



**PENGEMBANGAN *INTERACTIVE MULTIMEDIA*
COURSEWARE BERBASIS PENEMUAN
TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP KIMIA SISWA SMA**

Skripsi

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

Oleh:

Rina Yuhani Qurrota A'yun

4301411013

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

2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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

Semarang, 27 Agustus 2015



Rina Yuhani Qurrota A'yun
4301411013

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan *Interactive Multimedia Courseware* Berbasis Penemuan
Terbimbing untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia Siswa SMA

disusun oleh

Rina Yuhani Qurrota A'yun

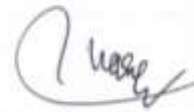
4301411013

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Kimia,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang
pada tanggal 27 Agustus 2015.



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

Sekretaris




Dra. Woro Sumarni, M.Si.
NIP. 196507231993032001

Ketua Penguji



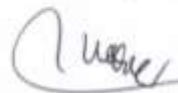
Harjito, S.Pd., M.Sc.
197206232005011001

Anggota Penguji/
Pembimbing I



Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S.
NIP. 19511115979031001

Anggota Penguji
Pembimbing II



Dra. Woro Sumarni, M.Si.
NIP. 196507231993032001

MOTTO

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (Q.S. Al Insyirah: 5-6)

Jika kamu berbuat baik, berarti kamu berbuat baik bagi dirimu sendiri dan jika kamu berbuat jahat, maka kejahatan itu bagi dirimu sendiri. (Q.S. Al Isra: 7)

Remember, today is the tomorrow you worried about yesterday.

Don't be upset by the result you didn't get with the work you didn't do.

PERSEMBAHAN

Untuk Ibu, Ayah, Kakak, Dosen dan Guru, serta teman-teman Rombel 1 Pendidikan Kimia Unnes 2011, Triple C, dan Guslat Mipa.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Selama penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melakukan penelitian.
3. Ketua Jurusan Kimia yang telah memberikan ijin untuk membantu menyelesaikan penelitian ini.
4. Bapak Prof. Dr. Kasmadi Imam S. M.S. dan Ibu Dra. Woro Sumarni, M.Si, selaku dosen pembimbing I dan II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak Harjito, S.Pd. M.Sc., selaku dosen penguji skripsi, yang telah meluangkan waktunya untuk menguji skripsi penulis dan memberi masukan untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Kepala MAN 1 Semarang yang telah memberikan ijin dan kemudahan saat melakukan penelitian.
7. Guru kimia MAN 1 Semarang yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam penelitian.
8. Siswa MAN 1 Semarang yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
9. Semua pihak yang ikut berpartisipasi dalam penyusunan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk kemajuan pendidikan pada khususnya dan semua pihak pada umumnya.

Semarang, Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

A'yun, Rina Yuhani Qurrota. 2015. *Pengembangan Interactive Multimedia Courseware Berbasis Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia Siswa SMA*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Kasmadi Imam S. M.S. dan Pembimbing Pendamping Ibu Dra. Woro Sumarni, M.Si .

Kimia merupakan ilmu sains yang terdiri atas beberapa konsep dasar yang harus dipahami oleh siswa agar dapat menguasai mata pelajaran tersebut. Model penemuan terbimbing adalah salah satu model pembelajaran yang membantu siswa untuk mendapatkan konsepnya sendiri. Model ini akan dapat berjalan dengan baik jika media yang digunakan tepat. Oleh karena itu dikembangkan *Interactive Multimedia Courseware Berbasis Penemuan Terbimbing* pada materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui validitas, kepraktisan, dan keefektifan *Interactive Multimedia Courseware Berbasis Penemuan Terbimbing* pada materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Media interaktif yang telah dikembangkan divalidasi oleh dua ahli media dan dua ahli materi, dengan skor masing-masing 52, 50, 79, dan 72 yang termasuk dalam kategori sangat valid, sangat valid, dan valid. Hasil analisis rata-rata respon positif untuk tiap butir angket tanggapan siswa mencapai 91% yang berarti *Interactive Multimedia Courseware Berbasis Penemuan Terbimbing* yang telah dikembangkan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Ketuntasan belajar kelas eksperimen mencapai 87,17% sehingga telah memenuhi ketuntasan klasikal, dan *N-gain* sebesar 0,77 yang berada dalam kategori tinggi menunjukkan bahwa *Interactive Multimedia Courseware Berbasis Penemuan Terbimbing* yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Kata kunci: multimedia interaktif, pemahaman konsep, penemuan terbimbing

ABSTRACT

A'yun, Rina Yuhani Qurrota. 2015. *Development of Guided-Discovery Based Interactive Multimedia Courseware Berbasis to Increase the Chemistry Concept Understanding of Highschool Students*. Undergraduate Thesis, Chemistry Department, Faculty of Mathematic and Natural Science, Universitas Negeri Semarang. Supervisor Prof. Dr. Kasmadi Imam S. M.S. and Co-supervisor Ibu Dra. Woro Sumarni, M.Si .

Chemistry is the science that consists of some basic concepts that must be understood by the students in order to master these subjects. The model is one of the guided discovery learning model that helps students to acquire their own concept. This model will be able to run properly if the media is used appropriately. Therefore developed Guided-Discovery Based Interactive Multimedia Courseware on material solubility and solubility product chapter. This Research and Development study aims to determine the validity, practicality, and effectiveness of Interactive Multimedia Courseware Based on material discovery Guided solubility and solubility time results to enhance students' understanding of the concept. Interactive media that have been developed validated by experts fig. Research conducted at MAN 1 Semarang. Small-scale trials conducted on 10 students of class XI and large-scale trial conducted on 39 students of class XI IPA 2. The results showed that the validation conducted by two experts and two experts media material, with respective scores 52, 50, 79, and 72 are included in the category of very valid, very valid, and valid. Results of the analysis of the average positive responses for each item questionnaire responses of students reached 91%, which means the Interactive Multimedia Courseware Based Guided discovery that has developed practical for use as a medium of learning. Experimental class learning completeness reached 87.17% thus have fulfilled the classical completeness, and N-gain of 0.77 which is in the high category shows that Interactive Multimedia Courseware Based Guided discovery developed effective to improve students' understanding of the concept.

Keywords: interactive multimedia, concept understanding, guided discovery

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN.....	iii
MOTTO	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Penegasan Istilah	7
1.6 Sistematika Skripsi	8
2 TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Metode Penelitian dan Pengembangan.....	9
2.2 <i>Interactive Multimedia Courseware</i>	11
2.3 Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing	14
2.4 Pemahaman Konsep	17
2.5 Kerangka Berpikir	18
3 METODE PENELITIAN	21
3.1 Desain Penelitian	21
3.2 Prosedur Penelitian.....	22
3.3 Jenis Instrumen.....	27
3.4 Prosedur Pengembangan Instrumen	28
3.5 Teknik Analisis Data	30
4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian.....	33

4.2 Pembahasan	45
5 PENUTUP	65
5.1 Simpulan.....	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel	
3.1 Klasifikasi Tingkat Reliabilitas	29
3.2 Kategori penilaian produk lembar validasi ahli media.....	30
3.3 Kategori penilaian produk lembar validasi ahli materi	30
3.4 Interpretasi Data Angket	31
3.5 Klasifikasi <i>N-gain</i>	32
4.1 Validasi Ahli Materi dan Ahli Media.....	33
4.2 Kritik atau Saran dari Validator Ahli Media	34
4.3 Kritik atau Saran dari Validator Ahli Materi.....	38
4.4 Hasil Angket Tanggapan Siswa pada Uji Coba Skala Kecil.....	39
4.5 Kritik atau Saran dari Siswa pada Uji Coba Skala Kecil	40
4.6 Nilai Pretes dan Postes	41
4.7 Nilai <i>N-gain</i> untuk Masing-masing Butir Soal.....	41
4.8 Ketuntasan Klasikal.....	42
4.9 Hasil Angket Tanggapan Siswa Pada Uji Coba Skala Besar	42
4.10 Kritik atau Saran dari Siswa pada Uji Coba Skala Besar	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	
2.1 Kerangka Berpikir.....	20
3.1 Langkah Penelitian Pengembangan Model 4-D	21
3.2 Desain One Group Pretest-Posttest	25
3.3 Metode Penelitian Pengembangan <i>Interactive Multimedia Courseware</i>	26
4.1 Gambar ikon navigasi sebelum direvisi (atas) dan sesudah direvisi (bawah)	36
4.2 Ikon menu dan warna latar belakang sebelum direvisi (kiri) dan setelah direvisi (kanan)	37
4.3 Tampilan video sebelum direvisi (kiri) dan sesudah direvisi (kanan)	40
4.4 Tampilan Media Mengenai Pengaruh Temperatur Terhadap Kelarutan	52
4.5 Tampilan media mengenai reaksi kesetimbangan dan ungkapan Ksp.....	53
4.6 Tampilan media mengenai penulisan Ksp untuk zat elektrolit sukar larut	54
4.7 Tampilan media mengenai hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan (1) .	56
4.8 Tampilan media mengenai hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan (2) .	57
4.9 Tampilan media mengenai penghitungan pH dari data Ksp	59
4.10 Tampilan media mengenai pengaruh ion sejenis terhadap kelarutan	60
4.11 Tampilan media mengenai simulasi reaksi pengendapan	61
4.12 Soal mengenai konsep larutan tak jenuh, larutan tepat jenuh, dan larutan lewat jenuh	62

DAFTAR LAMPIRAN

1	Surat Ijin Penelitian	72
2	Surat Keterangan Selesai Penelitian	73
3	Kisi-kisi lembar validasi ahli media	74
4	Kisi-kisi lembar validasi ahli materi.....	75
5	Lembar validasi ahli media.....	76
6	Lembar validasi ahli materi	86
7	Angket tanggapan siswa pada uji coba skala kecil.....	103
8	Angket tanggapan siswa pada uji coba skala besar	105
9	Analisis angket tanggapan siswa pada uji coba skala kecil.....	107
10	Analisis angket tanggapan siswa pada uji coba skala besar	108
11	Angket tanggapan guru.....	110
12	Analisis hasil pretes	111
13	Analisis hasil postes.....	113
14	Perhitungan <i>N-gain</i>	115
15	Silabus pembelajaran	116
16	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	119
17	Kisi-kisi soal pretes dan postes.....	141
18	Pedoman penilaian pretes dan postes	142
19	Soal pretes dan postes.....	150
20	Dokumentasi	152

