dari *Windows Live Essentials* 2011. Fungsi utama program ini adalah untuk melakukan olah digital terhadap cuplikan-cuplikan gambar bergerak (film), misalnya untuk menambahkan animasi, efek visual ataupun sebuah redaksi singkat yang berhubungan dengan film yang sedang disunting. Sebagai gambaran beberapa fasilitas yang didukung oleh fasilitas ini adalah :

1. Mengimpor video klip dari video kamera digital
2. Menyimpan seluruh koneksi video rumah di komputer PC
3. Mengatur klip-klip sesuai dengan urutan yang kita inginkan
4. Menggunakan efek *Fade* atau *Dissolve* antar klip
5. Menangkap gambar diam dari video klip
6. Memberi judul, musik latar belakang, efek suara, dan narasi suara ke dalam klip video kita
7. Menyimpan lebih dari 20 jam video untuk setiap Gigabyte ruang harddisk kita (tergantung kualitas yang digunakan)
8. Membuat katalog dan mengorganisir video kita dengan cepat dan mudah.

Ada beberapa elemen penting pada *Windows Movie Maker* antara lain :

1. *Task pane* : berisi beberapa pilihan untuk menginput video atau gambar, memberikan efek transisi, efek khusus, dan menyisipkan judul dan pilihan publikasi
2. *Menu Bar* : berisi beberapa pilihan menu untuk melakukan proses pembuatan video.
3. *Contents Pane* : berisi beberapa pilihan video hasil proses pengambilan yang siap ditempatkan atau dirangkai dalam *storyboard* atau *timeline*.
4. *Preview Monitor* : berisi tampilan video yang telah dipilih
5. *Storyboard / Timeline* : digunakan untuk merangkai video atau gambar dan melakukan *editing* dalam pembuatan movie.

2.3 Strategi Pembelajaran

Di dalam Proses belajar mengajar, harapan guru adalah bagaimana bahan pelajaran yang disampaikan guru dapat dikuasai oleh anak didik secara tuntas. Ini merupakan masalah yang cukup sulit yang dirasakan oleh guru. Kesulitan itu dikarenakan anak didik bukan hanya sebagai makhluk sosial dengan latar belakang yang berlainan. Paling sedikit ada tiga aspek yang membedakan anak didik yang satu dengan yang lainnya, yaitu aspek intelektual, psikologis, dan biologis. Oleh sebab itu diperlukan pengelolaan kelas yang baik agar melahirkan interaksi belajar mengajar yang baik pula.

Di dalam pengelolaan kelas guru akan memilih strategi tertentu agar pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan berjalan lancar dan hasilnya optimal. Belajar mengajar merupakan suatu kegiatan yang bernilai edukatif karena kegiatan belajar mengajar yang dilakukan diarahkan untuk mencapai tujuan yang dirumuskan sebelum pengajaran dilakukan, sehingga untuk mencapai tujuan tersebut memerlukan suatu strategi dalam pembelajaran. Djamarah (2006) mengemukakan bahwa secara umum strategi mempunyai pengertian suatu garis-garis besar haluan untuk bertindak dalam usaha mencapai sasaran yang telah ditentukan. Dikembangkan dengan belajar mengajar, strategi biasa diartikan sebagai pola-pola umum kegiatan guru-anak didik dalam perwujudan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan yang digariskan.

Ada 4 strategi dasar dalam belajar mengajar menurut Djamarah dan Zain (2006) yaitu :

1. Mengidentifikasi serta menetapkan spesifikasi dan kualifikasi perubahan tingkah laku dan kepribadian anak didik sebagaimana yang diharapkan.
2. Memilih sistem pendekatan belajar mengajar berdasarkan aspirasi dan pandangan hidup masyarakat.
3. Memilih dan menetapkan prosedur, metode, dan teknik belajar mengajar yang dianggap paling tepat dan efektif sehingga dapat dijadikan pegangan oleh guru dalam menunaikan kegiatan mengajarnya.

4. Menetapkan norma-norma dan batas minimal keberhasilan atau kriteria serta standar keberhasilan sehingga dapat dijadikan pedoman oleh guru dalam melakukan evaluasi hasil kegiatan belajar mengajar yang selanjutnya akan dijadikan umpan balik buat penyempurnaan sistem intruksional yang bersangkutan secara keseluruhan.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran adalah sebuah perencanaan yang sengaja dirancang oleh guru untuk mencapai sesuatu, berkenaan dengan segala persiapan pembelajaran agar pelaksanaan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar dan tujuannya berupa hasil belajar bisa tercapai secara optimal. Hal ini secara langsung berkaitan dengan proses pembelajaran kimia, dengan memilih sebuah pendekatan dan menetapkan strategi yang tepat maka dapat meningkatkan minat dalam belajar sehingga hasil belajarnya pun meningkat.

2.3.1 Active and Funny Learning Strategy

2.3.1.1 Strategi Pembelajaran Aktif (Active Learning Strategy)

Para pakar pendidikan mengemukakan berbagai pengertian tentang pembelajaran aktif. Siswa belajar aktif ketika mereka secara terus menerus terlibat baik secara mental ataupun secara fisik. Pembelajaran aktif itu penuh semangat, hidup, giat, berkesinambungan, kuat, dan efektif. Pada saat kegiatan belajar itu aktif, peserta didik melakukan sebagian besar pekerjaan yang harus dilakukan. Mereka menggunakan otak mereka, mempelajari gagasan-gagasan,

memecahkan berbagai masalah dan menerapkan apa yang mereka pelajari (Hollingsworth dan Lewis, 2008).

Zaini (2006) mengemukakan pembelajaran aktif adalah suatu pembelajaran yang mengajak siswa untuk belajar secara aktif. Melalui pembelajaran aktif, peserta didik diajak untuk turut serta dalam semua proses pembelajaran tidak hanya mental tetapi juga melibatkan fisik. Melalui cara ini siswa akan merasakan suasana yang lebih menyenangkan sehingga hasil belajar dapat dimaksimalkan.

Menurut Suprijono (2009) pembelajaran aktif adalah proses belajar yang menumbuhkan dinamika belajar bagi peserta didik. Dinamika untuk mengartikulasikan dunia idenya dan mengkonfrontir ide itu dengan dunia realitas yang dihadapinya. Pembelajaran aktif adalah pembelajaran yang memberdayakan seluruh potensi siswa agar mampu belajar melalui berbagai aktivitas berbicara, mendengar, menulis, membaca dan melakukan refleksi. Pembelajaran aktif menuntut adanya dialog baik kepada diri sendiri maupun orang lain dan menginginkan adanya pengalaman nyata dan melakukan pengamatan. Menurut Samadhi, Pembelajaran aktif adalah segala bentuk pembelajaran yang memungkinkan siswa berperan secara aktif dalam proses pembelajaran itu sendiri baik dalam bentuk interaksi antarsiswa maupun siswa dengan pengajar dalam proses pembelajaran tersebut.

Menurut Bonwell (1991) pembelajaran aktif memiliki karakteristik-karakteristik sebagai berikut:

1. Penekanan proses pembelajaran bukan pada penyampaian informasi oleh pengajar melainkan pada pengembangan keterampilan pemikiran analitis dan kritis terhadap topik atau permasalahan yang dibahas. Siswa tidak hanya mendengarkan materi secara pasif tetapi mengerjakan sesuatu yang berkaitan dengan materi.
2. Penekanan pada eksplorasi nilai-nilai dan sikap-sikap berkenaan dengan materi pembelajaran.
3. Siswa lebih banyak dituntut untuk berpikir kritis, menganalisis dan melakukan evaluasi.
4. Umpan balik yang lebih cepat akan terjadi pada proses pembelajaran.

Berdasarkan berbagai definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran aktif adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif membangun sendiri konsep dan makna melalui berbagai macam kegiatan. Pembelajaran aktif dikembangkan agar perhatian siswa tetap tertuju pada proses pembelajaran.

2.3.1.2 Strategi Pembelajaran Menyenangkan (Funny Learning Strategy)

Strategi pembelajaran merupakan cara pengorganisasian isi pembelajaran , penyampaian pembelajaran, dan pengelolaan kegiatan belajar dengan

menggunakan berbagai sumber belajar yang dapat dilakukan guru untuk mendukung terciptanya efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran.

Bobbi DePorter (2000) menyatakan bahwa strategi pembelajaran menyenangkan adalah strategi yang digunakan untuk menciptakan lingkungan belajar yang efektif, menerapkan kurikulum, menyampaikan materi, memudahkan proses belajar. DePorter, Reardon, dan Singer (1999) menambahkan dengan uraian, bahwa strategi pembelajaran menyenangkan itu adalah kemampuan untuk mengubah komunitas belajar menjadi tempat yang meningkatkan kesadaran, daya dengar, partisipasi, umpan balik, dan pertumbuhan dimana emosi dihargai. Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan menurut DePorter, Reardon, dan Singer adalah konteks menata panggung belajar yang terkait dengan aspek : (a) suasana, (b) landasan, (c) lingkungan, (d) rancangan.

Para ahli diatas menggambarkan suasana pembelajaran menyenangkan dengan menata suasana kelas sebagai berikut a) menata lingkungan kelas agar dapat dengan baik mempengaruhi kemampuan siswa untuk terfokus dan menyerap informasi, b) meningkatkan pemahaman melalui gambar sebagai poster ikon akan menampilkan isi pembelajaran secara visual, sementara poster animasi yang lucu dan mengandung humor akan menguatkan dialog internal siswa, c) alat bantu belajar dalam berbagai bentuk seperti kartun dan karikatur dapat menghidupkan gagasan abstrak dan mengikutsertakan pelajar kinestetik, d) pengaturan bangku mendukung hasil belajar, e) musik membuka kunci keadaan

belajar optimal dan membantu menciptakan asosiasi, f) gaya lain dapat digunakan pada saat jeda, membuat kuis, pertanyaan lucu, humor, penjelasan tentang transisi menggunakan berbagai sumber.

2.4 Larutan Penyangga

Materi pokok larutan penyangga merupakan salah satu materi pokok dalam pelajaran yang dipelajari oleh siswa kelas XI semester II. Konsep dalam bab ini membutuhkan pemahaman yang mendalam serta melibatkan penggunaan reaksi kimia, mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pH larutan (bersifat *invisible*), perhitungan kimia (stoikiometri), dan rumus-rumus dalam menentukan pH.

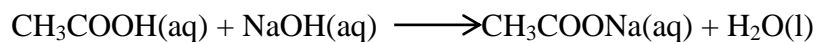
Berikut ini adalah paparan mengenai materi larutan penyangga.

2.4.1 Pengertian Larutan Penyangga

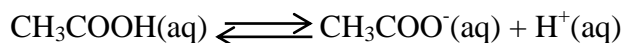
Larutan penyangga disebut juga larutan dapar atau larutan buffer berfungsi mempertahankan harga pH larutan. Ketika ke dalam larutan penyangga ditambah sedikit asam, basa atau air maka perubahan pH yang terjadi tidak begitu berarti dan dapat diabaikan. Komponen larutan penyangga adalah asam lemah dengan basa konjugasinya atau basa lemah dengan asam konjugasinya. Larutan penyangga dapat dibedakan menjadi dua, yaitu larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa.

2.4.1.1 Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga asam merupakan campuran antara larutan asam lemah dan basa konjugasinya. Larutan penyangga asam dapat dibuat dengan cara mencampurkan larutan asam lemah dengan basa konjugasinya, misalnya campuran CH_3COOH dan NaCH_3COO . Larutan penyangga asam juga dapat dibuat dengan cara mereaksikan asam lemah dengan basa kuat dengan syarat pada akhir reaksi ada sisa asam lemah, sedangkan basa kuat habis bereaksi.



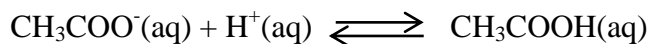
Karena NaOH habis bereaksi dan ada sisa CH_3COOH , pada akhir reaksi terdapat campuran CH_3COOH dan CH_3COONa yang merupakan komponen pembentuk larutan penyangga. Dalam larutan, campuran itu akan membentuk kesetimbangan sebagai berikut:



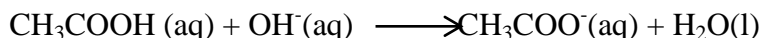
Apabila ditambahkan sedikit asam (H^+) atau basa (OH^-) ke dalam larutan tersebut, akan terjadi reaksi berikut.

1. Jika ditambahkan asam maka ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan ion

CH_3COO^- membentuk CH_3COOH , menurut reaksi:

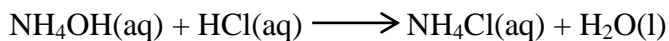


2. Jika ditambahkan basa, ion OH^- akan dinetralkan oleh CH_3COOH , menurut reaksi:



2.4.1.2 Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa merupakan campuran larutan basa lemah dengan asam konjugasinya. Larutan penyangga basa dapat dibuat dengan cara mencampur larutan basa lemah dengan asam konjugasinya, misalnya campuran NH_4OH dan NH_4Cl (komponen penyangganya NH_4OH dan NH_4^+). Larutan penyangga basa juga dapat dibuat dengan cara mereaksikan basa lemah dengan asam kuat dengan syarat akhir reaksi terdapat sisa basa lemah, sedangkan asam kuat habis bereaksi.

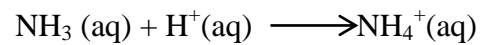


Karena HCl habis bereaksi dan terdapat sisa NH_4OH , pada akhir reaksi terdapat campuran NH_4OH dan NH_4^+ (asam konjugasi dari NH_4OH). Dalam larutan, campuran ini akan membentuk kesetimbangan sebagai berikut:

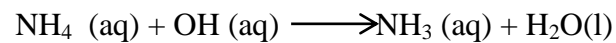


Apabila ditambahkan sedikit asam (H^+) atau basa (OH^-) ke dalam larutan tersebut, akan terjadi reaksi berikut.

1. Jika ditambahkan asam maka ion H^+ akan dinetralkan oleh basa, menurut reaksi:



2. Jika ditambahkan basa, ion OH^- akan bereaksi dengan ion NH_4^+ , menurut reaksi:

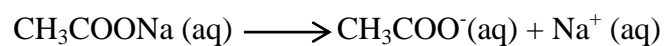
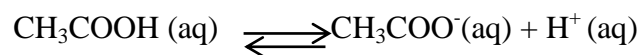


(Haris Watoni, 2014)

2.4.2 Menentukan pH Larutan Penyangga

2.4.2.1 Larutan penyangga asam

Contoh larutan penyangga dari asam lemah dan basa konjugasinya ialah larutan yang dibuat dengan mencampurkan larutan asam asetat (CH_3COOH) dengan larutan garam natrium asetat (CH_3COONa). Dalam larutan, campuran tersebut terionisasi sebagai berikut:



Asam asetat adalah asam lemah. Tetapan ionisasi untuk reaksi ionisasi asam asetat adalah:

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

Asam asetat hanya sedikit terionisasi, sedangkan natrium asetat terionisasi sempurna. Ion CH_3COO^- dari garam mengakibatkan kesetimbangan asam bergeser ke kiri, sehingga asam asetat yang mengion semakin kecil. Untuk memudahkan dalam perhitungan, konsentrasi asam asetat dalam larutan dianggap tetap dan ion CH_3COO^- dianggap hanya berasal dari garam, sedangkan CH_3COO^- yang berasal dari asam asetat diabaikan. Sehingga persamaan di atas dapat ditulis sebagai berikut:

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

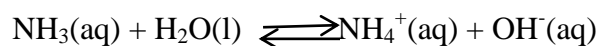
Sehingga,

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

dengan K_a = tetapan ionisasi asam lemah

2.4.2.2 Larutan penyangga basa

Contoh larutan penyangga dari basa lemah dan asam konjugasinya ialah larutan yang dibuat dengan mencampurkan larutan basa amonia (NH_3) dengan larutan garam amonium klorida (NH_4Cl). Campuran itu akan terionisasi sebagai berikut:



Asam asetat adalah asam lemah. Tetapan ionisasi untuk reaksi ionisasi asam asetat adalah:

$$Kb = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

Dalam hal ini konsentrasi H₂O dianggap konstan.

Dalam larutan, ion NH₄⁺ dianggap hanya berasal dari garam, sedangkan konsentrasi NH₃ dianggap tepat, karena pengaruh ion NH₄⁺ dari NH₄Cl menyebabkan kesetimbangan bergeser ke pihak NH₃. Sehingga persamaan dapat dituliskan:

$$[OH^-] = Kb \frac{[basa]}{[asam\ konjugasi]}$$

Sehingga,

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

$$pH = 14 - pOH$$

dengan Kb = tetapan ionisasi basa lemah (Haris Watoni, 2014)

2.5 Kapasitas Larutan Penyangga

Kapasitas penyangga mengacu pada jumlah asam atau basa yang dapat ditambahkan ke dalam larutan penahan sebelum terjadi perubahan pH yang besar. Pada umumnya, kapasitas maksimum untuk menahan perubahan pH terjadi jika konsentrasi-konsentrasi asam (basa) lemah dan basa (asam)

konjugasinya dijaga tetap tinggi atau kurang lebih sama satu sama lain. Larutan penyangga mempunyai kapasitas maksimum pada $pH = pK_a$ ($pOH = pK_b$). Hal ini berarti larutan penyangga efektif pada daerah $pK_a - \log \frac{[asam]}{[b.konj]} < pH < pK_a + \log \frac{[asam]}{[b.konj]}$ untuk larutan penyangga asam, sedangkan untuk larutan penyangga basa efektif pada daerah $pK_b - \log \frac{[basa]}{[a.konj]} < pOH < pK_b + \log \frac{[basa]}{[a.konj]}$. Bilamana perbandingan konsentrasi asam/basa konjugasi terhadap elektrolit lemahnya lebih kecil dari 0,10 atau lebih besar dari 10, larutan penahan akan kehilangan keefektifannya. Hal ini karena $\log 0,10 = -1$ dan $\log 10 = +1$, maka selang penahan efektif adalah kira-kira satu unit pH di atas atau di bawah nilai pK. Untuk larutan penahan asam asetat-natrium asetat, selang efektif adalah di antara pH 3,76 sampai 5,76, sedangkan untuk ammonia-ammonia klorida, sekitar pH 8,24 sampai 10,24 (Petrucci, 1987).

2.6 Fungsi Larutan Penyangga

Adanya larutan penyangga ini dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari seperti pada obat-obatan, fotografi, industri kulit dan zat warna. Selain aplikasi tersebut, terdapat fungsi penerapan konsep larutan penyangga ini dalam tubuh manusia seperti pada cairan tubuh. Cairan tubuh ini bisa dalam cairan intrasel maupun cairan ekstrasel. Dimana sistem penyangga utama dalam cairan intraselnya seperti $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-} yang dapat bereaksi dengan suatu asam dan basa. Adapun sistem penyangga tersebut, dapat menjaga pH darah yang

hampir konstan yaitu sekitar 7,4. Selain itu penerapan larutan penyangga ini dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari seperti pada obat tetes mata. Pada obat tetes mata mempunyai pH yang sama dengan cairan tubuh kita, agar tidak menimbulkan efek samping.