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kimia merupakan ilmu sains yang terdiri atas berbagai konsep-konsep dasar. Konsep-konsep tersebut harus dipahami dengan baik agar siswa dapat menguasai mata pelajaran tersebut. Pemahaman berada pada level kedua dalam taksonomi Bloom pada ranah kognitif yang ditandai dengan kemampuan siswa untuk menerjemahkan materi yang diajarkan dengan bahasanya sendiri, memberikan contoh, serta memprediksi sesuatu berdasarkan konsep yang telah ia dapatkan. (Kwartolo, 2012: 71)

Pemahaman konsep siswa dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya adalah metode atau model yang dipakai guru dalam proses pembelajaran. (Melati, 2012: 620) Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut, salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa mendapatkan konsepnya sendiri adalah model pembelajaran penemuan terbimbing, model yang menerapkan konstruktivisme yang membuat siswa belajar dengan lebih efektif dengan membangun pengetahuan mereka sendiri. (Balim, 2009: 2)

Agar model penemuan terbimbing dapat diterapkan dengan baik, media yang digunakan dalam pembelajaran pun sebaiknya sesuai dengan model yang diterapkan, karena pemilihan metode atau model pembelajaran mempunyai konsekuensi pada penggunaan media yang sesuai. (Ali, 2009: 12)

Ada berbagai jenis media pembelajaran, yang dapat dipilih sesuai dengan model-model pembelajaran yang digunakan. Jenis media pembelajaran berdasarkan bentuk penyajian dan cara penyajiannya dibagi menjadi tujuh kelompok yaitu (a) kelompok kesatu: grafis, bahan cetak, dan gambar diam; (b) kelompok kedua: media proyeksi diam; (c) kelompok ketiga: media audio; (d) kelompok keempat: media audio; (e) kelompok kelima: media gambar hidup/film; (f) kelompok keenam: media televisi, dan (g) kelompok ketujuh: multi media. (Susilana & Riyana, 2009: 17)

Media yang sering digunakan dalam pembelajaran adalah media dengan bahan cetak, yang termasuk dalam kelompok kesatu. Kelebihan media dengan bahan cetak adalah dapat menyajikan pesan atau informasi dalam jumlah banyak, pesan yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan, minat, dan kecepatan masing-masing siswa, dapat dipelajari kapan dan di mana saja, lebih menarik apabila dilengkapi dengan gambar dan warna, serta perbaikan mudah dilakukan. (Susilana & Riyana, 2009: 17)

Sedangkan kelemahan dari media dengan bahan cetak adalah proses pembuatan yang membutuhkan waktu cukup lama, bahan cetak yang tebal dapat membosankan dan mematikan minat siswa untuk membaca, dan apabila jilid dan kertasnya jelek, bahan cetak akan mudah rusak dan sobek. (Susilana & Riyana, 2009: 17) Selain itu, biaya pencetakan akan mahal jika ingin menampilkan ilustrasi gambar atau foto yang berwarna-warni, dan tidak dapat menampilkan gerak dalam halaman media cetak. (Arsyad, 2003: 80-81)

Beberapa kekurangan media tersebut dapat teratasi dengan menggunakan jenis media lain. Peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran yang dapat mengatasi kekurangan-kekurangan media cetak yang sering digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Sebuah media yang dapat menarik minat siswa, yang dapat menampilkan berbagai ilustrasi gambar atau foto, serta dapat menampilkan gerak agar siswa dapat lebih memahami suatu materi.

Oleh karena itu, peneliti memilih multimedia untuk dikembangkan karena multimedia merupakan suatu sistem penyampaian yang menggunakan berbagai jenis bahan belajar yang membentuk suatu unit atau paket. Kelebihan multimedia diantaranya adalah siswa memiliki pengalaman yang beragam dari segala media, dapat menghilangkan kebosanan siswa karena media yang digunakan lebih bervariasi, dan sangat baik untuk kegiatan belajar mandiri. Sedangkan kelemahannya adalah biayanya cukup mahal dan memerlukan perencanaan yang matang dan tenaga yang profesional. (Susilana & Riyana, 2009: 22-23)

Untuk mengoptimalkan penggunaan multimedia, peneliti menambahkan unsur interaktivitas dalam media yang akan dikembangkan, sehingga peneliti menyebut media yang akan dikembangkan sebagai *Interactive Multimedia Courseware*. Karakteristik dari multimedia interaktif adalah media ini dapat mengakomodasi respon pengguna. Di samping itu, media ini juga bersifat mandiri, media ini dapat digunakan tanpa bimbingan orang lain. (Daryanto, 2010: 53) Waktu belajar menggunakan multimedia interaktif lebih singkat daripada multimedia noninteraktif, oleh karena itu siswa lebih cepat memahami materi dengan multimedia interaktif. (Hamidi *et al.*, 2011: 146) Multimedia interaktif

juga dapat digunakan oleh siswa dengan berbagai macam gaya belajar, namun harus memperhatikan desain yang konsisten dan *user-friendly* agar media tersebut mudah digunakan. Media interaktif juga memungkinkan siswa untuk mengatur waktu belajarnya sendiri. (Bolliger & Supanakorn, 2011: 479-80) Menurut penelitian Leow, 87,1% siswa menyatakan keuntungan dalam memahami materi dengan baik ketika menggunakan multimedia interaktif. Dilihat dari hasil pretes dan postes, nilai mereka juga meningkat secara signifikan setelah menggunakan multimedia interaktif. (Leow, 2014: 105)

Untuk membuat multimedia interaktif yang baik, empat prinsip desain instruksional dapat digunakan, yaitu dengan menggunakan gambar dan menekankan ciri yang relevan, memastikan siswa mempunyai pengetahuan awal yang cukup agar mereka dapat lebih memahami maksud materi, menggunakan narasi untuk beberapa materi karena siswa lebih dapat memahami jika gambar ditampilkan dengan narasi, serta menggunakan animasi dengan tempo yang cepat dan dilanjutkan dengan tempo yang lambat. (Mayer, 2010: 170) Selain itu, teks yang ditampilkan pada layar sebaiknya lebih menekankan pada kata kunci dan narasi yang diperdengarkan sebaiknya tidak benar-benar sama dengan teks yang ditampilkan pada layar. (Yue *et al.*, 2013: 274) Pemakaian warna untuk materi serta simbol-simbol yang ditampilkan juga penting. (Wang & Shen, 2011: 12) Selain itu/, perlu diperhatikan pula panjang pendek teks untuk menentukan perlu atau tidaknya narasi. (Rummer *et al.*, 2011: 172)

Selain memperhatikan prinsip desain instruksional, langkah-langkah penemuan terbimbing juga diterapkan pada media interaktif ini, siswa akan

disajikan berbagai pertanyaan untuk dijawab dan siswa dibimbing sampai dapat menemukan sendiri konsep dari materi yang diajarkan.

Berdasarkan keberhasilan penelitian-penelitian mengenai model penemuan terbimbing dan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan hasil belajar yang sudah diuraikan sebelumnya, peneliti akan mengembangkan *Interactive Multimedia Courseware*. Sisi interaktif dari *Interactive Multimedia Courseware* yang akan dikembangkan ini bukan hanya dilihat dari segi desainnya, pengguna dapat memilih menu-menu sesuai keinginannya sendiri, namun juga dari segi materi, karena media ini menggunakan model penemuan terbimbing. Bahasa yang digunakan dalam media ini dibuat komunikatif agar pengguna merasa ia sedang benar-benar berinteraksi dengan media tersebut. Selain itu, latihan soal tidak hanya diletakkan secara terpisah dari materi, namun terintegrasi dengan materi.

Media pembelajaran ini dibuat dengan menyesuaikan kurikulum yang digunakan pada sekolah penelitian yang masih menggunakan KTSP. Namun media ini masih dapat digunakan pada Kurikulum 2013 karena basis media ini adalah penemuan terbimbing yang memang dianjurkan untuk digunakan pada Kurikulum 2013, hanya saja media ini harus dimodifikasi terlebih dahulu agar sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang terdapat pada Kurikulum 2013.

Dengan desain yang sedemikian rupa, maka dalam penelitian ini diharapkan dapat dihasilkan media pembelajaran dalam bentuk *Interactive Multimedia Courseware* berbasis penemuan terbimbing yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

1.2 Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah produk *Interactive Multimedia Courseware* berbasis penemuan terbimbing yang dikembangkan valid?
2. Apakah produk *Interactive Multimedia Courseware* berbasis penemuan terbimbing yang dikembangkan praktis dalam penggunaannya?
3. Apakah produk *Interactive Multimedia Courseware* berbasis penemuan terbimbing yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan produk *Interactive Multimedia Courseware* berbasis penemuan terbimbing yang valid
2. Mengetahui kepraktisan *Interactive Multimedia Courseware* berbasis penemuan terbimbing yang telah dikembangkan.
3. Mengetahui keefektifan *Interactive Multimedia Courseware* berbasis penemuan terbimbing yang telah dikembangkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan produk *Interactive Multimedia Courseware* berbasis penemuan terbimbing yang valid

2. Memberikan informasi mengenai kepraktisan *Interactive Multimedia Courseware* berbasis penemuan terbimbing yang telah dikembangkan.
3. Memberikan informasi mengenai keefektifan *Interactive Multimedia Courseware* berbasis penemuan terbimbing yang telah dikembangkan

1.5 Penegasan Istilah

1 *Interactive Multimedia Courseware* Berbasis Penemuan Terbimbing

Interactive Multimedia Courseware adalah perangkat lunak pembelajaran yang berisi berbagai media seperti audio dan visual. *Interactive Multimedia Courseware* berisi materi yang disajikan berdasarkan model pembelajaran penemuan terbimbing. Pada penelitian ini, materi yang disajikan adalah materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. Penyampaian materi diawali dengan pemberian masalah yang mengharuskan siswa menyelesaikan sebuah soal, dan dari permasalahan tersebut, siswa diminta merumuskan sebuah kesimpulan yang nantinya akan dibandingkan dengan konsep/ materi yang diajarkan. Pada bagian yang terpisah dari materi, terdapat soal beserta pembahasan yang dapat digunakan siswa untuk mengukur pemahaman mereka terhadap materi yang telah diajarkan.

2 Keefektifan *Interactive Multimedia Courseware* Berbasis Penemuan Terbimbing

Interactive Multimedia Courseware Berbasis Penemuan Terbimbing dinyatakan efektif jika nilai *N-gain* berdasarkan pretes dan postes siswa minimal pada kategori sedang dan apabila siswa yang mencapai nilai \geq KKM sekurang-kurangnya 85% dari total siswa.

3 Kepraktisan *Interactive Multimedia Courseware* Berbasis Penemuan Terbimbing

Interactive Multimedia Courseware Berbasis Penemuan Terbimbing dinyatakan praktis jika rata-rata respon positif berdasarkan angket tanggapan siswa minimal pada kategori positif.

1.6 Sistematika Skripsi

Bab 1 Pendahuluan terdiri atas latar belakang, masalah, tujuan penelitian, dan sistematika skripsi.

Bab 2 Tinjauan Pustaka terdiri atas kajian teori mengenai *Interactive Multimedia Courseware*, model pembelajaran penemuan terbimbing, dan pemahaman konsep.

Bab 3 Metode Penelitian terdiri atas desain penelitian, subjek penelitian, jenis instrumen, dan teknik analisis data.

Bab 4 Hasil dan Pembahasan terdiri atas hasil penelitian dan pembahasan.

Bab 5 Penutup terdiri atas kesimpulan dan saran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Metode Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan salah satu jenis penelitian pendidikan jika dilihat dari segi metode penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu, perlu dilakukan analisis kebutuhan serta uji keefektifan agar produk yang dihasilkan nantinya dapat bermanfaat bagi masyarakat luas. (Sugiyono, 2010)

Salah satu model penelitian pengembangan yang dapat diterapkan adalah model 4-D. Nama model 4-D ini diperoleh dari empat tahap, yaitu:

(1) *Define*

Tujuan tahapan ini adalah untuk menetapkan dan menentukan kebutuhan instruksional. Ini merupakan fase awal yang dilakukan dengan analisis untuk menentukan tujuan dan batasan-batasan materi instruksional yang akan dimasukkan dalam media pembelajaran. Beberapa langkah dalam tahapan ini adalah *front end analysis*, *learner analysis*, *task analysis*, *concept analysis* dan *specifying instructional objective*.

(2) *Design*

Tujuan tahapan ini adalah merancang prototipe atau model awal media pembelajaran. Tahap ini terdiri atas empat langkah yaitu *constructing criterion-referenced test*, *media selection*, *format selection*, dan *initial design*.

Langkah awal tahap ini adalah menyusun tes acuan patokan. Langkah ini merupakan jembatan penghubung antara tahap *Define* dan *Design*. Tujuan pembelajaran yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya digunakan untuk menyusun kisi-kisi tes hasil belajar, yang juga digunakan sebagai skema perancangan media pembelajaran. Langkah selanjutnya adalah pemilihan media serta format yang relevan dengan materi, yang didasarkan pada analisis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Langkah terakhir adalah rancangan awal, yang menampilkan materi dengan menggunakan media yang cocok. Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan media yang dibuat sebelum diuji coba.

(3) *Develop*

Tujuan tahapan ini adalah untuk memodifikasi prototipe yang sudah dihasilkan. Walaupun media pembelajaran sudah dibuat, namun media tersebut baru rancangan awal yang harus dimodifikasi sebelum menjadi produk akhir. Ada dua langkah yang perlu dilakukan pada tahapan ini, yaitu *expert appraisal* dan *Developmental testing*.

Prototipe yang sudah jadi diserahkan pada ahli untuk divalidasi. Beberapa ahli diminta untuk mengevaluasi media dari segi materi maupun teknis. Timbal balik yang didapatkan dari langkah ini kemudian digunakan untuk memodifikasi prototipe agar lebih layak, efektif, dan mudah digunakan. Prototipe yang sudah dimodifikasi ini kemudian diuji cobakan.

(4) Dissemination

Ini merupakan tahap akhir dari model pengembangan 4-D, yang meliputi tiga langkah yaitu *validation testing*, *packaging*, dan *diffusion and adoption*. (Thiagarajan *et al.*, 1974)

2.2 Interactive Multimedia Courseware

Courseware merupakan aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk keperluan belajar mengajar. *Courseware* ini biasanya digunakan sebagai media pembelajaran. Secara harafiah, media yang diadopsi dari kata latin *medius* berarti ‘tengah’, ‘perantara’, atau pengantar. Kata media juga merupakan bentuk jamak dari kata medium, yang didefinisikan oleh Heinich, sebagai perantara atau alat saluran komunikasi dari pengirim menuju penerima. Definisi tersebut masih mempunyai batasan pengertian yang luas, namun dalam penelitian ini media dibatasi sebagai media yang digunakan dalam proses pembelajaran, yang biasa disebut dengan media pembelajaran. (Susilana & Riyana, 2009)

Secara umum media pembelajaran mempunyai beberapa kegunaan, antara lain:

- (1) Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis.
- (2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra.
- (3) Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
- (4) Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya.

(5) Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama. (Daryanto, 2010: 5)

Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Karakteristik multimedia antara lain sebagai berikut:

- (1) Memiliki lebih dari satu media, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
- (2) Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
- (3) Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

Selain memenuhi ketiga karakteristik tersebut, multimedia pembelajaran sebaiknya juga memenuhi fungsi sebagai berikut:

- (1) Mampu memperkuat respon pengguna secepatnya dan sesering mungkin
- (2) Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri.
- (3) Memperhatikan bahwa siswa mengikuti suatu urutan yang jelas dan terkendalikan. (Daryanto, 2010: 53)

Siswa lebih termotivasi dengan sesuatu yang baru yang mereka temukan dalam suatu media pembelajaran, dan menjadi lebih ingin tahu dengan desain multimedia yang bagus. (Liu *et al.*, 2009: 188) Ada berbagai prinsip yang dapat

digunakan dalam mendesain multimedia pembelajaran interaktif. Salah satu prinsip yang cukup penting adalah penggunaan warna. Beberapa pedoman penggunaan warna yang dapat digunakan dalam media pembelajaran, antara lain:

- (1) Menggunakan warna untuk membedakan elemen-elemen visual
- (2) Menggunakan warna untuk memusatkan perhatian pada petunjuk yang relevan
- (3) Menggunakan warna untuk menandakan dan menghubungkan elemen-elemen yang saling berkaitan.
- (4) Menggunakan warna yang konsisten dengan pesan instruksional
- (5) Menggunakan warna dengan saturasi tinggi seperti merah dan ungu untuk menarik perhatian dan menciptakan respon emosional jika media tersebut ditujukan untuk anak-anak.

Sedangkan untuk penggunaan simbol yang baik, ada tiga aturan yang dapat diterapkan, yaitu:

- (1) Menggunakan warna latar belakang hitam dengan kecerahan tinggi
- (2) Menggunakan warna latar belakang putih dengan kecerahan rendah
- (3) Menggunakan perbedaan kecerahan sedang sampai tinggi antara simbol dengan latar belakang. (Wang & Shen, 2011: 13)

Selain itu, panjang pendek teks yang tertulis pada layar juga perlu diperhatikan. Untuk teks pendek, lebih baik menggunakan audio daripada teks tertulis. Sedangkan untuk teks panjang dengan isi yang kompleks, lebih baik menggunakan teks tertulis. (Rummer *et al.*, 2011: 172)

2.3 Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing

Model adalah rencana, representasi, atau deskripsi yang menjelaskan suatu objek, sistem, atau konsep yang sering kali berupa penyederhanaan atau idealisasi. Model pembelajaran ialah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Menurut Arends, yang dikutip oleh Suprijono (2009: 46), model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan, termasuk di dalamnya terdapat tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.

Beberapa psikolog merekomendasikan untuk menggunakan model pembelajaran penemuan maupun model pembelajaran penemuan terbimbing. Menurut Burner, yang dikutip oleh Mayer (2004: 15), model pembelajaran penemuan merupakan model pembelajaran dimana siswa diperbolehkan untuk menemukan aturan-aturan serta konsep-konsep baru tanpa harus menghafal apa yang dikatakan oleh guru. Ada tiga fase untuk mendukung pembelajaran penemuan. Fase pertama adalah menentukan tujuan, fase kedua adalah melakukan kegiatan, dan fase ketiga adalah menyimpulkan apa yang sudah dipelajari. (Mithaug, 2003: 161)

Keuntungan model pembelajaran penemuan adalah sebagai berikut:

- (1) Memberikan tantangan kepada siswa yang tidak biasanya diberikan pada kelas yang biasa
- (1) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari konsep yang sulit dengan cara melakukan percobaan dan membandingkan hasil kerja mereka

(2) Meningkatkan kemungkinan ilmu dapat disimpan dalam memori jangka panjang karena siswa tidak hanya membaca dari buku saja.

(Housei, 2004: 227)

Model pembelajaran penemuan terdiri atas model pembelajaran penemuan murni dan model pembelajaran penemuan terbimbing. Pada model pembelajaran penemuan murni, guru tidak menjelaskan kepada siswa apa yang harus mereka lakukan, melainkan siswa harus mencari dan menemukan sendiri apa yang harus mereka lakukan dan bagaimana cara untuk melakukan hal tersebut. Kelebihan model pembelajaran ini adalah siswa dapat menemukan strategi untuk memecahkan masalah dalam proses pembelajaran dengan caranya sendiri. Namun hal tersebut akan menjadi masalah apabila strategi yang ia terapkan lemah atau justru salah sama sekali. (Pressley *et al.*, 2003: 155)

Hal tersebut dapat teratasi dengan model pembelajaran penemuan terbimbing. Model penemuan terbimbing ini merupakan turunan dari model penemuan yang mengharuskan siswa mengomentari konsep, informasi, dan peristiwa dengan berdiskusi, bertanya, dan meraih informasi dengan usaha mereka sendiri sehingga dipercaya dapat meningkatkan kesuksesan siswa dan kemampuan inkuiri mereka lebih dari metode pembelajaran tradisional. (Balim, 2009:16)

Model penemuan terbimbing ini membuat siswa lebih aktif berpartisipasi serta dapat membuat pembelajaran konstruktivisme lebih optimal. (Alfieri *et al.*, 2011: 13)

Kelompok eksperimen di mana guru mengajar dengan model ini mendapatkan nilai rata-rata yang lebih tinggi dari pada kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran tradisional. (Balim, 2009: 14)

Model pembelajaran penemuan terbimbing menggabungkan pemberian petunjuk untuk mencapai pemahaman dengan penemuan fakta, hubungan, serta pemecahan masalah oleh siswa dengan cara mengeksplorasi, memanipulasi objek, berdiskusi, melakukan percobaan, atau mengemukakan pengalaman dan pengetahuan yang sudah mereka miliki. (Lavine, 2012: 1402)

Langkah-langkah dalam model penemuan ini meliputi: (1) guru memberikan contoh, (2) guru memberikan contoh tambahan, (3) guru memberikan contoh dan noncontoh, (4) guru meminta siswa untuk mengidentifikasi ciri-ciri dan hubungan dari contoh-contoh yang sudah diberikan, dan (5) guru meminta siswa untuk menyajikan contoh yang lain. (Jacobsen, 1989: 183)