2.7 Kerangka Berpikir

Upaya peningkatan kualitas pendidikan menjadi tugas dan tanggung jawab seorang guru. Guru yang berhadapan langsung untuk membina para siswa di sekolah dalam proses kegiatan belajar mengajar. Keberhasilan suatu kegiatan pembelajaran akan sangat dipengaruhi oleh bagaimana seorang guru dapat merencanakan program pengajaran, mengolah informasi yang relevan, menjabarkan program yang disusun menjadi tujuan instruksional khusus, menyampaikan materi dalam bentuk kegiatan belajar mengajar, dan mengevaluasi hasil kegiatan instruksional khusus tersebut. Hal tersebut tidak terlepas dari media bantu mengajar yang digunakan oleh seorang guru. Pada penelitian ini akan dibuat pengembangan media video pembelajaran kontekstual untuk materi Larutan Penyangga dengan menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan aktif sehingga siswa dapat menyukai mata pelajaran kimia dan termotivasi untuk mempelajari.

Pembelajaran *active and funny learning strategy* merupakan pembelajaran yang membuat siswa untuk lebih mandiri dan aktif baik secara individu maupun diskusi kelompok sehingga siswa diharapkan dapat membantu

siswa dalam mempelajari materi pembelajaran kimia sehingga memenuhi kriteria ketuntasan minimal dalam pelajaran kimia.

2.8 Hipotesis

Berdasarkan kajian teori yang telah dijabarkan, diperoleh hipotesis sebagai berikut :

Penggunaan media pembelajaran dengan media *windows movie maker* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI SMA Negeri 11 Semarang.

BAB 3

Metode Penelitian

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 11 Semarang kelas XI. Waktu penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015, tepatnya pada bulan Mei 2015.

3.2 Subjek Penelitian

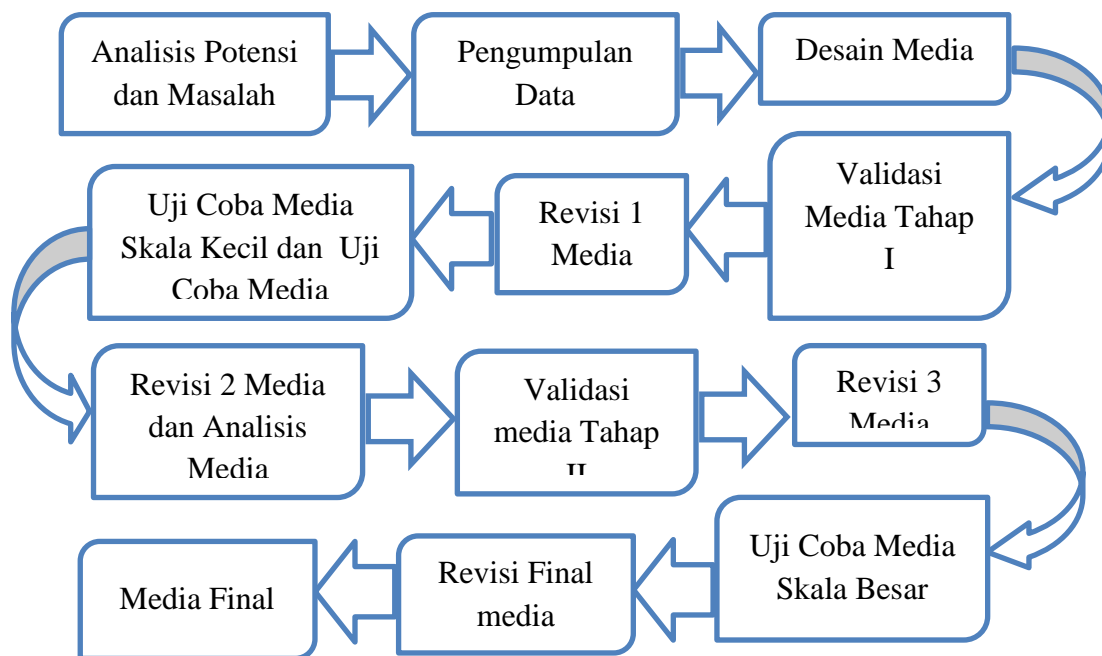
Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 11 Semarang. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 11 Semarang, yang terdiri atas tujuh kelas, dan masing-masing kelas terdiri dari 36/37 siswa. Uji coba produk diterapkan pada skala kecil dengan mengambil 10 siswa dari masing – masing kelas yang menjadi sampel penelitian. Uji pemakaian produk diterapkan pada lingkup yang lebih besar, yaitu pada dua kelas dari kelas XI di SMA Negeri 11 Semarang yang diajar oleh guru yang sama.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *purposive sample*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak dua kelas dengan jumlah keseluruhan 73 siswa. Pengambilan sampel oleh guru kimia yang bersangkutan serta pertimbangan efisien waktu oleh peneliti. Sampel dipilih langsung oleh guru mata pelajaran kimia atas dasar rata-rata

hasil belajar dan kemampuan siswa yang hampir sama pada kedua kelas tersebut.

3.3 Langkah – Langkah Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2011), penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah media *windows movie maker* dengan *Active and Funny Learning Strategy* materi larutan penyangga.



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian Pengembangan Media Modifikasi

(Sugiyono 2011)

3.3.1 Potensi dan masalah

Perkembangan IPTEK merupakan potensi yang dapat digunakan untuk membuat variasi media pembelajaran yang inovatif dan kreatif dalam pembelajaran. Salah satunya dalam pembelajaran kimia yang tidak cukup disampaikan dengan variasi metode pembelajaran akan tetapi juga membutuhkan variasi media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMA Negeri 11 Semarang, fasilitas dari segi teknologi yang ada dan cukup memadai, diantaranya LCD, laboratorium kimia dan laboratorium komputer atau multimedia. Variasi media pembelajaran berbasis teknologi masih sangat kurang, sehingga mengakibatkan proses pembelajaran terkadang membuat siswa bosan, terlihat dari adanya siswa yang mengobrol sendiri atau terlihat mengantuk pada saat pembelajaran berlangsung.

3.3.2 Pengumpulan data

Hasil observasi yang diperoleh dalam tahap ini kemudian dikumpulkan dan disusun menjadi data awal dari masalah yang ada dan nantinya akan tindak lanjuti untuk dipecahkan. Data ini juga merupakan data awal untuk mendesain produk yang akan dibuat. Data yang dikumpulkan adalah tentang perangkat pembelajaran dan penggunaan media pembelajaran, kebutuhan akan media pembelajaran, dan analisis kekurangan media pembelajaran yang digunakan serta nantinya dijadikan bahan kajian dalam pengembangan. Tahap ini juga mengumpulkan data-data atau informasi yang dapat digunakan sebagai bahan

untuk perencanaan produk yang akan dikembangkan untuk mengatasi masalah yang ada.

3.3.3 Desain produk (pembuatan produk)

Media pembelajaran yang cocok untuk mengatasi masalah, kemudian disiapkan setelah mengidentifikasi masalah. Tahap ini mulai menyusun desain media pembelajaran *Windows Movie Maker* materi Larutan Penyangga dengan *active and funny learning strategy* yang meliputi penyusunan pokok materi, penyusunan naskah secara keseluruhan, pembuatan media, dan *editing*.

3.3.4 Validasi desain

Produk divalidasi oleh pakar media dan pakar materi menggunakan angket validasi media pembelajaran *windows movie maker* materi Larutan Penyangga dengan *active and funny learning strategy*. Pakar media dalam penelitian ini yaitu Agung Tri Prasetya, S.Si, M.Si dan pakar materi yaitu Dra. Ninik Sumami.

3.3.5 Revisi produk

Tahap selanjutnya adalah tahap revisi produk/draff II tersebut. Jika dari validasi pakar maupun guru tersebut masih ada beberapa hal yang perlu diperbaiki, maka dalam tahap ini dilakukan perbaikan produk oleh peneliti, sehingga dapat menjadi produk yang sempurna.

3.3.6 Uji coba produk skala terbatas

Uji coba pada skala terbatas dilakukan pada 20 orang siswa dari kelas XI SMA Negeri 11 Semarang. Uji coba yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan informasi dan masukan apakah media *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Uji coba dilakukan dengan memberikan media pada siswa, kemudian mengumpulkan data melalui angket tanggapan siswa, serta observasi aktivitas dan hasil belajar siswa yang digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa.

3.3.7 Revisi produk

Tanggapan ataupun hasil uji coba skala terbatas dilakukan berdasarkan evaluasi angket dari siswa, kemudian dari hasil uji coba skala terbatas dilakukan perbaikan agar dapat diterapkan pada siswa.

3.3.8 Uji coba skala luas

Media yang telah direvisi berdasarkan uji coba skala terbatas kemudian diujikan pada kelompok yang lebih besar. Subjek penelitian diambil sebanyak 73 siswa sebagai kelompok eksperimen dengan pemanfaatan media *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* sebagai media pembelajaran, yang meliputi 73 orang siswa kelas XI SMA Negeri 11 Semarang. Uji coba skala luas dilakukan dengan pelaksanaan pembelajaran

menggunakan media yang telah dikembangkan, kemudian melakukan penilaian aktivitas dan penilaian hasil belajar siswa. Pembelajaran menggunakan media *windows movie maker* materi Larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* dilakukan di ruang kelas XI SMA Negeri 11 Semarang. Desain rancangan pembelajaran yang akan diterapkan adalah *pre-experimental design* model *One-Shot Case Study*, dalam pembelajaran ini terdapat suatu kelompok yang diberi treatment atau perlakuan, dan selanjutnya diobservasi hasilnya. *Treatment* adalah sebagai variabel independen atau bebas, dan hasilnya adalah sebagai variabel dependen atau terikat (Sugiyono 2011).

Penilaian terhadap aktivitas siswa dilakukan dengan pengamatan selama proses pembelajaran menggunakan lembar observasi. Pengambilan angket tanggapan siswa mengenai media pembelajaran dan proses pembelajaran yang telah berlangsung dilakukan setelah pembelajaran selesai. Penilaian terhadap hasil belajar dilakukan setelah semua proses kegiatan belajar mengajar selesai, yaitu menggunakan tes pilihan ganda sebanyak 30 soal.

3.3.9 Revisi produk pemakaian

Berdasarkan saran-saran masukan dan setelah dilakukan uji coba skala luas, kemudian dilakukan penyempurnaan produk. Jika pada kegiatan pembelajaran telah berlangsung dengan baik, maka tidak perlu dilakukan revisi lebih lanjut.

3.3.10 Produksi akhir

Media *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* yang dinyatakan layak dan efektif, dapat diterapkan dan diproduksi final untuk digunakan dalam pembelajaran. Media tersebut dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar mata pelajaran kimia. Peneliti dalam penelitian ini tidak melakukan produksi massal seperti yang dikemukakan oleh Sugiyono (2011) mengenai penelitian pengembangan, namun peneliti melakukan modifikasi yaitu pada tahapan ini menjadi tahapan akhir.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data meliputi target, metode, instrument, dan subjek penelitian. (tabel 3.1)

Tabel 3. 1 Metode pengumpulan data

No	Target	Metode	Instrumen	Subjek
1	Ketersediaan media dan proses pembelajaran	Wawancara	Lembar wawancara	Guru, siswa
2	Penilaian pakar terhadap <i>windows movie maker</i> materi larutan penyangga dengan <i>active and funny learning strategy</i>	Angket	Lembar angket <i>check list</i> , rubrik <i>check list</i>	Pakar media, pakar materi
3	Tanggapan siswa	Angket	Lembar angket <i>check list</i> , rubrik	siswa
4	Tanggapan guru	Angket	Lembar angket <i>check list</i> , rubrik	guru
5	Hasil belajar siswa	Tes dan tugas	Soal larutan penyangga dan lembar tugas	siswa
6	Aktivitas siswa	Observasi	Lembar observasi	siswa

3.5 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.5.1 Analisis persiapan penelitian

Analisis data penelitian meliputi analisis data butir soal instrumen penelitian menggunakan rumus sebagai berikut :

3.5.1.1 Validitas butir soal

Validitas butir soal diketahui dengan menggunakan rumus korelasi produk moment dengan angka kasar.

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total

X = skor butir

Y = skor total

N = banyak peserta didik yang mengikuti tes

(Arikunto, 2009)

Interpretasi dari besarnya koefisien korelasi di atas digunakan kriteria berikut:

$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$: derajat validitasnya sangat rendah

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$: derajat validitasnya rendah

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$: derajat validitasnya sedang

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$: derajat validitasnya tinggi

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$: derajat validitasnya sangat tinggi

Tabel 3. 2 Analisis validitas butir soal Uji coba

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

3.5.1.2 Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes diketahui dengan menggunakan rumus KR-20 sebagai berikut .

keterangan:
$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_x^2} \right]$$

α = koefisien reliabilitas

$\sum s_i^2$ = jumlah varians butir soal

K = banyak butir soal

s_x^2 = varians skor total

Kriteria derajat reliabilitas suatu tes adalah:

$0,00 \leq \alpha \leq 0,20$: reliabilitas sangat rendah

$0,20 < \alpha \leq 0,40$: reliabilitas rendah

$0,40 < \alpha \leq 0,60$: reliabilitas sedang

$0,60 < \alpha \leq 0,80$: reliabilitas tinggi

$0,80 < \alpha \leq 1,00$: reliabilitas sangat tinggi

3.5.1.3 Tingkat kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu disebut indeks kesukaran. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0 indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Teknik yang digunakan dalam perhitungan taraf kesukaran soal adalah menghitung banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar.

Rumus mencari indeks kesukaran menurut Arikunto (2006).

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

Keterangan:

P : Tingkat Kesukaran

B : Banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

Js : Jumlah semua peserta didik

Kriteria tingkat kesukaran suatu tes adalah:

$0,00 < P \leq 0,30$: soal sukar

$0,30 < P \leq 0,70$: soal sedang

$0,70 < P \leq 1,00$: soal mudah

(Arikunto, 2006)

Tabel 3.3 Perhitungan Indeks Kesukaran soal Uji coba

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

3.5.1.4 Daya beda

Daya beda pada tiap soal dapat diketahui dengan menghitungnya menggunakan rumus sebagai berikut (Arikunto 2009).

Rumus yang digunakan untuk mencari daya beda adalah:

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

Keterangan:

BA : Jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JA : Banyaknya peserta kelompok atas

JB : Banyaknya peserta kelompok bawah

Kriteria Penentuan Jenis Daya Beda.

$0,00 < D \leq 0,20$: Jelek

$0,20 < D \leq 0,40$: Cukup

$0,40 < D \leq 0,70$: Baik

$0,70 < D \leq 1,00$: Baik Sekali. (Arikunto, 2009)

Tabel 3.4 Perhitungan daya pembeda soal uji coba

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

3.5.1.5 Memilih butir soal yang akan digunakan

Pemilihan soal yang digunakan berdasarkan analisis validitas, reliabilitas dan tingkat kesukaran butir soal dengan dasar seluruhnya harus mencakup indikator kelayakan soal dan seluruh indikator materi harus terwakili. Jumlah soal yang digunakan yaitu sebanyak 30 soal (Tabel 3.5).

Tabel 3.5 Soal uji coba yang digunakan dalam penelitian

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

3.5.2 Analisis data penilaian pakar

Analisis data angket mengenai tanggapan pakar terkait kelayakan media *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* sebagai media pembelajaran dilakukan dengan teknik deskriptif presentase. Skor yang diperoleh dari seluruh aspek yang dinilai kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (\text{Purwanto, 2004})$$

Keterangan : NP = Nilai persen yang dicari

R = Skor yang diperoleh

SM = Skor maksimal

Tabel 3. 6 Kriteria Kelayakan Media

Rata-rata	Kriteria
81% < NP ≤ 100%	Sangat layak
62% < skor ≤ 81%	Layak
43% < skor ≤ 62%	Cukup layak Layak
33% < skor ≤ 43%	kurang Layak
NP < 33%	Tidak layak

3.5.3 Analisis Data Tanggapan Guru dan Siswa

Data hasil tanggapan siswa yang berupa angket dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Membuat rekapitulasi hasil kuesioner mengenai tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran
2. Menghitung presentase jawaban siswa
3. Melakukan analisis data kuesioner

Setiap siswa diminta untuk menjawab suatu pertanyaan dengan pilihan jawaban ya atau tidak. Hasil angket ini dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor tanggapan (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan baik untuk angket tanggapan siswa pada uji terbatas maupun uji skala luas seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Tanggapan Guru dan Siswa

Persentase	Kriteria
$85\% < \text{skor} \leq 100\%$	Sangat baik
$70\% < \text{skor} \leq 84\%$	Baik
$60\% < \text{skor} \leq 69\%$	Cukup Baik
$50\% < \text{skor} \leq 59\%$	kurang Baik
$< 50\%$	Tidak Baik

Persentase tanggapan siswa secara klasikal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sudijono 2003)

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

Keterangan :

P = persentase (tanggapan siswa secara klasikal)

f = frekuensi yang sedang dicari persentasenya (jumlah siswa yang memberi tanggapan baik dan sangat baik)

N = Jumlah siswa keseluruhan

3.5.4 Analisis data aktivitas siswa dalam pembelajaran

Data aktivitas diperoleh dari lembar observasi, kemudian dianalisis secara deskriptif persentase. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase aktivitas siswa adalah:

$$\text{Aktivitas siswa (\%)} = \frac{\text{jumlah aktivitas yang dilakukan}}{\text{jumlah aktivitas yang diamati}} \times 100\%$$

Persentase yang telah diperoleh kemudian mengkonfirmasi persentase kesesuaian dengan parameter berikut (Arikunto 2006):

85 % - 100 % = sangat aktif

70 % - 84 % = aktif

60 % - 69 % = cukup aktif

50 % - 59 % = kurang aktif

< 50 % = tidak aktif

Penilaian aktivitas secara klasikal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sudijono 2003).

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

Keterangan :

P : Persentase (keaktifan siswa secara klasikal)

f : Frekuensi yang sedang dicari persentase (jumlah siswa dengan aktivitas sangat tinggi dan aktivitas tinggi

N : Jumlah siswa keseluruhan

3.5.5 Analisis data hasil evaluasi penggunaan media

3.5.5.1 Hasil Belajar (Kognitif)

Data hasil belajar siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung nilai rata – rata dari nilai tugas dan nilai tes. Nilai akhir atau nilai hasil belajar siswa secara individu dihitung dengan rumus :

$$NA = \frac{A+2B}{3}$$

Keterangan:

NA = nilai akhir peserta didik individual

A = rata-rata nilai tugas

B = nilai *test*

3.5.5.2 Ketuntasan Klasikal

Siswa dikatakan tuntas dalam pembelajaran kimia apabila mencapai nilai ≥ 71 , sesuai dengan nilai KKM kimia yang ditentukan sekolah. Pembelajaran kimia menggunakan media ini, dianggap tuntas apabila siswa mencapai nilai ≥ 76 dengan persentase kelulusan sebesar $\geq 85\%$. Persentase ketuntasan siswa secara klasikal menurut Sudijono (2003) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

P = persentase ketuntasan belajar

f = jumlah siswa tuntas belajar

N = jumlah total siswa

3.5.5.3 Menghitung Signifikan peningkatan hasil belajar

Untuk mengetahui signifikan peningkatan hasil belajar siswa (*pretest* dan *posttest*) dilakukan analisis secara kuantitatif dengan menggunakan rumus Normalitas Gain.

$$N\text{-gain } (g) = \frac{\text{nilai } postest - \text{nilai } pretest}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai } pretest}$$

Nilai N-Gain yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan kriteria gain ternormalisasi seperti pada Tabel 3.8

Tabel 3.8 Kriteria N-gain

Nilai N-gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Media dikatakan efektif jika kriteria gain ternormalisasi secara sekurang-kurangnya tergolong dalam kriteria sedang dan ketuntasan klasikalnya mencapai lebih dari 75% peserta didik.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat dikemukakan simpulan penelitian sebagai berikut :

1. Media pembelajaran *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* sangat layak sebagai media pembelajaran menurut pakar media dan pakar materi dan tanggapan dari guru maupun guru memberikan tanggapan yang positif sehingga dapat digunakan sebagai pendamping dalam proses pembelajaran.
2. Media pembelajaran *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* efektif terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa ditunjukkan dengan meningkatnya hasil belajar siswa dengan persentase 94,5%.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Persiapan yang matang dan pengelolaan waktu yang baik sangat diperlukan dalam penerapan media pembelajaran *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy*

2. Pengembangan media pembelajaran *windows movie maker* direkomendasikan dikembangkan untuk materi yang menjelaskan suatu mekanisme tertentu.
3. Pengembangan media pembelajaran *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* direkomendasikan dikembangkan pada materi lain dengan karakteristik materi yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri S & Ahmadi IK. 2010. *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya.
- Arikunto S. 2006. *Dasar – dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Bumi Aksara
- Arikunto, Suharsimi.2009. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Arsyad, Azhar. 2006.*Media Pembelajaran*. Penerbit PT Raja Grafindo Persada: Jakarta
- Bill Birney, Seth McEvoy, Matt Lichtenberg. 2000. *Microsof Windows Movie Maker Handbook*. Microsof Press
- Charles C, Bonwell, & James A. Eison.1991. *Active Learning: creating excitement in the classroom*.
- De porter, Bobby. 2000. *Quatum Notes : Whole-Brain Approaches to Note Taking*
- De Porter, Bobbi, Mark Reardon, and Sarah Singer-Nourie. 1999. *Quantum Teaching*. MA: Allyn & Bacon.
- Djamarah & Zain A.2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta: Jakarta
- Gagne. R. 1995. *The Condition Of Learning*. Japan : Hold Saunder
- Hamalik, O.2001. *Perencanaan Pengajaran berdasarkan Pendekatan Sistem*. Bumi Aksara : Bandung.
- Heinich, R., Molenda, M., & Russell, J.D. 1996. *Instructional media and the new technologies of instruction*. New York: Macmillan.
- [Http:// Pengertian windows movie maker.wikipedia.org](http://Pengertian%20windows%20movie%20maker.wikipedia.org) (diakses pada tanggal 20 Januari 2015)
- Ismail A. 2006. *Education Games (Menjadi Cerdas dan Ceria Dengan Permainan Edukatif)*. Yogyakarta: Pilar Media

- Istianda M & Darmanto. 2009. Pembuatan Multimedia sebagai Upaya Peningkatan Layanan Bantuan Belajar. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*. I (X): 11-17.
- Leshin , CB, Pollock, Reigeluth, CM. 1992. *Instructional Design Strategies and Tactics*. Engelwood Cliffs : Educational Technology Publications.
- Majid A. 2009. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa.2007. *Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru*.PT Remaja Rosdakarya: Bandung
- Munadi, Yudhi. 2008. *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*, Jakarta: Gaung Persada Press
- Pat Hollingsworth dan Gina Lewis.2008. *Pembelajaran Aktif*. Jakarta : Indeks.
- Petrucci, Ralph H. 1987. *Kimia Dasar*. Jakarta. Erlangga
- Prasetya AT, Priatmoko S & Miftakhudin. 2008. Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis komputer dengan pendekatan chemo-edutainment terhadap hasil belajar kimia siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 2 (2):287-293
- Purwanto N. 2004. *Prinsip – prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Sadiman, Arief. 1995. *Media Pendidikan: pengertian pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sadiman AS, Rahardjo R, Haryono A & Rahardjito. 2010. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Sardiman AM. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers
- Situmorang, Manihar, Silitonga, L,L. 2009. Efektifitas Media Audivisual Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Pada Pengajaran Sistem Koloid. *Jurnal Pendidikan kimia* 1(1):1-9

- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Penerbit Rineka cipta: Jakarta
- Suciati , Alief. 2010. Pengaruh Media pembelajaran video dengan Windows Movie Maker Terhadap Motivasi Belajar Matematika Siswa. Skripsi. FTIK. Universitas Syarif Hidayatullah : Jakarta
- Sudijono Anas. 2003. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Sudjana, Nana. 1996. *Metode Statistika*. Bandung : Penerbit Tarsito
- _____.2005. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Penerbit Remaja Rosdakarya: Bandung
- Sudjana N & Rivai A. 2005. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar baru algensindo
- Sudjana, Nana. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo Offset.
- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- _____.2011. *Metode Penelitian Pendidikan pendidikan kuantitatif kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning (Teori dan Aplikasi PAIKEM)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Watoni, Haris. 2014. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI (Peminatan)*. Bandung. Yrama Widya.
- Yulmaini & Septina N. 2008. perangkat pembelajaran biologi untuk Sekolah Menengah Umum (SMU). Makalah ini disampaikan *pada Seminar nasional informatika 2008 (semnasIF 2008)*. UPN “Veteran”. Yogyakarta 24 Mei 2008.
- Zaini. Hisyam. 2006. *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Bintang Pustaka

LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus

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	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.13.Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	<ul style="list-style-type: none"> Konsep larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan tentang larutan penyangga, sifat serta peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup 	Jenis tagihan <ul style="list-style-type: none"> Tugas individu Tugas kelompok kuis 	12 jam	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Lembar kerja siswa Berbagai

	<ul style="list-style-type: none"> • Cara pembuatan larutan penyangga • Menghitung pH dan pOH larutan penyangga dan kapasitas larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan diskusi dalam menentukan larutan penyangga dan buka penyangga • Menyimpulkan pengertian larutan penyangga ditinjau dari sifat larutan penyangga. • Menentukan larutan penyangga asam dan penyangga basa dengan beberapa contoh • Berlatih menentukan larutan penyangga yang bersifat asam dan larutan penyangga yang bersifat basa • Menjelaskan cara menghitung pH dan pOH dengan memberikan rumus. • Berlatih mencari/menghitung ph dan poh dalam senyawa kimia yang bersifat asam dan basa dalam diskusi kelas 	<p>Bentuk instrumen</p> <ul style="list-style-type: none"> • lembar observasi (aktivitas siswa) • tes tertulis <p>Jenis Tagihan</p> <ul style="list-style-type: none"> • tugas individu • tugas kelompok • post test <p>Bentuk instrumen</p> <ul style="list-style-type: none"> • lembar observasi (aktivitas siswa) • tes tertulis 	sumber lainnya
--	---	--	--	----------------

	<ul style="list-style-type: none">• Peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	<ul style="list-style-type: none">• Memberi kesempatan kepada siswa untuk mencari contoh – contoh peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari – hari• Mendiskusikan peranan larutan penyangga secara bersama – sama dengan presentasi.• Menyimpulkan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari – hari.			
--	---	--	--	--	--

Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan	:	SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran	:	Kimia
Kelas/Semester	:	XI / II
Topik	:	Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
Alokasi Waktu	:	3 mgg x 4 jp

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

KD dari KI 1

- 1.1. Menyadari adanya keteraturan dari larutan penyangga 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.

KD dari KI 4

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

C. INDIKATOR KETERCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menjelaskan komponen pembentuk larutan penyangga dengan *berpikir kritis*.
2. Menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga dengan penuh *rasa ingin tahu dan kejujuran*
3. Menganalisis komponen pembentuk larutan penyangga dengan *bertanggung jawab*.
4. Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga dengan *terbuka*.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan komponen pembentuk larutan penyangga dengan *berpikir kritis* dan *kerjasama*.
2. Melalui percobaan, peserta didik mampu menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga dengan penuh *rasa ingin tahu dan kejujuran*.
3. Peserta didik mampu menganalisis komponen pembentuk larutan penyangga dengan *bertanggung jawab* setelah diskusi kelompok.
4. Peserta didik mampu menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga dengan *terbuka* setelah diskusi kelompok.

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

3. Cara pembuatan Larutan Penyangga

a. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga asam dapat dibuat dengan cara mencampurkan larutan asam lemah dengan basa konjugasi dari garamnya. Larutan penyangga asam juga dapat dibuat dengan cara mereaksikan asam lemah dengan basa kuat dengan syarat pada akhir reaksi terdapat sisa asam lemah, sedangkan basa kuat habis beraksi.

b. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa dapat dibuat dengan cara mencampurkan larutan basa lemah dengan asam konjugasi dari garamnya. Larutan penyangga basa juga dapat dibuat dengan cara mereaksikan basa lemah dengan asam kuat dengan syarat akhir reaksi terdapat sisa basa lemah, sedangkan asam kuat habis reaksi.

F. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : *Scientifict Learning* (pendekatan ilmiah)
2. Metode :ceramah dan Diskusi

G. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media

Video pembelajaran (Windows Movie Maker)

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	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka secara menyenangkan. - Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. - Guru mengarahkan siswa untuk memahami larutan penyangga terlebih dahulu - Guru memberikan motivasi 	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjawab pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik - Guru materi larutan penyangga dan aplikasi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari secara singkat - Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengikuti <i>pretest</i> - Guru membagikan soal evaluasi dan lembar jawab <i>pretest</i> kepada peserta didik - Guru mempersilahkan peserta didik untuk mengerjakan soal - Peserta didik mengerjakan soal dengan tenang dan jujur 	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Penutup	Konfirmasi <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan soal yang dianggap sulit bagi peserta didik - Peserta didik mengutarakan pendapat - Guru menjawab pertanyaan peserta didik 	10 menit

Pertemuan Kedua (2 x 45

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka. - Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin dan teliti. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. - Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik kemateri yang akan dipelajari :“bisakah kamu membuat larutan penyangga?” - Guru memberikan motivasi. 	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan materi mengenai pengertian Larutan penyangga, Sifat larutan penyangga cara pembuatan larutan penyangga dengan menggunakan video pembelajaran serta memberikan contoh soal. Siswa memperhatikan dengan seksama dan mendengarkan dengan baik penjelasan guru - Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok untuk berdiskusi dalam mengerjakan tugas kelompok. 	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan diskusi dengan teman sekelompok dengan bekerja sama, disiplin.. - Masing – masing kelompok diminta untuk menjawab soal diskusi yang diberikan dengan teliti dan komunikatif - Guru memberikan konfirmasi tentang jawaban yang paling tepat. - Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dan guru bersama-sama menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari dengan membuat rangkuman dibukunya masing – masing. - Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	10 menit

H. PENILAIAN

Prosedur : pretest, Diskusi

Jenis Tagihan : Ujian Pretest, Tugas

Instrumen : Lembar Jawaban Pretest , Lembar Observasi

RENCANA PERENCANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: SMA Negeri 11 Semarang
Mate Pelajaran	: Kimia
Kelas / Semester	: XI / II
Materi Pokok	: Larutan Penyangga
Sub Materi Pokok	: 1. Menghitung pH dan pOH 2. Mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pH dan perhitungan pH larutan penyangga ketika ditambahkan sedikit asam kuat dan basa kuat
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan 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 metode sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

KD dari KI 1

- 2.1. Menyadari adanya keteraturan dari larutan penyangga 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.

KD dari KI 4

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

C. INDIKATOR KETERCAPAIAN KOMPETENSI.

1. Menghitung pH dan pOH larutan penyangga dengan berpikir kritis
2. Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran dengan *berpikir kritis*
3. Menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran pada larutan penyangga dengan *disiplin*.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. prinsip kerja larutan penyangga dengan *terbuka* setelah diskusi kelompok.
2. Peserta didik mampu menghitung pH atau pOH larutan penyangga dengan *berpikir kritis* setelah membaca literatur.
3. Peserta didik mampu menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran dengan *berpikir kritis* setelah diskusi kelompok.

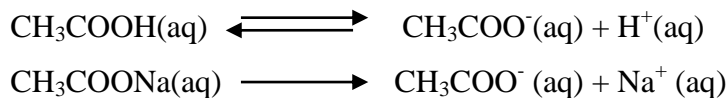
E. MATERI

1. Menentukan pH larutan penyangga

a. Larutan penyangga asam

Contoh larutan penyangga dari asam lemah dan basa konjugasinya ialah larutan yang dibuat dengan mencampurkan larutan asam asetat (CH_3COOH) dengan larutan garam natrium asetat (CH_3COONa).

Dalam larutannya, campuran tersebut terionisasi sebagai berikut :



Asam asetat adalah asam lemah. Tetapan ionisasi untuk reaksi ionisasi asam asetat adalah :

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

Asam asetat hanya sedikit terionisasi, sedangkan natrium asetat terionisasi sempurna. Ion CH_3COO^- dari garam mengakibatkan kesetimbangan asam bergeser ke kiri, sehingga asam asetat yang mengion semakin kecil. Untuk memudahkan, konsentrasi asam asetat dalam larutan dianggap tetap dan ion CH_3COO^- yang berasal dari asam asetat diabaikan. Sehingga persamaan diatas dapat ditulis sebagai berikut :

$$K_a = \frac{[g][\text{H}^+]}{[a]}$$

Atau
$$[\text{H}^+] = K_a \frac{[a (\text{mol asam})]}{[\text{basa konjugasi}]}$$

Dengan K_a = tetapan ionisasi asam lemah

Volume larutan adalah volume campuran asam basa dan basa konjugasi, sehingga pH larutan penyangga hanya bergantung pada tetapan ionisasi asam serta perbandingan mol asam dan basa konjugasi.

$$[H^+] = K_a \frac{\frac{a}{[V]}}{\frac{g}{[V]}}$$

Persamaan tersebut pada V yang sama dapat ditulis sebagai berikut :

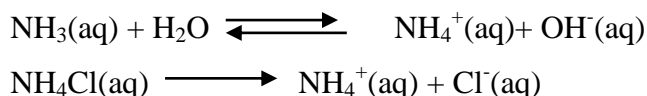
$$[H^+] = K_a \frac{[asam]}{[basa konjugasi]}$$

Keterangan :

K_a : tetapan ionisasi asam lemah

b. Larutan penyangga basa

Contoh larutan penyangga dari basa lemah dan asam konjugasinya ialah larutan yang dibuat dengan mencampurkan larutan basa amonia (NH_3) dengan larutan garam amonium klorida (NH_4Cl). Campuran itu akan terionisasi sebagai berikut :



Tetapan ionisasi basa lemah NH_3 adalah :

$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}, \text{ konsentrasi } H_2O \text{ dianggap konstan}$$

Dalam larutan, ion NH_4^+ dianggap hanya berasal dari garam, sedangkan konsentrasi NH_3 dianggap tepat, karena pengaruh ion NH_4^+ dari NH_4Cl menyebabkan kesetimbangan bergeser ke pihak NH_3 . Sehingga persamaan dapat dituliskan :

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

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

Karena volume larutan adalah volume campuran basa dan asam konjugasinya, maka persamaan menjadi :

$$[OH^-] = Kb \frac{[mol\ basa]}{[asam\ konjugasi]}$$

Keterangan :

Ka : tetapan ionisasi basa lemah

2. Kapasitas larutan Penyangga

Kapasitas penyangga mengacu pada jumlah asam atau basa yang dapat ditambahkan ke dalam larutan penahan sebelum terjadi perubahan pH yang besar. Larutan penyangga mempunyai kapasitas maksimum pada $pH = pKa$ ($pOH = pKb$). Hal ini berarti larutan penyangga efektif pada daerah $pKa - \log \frac{[asam]}{[basa\ konj]} < pH < pKa + \log \frac{[asam]}{[basa\ konj]}$ untuk larutan penyangga asam, sedangkan untuk larutan penyangga basa efektif pada daerah $pKb - \log \frac{[basa]}{[asam\ konj]} < pOH < pKb + \log \frac{[basa]}{[asam\ konj]}$.

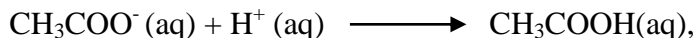
Bilamana perbandingan konsentrasi asam/basa konjugasi terhadap elektrolit lemahnya lebih kecil dari 0,10 atau lebih besar dari 10, larutan penahan akan kehilangan keefektifannya. Hal ini karena $\log 0,10 = -1$ dan $\log 10 = +1$, maka selang penahan efektif adalah kira-kira satu unit pH di atas atau di bawah nilai pK. Untuk larutan penahan asam asetat-natrium asetat, selang efektif adalah di antara pH 3,76 sampai 5,76, sedangkan untuk ammonia-ammonia klorida, sekitar pH 8,24 sampai 10,24.

3. Mekanisme Larutan Penyangga dalam Mempertahankan nilai pH

a. Larutan penyangga asam

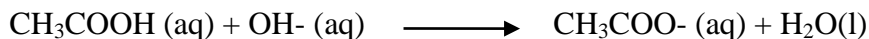
Apabila ditambahkan sedikit asam (H^+) atau basa (OH^-) ke dalam larutan penyangga yang terdiri dari larutan CH_3COOH dan CH_3COO^- , akan terjadi reaksi berikut.

1. Jika ditambahkan asam maka ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan ion CH_3COO^- membentuk CH_3COOH , menurut reaksi:



sehingga harga pH tetap.

2. Jika ditambahkan basa, ion OH^- akan dinetralkan oleh CH_3COOH , menurut reaksi:

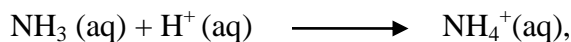


sehingga harga pH tetap.

b. Larutan penyangga basa

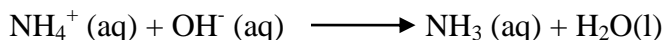
Apabila ditambahkan sedikit asam (H^+) atau basa (OH^-) ke dalam larutan penyangga yang terdiri dari larutan NH_3 dan NH_4^+ , akan terjadi reaksi berikut.

- 1) Jika ditambahkan asam maka ion H^+ akan dinetralkan oleh basa, menurut reaksi:



sehingga harga pH tetap.

- 2) Jika ditambahkan basa, ion OH^- akan bereaksi dengan ion NH_4^+ , menurut reaksi:



sehingga harga pH tetap.