Peran guru dalam model pembelajaran ini adalah mengarahkan atau membimbing siswa dalam pemecahan masalah serta melibatkan siswa untuk dengan mengumpulkan pendapat-pendapat dari siswa. Jika hal ini dapat diterapkan dengan baik, guru akan terlihat seperti mempunyai dua peran, yaitu sebagai pengajar dan peserta didik yang sama-sama belajar, walaupun tujuan asalnya adalah untuk membimbing siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. (Hodgson & Berry, 2011: 77)

Beberapa kekurangan model pembelajaran ini adalah waktu yang dibutuhkan lebih banyak, serta kemungkinan guru menjawab pertanyaannya sendiri dapat terjadi. (Hodgson & Berry, 2011: 77) Namun dengan adanya kekurangan tersebut bukan berarti model ini tidak dapat diterapkan. Masih banyak keuntungan yang dapat diperoleh jika menggunakan model pembelajaran

penemuan terbimbing ini. Pembelajaran ini dapat meningkatkan keaktifan siswa, menaikkan motivasi, mengembangkan kreativitas dan kemampuan memecahkan masalah, serta menyajikan pengalaman belajar yang berpusat pada siswa. (Lavine, 2012: 1043) Selain itu juga meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan menjadikan siswa aktif dalam berpikir kritis dan menjadikan siswa memiliki keterampilan dan ketangkasan dalam menyelesaikan soal. (Sulistiyowati *et al.*, 2012: 53)

2.4 Pemahaman Konsep

Menurut Taber, yang dikutip Devetak dan Glazar (2012: 10), siswa seringkali mempelajari konsep dengan menghafal, tetapi jika hal itu dilakukan tanpa pemahaman, maka siswa tersebut belum mempelajari konsep sama sekali. Pengertian konsep dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah gambaran mental dari objek, proses, atau apa pun yang ada di luar bahasa, yang digunakan oleh akal budi untuk memahami hal-hal lain. Sedangkan pemahaman konsep didapatkan melalui temuan-temuan yang didapatkan dengan mengetahui definisi, memperoleh informasi, melihat peristiwa atau fakta, yang disusun kembali dalam struktur kognitif yang ada. Temuan-temuan tersebut kemudian diakomodasikan dan berasimilasi dengan struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa. (Gulo, 2008: 59)

Benjamin Bloom mengklasifikasikan kemampuan-kemampuan yang menjadi pemahaman konsep ke dalam tiga kategori besar, yaitu:

- (1) Domain kognitif, meliputi kemampuan menyatakan kembali konsep atau prinsip yang telah dipelajari, dan kemampuan-kemampuan intelektual, seperti

mengaplikasikan prinsip atau konsep, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi.

(2) Domain afektif, mencakup penilaian minat, sikap dan nilai-nilai yang ditanamkan melalui belajar mengajar.

(3) Domain psikomotor, mencakup kemampuan yang berupa keterampilan fisik atau keterampilan manipulatif, seperti misalnya keterampilan menyusun alat-alat percobaan dan melakukan percobaan

Dalam penelitian ini, pemahaman konsep siswa hanya akan dilihat dari domain kognitif. Jadi, agar peneliti dapat mengetahui pemahaman konsep siswa, maka dibuat soal-soal yang menuntut siswa untuk dapat mengaplikasikan prinsip atau konsep, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi.

2.5 Kerangka Berpikir

Kimia merupakan mata pelajaran yang mencakup banyak konsep. Agar siswa dapat mempelajari mata pelajaran kimia dengan baik, siswa harus memahami konsep-konsep tersebut dengan baik. Tugas guru bukan hanya menyampaikan konsep tersebut pada siswa, namun membimbing siswa untuk mendapatkan konsep-konsep itu sendiri karena apabila siswa hanya menghafal, siswa akan mudah lupa dan akan kesulitan untuk mengerjakan soal dengan variasi yang berbeda dari contoh soal yang diajarkan.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan guru untuk melaksanakan tugas tersebut adalah model penemuan terbimbing. Guru mengarahkan atau membimbing siswa dalam pemecahan masalah serta melibatkan siswa untuk dengan mengumpulkan pendapat-pendapat dari siswa.

Model pembelajaran penemuan terbimbing merupakan model pembelajaran yang cukup efektif untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Penelitian dalam bidang model pembelajaran penemuan terbimbing dilakukan oleh Balim (2009: 14) dengan hasil kelompok eksperimen di mana guru mengajar dengan model ini mendapatkan nilai rata-rata yang lebih tinggi dari pada kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran tradisional. Penelitian lain yang dilakukan oleh Akanmu (2013: 85) juga membuktikan bahwa hasil tes yang ditujukan pada siswa yang diberikan model pembelajaran penemuan terbimbing juga mempunyai perbandingan yang signifikan dibandingkan dengan siswa yang diberikan model pembelajaran tanpa menggunakan penemuan terbimbing.

Model pembelajaran dapat digunakan dengan efektif apabila menggunakan media yang tepat. Oleh karena itu, perlu dikembangkan media pembelajaran berbasis penemuan terbimbing. Salah satu media yang dapat dikembangkan adalah *Interactive Multimedia Courseware* atau perangkat lunak multimedia interaktif berbasis penemuan terbimbing. Menurut penelitian Leow (2014: 105) tentang penggunaan multimedia interaktif, 87,1% siswa menyatakan keuntungan dalam memahami materi dengan baik ketika menggunakan multimedia interaktif. Dilihat dari hasil pretes dan postes, nilai mereka juga meningkat secara signifikan setelah menggunakan multimedia interaktif.

Interactive Multimedia Courseware ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia siswa, karena media ini menggabungkan unsur multimedia yang menarik bagi siswa sekaligus berbasis penemuan terbimbing

yang mengarahkan siswa untuk mendapatkan konsep kimia. Garis besar kerangka berpikir ini ditampilkan pada Gambar 2.1.



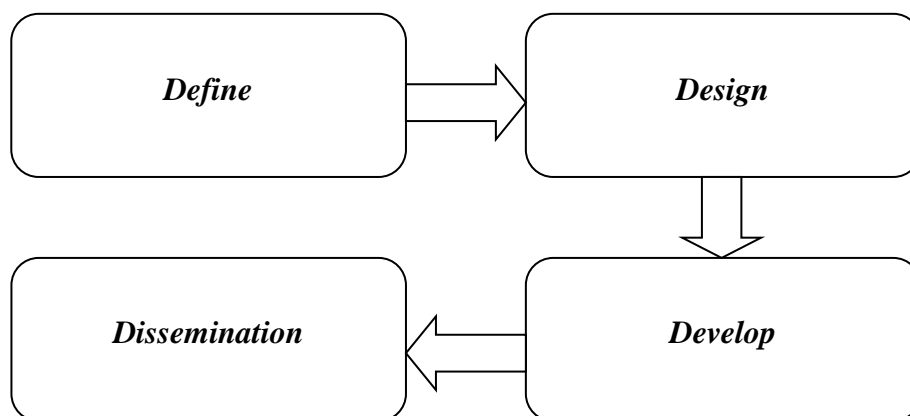
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan pendidikan atau *Research and Development*. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode penelitian pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model 4-D. Langkah-langkah penelitian pengembangan model 4-D digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 3.1 Langkah Penelitian Pengembangan Model 4-D

(Thiagarajan *et al.*, 1974: 5)

Namun dalam penelitian ini, penelitian hanya akan sampai pada tahap ketiga, yaitu *Develop* atau pengembangan, tidak sampai ke tahap *Dissemination*.

3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan prosedur yang digunakan dalam penelitian untuk menjawab permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya. Prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.2.1 *Define*

Dalam tahap ini, analisis dilakukan terhadap guru dan siswa, mengenai masalah-masalah yang biasanya dihadapi oleh guru dalam menyampaikan materi. Sedangkan analisis siswa meliputi latar belakang pengalaman dan kemampuan siswa, sikap siswa, media, format, serta bahasa yang cocok digunakan pada saat pembelajaran. Langkah selanjutnya adalah analisis tugas yang bertujuan untuk mengidentifikasi ketrampilan-ketrampilan yang harus diperoleh oleh siswa dan menganalisisnya menjadi kumpulan keterampilan utama dan keterampilan tambahan. Jika analisis tugas sudah dilakukan, maka langkah berikutnya adalah analisis konsep dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusunnya secara berurutan. Langkah terakhir dalam tahapan ini adalah merumuskan tujuan instruksional dengan dasar analisis yang telah dilakukan sebelumnya.

Langkah ini dilakukan dengan wawancara terhadap guru maupun siswa, sehingga peneliti dapat memperoleh data-data yang diperlukan untuk analisis. Hasil wawancara yang telah dilakukan menunjukkan bahwa siswa lebih sering menghafal materi tanpa tahu asal-usul konsep atau rumus tersebut, hal itu membuat siswa mudah melupakan materi yang telah diajarkan. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dipilihlah media pembelajaran interaktif berbasis model

pembelajaran penemuan terbimbing untuk dikembangkan. Media interaktif dipilih karena pada sekolah tersebut sudah tersedia fasilitas yang diperlukan, seperti LCD dan proyektor, namun masih belum dimanfaatkan dalam pelajaran kimia secara optimal.

Selain wawancara terhadap guru dan siswa, juga dilakukan analisis silabus dan buku pelajaran kimia untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama dalam suatu materi agar tujuan instruksional dapat dibuat. Tujuan instruksional adalah “tujuan yang menyatakan adanya sesuatu yang dapat dikerjakan atau dilakukan setelah pengajaran.” (Arikunto, 2009: 134)

Jika tujuan instruksional dirumuskan, maka tujuan instruksional tersebut dijadikan dasar dalam penyusunan rancangan media tadi. Namun sebelumnya dilakukan pemilihan media terlebih dahulu. Dalam penelitian ini, media yang digunakan adalah multimedia interaktif. Langkah selanjutnya adalah pemilihan format media yang sesuai dengan materi. Media ini nantinya akan dibuat menyesuaikan dengan model pembelajaran penemuan terbimbing. Media ini akan berisi berbagai pertanyaan yang membimbing siswa untuk menemukan konsep-konsep kimia yang terdapat dalam media ini. Setelah format dipilih, maka desain awal atau prototipe dibuat.

3.2.2 Design

Pembuatan prototipe dimulai dari pembuatan naskah media. Prototipe media dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak *Adobe Flash*. Perangkat lunak ini dipilih karena merupakan perangkat lunak yang biasa digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif. *Adobe Flash* memungkinkan untuk

membuat animasi serta memasukkan gambar, video, serta musik ke dalamnya. Pembuatan prototipe ini dikembangkan dengan mempertimbangkan prinsip desain instruksional dari Mayer, Wang dan Shen, Yue, serta Rummer yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya.