4. Menentukan pH Larutan Penyangga ketika Ditambahkan Sedikit Asam atau Basa

a. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga asam dapat mempertahankan harga pH yang kurang dari 7 walaupun ditambahkan sedikit basa kuat atau asam kuat. Untuk menghitung harga pH larutan penyangga ketika ditambahkan sedikit asam kuat atau basa kuat langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:

1. Mengidentifikasi asam lemah dan basa konjugasi dari larutan penyangga asam.
2. Mengidentifikasi komponen yang bereaksi dengan H^+ atau OH^- ketika ditambahkan asam atau basa.
3. Menuliskan persamaan stoikiometri larutan ketika ditambahkan
4. Mencari harga pH larutan penyangga basa menggunakan rumus :

$$\text{pH} = -\log\left(k_a \frac{\text{asam}}{\text{basa konjugasi}}\right) = -\log k_a - \log \frac{\text{asam}}{\text{basa konjugasi}}$$

b. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa dapat mempertahankan harga pH yang lebih dari 7 walaupun ditambahkan sedikit asam kuat atau basa kuat. Untuk menghitung harga pH larutan penyangga ketika ditambahkan sedikit asam kuat atau basa kuat langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:

1. Mengidentifikasi basa lemah dan asam konjugasi dari larutan penyangga basa.
2. Mengidentifikasi komponen yang bereaksi dengan H^+ atau OH^- ketika ditambahkan asam atau basa.
3. Menuliskan persamaan stoikiometri larutan ketika ditambahkan asam atau basa.
4. Mencari harga pH larutan penyangga basa menggunakan rumus:

$$pOH = -\log\left(k_b \frac{\text{basa}}{\text{asam konjugasi}}\right) = -\log k_b - \log \frac{\text{basa}}{\text{asam konjugasi}}$$

F. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : *Scientifict Learning* (pendekatan ilmiah)
2. Metode : Ceramah, diskusi dan pemberian tugas

G. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media

Video pembelajaran (windows movie maker)

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

Pertemuan Ketiga (2x 45)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu (menit)
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan salam - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru membimbing peserta didik untuk berdoa - Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap mengikuti pembelajaran pada hari ini - Guru menanyakan kesulitan apa yang didapat dalam mempelajari perhitungan pH dan pOH larutan penyangga - Guru menanyakan tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya 	10
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan materi mengenai kapasitas larutan penyangga menggunakan media pembelajaran serta memberikan contoh soal - Siswa memperhatikan dengan seksama dan mendengar dengan baik penjelasan guru <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan diskusi dengan teman sekelompoknya dengan bekerja sama, disiplin. - Guru berkeliling untuk membimbing siswa melakukan diskusi - Peserta didik mengerjakan soal dengan tenang <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Masing –masing kelompok diminta untuk menjawab soal diskusi yang diberikan dengan teliti dan komunikatif 	70

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan konfirmasi tentang jawaban yang paling tepat - Siswa diberi kesempatan untuk bertanya 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi pelajaran - Peserta didik menyimpulkan materi pelajaran dengan tenang dan percaya diri - Guru memberikan salam diakhir pertemuan 	10

Pertemuan keempat (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka. - Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin dan teliti. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. - Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik kemateri yang akan dipelajari :“Mengapa pH larutan penyangga tidak mengalami perubahan yang berarti ketika ditambah asam kuat atau basa kuat?” - Guru memberikan motivasi. - Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok praktikum. 	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Inti	<ul style="list-style-type: none"> - guru menyampaikan materi mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pH serta perhitungan pH larutan penyangga ketika ditambahkan sedikit asam kuat atau basa kuat menggunakan media pembelajaran - guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok untuk berdiskusi dalam mengerjakan soal - siswa melakukan diskusi dengan bekerja sama dan disiplin dalam menjawab soal – soal yang ditayangkan melalui media pembelajaran. <ul style="list-style-type: none"> - guru berkeliling untuk membimbing siswa dalam melakukan diskusi - masing – masing kelompok diminta untuk berlomba mengerjakan soal yang ditayangkan melalui media pembelajaran di papan tulis dengan teliti dan komunikatif. - Guru memberikan konfirmasi tentang jawaban yang paling tepat. - Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya - Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berhasil menjawab soal dengan benar. 	25 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan membuat rangkuman di bukunya masing masing. - Guru memberikan tugas kepada masing – masing kelompok untuk membuat bahan presentasi mengenai fungsi larutan penyangga. 	10 menit

H. PENILAIAN

Prosedur : Diskusi, tugas

Jenis Tagihan : Tugas kelompok

Instrumen : Lembar Diskusi Kelompok, Lembar observasi

RENCANA PERENCANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: SMA Negeri 11 Semarang
Mate Pelajaran	: Kimia
Kelas / Semester	: XI / II
Materi Pokok	: Larutan Penyangga
Sub Materi Pokok	: Fungsi Larutan Penyangga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan 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

KD dari KI 1

- 2.1 Menyadari adanya keteraturan dari larutan penyangga 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.
- 2.4 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.5 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.

KD dari KI 4

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

C. INDIKATOR KETERCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dengan *objektif*.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dengan *objektif*

E. MATERI

A. Fungsi Larutan Penyangga

Di dalam tubuh manusia terjadi reaksi kimia yang dipercepat oleh enzim tertentu. Enzim akan bekerja efektif pada pH tertentu. Untuk mempertahankan nilai pH agar reaksi kimia tidak terganggu, tubuh dilengkapi dengan sistem larutan penyangga. Dalam keadaan normal, darah manusia mempunyai pH antara 7,35 – 7,45. Nilai pH tersebut dipertahankan oleh tiga larutan penyangga, yaitu larutan penyangga karbonat, hemoglobin, dan oksihemoglobin. Larutan penyangga lain yang ada dalam tubuh manusia adalah larutan penyangga fosfat yang terdapat dalam sel dan kelenjar ludah. Larutan penyangga fosfat merupakan campuran antara H_2PO_4^- dan basa konjugasinya HPO_4^{2-} . Larutan penyangga juga berfungsi dalam bidang industri. Dalam industri obat-obatan, terutama obat tetes mata, obat suntik dan infus, pHnya harus disesuaikan dengan pH cairan tubuh, agar saat dipakai tidak menimbulkan dampak negatif bagi tubuh.

F. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : *Scientific Learning* (pendekatan ilmiah)
2. Metode : diskusi

G. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media

Video pembelajaran (windows movie maker)

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

Pertemuan kelima (2x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka. - Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin dan teliti. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. - Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik kemateri yang akan dipelajari :“Mengapa pH cairan tubuh tidak berubah ketika seseorang minum minuman yang bersifat asam?” - Guru memberikan motivasi. 	10 enit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan materi mengenai fungsi larutan penyangga dan larutan penyangga dalam kehidupan sehari – hari dengan menggunakan video pembelajaran (windows movie maker). - guru menyampaikan peraturan tata cara diskusi kelas yang akan dilaksanakan. - guru meminta siswa untuk menyajikan presentasi yang telah dipersiapkan oleh masing – masing kelompok secara kreatif melalui diskusi panel. - siswa melakukan diskusi dengan komunikatif dan disiplin (tepat waktu) 	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> - guru membimbing dan mengatur jalannya diskusi serta meminta siswa yang lain untuk mencatat hal – hal yang penting pada lembar diskusi dengan teliti - siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi yang disajikan oleh kelompok lain dan kelompok yang menyajikan presentasi diminta untuk menjawabnya. - guru memberikan konfirmasi tentang jawaban yang tepat dengan memberikan penjelasan mengenai fungsi larutan penyangga menggunakan video pembelajaran (windows movie maker) kembali. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan membuat rangkuman - guru memberikan tugas kepada siswa dengan mengerjakan soal – soal yang ada di LKS - Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	10 menit

Pertemuan keenam (2x45 menit)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu (menit)
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan salam - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru membimbing peserta didik untuk berdoa 	10

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap mengikuti pembelajaran pada hari ini - Guru menanyakan kesulitan apa yang didapat dalam mempelajari larutan penyangga - Guru menanyakan tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya 	
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menjawab pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik - Guru mengulas kembali materi larutan penyangga dan aplikasi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari - Peserta didik menjawab dan bertanya atas penjelasan guru - Guru mengkondisikan peserta didik untuk mengikuti <i>posttest</i> <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan soal evaluasi dan lembar jawab <i>posttest</i> kepada peserta didik - Guru mempersilahkan peserta didik untuk mengerjakan soal - Peserta didik mengerjakan soal dengan tenang dan jujur 	70
	<p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan soal yang dianggap sulit bagi peserta didik - Peserta didik mengutarakan pendapat - Guru menjawab pertanyaan peserta didik 	
	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik untuk 	

	<p>menyimpulkan materi pelajaran mulai dari pertemuan pertama</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menyimpulkan materi pelajaran dengan tenang dan percaya diri - Guru memberikan salam diakhir pertemuan 	
--	---	--

H. PENILAIAN

Prosedur : Diskusi, tugas

Jenis Tagihan : Tugas kelompok

Instrumen : Lembar diskusi siswa, Lembar Observasi

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Dra. Ninik Sumami

NIP. 19560917 198004 2 001

Semarang, 2015

Peneliti

Febrinda Simarmata

4301411066

LEMBAR OBSERVASI

NAMA :

No. Absen :

No	Jenis Aktivitas	Kriteria	
		YA	TIDAK
1	Membaca materi yang terdapat dalam media pembelajaran		
2	Tidak mengganggu teman saat pembelajaran		
3	Saat mengalami kesulitan berusaha bertanya kepada teman lain		
4	Mencatat materi yang dianggap perlu dan penting		
5	Bekerja sama dengan teman satu kelompok dalam menjawab soal diskusi dalam media pembelajaran		
6	Mengangkat tangan saat mengajukan pendapat		
7	Mengerjakan tugas tepat waktu		
8	Mengajukan pertanyaan dan atau menjawab pertanyaan dari guru maupun siswa lain terkait materi yang dipelajari		
9	Mengajukan pendapat		
10	Terlibat dalam menyimpulkan materi yang telah dipelajari		

Semarang,

2015

Observer

(.....)

Lampiran 3 Lembar diskusi siswa

LEMBAR DISKUSI SISWA

Materi Pokok : Larutan Penyangga

Sub Materi pokok : Cara pembuatan larutan Penyangga, pH larutan penyangga

Kelas / Semester : XI/ II

Pertemuan : II (kedua)

1

100 mL larutan NaOH 0,2M dicampur dengan 100 mL larutan CH_3COOH 0,4M ($K_a = 10^{-5}$)

- Apakah campuran larutan tersebut membentuk larutan penyangga?
- Hitung pH masing – masing larutan sebelum dicampur!
- Hitung pH larutan setelah dicampur?



2

Ada suatu larutan yang terdiri atas 100 mL NH_3 (aq) 0,01 M ($K_b = 10^{-5}$) dan 100 mL NH_4Cl 0,002 M. Berapa pH larutan penyangganya yaa?

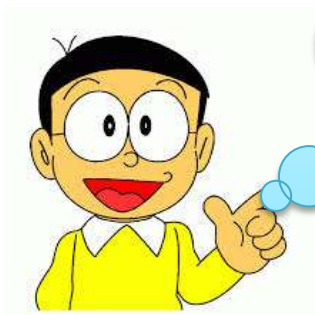


3



Gelas kimia 1 berisi larutan HCOOH 0,2 M dan gelas kimia 2 berisi larutan $(\text{HCOO})_2\text{Ba}$ 0,3 M. Tentukan perbandingan volume gelas kimia 1 dan gelas kimia 2 untuk menghasilkan pH larutan penyangga = 4! ($K_a = 2 \times 10^{-4}$)

4



Sebanyak 3,4 gram gas NH_3 dilarutkan dalam 1 L air. Kemudian kedalam larutan tersebut ditambahkan 5,35 gram garam salmiak (NH_4Cl). Tentukan pH campuran tersebut?

$K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$; Ar Na = 14 ;
Cl = 35,5 ; O=16 ; dan H= 1

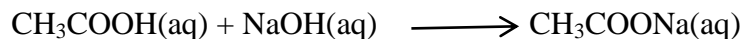
5

Sebanyak 1,0 liter larutan mengandung 0,1 mol HF ($K_a = 7,2 \times 10^{-4}$) dan 0,1 mol KF . Berapakah pH larutannya?



Jawaban Lembar Diskusi Siswa

1. 100 mL larutan NaOH 0,2 M dicampur dengan 100 mL larutan CH₃COOH 0,4 M (K_a=10⁻⁵).



40 mmol 20 mmol 100 mmol

-20 mmol -20 mmol +20 mmol

20 mol - 120 mmol

- b. Campuran kedua larutan dapat membentuk larutan penyangga karena ada sisa asam lemah dan basa konjugasi dari garamnya di akhir reaksi dengan perbandingan 1: 6 (masih dalam kapasitas penyangga).

- c. pH NaOH:

$$[\text{OH}^-] = 0,2 \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 1 - \log 2$$

$$\text{pH} = 14 - (1 - \log 2) = 13 + \log 2$$

pH CH₃COOH:

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

$$= 10^{-5} \times 0,4 = 4 \times 10^{-6}$$

$$\text{pH} = 6 - \log 4$$

pH setelah dicampur

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

$$= 10^{-5} \times \frac{20}{120}$$

$$= 1,67 \times 10^{-5}$$

$$\text{pH} = 5 - \log 1,67$$

2. Larutan yang terdiri atas 100 mL $\text{NH}_3(\text{aq})$ 0,01 M ($K_b = 10^{-5}$) dan 100 mL NH_4Cl 0,002 M.

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

$$= 10^{-5} \times \frac{1}{0,2}$$

$$= 5 \times 10^{-5}$$

$$\text{pOH} = 5 - \log 5$$

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

$$= 9 + \log 5$$

3. Gelas kimia 1 berisi larutan HCOOH 0,2 M dan gelas kimia 2 berisi larutan $(\text{HCOO})_2\text{Ba}$ 0,3 M. tentukan perbandingan volume gelas kimia 1 dan gelas kimia 2 untuk menghasilkan pH larutan penyangga = 4! ($K_a \text{HCOOH} = 2 \times 10^{-4}$)

Jawab :

$$\text{pH} = 4$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-4}$$

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

$$10^{-4} = 2 \times 10^{-4} \times X$$

$$X = 0,5$$

Perbandingan mol HCOOH dengan HCOO^- adalah 1 : 2, misalnya mol HCOOH adalah 1 mol maka mol HCOO^- adalah 2 mol. Karena garam $(\text{HCOO})_2\text{Ba}$ mengandung 2 HCOO^- , maka mol garam $(\text{HCOO})_2\text{Ba}$ adalah 1 mol.

Mol HCOOH : mol $(\text{HCOO})_2\text{Ba}$

1 mol : 1 mol

0,2 M x V_1 : 0,3 M x V_2

$$V_1 = \frac{1}{0,2}$$

$$V_2 = \frac{1}{0,3}$$

Jadi volume HCOOH : volume (HCOO)₂Ba agar diperoleh pH larutan penyangga = 4 yaitu 3 : 2.

4. Sebanyak 3,4 gram gas NH₃ dilarutkan dalam 1 L air. Kemudian ke dalam larutan tersebut ditambahkan 5,35 gram garam salmiak (NH₄Cl). Tentukan pH campuran tersebut!

Jawab :

$$\begin{aligned} [\text{NH}_3] &= \frac{gr}{mr} \times \frac{1000}{mL} \\ &= \frac{3,4}{17} \times \frac{1000}{1000} \\ &= 0,2 \text{ M} \end{aligned}$$

$$\text{Mol NH}_3 = M \times L = 0,2 \times 1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{Mol NH}_4\text{Cl} &= \frac{gr}{mr} \\ &= \frac{5,35}{53,3} \\ &= 0,1 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{asam konjugasi}} \\ &= 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{0,2}{0,1} \\ &= 3,6 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pOH} &= 5 - \log 3,6 \\ &= 4,44 \end{aligned}$$

5. Sebanyak 1,0 liter larutan mengandung 0,1 mol HF (K_a = 7,2 x 10⁻⁴) dan 0,1 mol KF. Berapakah pH larutannya?

Jawab :

$$\begin{aligned} [\text{H}^+] &= K_a \times \frac{\text{mol asam}}{\text{basa konjugasi}} \\ &= 7,2 \times 10^{-4} \times \frac{0,1}{0,1} \\ &= 7,2 \times 10^{-4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [\text{H}^+] \\ &= -\log 7,2 \times 10^{-4} \\ &= 4 - \log 7,2 \\ &= 3,15 \end{aligned}$$

Lampiran 4 Contoh Lembar Diskusi Siswa

XI. MIA 2

Anggota Kelompok :

- 1) Agyan Aema (02)
- 2) Bagas Prayusiko (07)
- 3) Emilia Puji A (15)
- 4) Eunike Anggara (16)
- 5) Fitri Azzah N (19)
- 6) M. Nur Faiz (24)

95

Jawaban :

1. 100 ml larutan NaOH 0,2 M dicampur dengan 100 ml larutan CH_3COOH 0,4 M ($K_a = 10^{-5}$)

a) Ya, larutan tersebut membentuk larutan penyangga. NaOH merupakan larutan basa kuat dan CH_3COOH merupakan larutan asam lemah, sehingga keduanya akan membentuk larutan penyangga asam.

b) $\rightarrow \text{NaOH } 0,2 \text{ M}$
 $[\text{OH}^-] = M \cdot b$
 $= 0,2 \cdot 1$
 $= 2 \times 10^{-1}$
 $\text{pOH} = -\log 2 \times 10^{-1}$
 $= 1 - \log 2$
 $\text{pH} = 14 - (1 - \log 2)$
 $= 13 + \log 2$

$\rightarrow \text{CH}_3\text{COOH } 0,4 \text{ M}$
 $K_a = 10^{-5}$
 $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$
 $= \sqrt{10^{-5} \cdot 4 \times 10^{-1}}$
 $= \sqrt{4 \times 10^{-6}}$
 $= 2 \times 10^{-3}$
 $\text{pH} = -\log 2 \times 10^{-3}$
 $= 3 - \log 2$

c) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$

M :	40 mmol	20 mmol	-	-
r :	20 mmol	20 mmol	20 mmol	20 mmol
S :	20 mmol	-	20 mmol	20 mmol

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

$$= 10^{-5} \cdot \frac{20}{20}$$

$$= 10^{-5}$$

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

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

$$= 5$$

2. 100 mL NH_3 0,01 M ($K_b = 10^{-5}$), 100 mL NH_4Cl 0,002 M
Ditanya: pH larutan penyangga?

$$\text{Mol NH}_3 = 100 \cdot 0,01 = 1$$

$$\text{Mol NH}_4\text{Cl} = 100 \cdot 0,002 = 0,2$$

$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4\text{Cl}]}$$

$$= 10^{-5} \cdot \frac{1}{0,2}$$

$$= 5 \times 10^{-5}$$

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

$$= 5 - \log 5$$

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

$$= 9 + \log 5$$

3. HCOOH 0,2 M \rightarrow Asam kuat
(HCOO), Ba 0,3 M \rightarrow Garam
 $\text{pH} = 9$ $K_a = 2 \times 10^{-4}$
 $[\text{H}^+] = 10^{-9}$
Ditanya: Perbandingan volume?

jadi, perbandingan volumenya

$$\text{Vol a} : \text{Vol g} = 3 : 2$$

jawab:

$$[\text{H}^+] = K_a \cdot \frac{a_a}{a_g}$$

$$10^{-9} = 2 \times 10^{-4} \cdot \frac{M_a \cdot \text{Vol}_a \cdot V_a}{M_g \cdot \text{Vol}_g \cdot V_g}$$

$$10^{-9} = 2 \times 10^{-4} \cdot \frac{0,2 \cdot \text{Vol}_a \cdot 1}{0,3 \cdot \text{Vol}_g \cdot 2}$$

$$= \frac{2}{3} \cdot \frac{\text{Vol}_a}{\text{Vol}_g}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{\text{Vol}_a}{\text{Vol}_g}$$

4. 3,4 gram NH_3 dilarutkan dalam 1 L air ditambah 9,35 gram NH_4Cl .

$$K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$$

$$\text{Ar} : \text{N} = 14, \text{Cl} = 35,5, \text{O} = 16, \text{H} = 1$$

Ditanya: pH campuran?

jawab:

$$\text{Mol NH}_3 = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} = \frac{3,4}{17} = 0,2$$

$$\text{Mol NH}_4\text{Cl} = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} = \frac{9,35}{93,5} = 0,1$$

$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{\text{mol NH}_3}{\text{mol NH}_4\text{Cl}}$$

$$= 1,8 \times 10^{-5} \cdot \frac{0,2}{0,1}$$

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

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

$$= 5 - \log 3,6$$

$$\text{pH} = 14 - (5 - \log 3,6)$$

$$= 9 + \log 3,6$$

5. 1 L larutan mengandung 0,1 mol HF
($K_a = 7,2 \times 10^{-4}$) dan 0,1 mol KF.

Ditanya: pH Larutan?

jawab:

$$[\text{H}^+] = K_a \cdot \frac{a_a}{a_{bK}}$$

$$= 7,2 \times 10^{-4} \cdot \frac{0,1}{0,1} = 7,2 \times 10^{-4}$$

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

$$= 4 - \log 7,2$$

Lampiran 5 Analisis Validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal uji coba

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	UC-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
2	UC-24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
3	UC-18	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
4	UC-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
5	UC-19	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
6	UC-4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
7	UC-1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
8	UC-29	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
9	UC-16	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
10	UC-15	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
11	UC-30	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
12	UC-13	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
13	UC-9	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
14	UC-23	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
15	UC-2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
16	UC-20	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
17	UC-25	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
18	UC-11	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
19	UC-31	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
20	UC-6	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
21	UC-22	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
22	UC-12	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
23	UC-27	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
24	UC-26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
25	UC-14	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
26	UC-17	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
27	UC-21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
28	UC-32	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
29	UC-5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1

30	UC-8	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
31	UC-7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
32	UC-10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah		24	20	25	16	7	8	20	7	18	13	15	15	22	12	9	18	6	7	19
Daya Pembeda	JB _A	15	13	15	11	6	6	13	6	13	9	9	10	11	9	6	13	5	4	10
	JB _B	9	7	10	5	1	2	7	1	5	4	6	5	11	3	3	5	1	3	9
	JS _A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	JS _B	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	DP	0.38	0.38	0.31	0.38	0.31	0.25	0.38	0.31	0.50	0.31	0.19	0.31	0.00	0.38	0.19	0.50	0.25	0.06	0.06
Tingkat Kesukaran	Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Jelek
	JB _A + JB _B	24	20	25	16	7	8	20	7	18	13	15	15	22	12	9	18	6	7	19
Validitas	2JS _A	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	IK	0.75	0.63	0.78	0.50	0.22	0.25	0.63	0.22	0.56	0.41	0.47	0.47	0.69	0.38	0.28	0.56	0.19	0.22	0.59
	Kriteria	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar
	Mt	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281
	St	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354
	∑ p	539	460	552	370	214	220	443	205	425	319	331	367	438	312	224	425	154	154	405
	∑ q	110	189	97	279	435	429	206	444	224	330	318	282	211	337	425	224	495	495	244
	p	0.75	0.625	0.7813	0.5	0.2188	0.25	0.625	0.2188	0.5625	0.4063	0.4688	0.4688	0.6875	0.375	0.2813	0.5625	0.1875	0.2188	0.5938
	q	0.25	0.375	0.2188	0.5	0.7813	0.75	0.375	0.7813	0.4375	0.5938	0.5313	0.5313	0.3125	0.625	0.7188	0.4375	0.8125	0.7813	0.4063
	Mp	22.458	23	22.08	23.125	30.571	27.5	22.15	29.286	23.611	24.538	22.067	24.467	19.909	26	24.889	23.611	25.667	22	21.316
	Mq	13.75	15.75	13.857	17.438	17.4	17.875	17.167	17.76	16	17.368	18.706	16.588	21.1	16.85	18.478	16	19.038	19.8	18.769
r pbis	0.4579	0.4262	0.4128	0.3453	0.6612	0.5061	0.2929	0.5786	0.4585	0.4276	0.2036	0.4774	-0.067	0.5379	0.35	0.4585	0.3141	0.1104	0.1519	
t hitung	2.821	2.5805	2.4822	2.0153	4.8271	3.2138	1.6782	3.8852	2.8256	2.5909	1.1393	2.9758	-0.368	3.4948	2.0464	2.8256	1.8124	0.6086	0.8416	
t tabel	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	T.Valid	
Simpulan	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	y	y ²	
1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	40	1600	
0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	37	1369	
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	33	1089	
0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	30	900	
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	31	961	
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	30	900	
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	30	900	
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	26	676	
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	26	676	
1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	26	676	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	21	441	
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	20	400	
1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	20	400	
0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	21	441	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	18	324	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	18	324	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	18	324	
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17	289	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	256	
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	17	289	
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	225	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	196	
1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	16	256	
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	13	169	
0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	14	196	
0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	14	196	
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	13	169	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	14	196	
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11	121	
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11	121	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11	121	
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	8	64	
10	7	9	4	20	9	10	17	4	9	649	15265	
8	6	5	4	13	5	8	11	4	7			
2	1	4	0	7	4	2	6	0	2	222	3188	
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
0.38	0.31	0.06	0.25	0.38	0.0625	0.38	0.31	0.25	0.31			
Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup			
10	7	9	4	20	9	10	17	4	9			
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32			
0.31	0.22	0.28	0.13	0.63	0.2813	0.31	0.53	0.13	0.28			
Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Reliabilitas:		
20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	20.281	k	=	50
8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	8.2354	M	=	20.2813
260	182	209	115	457	218	249	378	115	209	Vt	=	67.822
389	467	440	534	192	431	400	271	271	440	r ₁₁	=	0.839
0.3125	0.2188	0.2813	0.125	0.625	0.2813	0.3125	0.5313	0.125	0.2813			
0.6875	0.7813	0.7188	0.875	0.375	0.7188	0.6875	0.4688	0.875	0.7188			
26	26	23.222	28.75	22.85	24.222	24.9	22.235	28.75	23.222			
17.682	18.68	19.13	19.071	16	18.739	18.182	18.067	9.6786	19.13			
0.4682	0.3674	0.2234	0.3887	0.4027	0.2993	0.3781	0.2526	0.3887	0.2234			
2.902	2.164	1.2553	2.3105	2.4096	1.7184	2.2371	1.4299	2.3105	1.2553			
1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973	1.6973			
Valid	Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	T.Valid			

Lampiran 6 Kisi – kisi soal

KISI – KISI UJI COBA SOAL

Mata pelajaran : Kimia

Kelas / semester : XI/2

Kompetensi dasar : Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

Indikator	Tujuan	Jenjang soal					Kunci Jawaban
		C1	C2	C3	C4	C5	
Menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga dengan penuh rasa ingin tahu dan kejujuran	1. Siswa mampu menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga	No.9		No.20	No. 6		B
	2. Siswa dapat menjelaskan pengertian larutan penyangga secara logis			No.12 No.2			A A
	3. Siswa dapat mengidentifikasi komponen larutan penyangga dengan teliti			No . 1			B
	4. Siswa dapat menjelaskan cara pembuatan larutan penyangga dengan benar			No.16	No.14		No.8
Menghitung pH dan pOH	1. Siswa mampu		No.21				C

larutan penyangga dengan teliti	<p>menghitung pH dan pOH larutan penyangga dengan teliti</p> <p>2. Siswa dapat mengaplikasikan kapasitas suatu larutan penyangga dalam mengidentifikasi larutan penyangga dan bukan penyangga melalui perhitungan pH dengan teliti</p>			No. 4 No.10 No.13 No.30	No. 3		D B C C D
Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa dengan teliti	<p>1. Siswa mampu menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa dengan teliti, kreatif dan komunikatif</p> <p>2. Siswa dapat menjelaskan mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pH ketika ditambahkan sedikit asam atau sedikit basa dengan tepat</p>			No.17 No.5 No.23	No.27 No.25 No.22 No. 29	No. 26	E A C B A E B C
Menjelaskan fungsi	1. Melalui diskusi kelas,	No.18					A

larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dengan teliti dan komunikatif	<p>siswa mampu menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dengan teliti dan komunikatif</p> <p>2. Melalui diskusi kelas, siswa dapat menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam bidang industri dengan komunikatif</p>	<p>No. 7</p> <p>No.19</p>	<p>No.15</p>	<p>No.24</p> <p>No.28</p>	<p>No.11</p>		<p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p>
---	--	---------------------------	--------------	---------------------------	--------------	--	---

Lampiran 7 Soal Evaluasi

SOAL ULANGAN

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas : XI MIA
 Materi Pokok : Larutan Penyangga
 Waktu : 90 menit

PETUNJUK UMUM

1. Tulislah terlebih dahulu nama, nomor absen, dan kelas Anda pada lembar jawab yang tersedia.
2. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.
3. Bacalah soal dengan teliti sebelum Anda mengerjakan.
4. Kerjakan terlebih dahulu soal yang Anda anggap mudah.
5. Bacalah doa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.

PETUNJUK KHUSUS

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada lembar jawab!

SOAL

1. Pernyataan dibawah ini yang benar adalah...
 - a. Larutan penyangga hanya dapat dibuat dengan mencampurkan asam lemah dengan garamnya atau basa lemah dengan garamnya.
 - b. Larutan penyangga juga dapat dibuat dengan mencampurkan asam lemah dengan basa kuat atau basa lemah dengan asam kuat**
 - c. Larutan penyangga tidak perlu dicampurkan dengan larutan apapun
 - d. Larutan penyangga direaksikan dengan asam kuat dan basa kuat
 - e. Larutan penyangga tetap dapat mempertahankan pHnya tanpa campuran asam dan basa
2. Campuran antara larutan NH_3 dengan larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ bersifat ..
 - a. **Penyangga basa.**
 - b. Penyangga asam
 - c. Penyangga asam konjugasi
 - d. Penyangga basa konjugasi
 - e. Penyangga asam dan basa
3. Jika ke dalam 1 L larutan penyangga yang terdiri dari 0,002 mol NaCH_3COO dan 0,1 mol CH_3COOH ($K_a = 1 \times 10^{-5}$), ditambahkan larutan HCl 0,1 M sebanyak 10 mL. Maka pH yang dihasilkan oleh laruta tersebut adalah
 - a. 2,56
 - b. 3,43
 - c. 2,99**
 - d. 5,31
 - e. 4,57

4. Untuk membuat larutan penyangga yang mempunyai pH = 9, ke dalam 10 mL larutan NH_4OH 0,5 M ($K_b = 10^{-5}$), harus ditambah larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1 M sebanyak...
- 5 mL
 - 3 mL
 - 6 mL
 - 2,5 mL**
 - 1,0 mL
5. Dalam bidang farmasi banyak zat aktif yang harus berada dalam keadaan pH stabil. Perubahan pH akan menyebabkan khasiat zat aktif tersebut berkurang atau hilang sama sekali. Untuk obat suntik atau obat tetes mata, pH obat-obatan tersebut harus disesuaikan dengan pH cairan tubuh maka dibutuhkan suatu larutan penyangga. Berdasarkan informasi tersebut, pernyataan yang tidak benar untuk suatu larutan penyangga adalah
- Campuran asam lemah dengan garam yang berasal dari asam lemah tersebut**
 - Campuran basa kuat dengan garam yang berasal dari basa kuat tersebut
 - pH hampir tidak berubah jika ditambah sedikit asam
 - pH hampir tidak berubah jika ditambah sedikit basa
 - pH tidak berubah jika diencerkan
6. Diketahui:
- Larutan A terbuat dari campuran larutan Na_2CO_3 dan larutan NaHCO_3 .
 - Larutan B terbuat dari campuran larutan NaHCO_3 dan H_2CO_3 .
 - Larutan C terbuat dari campuran larutan Na_2CO_3 dan larutan H_2CO_3 .
- Manakah diantara larutan tersebut yang merupakan larutan penyangga ...
- Larutan A
 - Larutan B
 - Larutan A, B dan C
 - Larutan A dan B**
 - Semua larutan merupakan penyangga
7. Larutan penyangga digunakan dalam industri obat tetes mata supaya...
- Tidak menimbulkan alkalosis atau asidosis ketika digunakan.
 - Dapat mempertahankan pH pada mata
 - Tidak menimbulkan iritasi pada mata**
 - Membuat mata menjadi lebih segar
 - Dapat mengatuh pH dalam mata
8. Untuk membuat larutan dengan 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
 - 82 gram
 - 8,2 gram**
 - 41 gram
9. Larutan penyangga merupakan larutan ...
- hasil reaksi antara asam lemah atau basa lemah dengan basa konjugasinya atau asam konjugasinya.
 - Yang pH-nya tidak dapat berubah-ubah
 - Yang pHnya tidak berubah karena penambahan asam atau basa kuat.

- d. Yang hanya dapat dibuat dari larutan asam lemah dengan suatu garam dengan perbandingan yang sama.
- e. **Campuran antara asam lemah atau basa lemah dengan basa konjugasinya atau asam konjugasinya**
10. Seorang siswa melarutkan 107 gram padatan NH_4Cl ke dalam 22,4 L gas ammonia (STP) yang dialirkan ke dalam 1 L air. Jika diketahui $K_b \text{NH}_3 = 2 \times 10^{-5}$ dan $M_r \text{NH}_4\text{Cl} = 53,5$ maka pH yang akan dihasilkan adalah....
- 7
 - 9**
 - 5
 - 11
 - 2
11. Pernyataan dibawah ini yang paling tepat adalah ...
- Jika kita minum jus jeruk limau, maka H_2CO_3 dalam darah akan bereaksi dengan H^+ yang berasal dari jus tersebut.
 - Jika kita minum jus jeruk limau, maka terjadi penambahan ion H^+ di dalam darah.**
 - Jika kita minum jus jeruk limau, maka tidak terjadi penambahan ion H^+ di dalam darah
 - Jika kita minum jus jeruk limau, maka terjadi pengurangan ion H^+ di dalam darah
 - Jika kita minum jus jeruk limau, maka terjadi penambahan ion OH^- di dalam darah
12. Pernyataan di bawah ini yang paling tepat adalah....
- Penambahan sedikit asam atau basa kuat pada larutan buffer mengubah harga pH sangat kecil hingga dapat diabaikan.**
 - Pada pengenceran larutan buffer sampai berapa pun pH larutan buffer tidak berubah.
 - Larutan buffer pH-nya tidak dapat berubah-ubah.
 - pH larutan buffer tidak berubah karena penambahan asam atau basa kuat.
 - Larutan buffer hanya dapat dibuat dari larutan asam lemah dengan suatu garam dengan perbandingan yang sama.
13. Sebanyak 3,4 gram gas NH_3 dilarutkan dalam 1 L air. Kemudian ke dalam larutan tersebut ditambahkan 5,35 gram garam salmiak (NH_4Cl). Maka pH campuran tersebut adalah....
(Catatan: $K_b \text{NH}_3(\text{aq}) = 1,8 \times 10^{-5}$; Ar N = 14; Cl = 35,5; O = 16; dan H = 1.)
- 4,92
 - 7,44
 - 9,56**
 - 5,78
 - 3,46
14. Campuran berikut ini yang dapat membentuk larutan penyangga adalah ...
- 100 ml NH_4OH 0,2 M + 100 ml HCl 0,1M**
 - 100 ml NH_4OH 0,2 M + 100 ml HCl 0,3 M
 - 100 ml NaOH 0,1 M + 100 ml HCl 0,1 M
 - 100 ml NaOH 0,2 M + 100 ml CH_3COOH 0,2 M
 - 100 ml K_2SO_4 0,1 M + 50 ml H_2SO_4 0,1 M
15. Dalam plasma darah terdapat sistem larutan penyangga yaitu campuran asam karbonat dan ion bikarbonat. Sistem tersebut berfungsi untuk mengatur pH darah normal (7,35 – 7,45). Berdasarkan informasi tersebut, larutan penyangga dalam plasma darah merupakan campuran ...

- a. Larutan asam kuat dan basa konjugasinya
 b. Larutan basa kuat dan asam konjugasinya
 c. Larutan asam kuat dengan basa kuat
d. Larutan asam lemah dan basa konjugasinya
 e. Larutan asam lemah dengan basa lemah
16. Reaksi antara NH_4OH dengan H_2SO_4 akan terbentuk senyawa ammonium sulfat. Senyawa ini terdapat pada pupuk yang biasanya disebut dengan pupuk ZA. Pembuatan pupuk ini juga harus disesuaikan dengan pH tanaman. Pupuk ini digunakan untuk menyuburkan tanaman. Maka besarnya pH campuran dari 100 ml larutan NH_4OH 0,4 M yang dicampurkan dengan 50 ml H_2SO_4 0,2 M ($K_b = 10^{-5}$) adalah ...
 a. 5
 b. $5 - \log 2$
 c. $8 + \log 2$
 d. 9
e. $7 + \log 2$
17. Diketahui campuran antara 500 mL asam asetat 0,1 M dengan 500 mL natrium asetat 0,1 M ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$). pH campuran tersebut setelah ditambah 5 mL NaOH 0,1 M adalah...
 a. **$5 - \log 0,98$**
 b. $5 - \log 0,22$
 c. $5 - \log 8$
 d. $7 - \log 1,33$
 e. $7 - \log 0,98$
18. Pernyataan berikut yang merupakan fungsi larutan penyangga dalam tubuh manusia adalah
- a. **menjaga pH darah agar tidak banyak berubah**
 b. menjaga pecahnya pembuluh darah
 c. menjaga kesetimbangan cairan yang ada di luar dan di dalam sel
 d. menjaga masuknya cairan ke dalam sel
 e. menjaga masuknya pelarut melalui selaput semipermeabel
19. Penyangga alami yang terdapat di dalam darah diantaranya
- a. sel darah merah
 b. sel darah putih
 c. fibrinogen
d. hemoglobin
 e. trombosit
20. Campuran yang merupakan larutan penyangga ialah
- a. $\text{NaOH} + \text{NaCl}$
b. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COOK}$
 c. $\text{NH}_4\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH}$
 d. $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl}$
 e. $\text{HCOOH} + \text{HCl}$

21. Sebanyak 50 mL larutan NH_3 0,1 M ($K_b = 10^{-5}$) dicampur dengan 100 mL larutan NH_4Cl 0,5 M. pH larutan tersebut adalah
- 5
 - 4,5
 - 8**
 - 8,5
 - 11

22. Untuk membuat larutan penyangga dengan pH = 9, HCl 0,2 M yang harus ditambahkan ke dalam 40 mL larutan NH_3 0,5 M ($K_b = 10^{-5}$) adalah
- 60 mL
 - 70 mL
 - 50 mL**
 - 90 mL
 - 100 mL

23. 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
 - B adalah larutan buffer basa**
 - A, B adalah larutan buffer basa
 - A, B adalah larutan buffer
 - A, B, C adalah larutan buffer
24. 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 ...
- HCN/CN^-
 - HCl/Cl^-
 - $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$**
 - $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$
 - $\text{HPO}_4^{2-}/\text{PO}_4^{3-}$
25. Diketahui suatu campuran 1000 ml larutan asam lemah HA 0,1 M dan 1000 ml larutan LA 0,1 M. ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$). Maka pH larutan setelah penambahan 10 ml HCl 0,05 adalah
- 3,98
 - 4,73**
 - 5,36
 - 4,98
 - 5,24
26. Bila larutan buffer asam memiliki mol CH_3COOH sebanyak 0,1 mol dan basa konjugasi CH_3COONa memiliki mol sebanyak 0,1 mol dengan $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ mol/L Jika ditambahkan 0,02 mol NaOH, maka pH larutan yang dihasilkan adalah
- 0,82
 - 2,82**
 - 2,82

Lampiran 8 Contoh Lembar Jawab Siswa

LEMBAR JAWABAN

90

NAMA : Abita Widya Ramadani

KELAS : XI-MIA 2

✓ 1	A	X	C	D	E
✓ 2	X	B	C	D	E
✓ 3	A	B	X	D	E
✓ 4	A	B	C	X	E
✓ 5	X	B	C	D	X
6	A	X	C	D	E
✓ 7	A	B	X	D	E
✓ 8	A	B	X	D	E
✓ 9	A	B	C	D	X
✓ 10	A	X	C	D	E
✓ 11	A	X	C	D	E
✓ 12	A	X	C	D	E
✓ 13	A	B	X	D	E
✓ 14	X	B	C	D	E
✓ 15	A	B	C	X	E

✓ 16	A	B	X	D	E
✓ 17	A	X	C	D	E
✓ 18	X	B	C	D	E
✓ 19	A	B	C	X	E
✓ 20	A	X	C	D	E
✓ 21	A	B	X	D	E
✓ 22	A	B	C	X	X
✓ 23	A	X	C	D	X
✓ 24	A	B	X	D	E
✓ 25	A	X	C	D	E
✓ 26	A	B	C	D	X
✓ 27	A	B	X	D	E
✓ 28	A	X	C	D	E
✓ 29	A	B	X	D	E
✓ 30	A	X	C	D	E

B = 27

S = 3

Lampiran 9 Kunci Jawaban Soal Evaluasi

KUNCI JAWABAN

1. B

Alasan : larutan penyangga juga dapat dibuat dengan mencampurkan asam lemah dengan basa kuat maupun basa lemah dengan asam kuat dengan catatan jumlah mol asam basa lemah lebih banyak daripada basa asam kuat, sehingga di akhir reaksi yang tersisa adalah asam lemah dengan basa konjugasinya atau basa lemah dengan asam konjugasinya.