Penjabaran materi dilakukan dengan mengikuti tahap-tahap penemuan terbimbing. Indikator pencapaian hasil belajar ditampilkan pada menu utama agar siswa mengetahui apa saja yang harus dicapai selama pembelajaran berlangsung. Orientasi siswa pada masalah diberikan melalui pertanyaan-pertanyaan pada awal submateri, yang kemudian dapat menjadi dasar siswa untuk merumuskan hipotesis. Dalam media ini, terdapat beberapa video, animasi, serta pertanyaan-pertanyaan lain yang dapat membimbing siswa untuk mengumpulkan data. Jika siswa telah berhasil membuat kesimpulan berdasarkan pengamatannya, siswa dapat menuliskan kesimpulan mereka pada kotak yang telah disediakan.

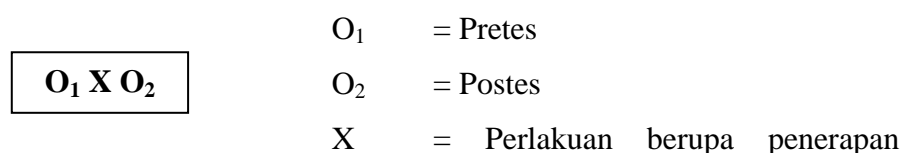
3.2.3 Develop

Prototipe yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh dua ahli. Hal yang perlu divalidasi meliputi segi materi dan segi desain media. Hal ini perlu dilakukan agar media ini layak untuk digunakan. Jika para ahli masih menemukan kekurangan dalam media ini, maka perlu dilakukan revisi terlebih dahulu sebelum media ini dapat diuji coba.

Setelah media dinyatakan valid, maka media ini siap untuk diuji coba skala kecil, yaitu diuji cobakan pada kelas yang terdiri atas 10 siswa kelas XI IPA MAN 1 Semarang. Uji coba skala kecil ini dilakukan untuk mengetahui respon pengguna terhadap media yang telah dikembangkan. Jika dalam umpan balik

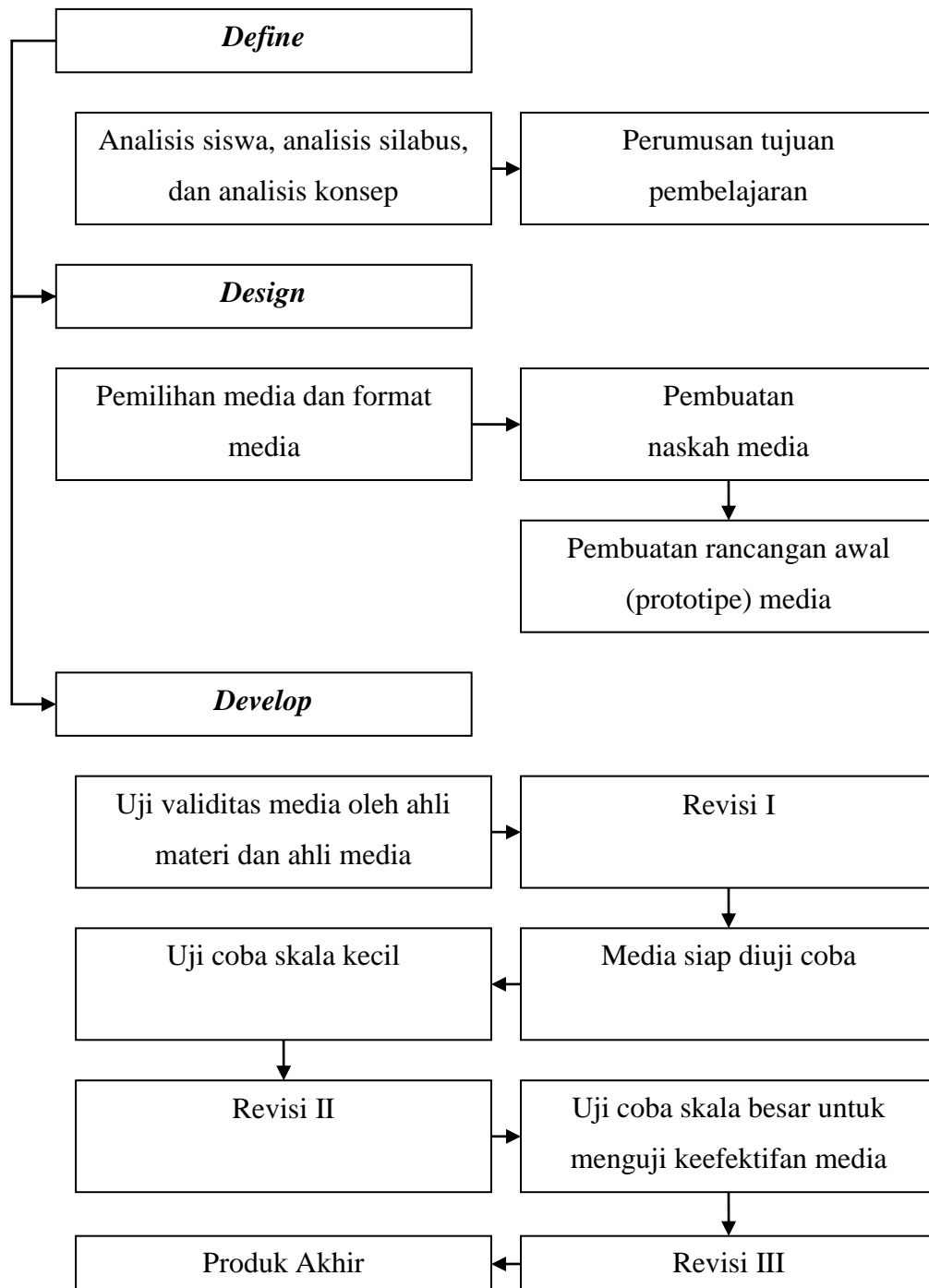
tersebut masih terdapat kekurangan, maka masih diperlukan revisi lagi sebelum media ini dapat diuji coba dengan skala besar. Setelah revisi dilakukan, media ini siap untuk diuji coba skala besar, yaitu pada sebuah kelas yang berisi 39 anak kelas XI IPA 2 MAN 1 Semarang.

Keefektifan penggunaan media dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa diukur dari hasil pretes dan postes pada uji coba skala besar. Pengujian dilakukan dengan desain *one group pretest-postest* yang dapat digambarkan seperti Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Desain One Group Pretest-Postest

Selain itu, siswa dan guru mengisi angket tanggapan mengenai *Interactive Multimedia Courseware* Berbasis Penemuan Terbimbing sebagai refleksi. Jika masih terdapat kekurangan, maka media dapat direvisi lagi. Media pembelajaran yang sudah dinyatakan layak dan efektif nantinya dikemas dalam bentuk CD disertai dengan petunjuk pemakaian. Garis besar metode penelitian ini digambarkan pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Metode Penelitian Pengembangan *Interactive Multimedia*

Courseware.

3.3 Jenis Instrumen

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan ialah lembar validasi dan tes tertulis.

3.3.1. Lembar Validasi

Lembar digunakan untuk menguji validitas media dengan menyerahkan media yang telah dikembangkan kepada ahli materi dan ahli media untuk divalidasi. Lembar validasi dikembangkan dengan skala model *rating scale*. Responden diminta menjawab salah satu dari jawaban kuantitatif yang sudah disediakan. (Sugiyono, 2010: 141)

3.3.2. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa maupun guru mengenai *Interactive Multimedia Courseware* yang telah dikembangkan. Angket diberikan ketika uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Angket berisi pertanyaan tertutup ya/ tidak serta pertanyaan terbuka untuk tanggapan dan saran. Data yang diperoleh kemudian digunakan untuk memodifikasi atau memperbaiki *Interactive Multimedia Courseware*.

3.3.3. Tes Tertulis

Terdapat satu set tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tes tertulis untuk mengukur pemahaman konsep siswa berupa tes uraian. Tes ini dilaksanakan sebelum *Interactive Multimedia Courseware* diterapkan (pretes) dan juga setelah *Interactive Multimedia Courseware* diterapkan (postes). Hasil tes tertulis ini nantinya akan dijadikan data untuk menghitung keefektifan *Interactive Multimedia Courseware* yang telah dikembangkan.

3.4 Prosedur Pengembangan Instrumen

3.4.1 Lembar Validasi

Pengembangan lembar validasi dimulai dari pembuatan kisi-kisi. Lembar validasi yang dikembangkan ada dua macam, yaitu lembar validasi ahli materi dan lembar validasi ahli media. Lembar validasi ahli materi digunakan untuk menilai kelayakan isi dari media tersebut, yang dikembangkan berdasarkan modifikasi instrumen kelayakan isi bahan ajar yang dikeluarkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Lembar validasi ahli media dikembangkan dengan memodifikasi aspek-aspek validasi media pembelajaran yang dikembangkan oleh Wahono (2006). Sedangkan penjabaran skornya dibuat dengan memperhatikan prinsip-prinsip media pembelajaran yang telah dikemukakan oleh Mayer, Wang dan Shen, serta Yue. Lembar validasi yang dikembangkan memuat beberapa aspek meliputi aspek kebahasaan, aspek komunikasi visual, serta aspek rekayasa perangkat lunak.

3.4.2 Angket

Angket untuk siswa dibuat dengan menganalisis data-data apa saja yang diperlukan untuk memperbaiki media pembelajaran ini. Pertanyaan yang terdapat di dalam angket meliputi aspek tampilan media dan kemudahan siswa dalam menggunakan media tersebut serta kritik dan saran siswa untuk media yang telah dikembangkan.

3.4.3 Tes tertulis

Tes tertulis dikembangkan dengan merumuskan indikator pencapaian siswa terlebih dahulu. Indikator tersebut kemudian digunakan untuk membuat

kisi-kisi soal. Soal yang dikembangkan merupakan soal uraian yang terdiri atas soal dengan tingkat C2 sampai C5. Jenis validitas yang diuji untuk tes tertulis ini adalah validitas isi. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi jika tes tersebut dapat digunakan untuk mengukur tujuan tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. (Arikunto, 2009: 67) Validitas isi dapat diuji dengan meminta penilaian orang yang kompeten atau pakarnya. (Nisfianoor, 2009: 213)

Sedangkan reliabilitasnya diukur menggunakan rumus *alpha cronbach* yang persamaannya dituliskan sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2009: 109})$$

Keterangan :

- r_{11} = reliabilitas instrumen
 k = banyak butir soal
 $\sum \sigma_b^2$ = jumlah variansi butir soal
 σ_t^2 = variansi total

Tingkat reliabilitas dari soal uji coba didasarkan pada klasifikasi seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Klasifikasi Tingkat Reliabilitas

Besarnya r	Tingkat Reliabilitas
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Kecil
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Lembar Validasi

Validitas *Interactive Multimedia Courseware* dianalisis dari lembar validasi yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media. Data yang diperoleh dari lembar validasi tersebut diuraikan secara deskriptif naratif. Kriteria yang digunakan bergantung pada skala dan jumlah butir yang digunakan. (Mardapi, 2012) Kategori penilaian produk untuk lembar validasi ahli media ditampilkan pada Tabel 3.2, sedangkan kategori penilaian produk untuk lembar validasi ahli materi ditampilkan pada Tabel 3.3 Kategori penilaian produk lembar validasi ahli materi.

Tabel 3.2 Kategori penilaian produk lembar validasi ahli media

Skor	Kriteria
69 – 84	Sangat valid
53 – 68	Valid
37 – 52	Kurang valid
21 – 36	Tidak valid

Tabel 3.3 Kategori penilaian produk lembar validasi ahli materi

Skor	Kriteria
50 – 60	Sangat valid
39 – 49	Valid
28 – 38	Kurang valid
15 – 27	Tidak valid

3.5.2 Angket Tanggapan

Data angket tanggapan dianalisis dan dihitung persentase siswa yang memberikan tanggapan sesuai dengan kriteria tertentu. Analisis angket dilakukan dengan menggunakan Persamaan 3.1.

$$RS = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Persamaan 3.1

Keterangan:

RS = Persentase siswa dengan kriteria tertentu

f = Banyak siswa yang menjawab ya

n = Jumlah seluruh siswa

Setelah rata-rata respon positif siswa ditentukan, kemudian hasilnya dibandingkan dengan kriteria positif menurut Khabibah yang diadaptasi oleh Yamasari (2010: 4), yang ditampilkan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Data Angket

RS	Kriteria
$85\% \leq RS$	Sangat Positif
$70\% \leq RS < 85\%$	Positif
$50\% \leq RS < 70\%$	Kurang Positif
$RS < 50\%$	Tidak Positif

Interactive Multimedia Courseware Berbasis Penemuan Terbimbing

dinyatakan praktis jika rata-rata respon positif berdasarkan angket tanggapan siswa minimal pada kategori positif.

3.5.3 Tes Tertulis

Tes tertulis digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa setelah *Interactive Multimedia Courseware* ini digunakan. Rumus yang digunakan untuk mengetahui signifikansi peningkatan nilai postes-pretes adalah rumus gain yang dinormalisasi (*N-gain*). Secara sederhana, *N-gain* merupakan persentase kemungkinan peningkatan yang dapat dicapai oleh siswa. *N-gain* ini dihitung dengan membandingkan peningkatan asli dengan peningkatan maksimal. Rumus *N-gain* dinyatakan dalam Persamaan 3.2.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Persamaan 3.2

Keterangan:

g = gain yang dinormalisasi

 S_{post} = skor postes S_{pre} = skor pretes S_{maks} = skor ideal pretes dan postes (Hake, 1998: 65)

Klasifikasi tinggi rendahnya *N-gain* ditampilkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Klasifikasi *N-gain*

<i>N-gain</i>	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Rumus *N-gain* merupakan rumus yang cocok untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep, walaupun nilai yang dihasilkan masih cukup kasar karena terpengaruh oleh beberapa faktor lain seperti: (1) ambiguitas soal, (2) proses pembelajaran dan kebocoran soal, (3) lamanya waktu pembelajaran, (4) motivasi siswa pada saat pretes dan postes. (Hake, 1998: 69)

Uji coba pemakaian *Interactive Multimedia Courseware* juga dikatakan efektif apabila nilai *N-gain* minimal sedang dan siswa yang mencapai nilai \geq KKM sekurang-kurangnya 85% dari total siswa.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa.

- 1 Dihasilkan *produk Interactive Multimedia Courseware* Berbasis Penemuan Terbimbing yang telah memenuhi kriteria sangat valid dan sangat valid berdasarkan uji validitas dari ahli materi dan ahli media sehingga dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran pada materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan.
- 2 *Interactive Multimedia Courseware* Berbasis Penemuan Terbimbing yang telah dikembangkan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran dengan hasil analisis rata-rata respon positif untuk tiap butir angket tanggapan siswa mencapai 91%.
- 3 *Interactive Multimedia Courseware* Berbasis Penemuan Terbimbing yang telah dikembangkan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dibuktikan dengan ketuntasan belajar kelas eksperimen yang mencapai 87,17% sehingga telah memenuhi ketuntasan klasikal, dan *N-gain* sebesar 0,77 yang berada dalam kategori tinggi.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat peneliti berikan terkait dengan hasil penelitian antara lain.

1. *Interactive Multimedia Courseware* Berbasis Penemuan Terbimbing yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran oleh guru kimia
2. Konsep-konsep dalam media sebaiknya diperhatikan dengan baik agar tidak timbul miskonsepsi.
3. Untuk penelitian yang akan datang, jika bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep maka sebaiknya dipastikan media memuat konsep-konsep yang harus dipahami dan soal-soal evaluasi sebaiknya dibuat sedemikian rupa agar benar-benar dapat mengukur pemahaman konsep siswa.
4. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk dikembangkan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan media interaktif agar dapat berkembang dan bermanfaat untuk kegiatan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akanmu, M.A. & Fajemidagba, M.O., 2013. Guided-discovery learning strategy and senior school students performance in mathematics in Ejigbo, Nigeria. *Journal of Education and Practice*, 4(12): 82-89.
- Akers, A.*et al.*, 2012. Visual color perception in green exercise: positive effects on mood and perceived exertion. *Environmental Science & Technology*, 46(16): 8661–66.
- Alfieri, L., Brooks, P.J. & Aldrich, N.J., 2011. Does discovery-based instruction enhance learning? *Journal of Educational Psychology*, 5(1): 1-18.
- Ali, M., 2009. Pengembangan media pembelajaran interaktif mata kuliah medan elektromagnetik. *Jurnal Edukasi@Elektro*, 5(1): 11-18.
- Arikunto, S., 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, A., 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Balim, A.G., 2009. The effect of discovery learning on students' success and inquiry learning skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, (35): 1-20.
- Bolliger, D.U. & Supanakorn, S., 2011. Learning styles and student perceptions of the use of interactive online tutorials. *British Journal of Educational Technology*, 42(3): 470-81.
- Daryanto, 2010. *Media Pembelajaran, Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Devetak, I. & Glazar, S.A., 2012. *Learning with Understanding in the Chemistry Classroom*. New York: Springer.
- Gulo, W., 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.
- Hake, R.R., 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1): 64-74.
- Hamidi, F., Kharamideh, Z.M. & Ghorbandordinejad, F., 2011. Comparison of the training effects of interactive multimedia (CDs) and non-interactive media

- (films) on increasing learning speed, accuracy, and memorization in biological science. In *Procedia Computer Science*.
- Ho, M.C.*et al.*, 2014. Numerical analysis on color preference and visual comfort from eye tracking technique. *Mathematical Problems in Engineering*, 1-4.
- Hodgson, C. & Berry, M., 2011. *Adventure Education: An Introduction*. New York: Routledge.
- Housei, D.J., 2004. *Differentiation Strategies: Teacher's Handbook for Secondary*. Huntington Beach: Shell Education.
- Jacobsen, D., 1989. *Methods for Teaching, a Skill Approach*. Ohio: Merrill Publishing Company.
- Kwartolo, Y., 2012. Multiple intelligences dan implementasinya dalam taksonomi bloom. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 18(11): 67-77.
- Kwartolo, Y., 2012. Multiple intelligences dan implementasinya dalam taksonomi bloom. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 18(11): 67-77.
- Lavine, R.A., 2012. Guided Discovery. In *Encyclopeia of the Sciences of Learning*. 1402-03.
- Leow, F.T., 2014. Interactive multimedia learning: innovating classroom education in a Malaysian university. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(2): 99-110.
- Liu, M.P., Toprac, P. & Yuen, T., 2009. What factor make a multimedia learning environment engaging: A case study in R. Zheng, (Ed.). In *Cognitive Effects of Multimedia Learning*. 173-92.
- Liu, M., Toprac, P. & Yuen, T., 2009. What factors make a mutimedia learning environment engaging: A case study in R. Xheng, (Ed.). In *Cognitive Effects of Multimedia Learning*. 173-92.
- Mardapi, D., 2012. *Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Merdeka.
- Mayer, R.E., 2004. Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction. *American Psychologist*, 59(1): 14-19.
- Mayer, R.E., 2010. Unique contributions of eye-tracking research to the study of learning with graphics. *Learning and Instruction*, 20: 167-71.

- Melati, H.A., 2012. Meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa SMAN 1 Sungai Ambawang melalui pembelajaran model advance organizer berlatar Numbered Heads Together (NHT) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 619-29.
- Meltzer, D.E., 2002. The relationship between mathematics preparation and conceptual earning gains in physics: A possible "hidden variable" in diagnostic pretest scores. *Am. J. Phys*, 70(12): 1259-68.
- Mithaug, 2003. *Self-Determined Learning Theory*. London: Lawrence Elbraum Associates.
- Nisfianoor, M., 2009. *Pendidikan Statistika Modern untuk Ilmu Sosial*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Nofiami, R.R., 2013. *Pengembangan media Digital Games Based Learning (DGBL) pada pembelajaran sistem reproduksi manusia di Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Pressley, M.*et al.*, 2003. Teaching process in elementary and secondary education. In *Handbook of Psychology*. New Jersey: John Wiley and Sons.
- Rummer, R., Schweppe, A. & Furstenberg, A., 2011. The Perceptual Basis of the Modality Effect in Multimedia Learning. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17(2): 159-73.
- Sudjana, 2004. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyowati, N., Widodo, A.T. & Sumarni, W., 2012. Efektivitas model pembelajaran guided discovery learning terhadap kemampuan pemecahan masalah kimia. *Chemistry in Education*, 2(1): 49-55.
- Suprijono, 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Susilana, R. & Riyana, C., 2009. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV. Wacana Prima.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Semmel, M.I., 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children: A Sourcebook*. Bloomington: Indiana univ.