2. A

Alasannya : larutan NH_3 dalam air dapat diberi lambang NH_4OH (aq) yang merupakan lemah. Garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ apabila terionisasi menghasilkan ion NH_4^+ dan SO_4^{2-} . NH_4^+ merupakan asam konjugasi dari basa lemah NH_4OH . Dengan demikian campuran dari kedua larutan tersebut mengandung basa lemah dan asam konjugasinya, sehingga bersifat penyangga basa.

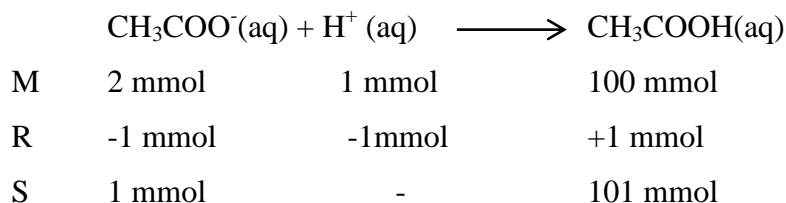
3. C

Alasan :

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [\text{H}^+] \\ [\text{H}^+] &= K_a \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \\ &= 1 \times 10^{-5} \times \frac{100}{2} \\ &= 50 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

$$\text{pH awal} = 3,301$$

Setelelah penambahan HCl 1 mmol



$$\begin{aligned}
 [\text{H}^+] &= K_a \times \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \\
 &= 1 \times 10^{-5} \times \frac{101}{2}
 \end{aligned}$$

$$\text{pH akhir} = 2,99$$

Maka pH setelah penambahan yaitu 2,99.

4. D

Alasan :

$$\text{pH} = 9$$

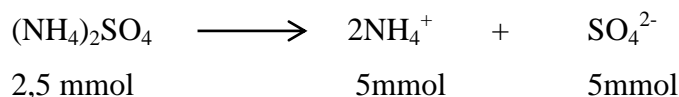
$$\text{pOH} = 5$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5}$$

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

$$10^{-5} = 10^{-5} \times \frac{5 \text{ mmol}}{[\text{NH}_4^+]}$$

$$[\text{NH}_4^+] = 5 \text{ mmol}$$



Jadi larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1M yang ditambah sebanyak 2,5 mL

5. A

Alasan : campuran asam lemah dengan garam yang berasal dari asam lemah tersebut

6. D

Alasan :

- Larutan A merupakan larutan penyangga karena terdiri dari asam lemah HCO_3 dan basa konjugasinya CO_3^{2-} .
- Larutan B merupakan larutan penyangga karena terdiri dari asam lemah H_2CO_3 dan basa konjugasinya HCO_3^- .
- Larutan C bukan merupakan larutan penyangga karena CO_3^{2-} bukan merupakan basa konjugasi dari asam lemah H_2CO_3 .

7. C

Alasan : larutan penyangga digunakan dalam industri obat tetes mata agar tidak menimbulkan iritasi pada mata ketika digunakan

8. D

Alasan :

$$[H^+] = 10^{-5} \times \frac{\text{mol asam}}{\text{mol gara}}$$

$$10^{-6} = 10^{-5} \times \frac{10}{x}$$

$$x = 100 \text{ mmol}$$

Maka mol dari CH_3COONa adalah 100 mmol

$$\text{Mol CH}_3\text{COONa} = \frac{\text{gr}}{\text{mr}}$$

$$100 \text{ mmol} = \frac{\text{gr}}{82}$$

$$\text{gr} = 8,2 \text{ gram}$$

9. E

Alasan : larutan penyangga merupakan campuran antara asam lemah atau basa lemah dengan basa konjugasinya atau asam konjugasinya. Jadi keduanya tidak bereaksi.

10. B

Alasan :

$$\text{Mol NH}_4\text{Cl} = \frac{107}{53,5} = 2 \text{ mol}$$

$$\text{Mol NH}_3 = \frac{22,4 \text{ l}}{22,4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}} = 1 \text{ mol}$$

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

$$= 2 \times 10^{-5} \times \frac{1}{2}$$

$$= 10^{-5}$$

$$\text{pOH} = 5$$

$$\text{pH} = 9$$

11. B

Alasan : jus jeruk limau bersifat asam, berarti didalam darah terjadi penambahan ion H^+ . Untuk menjaga pH darah, maka ion H^+ akan bereaksi dengan basa konjugasi HCO_3^- membentuk $H_2CO_3^-$.

12. A

Alasan : jika kedalam larutan penyangga ditambah sedikit asam atau basa kuat maka pH larutan tidak berubah secara signifikan dan dapat diabaikan.

13. C

Alasan :

$$\begin{aligned} [NH_3] &= \frac{gr}{mr} \times \frac{1000}{ml} \\ &= \frac{3,4}{17} \times \frac{1000}{1000} \\ &= 0,2 \text{ M} \end{aligned}$$

$$\text{Mol } NH_3 = M \times L = 0,2 \times 1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{Mol } NH_4Cl &= \frac{gr}{mr} \\ &= \frac{5,35}{53,5} \\ &= 0,1 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [OH^-] &= K_b \times \frac{b}{g} \\ &= 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{0,2}{0,1} \\ &= 3,6 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

$$pOH = 5 - \log 3,6 = 4,44$$

$$\begin{aligned} pH &= 14 - 4,44 \\ &= 9,56 \end{aligned}$$

14. A

Alasan : campuran antara larutan 100 ml NH_4OH 0,2M dengan larutan HCl 0,1M dapat membentuk larutan penyangga karena jumlah mol dari basa yaitu 10 mmol sedangkan jumlah mol dari asam habis bereaksi

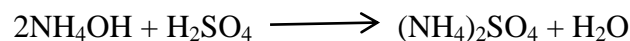
sehingga diakhir rekasi akan ada sisa basa lemah dan asam konjugasinya.

15. D

Alasan : larutan penyangga dalam plasma darah merupakan campuran dari larutan asam lemah dan basa konjugasinya yakni larutan H_2CO_3 dan HCO_3^-

16. E

Alasan:



M	40mmol	1 mmol	-	-
R	2 mmol	1 mmol	1mmol	
S	38mmol	-	1 mmol	

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5} \times \frac{1}{38}$$

$$= 10^{-5} \times 0,02$$

$$= 2 \times 10^{-7}$$

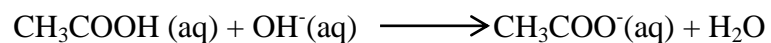
$$\text{pOH} = 7 - \log 2$$

$$\text{pH} = 14 - 7 - \log 2$$

$$= 7 + \log 2$$

17. A

Alasan :



M	50 mmol	0,5 mmol	50mmol
R	0,5mmol	0,5mmol	0,5mmol
S	49,5 mmol	-	50,5 mmol

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

$$\begin{aligned}
 [\text{H}^+] &= 10^{-5} \times \frac{49,5}{50,5} \\
 [\text{H}^+] &= 0,98 \times 10^{-5} \\
 \text{pH} &= 5 - \log 0,98
 \end{aligned}$$

18. A

19. D

Alasan : pH darah tidak pernah berbeda lebih dari 0,2 satuan dari pH normal yaitu 7,4. pH darah kita tidak boleh turun dibawah 7,0 ataupun naik diatas 7,8 karena akan berakibat fatal. Untuk mempertahankannya, darah memiliki beberapa larutan penyangga alami yaitu hemoglobin

20. B

Alasan : campuran yang merupakan larutan penyangga ialah campuran antara CH_3COOH dan CH_3COOK karena terdapat basa lemah dan garamnya sehingga dikatakan sebagai larutan penyangga

21. C

Alasan :

50 mL NH_3 0,1 M + 100 mL NH_4Cl 0,5 Mmol NH_3 = 50 mL \times 0,1 mmol/mL = 5 mmolmol NH_4Cl = 100 mL \times 0,5 mmol/mL = 50 mmol

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

$$\text{pOH} = 5 - \log \frac{5}{50}$$

$$\text{pOH} = 5 - \log 0,1$$

$$\text{pOH} = 5 + 1$$

$$= 6$$

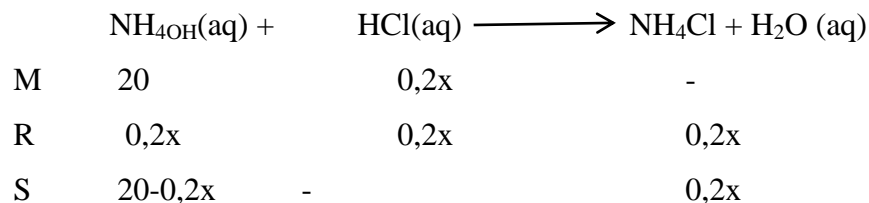
$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$= 14 - 6$$

$$= 8$$

22. E

Alasan :



$$\text{pH} = 5$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-5}$$

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

$$10^{-5} = 10^{-5} \times \frac{20-0,2x}{0,2x}$$

$$20-0,2x = 0,2x$$

$$x = 50$$

Jadi volume HCl adalah 50 mL

23. B

24. B

25. B

Alasan :

Ketika ke dalam larutan penyangga ditambahkan 10ml HCl 0,1 M, HCl akan terionisasi menghasilkan ion H^+ . Kemudian, ion H^+ yang dihasilkan dinetralkan A^- sehingga konsentrasi A^- akan berkurang dan konsentrasi HA akan bertambah. $[\text{H}^+]$ yang dihasilkan dari penambahan 10 ml HCl 0,1 M = 1 mmol.

$$\text{pH} = K_a - \log \frac{a}{g}$$

$$\text{pH} = 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{101}{99}$$

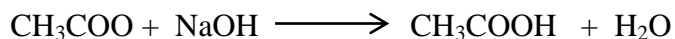
$$\text{pH} = 5 - \log 1,836$$

$$\text{pH} = 4,736$$

26. E

Alasan :

Ketika ke dalam larutan penyangga ditambahkan 0,02 mol NaOH



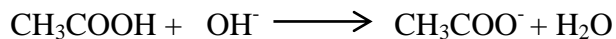
M	0,1	0,02	0,1
R	0,02	0,02	0,02
S	0,08	-	0,12

$$[\text{H}^+] = 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{0,08}{0,12} = 1,2 \times 10^{-5}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= 5 - \log 1,2 \\ &= 5 - 0,07 \\ &= 4,92 \end{aligned}$$

27. C

Alasan :

Ion OH⁻ akan bereaksi dengan asam lemah CH₃COOH

M :	100 mmol	1 mmol	100 mmol
R :	-1 mmol	-1 mmol	+1 mmol
S :	99 mmol	-	101 mmol

$$\begin{aligned} [\text{H}^+] &= K_a \times \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \\ &= 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{99 \text{ mmol}}{101 \text{ mmol}} \\ &= 1,76 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

$$\text{pH} = 5 - \log 1,76$$

28. B

29. C

Alasan :

50 mL NH_3 0,1 M + 100 mL NH_4Cl 0,5 Mmol NH_3 = 50 mL \times 0,1 mmol/mL = 5 mmolmol NH_4Cl = 100 mL \times 0,5 mmol/mL = 50 mmol

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

$$\text{pOH} = 5 - \log \frac{5}{50}$$

$$\text{pOH} = 5 - \log 0,1$$

$$\text{pOH} = 5 + 1$$

$$= 6$$

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

$$= 14 - 6$$

$$= 8$$

30. D

Alasan :

50 mL CH_3COOH 0,1 M + 50 mL NaCH_3COO 0,1 Mmol CH_3COOH = 50 mL \times 0,1 mmol/mL = 5 mmolmol NaCH_3COO = 50 mL \times 0,1 mmol/mL = 5 mmol

$$\text{pH} = \text{pKa} - \log \frac{a}{g}$$

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

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

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

Lampiran 10 Penilaian kelayakan media *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* oleh pakar media

PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA *WINDOWS MOVIE MAKER* MATERI
LARUTAN PENYANGGA DENGAN *ACTIVE AND FUNNY LEARNING
STRATEGY* OLEH PAKAR MEDIA

Dalam rangka penulisan skripsi untuk penyelesaian studi Program Sarjana Universitas Negeri Semarang, saya bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA *WINDOWS MOVIE MAKER* MATERI LARUTAN PENYANGGA DENGAN *ACTIVE AND FUNNY LEARNING STRATEGY*”. Selanjutnya semua informasi yang akan digunakan untuk penulisan skripsi bukan untuk kepentingan lain.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, mohon bantuan Bapak/Ibu dosen memberikan penilaian terhadap media pembelajaran *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy*. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy*

Nama Validator : Agung Tri Prasetya, S.Si, M.Si

NIP : 196904041994021001

Tujuan : untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy*

Petunjuk pengisian

1. Tulislah identitas Bapak/Ibu yang meliputi nama dan NIP pada bagian yang tersedia
2. Kami sertakan pedoman lembar penilaian sebagai acuan dalam penilaian. Mohon lembar pedoman penilaian dibaca sebelum anda melakukan penilaian.
3. Mohon diberikan tanda check (✓) pada kolom 1, 2, 3 dan 4 sesuai dengan pendapat penilaian anda
4. Rekomendasi/saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan
5. Setelah selesai mengisi seluruh item pertanyaan , tulislah nama dan tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang tersedia

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan				
		1	2	3	4	5
1	Materi					
	a. Media windows movie maker yang digunakan sesuai dengan materi pembelajaran					✓
	b. Media windows movie maker yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
	c. Penggunaan media windows movie maker yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar					✓
2	Kualitas dan Tampilan Media					
	a. Penampilan media windows movie maker menarik perhatian siswa				✓	
	b. Media windows movie maker yang digunakan dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan media pembelajaran lain.			✓		
3	Daya Tarik					
	a. Penggunaan Media windows movie maker dapat mengurangi ketergantungan siswa pada guru				✓	
	b. Penggunaan Media windows movie maker mengurangi salah persepsi yang terjadi pada siswa			✓		
4	Usibilitas					
	a. Media windows movie maker mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya					✓

Skor total yang diperoleh :

skor maksimal : 40

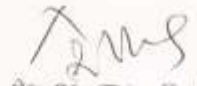
Saran :

.....

.....

.....

.....

Semarang,
Validator/Penilai,


Agus Tri P. Sidiyasa
156504041304021001

Lampiran 11 Pedoman penilaian kelayakan media *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* oleh pakar media

PEDOMAN PENILAIAN KELAYAKAN OLEH PAKAR MEDIA

No	Aspek Rubrik	Skor	Kriteria
1	Materi	5	Media <i>windows movie maker</i> yang digunakan sesuai dengan materi yang ditampilkan
		4	Media <i>windows movie maker</i> sesuai 75% dengan materi yang ditampilkan
		3	Media <i>windows movie maker</i> sesuai 50% dengan materi yang ditampilkan
		2	Media <i>windows movie maker</i> tidak rapi sesuai dengan materi yang ditampilkan
		1	Media <i>windows movie maker</i> tidak rapi dan tidak sesuai dengan materi yang ditampilkan
2	Kualitas dan Tampilan Media	5	Penampilan Media <i>windows movie maker</i> menarik perhatian dan dapat dimanfaatkan kembali
		4	Penampilan Media <i>windows movie maker</i> terlihat menarik dan kurang dimengerti
		3	Penampilan Media <i>windows movie maker</i> terlihat kurang

			jelas dan kurang dimengerti
		2	Penampilan Media <i>windows movie maker</i> terlihat tidak jelas dan kurang dimengerti
		1	Penampilan Media <i>windows movie maker</i> terlihat jelek dan tidak dimengerti
3	Daya tarik	5	Penggunaan Media <i>windows movie maker</i> terlihat dangat jelas dan menarik perhatian disetiap aspeknya
		4	Penggunaan Media <i>windows movie maker</i> terlihat jelas dan menarik pada setiap aspek
		3	Penggunaan Media <i>windows movie maker</i> terlihat kurang menarik perhatian pada setiap aspek
		2	Penggunaan Media <i>windows movie maker</i> terlihat tidak dapat menarik perhatian pada setiap aspek
		1	Penggunaan Media <i>windows movie maker</i> tidak jelas dan tidak dapat menarik perhatian pada setiap aspek.
5	Usibilitas	5	Program sangat mudah dioperasikan, tidak membutuhkan ahli dalam pengoperasiannya

		4	Program mudah dioperasikan, membutuhkan ahli dalam pengoperasiannya
		3	Program tidak terlalu mudah dioperasikan dan membutuhkan ahli dalam pengoperasiannya
		2	Program tidak mudah dioperasikan dan membutuhkan ahli dalam pengoperasiannya
		1	Program sangat tidak mudah dioperasikan dan sangat membutuhkan ahli dalam pengoperasiannya

Penilaian (Purwanto 2004) :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NP : nilai persen yang dicari

R : Skor yang diperoleh

SM : skor maksimal

Kriteria tingkat kelayakan media pembelajaran :

- | | |
|------------------|--------------|
| ➤ 81% ≤ N < 100% | Sangat layak |
| ➤ 62% ≤ N < 81% | Layak |
| ➤ 43% ≤ N < 62% | Cukup layak |
| ➤ 33% ≤ N < 43% | Kurang layak |
| ➤ < 33% | Tidak layak |

Lampiran 12 Penilaian kelayakan media *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* oleh pakar materi

PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA WINDOWS MOVIE MAKER MATERI LARUTAN PENYANGGA DENGAN ACTIVE AND FUNNY LEARNING STRATEGY OLEH PAKAR MATERI

Dalam rangka penulisan skripsi untuk penyelesaian studi Program Sarjana Universitas Negeri Semarang, saya bermaksud mengadakan penelitian dengan judul

"PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA *WINDOWS MOVIE MAKER* MATERI LARUTAN PENYANGGA DENGAN *ACTIVE AND FUNNY LEARNING STRATEGY*". Selanjutnya semua informasi yang akan digunakan untuk penulisan skripsi bukan untuk kepentingan lain.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, mohon bantuan Bapak/Ibu dosen memberikan penilaian terhadap media pembelajaran *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy*. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy*

Nama Validator : Dra NINIK SUMAMI
NIP : 195609171980042601

Tujuan : untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy*

Petunjuk pengisian

6. Tulislah identitas Bapak/Ibu yang meliputi nama dan NIP pada bagian yang tersedia
7. Kami sertakan pedoman lembar penilaian sebagai acuan dalam penilaian. Mohon lembar pedoman penilaian dibaca sebelum anda melakukan penilaian.
8. Mohon diberikan tanda check (√) pada kolom 1, 2, 3 dan 4 sesuai dengan pendapat penilaian anda
9. Rekomendasi/saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan
10. Setelah selesai mengisi seluruh item pertanyaan, tulislah nama dan tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang tersedia

Lampiran 13 Pedoman penilaian kelayakan media *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* oleh pakar materi