- Wahono, 2006. *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. [Online] Tersedia di: <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/> [Accessed 13 February 2015].
- Wang, M. & Shen, R., 2011. Message design for mobile learning: Learning theories, human cognition and design principles. *British Journal of Technology*, 1-15.
- Widodo, A.T., 2012. *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Semarang: Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Yamasari, Y., 2010. Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis ICT yang berkualitas. *Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional Pascasarjana X-ITS, Surabaya 4 Agustus*.
- Yue, C.L., Bjork, E.L. & Bjork, R.A., 2013. Reducing verbal redundancy in multimedia learning: An undesired desirable difficulty? *Journal of Educational Psychology*, 15(2): 266-77.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA
Jedung D6 lt. 2 , Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, Kode Pos 50229
Telpon Jurusan Kimia 8508035

Nomor : 467 /UN37.1.4.4/PP/2015
Lamp. : -
Hal : Permohonan ijin Penelitian

Yth. Kepala Sekolah MAN 1 Semarang

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang di bawah ini :

No.	Nama	NIM
1	Rina Yuhani Qurrota A'yun	4301411013

Akan melaksanakan penelitian, dalam rangka menyelesaikan skripsi yang berjudul :

Pengembangan Interaktif Multimedia Courseware Berbasis Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia Siswa SMA.

Waktu : April 2015
Tempat : MAN 1 Semarang

Berkenaan dengan hal tersebut, kami mohon dapat diberikan ijin kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut diatas.

Demikian, atas perhatian dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.

Semarang, 25 Maret 2015

Ketua Jurusan

 Dra. Y. Dwi Sumarni, M.Si.
 NIP. 196507231993032001

Lampiran 2 Surat Keterangan Selesai Penelitian

**SURAT KETERANGAN**

Nomor: Ma.11.59/PP.00.9/619 /2015

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : H. M. Malzum Adnan, S.Pd, MM
NIP : 195506161977011001
Pangkat / Golongan Ruang : Pembina Utama Muda (IV/c)
Jabatan : Kepala MAN 1 Semarang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa,

Nama : Rina Yuhani Qurrota A'yun
NIM : 4301411013
Jurusan/Fakultas : Kimia/MIPA
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan observasi di MAN 1 Semarang untuk penulisan skripsi dengan judul " Pengembangan Interaktif Multimedia Courseware Berbasis Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia Siswa SMA ".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 27 April 2015

Kepala
KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1
SEMARANG
H.M. Malzum Adnan, SPd, MM
NIP. 195506161977011001

Lampiran 3 Kisi-kisi lembar validasi ahli media

KISI-KISI LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Aspek	Indikator	No item
Kebahasaan	Penggunaan bahasa	1
	Penulisan kalimat	2
Komunikasi visual	Audio	3, 4
	Visual	5, 6. 7
	Media bergerak	8
	Layout interaktif	9
Rekayasa perangkat lunak	Reliabel	10
	Maintenabel	11
	Usabilitas	12
	Kompatibilitas	13
	Reusabel	14
	Petunjuk penggunaan	15

Lampiran 4 Kisi-kisi lembar validasi ahli materi

KISI-KISI LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Aspek	Indikator	No item
Kelayakan isi	Cakupan materi	1,2,3
	Keakuratan materi	4,5,6
	Kemutahiran	7,8,9
Komponen Penyajian	Teknik penyajian	10,11,12
	Pendukung penyajian materi	13, 14, 15, 16, 17
	Penyajian pembelajaran	18, 19, 20, 21

Lampiran 5 Lembar validasi ahli media

**LEMBAR VALIDASI/ PENILAIAN MEDIA OLEH AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN *INTERACTIVE MULTIMEDIA COURSEWARE*
BERBASIS PENEMUAN TERBIMBING**

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Kimia
Peneliti : Rina Yuhani Qurrota A'yun
Nama Validator :

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara memberi tanda cek pada kolom skor.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian komentar/saran.

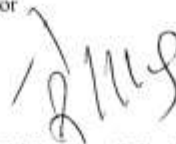
Aspek	No.	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
Kebahasaan	1.	Penggunaan bahasa			✓	
	2.	Penulisan kalimat			✓	
Komunikasi visual	3.	Narasi	✓			
	4.	Musik dan efek suara			✓	
	5.	Tata letak				✓
	6.	Teks			✓	
	7.	Gambar				✓
	8.	Media bergerak (video/ animasi)			✓	
	9.	Layout interaktif (ikon navigasi)			✓	
Rekayasa perangkat lunak	10.	Reliabel				✓
	11.	Maintenabel				✓
	12.	Usabilitas				✓
	13.	Kompatibilitas				✓
	14.	Reusabel				✓
	15.	Petunjuk penggunaan			✓	

Skor total :

Komentar/ saran:

Semarang, 2015

Validator



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

NIP. 132084943

**LEMBAR VALIDASI/ PENILAIAN MEDIA OLEH AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN *INTERACTIVE MULTIMEDIA COURSEWARE*
BERBASIS PENEMUAN TERBIMBING**

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Kimia
Peneliti : Rina Yuhani Qurrota A'yun
Nama Validator : *Andicha Octaffianto Yudho N.*

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara memberi tanda cek pada kolom skor.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian komentar/saran.

Aspek	No.	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
Kebahasaan	1.	Penggunaan bahasa				✓
	2.	Penulisan kalimat				✓
Komunikasi visual	3.	Narasi	✓			
	4.	Musik dan efek suara			✓	
	5.	Tata letak			✓	
	6.	Teks				✓
	7.	Gambar		✓		
	8.	Media bergerak (video/ animasi)				✓
	9.	Layout interaktif (ikon navigasi)				✓
Rekayasa perangkat lunak	10.	Reliabel				✓
	11.	Maintenabel			✓	
	12.	Usabilitas				✓
	13.	Kompatibilitas				✓
	14.	Reusabel				✓
	15.	Petunjuk penggunaan				✓

Skor total :

Komentar/ saran:

- Dari pemilihan warna / kombinasi warna bisa ditaji lagi, pemilihan warna mengakibatkan distorsi (perubahan fokus)
- aset media (Video / animasi) hendaknya menampilkan ciri produk Palam Nagri (Buat sendiri lebih bagus)

Semarang, 15 April 2015

Validator



Andicha Stafianto Y.N., M.Hd

PENJABARAN LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Aspek	Indikator		
Kebahasaan	Penggunaan bahasa	4	Memenuhi semua aspek yang meliputi jelas, mudah dipahami, dan komunikatif
		3	Memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi jelas, mudah dipahami, dan komunikatif
		2	Memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi jelas, mudah dipahami, dan komunikatif
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
	Penulisan kalimat	4	Memenuhi semua aspek yang meliputi tepat, efektif, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda
		3	Memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi tepat, efektif, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda
		2	Memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi tepat, efektif, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
Komunikasi Visual	Narasi	4	Terdapat narasi pada semua materi
		3	Terdapat narasi pada sebagian besar materi
		2	Terdapat narasi pada sebagian materi

		1	Tidak terdapat narasi sama sekali
	Musik dan efek suara	4	Memenuhi semua aspek yang meliputi musik tidak mengganggu konsentrasi, menimbulkan kenyamanan, dan efek suara yang digunakan sesuai
		3	Memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi musik tidak mengganggu konsentrasi, menimbulkan kenyamanan, dan efek suara yang digunakan sesuai
		2	Memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi musik tidak mengganggu konsentrasi, menimbulkan kenyamanan, dan efek suara yang digunakan sesuai
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
	Tata letak	4	Memenuhi semua aspek yang meliputi rapi, menarik, dan mengoptimalkan ruang pada layar
		3	Memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi rapi, menarik, dan mengoptimalkan ruang pada layar
		2	Memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi rapi, menarik, dan mengoptimalkan ruang pada layar
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
	Teks	4	Memenuhi semua aspek yang meliputi mudah dibaca, konsisten, dan menarik.

		3	Memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi mudah dibaca, konsisten, dan menarik.
		2	Memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi mudah dibaca, konsisten, dan menarik.
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
	Gambar	4	Memenuhi semua aspek yang meliputi relevan dengan materi, penempatannya sesuai, dan resolusi bagus
		3	Memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi relevan dengan materi, penempatannya sesuai, dan resolusi bagus.
		2	Memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi relevan dengan materi, penempatannya sesuai, dan resolusi bagus
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
	Video/ Animasi	4	Memenuhi semua aspek yang meliputi relevan dengan materi, terdapat tombol pengatur, dan resolusi bagus
		3	Memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi relevan dengan materi, terdapat tombol pengatur, dan resolusi bagus
		2	Memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi relevan dengan

			materi, terdapat tombol pengatur, dan resolusi bagus
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
	Layout interaktif (ikon navigasi)	4	Memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan tujuan, mudah dipahami, dan konsisten.
		3	Memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan tujuan, mudah dipahami, dan konsisten.
		2	Memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan tujuan, mudah dipahami, dan konsisten.
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
Rekayasa Perangkat Lunak	Reliabel	4	Tidak pernah ada masalah ketika media digunakan berkali-kali
		3	Terdapat sedikit masalah ketika media digunakan berkali-kali
		2	Terdapat banyak masalah ketika media digunakan berkali-kali
		1	Media tidak dapat digunakan berkali-kali
	Maintenabel	4	Media dapat dipelihara dengan mudah tanpa perlakuan khusus
		3	Media dapat dipelihara dengan mudah namun membutuhkan perlakuan khusus
		2	Media tidak dapat dipelihara

			dengan mudah
		1	Media tidak dapat dipelihara
	Usabilitas	4	Memenuhi semua aspek yang meliputi adanya petunjuk penggunaan, adanya tombol navigasi, dan ketepatan respon pengguna.
		3	Memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan tujuan, mudah dipahami, dan konsisten.
		2	Memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan tujuan, mudah dipahami, dan konsisten.
		1	Tidak memenuhi semua aspek
	Kompatibilitas	4	Media dapat digunakan pada semua sistem operasi tanpa menggunakan perangkat lunak tambahan
		3	Media dapat digunakan pada semua sistem operasi dengan menggunakan perangkat lunak tambahan yang mudah dicari
		2	Media dapat digunakan pada semua sistem operasi dengan perangkat lunak tambahan yang susah dicari
		1	Media tidak dapat digunakan pada semua sistem operasi

	Reusabel	4	Semua bagian media dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain
		3	Sebagian besar bagian media dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain
		2	Sebagian kecil bagian media dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain
		1	Tidak ada bagian media yang dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain
	Petunjuk penggunaan	4	Memenuhi semua aspek yang meliputi jelas, sederhana, dan mudah dipahami
		3	Memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi jelas, sederhana, dan mudah dipahami
		2	Memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi jelas, sederhana, dan mudah dipahami
		1	Tidak memenuhi semua aspek.

Lampiran 6 Lembar validasi ahli materi

**LEMBAR VALIDASI/ PENILAIAN MEDIA OLEH AHLI MATERI
PENGEMBANGAN *INTERACTIVE MULTIMEDIA COURSEWARE*
BERBASIS PENEMUAN TERBIMBING**

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Kimia
Peneliti : Rina Yuhani Qurrota A'yun
Nama Validator :

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara memberi tanda cek pada kolom skor.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian komentar/saran.