**RUBRIK/KRITERIA PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH
AHLI MATERI**

No	Aspek	skor	Kriteria
I	Komponen kelayakan isi		
	A. Cakupan materi		
	Kedalam materi	4	a. Lingkup materi sesuai dengan jenjang pendidikan, materi tidak hanya tercantum dibuku teks pelajaran, kesesuaian materi dengan konsep sesuai dengan KI/KD, materi dapat menambah wawasan pengetahuan
		3	b. Bila salah satu aspek tidak terpenuhi
		2	c. Bila dua aspek tidak terpenuhi
		1	d. Bila semua aspek tidak terpenuhi
	B. Keterkaitan kompetensi inti / kompetensi dasar		
	1. Relevansi tujuan pembelajaran dengan kompetensi inti/ kompetensi dasar	4	a. Tujuan pembelajaran disampaikan secara sangat sesuai dengan KI/KD
		3	b. Tujuan pembelajaran disampaikan secara sesuai dengan KI/KD
		2	c. Tujuan pembelajaran disampaikan secara kurang sesuai dengan KI/KD
		1	d. Tujuan pembelajaran tidak sesuai dengan KI/KD
	2. Kesesuaian materi dengan KI/KD	4	a. Materi sangat sesuai dengan KI/KD , materi mencakup semua indikator pembelajaran
		3	b. Materi sesuai dengan KI/KD, meteri mencakup semua indikator pembelajaran
		2	c. Materi kurang sesuai dengan KI/KD, materi mencakup semua pembelajaran
		1	d. Materi tidak sesuai dengan KI/KD, materi kurang mencakup semua indikator pembelajaran

		4	a. Soal dan jawaban memperhatikan tujuan pembelajaran, dan sangat sesuai dengan kompetensi inti/kompetensi dasar
		3	b. Soal dan jawaban memperhatikan tujuan pembelajaran, dan sesuai dengan kompetensi inti/kompetensi dasar
		2	c. Soal dan jawaban memperhatikan tujuan pembelajaran, dan kurang sesuai dengan kompetensi inti/kompetensi dasar
		1	d. Soal dan jawaban kurang memperhatikan tujuan pembelajaran, dan kurang sesuai dengan kompetensi inti/kompetensi dasar
	3. Konsistensi soal dengan kompetensi inti/ kompetensi dasar		
	C. Akurasi materi (kebenaran dan ketepatan)		
	1. Kebenaran dan ketepatan konsep	4	a. Konsep yang terdapat pada materi yang disajikan sangat benar dan tepat
		3	b. Konsep yang terdapat pada materi yang disajikan benar dan tepat
		2	c. Konsep yang terdapat pada materi yang disajikan kurang benar atau kurang tepat
		1	d. Konsep yang terdapat pada materi yang disajikan tidak benar dan tidak tepat
	2. Kebenaran dan ketepatan materi	4	a. Teori yang terdapat pada materi yang disajikan sangat benar dan tepat
		3	b. Teori yang terdapat pada materi yang disajikan tepat dan benar
		2	c. Teori yang terdapat pada materi yang disajikan kurang benar atau kurang tepat
		1	d. Teori yang terdapat pada materi yang disajikan tidak benar dan tidak tepat
II	Komponen Penyajian		
	A. Penyajian pembelajaran		

	1. Mendorong siswa untuk mengetahui isi media pembelajaran	4	a. Sangat mendorong siswa untuk mengetahui isi media pembelajaran
		3	b. Mendorong siswa untuk mengetahui isi media pembelajaran
		2	c. Kurang mendorong siswa untuk mengetahui isi media pembelajaran
		1	d. Tidak mendorong siswa untuk mengetahui isi media pembelajaran
	2. Merangsang keterlibatan dan partisipasi untuk aktif baik individu maupun kelompok	4	a. Sangat merangsang keterlibatan dan partisipasi siswa untuk belajar mandiri dan kelompok
		3	b. Merangsang keterlibatan dan partisipasi siswa untuk belajar mandiri dan kelompok
		2	c. Kurang merangsang keterlibatan dan partisipasi siswa untuk belajar mandiri dan kelompok
		1	d. Tidak merangsang keterlibatan dan partisipasi siswa untuk belajar mandiri dan kelompok
	3. Penyajian bersifat komunikatif dan interaktif	4	a. Penyajian bersifat sangat komunikatif dan interaktif
		3	b. Penyajian bersifat komunikatif dan interaktif
		2	c. Bila salah satu aspek tidak terpenuhi
		1	d. Bila semua aspek tidak terpenuhi
	4. Tampilan terlihat jelas dan mudah dipahami (membantu memahami)	4	a. Uraian jelas menggunakan bahasa baku dan komunikatif, simulasi percobaan jelas dan dapat dilakukan secara mandiri serta kesesuaian tampilan tulisan pada latihan untuk evaluasi
		3	b. Bila salah satu aspek tidak terpenuhi
		2	c. Bila dua aspek tidak terpenuhi
		1	d. Bila semua aspek tidak terpenuhi
B. Komunikati dan Interaktif			
	4	a. Gambar, video dan animasi jelas dan sesuai dengan konsep, penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar	

	1. Kemudahan untuk dipelajari		tidak mengganggu pemahaman, menggunakan bahasa yang baku dan komunikatif.	
		3	b. Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	
		2	c. Bila dua aspek tidak terpenuhi	
		1	d. Bila semua aspek tidak terpenuhi	
	C. Aspek bahasa			
	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami bagi siswa dan baku	4	a. Bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami dan baku	
		3	b. Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan baku	
		2	c. Bahasa yang digunakan kurang mudah dipahami dan kurang baku	
		1	d. Bahasa yang digunakan sulit dipahami dan tidak baku	
	2. Tidak menimbulkan ambiguitas	4	a. Bahasa yang digunakan komunikatif, tidak ambigu	
		3	b. Bahasa yang digunakan kurang komunikatif, tidak ambigu	
		2	c. Bahasa yang digunakan kurang komunikatif, ambigu	
1		d. Bahasa yang digunakan tidak komunikatif, tidak ambigu		

Penilaian (Purwanto) :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan : NP : Nilai persen yang dicari

R : Skor yang diperoleh

SM : Skor maksimal

Kriteria tingkat kelayakan media pembelajaran :

81% ≤ N < 100% Sangat layak 33% ≤ N < 43% Kurang layak

62% ≤ N < 81% Layak < 33% Tidak layak

43% ≤ N < 62% Cukup layak

Lampiran 14 Aktivitas siswa uji coba skala terbatas

Aktivitas siswa uji coba skala terbatas

NAMA	PERTEMUAN II										JUMLAH	N %	Kategori
	Nomor Item Jenis Aktivitas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
A1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8	80	Aktif
A2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	90	Sangat Aktif
A3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	Sangat Aktif
A4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	80	Aktif
A5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	90	Sangat Aktif
A6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	Sangat Aktif
A7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	90	Sangat Aktif
A8	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7	70	cukup aktif
A9	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
A10	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	7	70	cukup aktif
A11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	Aktif
A12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	90	Sangat Aktif
A13	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8	80	Aktif
A14	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	Sangat Aktif
A15	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	Aktif
A16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	Sangat Aktif
A17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	Sangat Aktif
A18	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	Aktif
A19	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	Aktif
A20	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	Sangat Aktif
Skor total	20	18	19	17	20	17	20	8	16	16			
persentas	100	90	95	85	100	85	100	45	85	80			
Persentase aktivitas siswa secara klasikal (%)												90%	

NAMA	PERTEMUAN III, IV, V										Jumlah	N %	Kategori
	NOMOR ITEM JENIS AKTIVITAS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
A1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	90	Sangat aktif
A2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	100	Sangat aktif
A3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	90	Sangat aktif
A4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	90	Sangat aktif
A5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	Sangat aktif
A6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	Sangat aktif
A7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	90	Sangat aktif
A8	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8	80	aktif
A9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	90	Sangat aktif
A10	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	7	70	cukup aktif
A11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	90	Sangat aktif
A12	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8	80	aktif
A13	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8	80	Sangat aktif
A14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	90	Sangat aktif
A15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	90	Sangat aktif
A16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	Sangat aktif
A17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	Sangat aktif
A18	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8	80	aktif
A19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	90	Sangat aktif
A20	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	90	Sangat aktif
Skor Total	20	19	19	19	14	17	15	17	18	19			
persentas	100	95	95	95	75	85	85	90	95	95			
Persentase aktivitas siswa secara klasikal (%)												95%	

Lampiran 15 Tanggapan siswa uji coba skala terbatas

Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Kecil

NO	KODE	Nomor Peranyaan Angket											JUMLAH SKOR	%	KRITERIA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	A1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
2	A2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
3	A3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
4	A4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
5	A5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
6	A6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
7	A7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	8	73	baik
8	A8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	91	Sangat Baik
9	A9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
10	A10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
11	A11	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	82	Sangat Baik
12	A12	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	8	73	baik
13	A13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
14	A14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
15	A15	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	8	73	baik
16	A16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	91	Sangat Baik
17	A17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	9	82	Sangat Baik
18	A18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
19	A19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
20	A20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
jumlah		18	19	19	19	20	19	17	19	20	17	15			
persentase (%)		90	95	95	95	100	100	85	95	100	85	75			
Persentase tanggapan siswa secara klasikal (%)													100		

Lampiran 16 Hasil Belajar siswa uji coba skala terbatas

Daftar Nilai Uji Coba Skala terbatas

NO	NAMA	TUGAS	NH	NA	KETUNTASAN
1	A1	93	82	86	TUNTAS
2	A2	92	78	83	TUNTAS
3	A3	92	82	85	TUNTAS
4	A4	90	64	73	TIDAK TUNTAS
5	A5	92	82	85	TUNTAS
6	A6	95	90	92	TUNTAS
7	A7	93	82	86	TUNTAS
8	A8	92	78	83	TUNTAS
9	A9	93	86	88	TUNTAS
10	A10	93	76	82	TUNTAS
11	A11	92	82	85	TUNTAS
12	A12	90	78	82	TUNTAS
13	A13	90	64	73	TIDAK TUNTAS
14	A14	92	78	83	TUNTAS
15	A15	92	86	88	TUNTAS
16	A16	86	86	86	TUNTAS
17	A17	86	82	83	TUNTAS
18	A18	93	82	86	TUNTAS
19	A19	95	86	89	TUNTAS
20	A20	91	86	88	TUNTAS
Rata - rata				84.2	
jumlah siswa tuntas $KKM \geq 76$				18	
ketuntasan klasikal siswa (%) dengan $KKM \geq 76$				90%	

Lampiran 17 Aktivitas siswa uji coba skala luas

Aktivitas Siswa kelas XI MIA 1 Uji Coba Kelas Luas

NO	Nama	pertemuan II										Jumlah	N (%)	Kategori
		Nomor Item Jenis Aktivitas												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	B1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
2	B2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
3	B3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
4	B4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
5	B5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
6	B6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
9	B7	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
7	B8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
8	B9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
9	B10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
10	B11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
11	B12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
12	B13	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	7	70	cukup aktif
13	B14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
14	B15	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	90	sangat aktif
15	B16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
16	B17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
17	B18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
18	B19	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8	80	aktif
19	B20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
20	B21	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
21	B22	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
22	B23	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
23	B24	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
24	B25	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
25	B26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
26	B27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
27	B28	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	80	aktif
28	B29	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8	80	aktif
29	B30	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
30	B31	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
31	B32	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
32	B33	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
33	B34	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
34	B35	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
35	B36	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
36	B37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
37		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
skor total		37	34	37	31	37	36	36	17	23	36	324		
persentase (%)		100	91.9	100	83.8	100	97.3	97.3	45.9	62.2	97.3			
persentase aktivitas siswa secara klasikal													97.2973	

No	Nama	Pertemuan II, IV DAN V										Jumlah	N %	KATEGORI
		Nomor Iteme Jenis Aktivitas												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	B1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
2	B2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
3	B3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
4	B4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
5	B5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
6	B6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
9	B7	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
7	B8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
8	B9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
9	B10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
10	B11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
11	B12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
12	B13	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	7	70	cukup aktif
13	B14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
14	B15	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	90	sangat aktif
15	B16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
16	B17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
17	B18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
18	B19	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8	80	aktif
19	B20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
20	B21	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
21	B22	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
22	B23	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
23	B24	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
24	B25	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
25	B26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
26	B27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
27	B28	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	80	aktif
28	B29	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8	80	aktif
29	B30	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
30	B31	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
31	B32	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
32	B33	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8	80	aktif
33	B34	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
34	B35	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
35	B36	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
36	B37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
37		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
skor total		37	34	37	31	37	35	36	17	23	36	324		
persentase (%)		100	91.89	100	83.8	100	97.3	97.3	45.95	62.2	97.3			
persentase aktivitas siswa secara klasikal													97.2972973	

Aktivitas Siswa Kelas XI MIA 2 Uji Coba Kelas Besar

NO	Nama	pertemuan II										Jumlah	N (%)	Kategori
		Nomor Item Jenis Aktivitas												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	C1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
2	C2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
3	C3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
4	C4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
5	C5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
6	C6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
7	C7	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
8	C8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
9	C9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
10	C10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
11	C11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
12	C12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
13	C13	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	7	70	cukup aktif
14	C14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
15	C15	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	90	sangat aktif
16	C16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
17	C17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
18	C18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
19	C19	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8	80	aktif
20	C20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
21	C21	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
22	C22	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
23	C23	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
24	C24	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
25	C25	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
26	C26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
27	C27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
28	C28	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	70	cukup aktif
29	C29	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8	80	aktif
30	C30	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
31	C31	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
32	C32	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
33	C33	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
34	C34	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
35	C35	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
36	C36	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
skor total		36	32	36	30	36	35	35	15	21	35	311		
persentase (%)		100	88.88889	100	83.33333	100	97.22222	97.22222	41.66667	58.33333	97.22222			
persentase aktivitas siswa secara klasikal													94.4444444	

No	Nama	Pertemuan II, IV DAN V										Jumlah	N (%)	KATEGORI
		Nomor Iteme Jenis Ativitas												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	C1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
2	C2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
3	C3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
4	C4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
5	C5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
6	C6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
9	C7	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
7	C8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
8	C9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
9	C10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
10	C11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
11	C12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
12	C13	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	7	70	cukup aktif
13	C14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
14	C15	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	90	sangat aktif
15	C16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
16	C17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90	sangat aktif
17	C18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
18	C19	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8	80	aktif
19	C20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
20	C21	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
21	C22	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
22	C23	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
23	C24	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
24	C25	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
25	C26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
26	C27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat aktif
27	C28	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	80	aktif
28	C29	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8	80	aktif
29	C30	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
30	C31	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80	aktif
31	C32	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
32	C33	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8	80	aktif
33	C34	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	80	aktif
34	C35	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
35	C36	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	sangat aktif
skor total		36	32	36	30	36	34	35	15	22	35	304	97.2972973	
persentase (%)		100	88.88889	100	83.33333	100	94.44444	97.22222	41.66667	61.11111	97.22222			
persentase aktivitas siswa secara klasikal														

Lampiran 18 Tanggapan siswa uji coba skala luas

TANGGAPAN SISWA UJI COBA SKALA LUAS

Kelas XI MIA 1															
No	KODE	Nomor pertanyaan Angket										Jumlah Skor	%	Kriteria	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				11
1	B1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
2	B2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
3	B3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
4	B4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
5	B5	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	9	82	Sangat Baik
6	B6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	91	Sangat Baik
7	B7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	9	82	Sangat Baik
8	B8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
9	B9	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	9	82	Sangat Baik
10	B10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	9	82	Sangat Baik
11	B11	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	9	82	Sangat Baik
12	B12	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
13	B13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
14	B14	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	8	73	Baik
15	B15	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	9	82	Sangat Baik
16	B16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	9	82	Sangat Baik
17	B17	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	9	82	Sangat Baik
18	B18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
19	B19	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	9	82	Sangat Baik
20	B20	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	82	Sangat Baik
21	B21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
22	B22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
23	B23	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
24	B24	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	82	Sangat Baik
25	B25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
26	B26	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
27	B27	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
28	B28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
29	B29	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	9	82	Sangat Baik
30	B30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
31	B31	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	9	82	Sangat Baik
32	B32	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	82	Sangat Baik
33	B33	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
34	B34	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
35	B35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
36	B36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
37	B37	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
Jumlah		36	35	37	31	37	34	13	35	37	30	36			
Persentase (%)		97.3	94.6	100	83.8	100	91.9	35.1	94.6	100	81.1	97.3			
persentase Tanggapan siswa secara klasika														100	

Kelas XI MIA 2															
No	KODE	Nomor pertanyaan Angket											Jumlah Skor	%	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	C1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	91	Sangat Baik
2	C2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
3	C3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
4	C4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	91	Sangat Baik
5	C5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	82	Sangat Baik
6	C6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	91	Sangat Baik
7	C7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	82	Sangat Baik
8	C8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	91	Sangat Baik
9	C9	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	9	82	Sangat Baik
10	C10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	82	Sangat Baik
11	C11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	82	Sangat Baik
12	C12	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
13	C13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
14	C14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	9	82	Sangat Baik
15	C15	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	82	Sangat Baik
16	C16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	82	Sangat Baik
17	C17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	82	Sangat Baik
18	C18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
19	C19	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	82	Sangat Baik
20	C20	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	82	Sangat Baik
21	C21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
22	C22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
23	C23	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
24	C24	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	82	Sangat Baik
25	C25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
26	C26	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
27	C27	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
28	C28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
29	C29	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	82	Sangat Baik
30	C30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
31	C31	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	82	Sangat Baik
32	C32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	82	Sangat Baik
33	C33	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	91	Sangat Baik
34	C34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	91	Sangat Baik
35	C35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
36	C36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat Baik
Jumlah		36	34	36	34	36	34	18	34	36	36	35			
Persentase (%)		100	94.4	100	94.44	100	91.67	50	94.6	100	100	97.2			
persentase Tanggapan siswa secara klasika														100	

Lampiran 19 Hasil belajar siswa uji coba skala luas

Hasil Belajar Kelas XI MIA 1 Uji Coba Kelas Besar

NO	NAMA	TUGAS	NH	NA	KETUNTASAN
1	B1	95	84	88	TUNTAS
2	B2	92	84	87	TUNTAS
3	B3	86	76	79	TUNTAS
4	B4	92	88	89	TUNTAS
5	B5	82	88	86	TUNTAS
6	B6	90	84	86	TUNTAS
7	B7	88	84	85	TUNTAS
8	B8	88	88	88	TUNTAS
9	B9	92	84	87	TUNTAS
10	B10	90	84	86	TUNTAS
11	B11	55	80	72	TIDAK TUNTAS
12	B12	90	84	86	TUNTAS
13	B13	90	88	89	TUNTAS
14	B14	86	76	79	TUNTAS
15	B15	88	88	88	TUNTAS
16	B16	92	84	87	TUNTAS
17	B17	80	68	72	TIDAK TUNTAS
18	B18	92	80	84	TUNTAS
19	B19	92	88	89	TUNTAS
20	B20	93	88	90	TUNTAS
21	B21	83	80	81	TUNTAS
22	B22	92	88	89	TUNTAS
23	B23	80	80	80	TUNTAS
24	B24	88	84	85	TUNTAS
25	B25	90	84	86	TUNTAS
26	B26	93	88	90	TUNTAS
27	B27	56	88	77	TUNTAS
28	B28	92	88	89	TUNTAS
29	B29	58	88	78	TUNTAS
30	B30	90	80	83	TUNTAS
31	B31	90	84	86	TUNTAS
32	B32	90	80	83	TUNTAS
33	B33	90	80	83	TUNTAS
34	B34	90	92	91	TUNTAS
35	B35	90	80	83	TUNTAS
36	B36	85	80	82	TUNTAS
37	B37	92	76	81	TUNTAS
Rata - rata		86.54054	83.45945946	84	
jumlah siswa tuntas KKM \geq 76				35	
ketuntasan klasikal siswa (%) dengan KKM \geq 76				95	

Hasil Belajar siswa kelas XI MIA 2 Uji Coba Kelas Besar

NO	NAMA	TUGAS	NH	NA	KETUNTASAN
1	C1	93	82	86	TUNTAS
2	C2	92	78	83	TUNTAS
3	C3	92	82	85	TUNTAS
4	C4	90	64	73	TIDAK TUNTAS
5	C5	92	82	85	TUNTAS
6	C6	95	90	92	TUNTAS
7	C7	93	82	86	TUNTAS
8	C8	92	78	83	TUNTAS
9	C9	93	86	88	TUNTAS
10	C10	93	76	82	TUNTAS
11	C11	92	82	85	TUNTAS
12	C12	90	78	82	TUNTAS
13	C13	90	64	73	TIDAK TUNTAS
14	C14	92	78	83	TUNTAS
15	C15	92	86	88	TUNTAS
16	C16	86	86	86	TUNTAS
17	C17	86	82	83	TUNTAS
18	C18	93	82	86	TUNTAS
19	C19	95	86	89	TUNTAS
20	C20	91	86	88	TUNTAS
21	C21	95	86	89	TUNTAS
22	C22	86	86	86	TUNTAS
23	C23	86	75	79	TUNTAS
24	C24	86	82	83	TUNTAS
25	C25	86	82	83	TUNTAS
26	C26	92	86	88	TUNTAS
27	C27	92	74	80	TUNTAS
28	C28	86	78	81	TUNTAS
29	C29	92	82	85	TUNTAS
30	C30	92	82	85	TUNTAS
31	C31	92	86	88	TUNTAS
32	C32	90	82	85	TUNTAS
33	C33	92	86	88	TUNTAS
34	C34	92	86	88	TUNTAS
35	C35	92	74	80	TUNTAS
36	C36	92	74	80	TUNTAS
Rata - rata		90.97222	81	84	
jumlah siswa tuntas KKM \geq 76				34	
ketuntasan klasikal siswa (%) dengan KKM \geq 76				94	

Lampiran 20 Lembar observasi siswa

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar Observasi ini merupakan lembar pengamatan Anda terhadap teman Anda
2. Jawablah pernyataan di bawah ini sesuai keadaan yang sebenarnya
3. Pahami setiap pernyataan dan apabila kurang jelas tanyakan kepada guru
4. Anda diminta untuk memilih salah satu jawaban yang sesuai, berdasarkan pengamatan yang dilakukan dengan cara memberikan tanda (v) pada salah satu kolom jawaban yang tersedia
5. Lengkapi data berikut ini dengan identitas teman Anda
 Nama : *Nata Krisma Yoga*
 Kelas/No. Absen : *XI MIA 2 /*

No	Jenis Aktivitas	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Membaca materi yang terdapat dalam media pembelajaran	✓	
2	Tidak mengganggu teman saat pembelajaran	✓	
3	Saat mengalami kesulitan berusaha bertanya kepada teman lain	✓	
4	Mencatat materi yang dianggap perlu dan penting		✓
5	Bekerja sama dengan teman satu kelompok dalam menjawab soal diskusi dalam media pembelajaran	✓	
6	Mengangkat tangan saat mengajukan pendapat	✓	✓
7	Mengerjakan tugas tepat waktu	✓	
8	Mengajukan pertanyaan dan atau menjawab pertanyaan dari guru maupun siswa lain terkait materi yang dipelajari	✓	
9	Mengajukan pendapat	✓	
10	Terlibat dalam menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	

Semarang,
Observer

2015



(Dinda Permata Dewi)

Lampiran 21 Daftar Nilai pretest dan post test Siswa

Daftar Nilai kelas XI MIA 1

NO	NAMA	KODE	NILAI PRE	NILAI POST
1	ADITYA SURYA HAKIM	B1	33	84
2	AGGIE FIRDAUS SUKMA AJIE	B2	43	84
3	ARDISTA ARTEMESIA OSAMA	B3	46	76
4	ARGABAGUS YULI SETYAWAN	B4	43	88
5	ATHIKA AURA AGUSTINE	B5	40	88
6	AUFAR RAFDI	B6	53	84
7	AZMA NAFIRAH ADIL	B7	36	84
8	CORNELIA RARAS HEVITA	B8	36	88
9	DICKY ARMANSYAH	B9	40	84
10	DONI KURNIA SAPUTRA	B10	56	84
11	DWI KRISTINA FEBRIYANI	B11	43	80
12	EMY RAHAYU NINGTYAS	B12	50	84
13	FAIZAL DANY ARMANDA	B13	43	88
14	FERNANDO ZULKARNAIN B.	B14	43	76
15	FRIEDA NUZULIA RETNA HIDAYATI	B15	53	88
16	ISA MAHENDRA	B16	33	84
17	ISNA NURUL HIDYAH	B17	50	68
18	JANNATA ILMIA AMALIA	B18	43	80
19	KIKI CHINKA DEWI	B19	30	88
20	LIA ARDILAH	B20	46	88
21	LINA DWI ANDRIANI	B21	26	80
22	MARIA GODELIVA DIANTITA K.	B22	30	88
23	MAYRA MARLYN	B23	36	80
24	MELLA SHINTA KUMALASARI	B24	30	84
25	MUHAMAD FADEL ALBASITH	B25	43	84
26	MUHAMMAD RICO ERMALA P.	B26	36	88
27	NINDYA NOPSI ANDINI	B27	36	88
28	NINE ANGGUN ATMA UTHAMI	B28	43	88
29	NOVIKA BUDIKUSOMO PUTRI	B29	40	88
30	ORYZA SATIVA PRADANA	B30	43	80
31	PUTRI ANUGERAH SHABILLA	B31	36	84
32	RIFDA FADIYA IMARA	B32	46	80
33	RIHANDA SALMA ELSA V.	B33	46	80
34	RIYAN DINI SEPTIAN	B34	46	92
35	SABDA ICHLASUL KRISNA	B35	36	80
36	TIVANI MEIDIANAWATI	B36	36	84
37	YOGA ADYA UTOMO	B37	50	76
		TOTAL SKOR	1519	3092
		RATA - RATA	41.05405405	83.5675676
A. UJI KETUNTASAN HASIL BELAJAR			B. UJI PENINGKATAN NILAI	
	PRE	POST	n-gain	0.7
x	41.05405405	83.56756757		tinggi
s	7.141218173	4.787370773		
μ_0	70	70		
n	37	37		
\sqrt{n}	6.08276253	6.08276253		
t	3.453171083	59.16806292		

Daftar Nilai siswa XI MIA 2

No	NAMA	KODE	NILAI PRE	NILAI POST
1	AFRIZAL DENDY SAPUTRA	C1	40	82
2	AGYAN ATMA VILLANTYA	C2	46	78
3	ALFRIEZA DEWANGGA SANTOSA	C3	40	82
4	AMALIA NUR FITRIANA	C4	40	74
5	ANNISA SELLA NABILA	C5	43	82
6	ATIKA WIDYO RAMADANI	C6	56	90
7	BAGAS PRAYUSTIKO	C7	43	82
8	CHIARA ELVINA SETIAWAN S.	C8	40	78
9	DEBBIE YULINA AYU PRAMESTI	C9	33	86
10	DEPTO SANDHY ARISTA	C10	50	76
11	DIAJENG RETNO INDAH A.	C11	43	82
12	DIAN AMALIA SHOLIHAN	C12	46	78
13	DINDA PERMATA DEWI	C13	43	74
14	DWI HANDAYANI	C14	43	78
15	EMILIA PUJI ASTUTY	C15	43	86
16	FANNY IRAWATI	C16	50	86
17	FILDZAH FADHILAH	C17	46	82
18	FITRI AZZAH NUR'AINI	C18	43	82
19	GOVINDA BAYU AJI	C19	56	86
20	I.G NGURAH INDRA WIJAYA	C20	56	86
21	EUNIKE ANGGARA MARCELINA	C21	56	86
22	KARUNIA WIKRISNA ADI	C22	50	86
23	LUCKY PRATAMA SUDIBYO	C23	46	75
24	MAUHAMAD NUR FAIZ	C24	43	82
25	NADYA KRISMA YOGA	C25	43	82
26	NOVIANNA TRI HANDAYANI	C26	46	86
27	RAMADHAN RENALDY	C27	46	74
28	REZA YUDISTIRA HERMAWAN	C28	50	78
29	SAFIRA YULIA RIZQI	C29	40	82
30	SARAH AMALIA	C30	36	82
31	SYIFA AMALIA	C31	33	86
32	TESSA CHRISYOLANDA	C32	40	82
33	YASMITA ANIS ASTARI	C33	46	86
34	YESI NUGRAHANI	C34	46	86
35	YONATHAN BIMO PRASETYO	C35	40	74
36	ZULFIKAR VIDEL ILYASA	C36	40	74
		Total Skor	1601	2931
		rata - rata	44.47222222	81.41666667
A. UJI KETUNTASAN HASIL BELAJAR			B. UJI PENINGKATAN NILAI	
	PRE	POST	n-gain	0.7
x	44.47222222	81.416667		sedang
s	5.823529176	4.5126805		
μ_0	76	76		
n	36	36		
\sqrt{n}	6	6		
t	8.728956582	60.385396		

Lampiran 22 Lembar angket tanggapan siswa terhadap media *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy*

**ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN WINDOWS
MOVIE MAKER PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

Terima kasih atas ketersediaan saudara untuk mengisi angket. Saudara dimohon untuk mengisi dengan menuliskan jawaban saudara pada lembar angket sesuai dengan kenyataan yang sebenarnya. Hasil dari penelitian akan dijaga kerahasiaannya. Jawaban yang saudara berikan tidak akan mempengaruhi nilai.

Nama : Fibi Azrah Nur'aini
Kelas : XI MIA 2

Jawab pertanyaan berikut dan berikan alasan secara singkat!

1. Apakah tampilan media pembelajaran yang diberikan menarik?
Ya lumayan menarik karena enak dilihat jika menggunakan LCD
2. Apakah background/music dalam media pembelajaran membuat Anda nyaman?
Kurang setuju karena music tidak ada tetapi background bagus kok!
3. Apakah bahasa yang digunakan dalam media *windows movie maker* ini mudah dipahami?
Ya, mudah dipahami karena memang bahasanya mudah dipahami.
4. Apakah media *windows movie maker* ini mendorong rasa ingin tahu bagi anda?
Ya, lumayan.
5. Apakah media *windows movie maker* ini menambah pengetahuan anda?
Ya, sangat menambah pengetahuan.

6. Apakah media *windows movie maker* larutan penyangga ini menambah wawasan anda tentang kimia?

Ya, menambah wawasan saya tentang kimia karena banyak hal baru yg baru saya tahu

7. Apakah contoh larutan penyangga pada media *windows movie maker* ini sudah cukup jelas?

Ya, cukup jelas

8. Apakah tulisan dalam media *windows movie maker* ini mudah dibaca?

Ya, sangat mudah dibaca

9. Apakah media pembelajaran menarik motivasi untuk mempelajari materi larutan penyangga lebih dalam?

Ya, sangat menarik

10. Apakah penggunaan media dalam pembelajaran dapat mempermudah Anda untuk mengingat dan memahami materi larutan penyangga?

Ya, karena memang sangat mempermudah pembelajaran siswa

11. Menurut anda, apakah dalam pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran ini menyenangkan dan tidak membosankan?

Ya, menyenangkan & tdk membosankan.

Saran :

Jika menjelaskan lebih yang detail, karena sebelumnya memang tidak paham tentang materi itu.

Kesan :

Sangat Fun! enak dibuat bercanda, trjika senus ya senus. Hehe...
Enak kok.

Semarang, 10 Mei 2015

Siswa



(Fithi Amah Nur'aini)

Lampiran 23 Lembar angket tanggapan guru terhadap media *windows movie maker* materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy*

ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN WINDOWS
MOVIE MAKER PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Dalam rangka penulisan skripsi untuk penyelesaian studi Program Sarjana Universitas Negeri Semarang, saya bermaksud mengadakan penelitian dengan judul :*PENGEMBANGAN MEDIA WINDOWS MOVIE MAKER DENGAN ACTIVE AND FUNNY LEARNING STRATEGY MATERI LARUTAN PENYANGGA SISWA KELAS XI SMA 11 SEMARANG*. Selanjutnya semua informasi yang akan digunakan untuk penulisan skripsi bukan untuk kepentingan lain.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, mohon bantuan bapak/ibu guru untuk memberikan tanggapan terhadap media pembelajaran windows movie maker materi larutan penyangga dengan *cative and funny learning strategy*. Jawab bapak/ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan media windows movie maker materi larutan penyangga dengan *cative and funny learning strategy*.

Identitas :

Nama : *Dra. NINIK Sumami*
NIP : *195609171980042001*

Tujuan : untuk mengetahui kelayakan media windows movie maker materi larutan penyangga dengan *active and funny learning strategy* sebagai media pembelajaran,

Petunjuk pengisian :

1. Tulislah identitas bapak/ibu yang meliputi nama dan NIP pada bagian yang tersedia
2. Pilihlah salah satu jawaban yang tersedia dengan memberikan tanda check (✓) pada salah satu kolom yang tersedia
3. Rekomendasi/saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan
4. Setelah selesai mengisi seluruh item pertanyaan, tulislah nama dan tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang tersedia

No	Aspek yang ditanyakan	Ya	Tidak	Keterangan
1	Apakah media pembelajaran <i>windows movie maker</i> materi larutan penyangga dengan <i>active and funny learning strategy</i> sesuai dengan yang Bapak/Ibu harapkan?	✓		
2	Apakah teks/tulisan dapat dibaca dengan jelas?	✓		
3	Apakah media pembelajaran mudah digunakan?	✓		
4	Apakah media pembelajaran ini bersifat interaktif dalam membantu memahami materi yang digunakan?	✓		
5	Apakah <i>background/music</i> tidak mengganggu dan membuat nyaman?		✓	
6	Apakah menurut Bapak/Ibu media pembelajaran <i>windows movie maker</i> materi larutan penyangga dengan <i>active and funny learning strategy</i> mudah digunakan dalam kegiatan belajar mengajar?	✓		
7	Apakah bahasa yang terdapat dalam media pembelajaran ini mudah dipahami?	✓		
8	Apakah media <i>windows movie maker</i> materi larutan penyangga dengan <i>active and funny learning strategy</i> tergolong media yang menarik dan kreatif untuk digunakan sebagai media pembelajaran?	✓		
9	Menurut Bapak/Ibu apakah penggunaan <i>windows movie maker</i> materi larutan penyangga dengan <i>active and funny learning strategy</i> dapat membantu mempermudah dalam memahami materi?	✓		
10	Apakah menurut Bapak/Ibu media pembelajaran ini dapat dipelajari dan digunakan secara mandiri oleh siswa?	✓		
11	Apakah pokok materi larutan penyangga yang terdapat dalam media pembelajaran ini sesuai dengan KI dan KD yang terdapat dalam Kurikulum?	✓		
12	Menurut Bapak/Ibu apakah penggunaan <i>windows movie maker</i> materi larutan penyangga dengan <i>active and funny learning strategy</i> efektif sebagai salah satu media pembelajaran?	✓		
13	Apakah desain media pembelajaran <i>windows movie maker</i> materi larutan penyangga dengan <i>active and funny learning strategy</i> dapat	✓		

	membuat siswa lebih tertarik untuk belajar?			
14	Apakah Bapak/Ibu setuju jika media <i>windows movie maker</i> materi larutan penyangga dengan <i>active and funny learning strategy</i> diterapkan pada materi kimia yang lain?	✓		
15	Apakah media pembelajaran <i>windows movie maker</i> materi larutan penyangga dengan <i>active and funny learning strategy</i> layak sebagai alat bantu pembelajaran?	✓		

Saran :

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

Kesan :

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

Semarang,

Guru,


Dra. Rizka Sutarni
(.....)

Lampiran 24 Dokumentasi

DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS

Kegiatan Pembelajaran



Guru Membimbing Diskusi



Kegiatan pembelajaran



Kegiatan Diskusi



Diskusi Kelompok



Guru Membimbing Siswa



Siswa Saat Pretest



Siswa Saat Postest

Lampiran 25 Surat Izin Penelitian



**PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN**

Jalan. Dr. Wahidin 118 Telp. (024) 8412180, Fax. (024) 8317752

SEMARANG Kode Pos 50234

Website : www.disdik.semarangkota.go.id email : disdik@semarangkota.go.id

SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG

Nomor : 070 /1429

TENTANG IJIN PENELITIAN

Dasar : Surat dari Universitas Negeri Semarang (UNNES)
No. 339/UN37.1.4.4/PP/2015, Tgl 04 Maret 2015

Perihal : Ijin penelitian

Berdasarkan hal tersebut di atas, Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang mengijinkan Mahasiswa sebagai berikut :

Nama : **FEBRINDA SIMARMATA**
NIM : 4301411086
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang (UNNES)
Fakultas : Kimia FMIPA
Judul : "Pengembangan Media Windows Movie Maker Dengan Active And Funny Learning Strategy Materi Larutan Penyangga Siswa Kelas XI SMA N 11 Semarang".

Untuk melaksanakan penelitian di **SMA N 11** Kota Semarang.

Dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1 Penelitian tidak mengganggu kegiatan pembelajaran di sekolah.
- 2 Mentaati peraturan dan ketentuan yang berlaku di tempat penelitian tersebut.
- 3 Menyampaikan laporan/pemberitahuan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang setelah selesai pelaksanaan penelitian.
- 4 Penelitian dilaksanakan sejak dikeluarkannya surat ijin Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang sampai dengan selesai.

Semarang, 16 Maret 2015

A.n. Kepala Dinas Pendidikan
Kota Semarang
Kabid. Monitoring dan Pengembangan



Drs. RAUFIK HIZAYAT, MT

Pembina

NPA 19640224 198903 1 010

Tembusan Yth.

1. Walikota Semarang (sebagai laporan)
2. Kepala Sekolah ybs
3. Peringgal

Lampiran 26 Surat Pelaksanaan Penelitian



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 11 SEMARANG
AKREDITASI " A "

Jl. Lamper Tengah, Semarang Gg. XIV RT. 01 RW.01 Semarang 50248
☎ / Fax: TU (024) 8413670
Website : www.sman11-smg.sch.id - E-mail : info@sman11-smg.sch.id

SURAT KETERANGAN

NO. 070/ 1151 / 2015

Berdasarkan surat Dinas, no 070/1429 tanggal 16 Maret 2015 hal : ijin Penelitian, maka Kami menerangkan bahwa nama tersebut di bawah ini :

NO	NAMA/NIM	PROGRAM STUDI
1	Febrinda Simarmata 4301411066	Pendidikan Kimia, UNNES

telah melaksanakan Penelitian di SMAN 11 Semarang pada tanggal 4 – 20 Mei 2015, Tahun Pelajaran 2014/2015, dengan judul " Pengembangan Media Window Movie Maker dengan Active And Funny Learning Strategy Materi Larutan Penyangga Siswa Kelas XI SMA N Semarang."

Demikian , surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 28 Mei 2015
Kepala Sekolah



Des
Agung Sunarto
NIP. 19570413 198603 1 011