Aspek	No.	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
Kelayakan Isi	Cakupan Materi					
	1.	Kelengkapan materi			✓	
	2.	Keluasan sesuai SK dan KD nya			✓	
	3.	Kedalaman materi sesuai SK dan KD nya				✓
	Keakuratan materi					
	4.	Keakuratan fakta				✓
	5.	Keakuratan konsep/ prinsip/ hukum/ teori				✓
	6.	Keakuratan prosedur/ metode				✓
	Kemutakhiran					
	7.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu			✓	
8.	Keterkinian dan kekontekstualan fitur (contoh-contoh)			✓		

	9.	Penggunaan satuan Sistem Internasional (SI)				✓
Komponen Penyajian21.	Teknik Penyajian					
	10.	Kelogisan penyajian				✓
	11.	Keruntutan penyajian				✓
	12.	Koherensi			/	✓
	Pendukung Penyajian Materi					
	13.	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓
	14.	<i>Advance Organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab				✓
	15.	Contoh soal latihan				✓
	16.	Soal latihan pada akhir bab				✓
	17.	Rujukan/ sumber acuan terkini untuk teks, tabel, gambar, animasi, dan video			✓	
	Penyajian Pembelajaran					✓
	18.	Keterlibatan peserta didik				✓
	19.	Pendekatan ilmiah				✓
	20.	Komunikasi interaktif				✓
	17.	Variasi Penyajian				✓

Skor total : 79

Komentar/saran:

Baik, konstruktif

Tambahkan materi perisat \rightarrow diimbangkan dg keseimbangan

Fokus yang akan dipelajari \rightarrow zat dielektrolit (tidak harus garam)
yg sukar larut

Konsep kelarutan \rightarrow terlalu banyak

Semarang, April 2015
Validator

Dr. Sri Haryani, M.Si

**LEMBAR VALIDASI/ PENILAIAN MEDIA OLEH AHLI MATERI
PENGEMBANGAN *INTERACTIVE MULTIMEDIA COURSEWARE*
BERBASIS PENEMUAN TERBIMBING**

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Kimia
Peneliti : Rina Yuhani Qurrota A'yun
Nama Validator :

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara memberi tanda cek pada kolom skor.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian komentar/saran.

Aspek	No.	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
Kelayakan Isi	Cakupan Materi					
	1.	Kelengkapan materi			✓	
	2.	Keluasan sesuai SK dan KD nya			✓	
	3.	Kedalaman materi sesuai SK dan KD nya			✓	
	Keakuratan materi					
	4.	Keakuratan fakta				✓
	5.	Keakuratan konsep/ prinsip/ hukum/ teori				✓
	6.	Keakuratan prosedur/ metode				✓
	Kemutahiran					
	7.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu			✓	
8.	Keterkinian dan kekontekstualan fitur (contoh-contoh)			✓		

	9.	Penggunaan satuan Sistem Internasional (SI)			✓		
Komponen Penyajian	Teknik Penyajian						
	10.	Kelogisan penyajian			✓		
	11.	Keruntutan penyajian			✓		
	12.	Koherensi			✓		
	Pendukung Penyajian Materi						
	13.	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓	
	14.	<i>Advance Organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab			✓		
	15.	Contoh soal latihan				✓	
	16.	Soal latihan pada akhir bab				✓	
	17.	Rujukan/ sumber acuan terkini untuk teks, tabel, gambar, animasi, dan video			✓		
	Penyajian Pembelajaran						
	18.	Keterlibatan peserta didik				✓	
	19.	Pendekatan ilmiah				✓	
	20.	Komunikasi interaktif				✓	
	17.	Variasi Penyajian			✓		
	Skor total						

Komentar/ saran:

Semarang, April 2015

Validator



Dr. Rochmas

PENJABARAN LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Aspek	Indikator		
Kelayakan isi	Kelengkapan materi	4	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar dan mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi dasar
		3	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar dan mencakup sebagian materi yang terkandung dalam kompetensi dasar
		2	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar dan tidak mencakup materi yang terkandung dalam kompetensi dasar
		1	Materi yang disajikan tidak sesuai dengan kompetensi dasar dan tidak mencakup materi yang terkandung dalam kompetensi dasar
	Keluasan sesuai SK dan KD nya	4	Materi yang disajikan mencakup semua aspek yang meliputi mencerminkan jabaran substansi yang terkandung dalam kompetensi dasar, materi dijabarkan secara detail, dan mengandung informasi tambahan yang relevan
		3	Materi yang disajikan mencakup 2 aspek dari semua aspek yang meliputi mencerminkan jabaran substansi yang terkandung dalam kompetensi dasar, materi dijabarkan

			secara detail, dan mengandung informasi tambahan yang relevan
		2	Materi yang disajikan mencakup 1 aspek yang meliputi mencerminkan jабaran substansi yang terkandung dalam kompetensi dasar, materi dijabarkan secara detail, dan mengandung informasi tambahan yang relevan
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
	Kedalaman materi	4	Semua materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar dan sesuai dengan kata kerja indikator pencapaian hasil belajar
		3	Sebagian besar materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar dan sesuai dengan kata kerja indikator pencapaian hasil belajar
		2	Sebagian kecil materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar dan sesuai dengan kata kerja indikator pencapaian hasil belajar
		1	Tidak ada materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar dan sesuai dengan kata kerja indikator pencapaian hasil belajar
		Keakuratan fakta	4

			efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa
		3	Fakta dan gejala yang disajikan memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan kenyataan, sesuai dengan kompetensi dasar, dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa
		2	Fakta dan gejala yang disajikan memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan kenyataan, sesuai dengan kompetensi dasar, dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
	Keakuratan konsep/ hukum/ teori	4	Konsep/ hukum/ teori yang disajikan memenuhi semua aspek yang meliputi tidak menimbulkan banyak tafsir, sesuai dengan definisi yang berlaku dalam kimia, dan sesuai dengan materi
		3	Konsep/ hukum/ teori yang disajikan memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi tidak menimbulkan banyak tafsir, sesuai dengan definisi yang berlaku dalam kimia, dan sesuai dengan materi
		2	Konsep/ hukum/ teori yang disajikan memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi tidak menimbulkan banyak

			tafsir, sesuai dengan definisi yang berlaku dalam kimia, dan sesuai dengan materi
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
Keakuratan prosedur/ metode	4	4	Prosedur/ metode yang disajikan memenuhi semua aspek yang meliputi sesuai, dapat diterapkan dengan benar, dan runtut
		3	Prosedur/ metode yang disajikan memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi sesuai, dapat diterapkan dengan benar, dan runtut
		2	Prosedur/ metode yang disajikan memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi sesuai, dapat diterapkan dengan benar, dan runtut
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	4	4	Semua materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan keilmuan kimia terkini
		3	Sebagian besar materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan keilmuan kimia terkini
		2	Sebagian kecil materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan keilmuan kimia terkini
		1	Tidak ada materi yang disajikan yang sesuai dengan perkembangan keilmuan kimia terkini
Kekinian/	4	4	Uraian, contoh, dan latihan yang

	kekontekstualan fitur-fitur		disajikan memenuhi semua aspek yang meliputi relevan, up to date, dan mencerminkan fenomena di lingkungan sekitar.
		3	Uraian, contoh, dan latihan yang disajikan memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi relevan, up to date, dan mencerminkan fenomena di lingkungan sekitar.
		2	Uraian, contoh, dan latihan yang disajikan memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi relevan, up to date, dan mencerminkan fenomena di lingkungan sekitar.
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
	Penggunaan satuan internasional (SI)	4	Semua satuan dalam materi yang disajikan menggunakan satuan internasional
		3	Sebagian besar satuan dalam materi yang disajikan menggunakan satuan internasional
		2	Sebagian kecil satuan dalam materi yang disajikan menggunakan satuan internasional
		1	Tidak ada satuan dalam materi yang disajikan menggunakan satuan internasional
Komponen Penyajian	Kelogisan penyajian	4	Semua materi dan sub materi disajikan secara logis dan koheren
		3	Sebagian besar materi dan sub materi

			disajikan secara logis dan koheren
		2	Sebagian kecil materi dan sub materi disajikan secara logis dan koheren
		1	Tidak ada materi dan sub materi disajikan secara logis dan koheren
Keruntutan penyajian		4	Materi yang disajikan memenuhi semua aspek yang meliputi dimulai dari yang mudah ke yang sulit, dari yang konkret ke yang abstrak, dari yang sederhana ke yang kompleks
		3	Materi yang disajikan memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi dimulai dari yang mudah ke yang sulit, dari yang konkret ke yang abstrak, dari yang sederhana ke yang kompleks
		2	Materi yang disajikan memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi dimulai dari yang mudah ke yang sulit, dari yang konkret ke yang abstrak, dari yang sederhana ke yang kompleks
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
Koherensi		4	Semua <i>slide</i> memiliki elemen-elemen yang menunjukkan kesatuan pokok pikiran sehingga setiap elemen saling mendukung
		3	Semua <i>slide</i> memiliki elemen-elemen yang menunjukkan kesatuan pokok pikiran sehingga setiap

			elemen saling mendukung
		2	Sebagian kecil <i>slide</i> memiliki elemen-elemen yang menunjukkan kesatuan pokok pikiran sehingga setiap elemen saling mendukung
		1	Tidak ada <i>slide</i> yang memiliki elemen-elemen yang menunjukkan kesatuan pokok pikiran sehingga setiap elemen saling mendukung
Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi		4	Ilustrasi yang disajikan memenuhi semua aspek yang meliputi sesuai dengan materi, benar, dan meningkatkan pemahaman
		3	Ilustrasi yang disajikan memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan materi, benar, dan meningkatkan pemahaman
		2	Ilustrasi yang disajikan memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan materi, benar, dan meningkatkan pemahaman
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
<i>Advance Organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab		4	<i>Advance Organizer</i> memenuhi semua aspek yang meliputi sesuai dengan materi, menarik, dan membangkitkan motivasi peserta didik
		3	<i>Advance Organizer</i> memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan materi, menarik, dan

			membangkitkan motivasi peserta didik
		2	<i>Advance Organizer</i> memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan materi, menarik, dan membangkitkan motivasi peserta didik
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
	Contoh soal latihan	4	Contoh-contoh soal yang disajikan memenuhi semua aspek yang meliputi sesuai dengan materi, sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar, dan memudahkan siswa dalam memahami materi
		3	Contoh-contoh soal yang disajikan memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan materi, sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar, dan memudahkan siswa dalam memahami materi
		2	Contoh-contoh soal yang disajikan memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan materi, sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar, dan memudahkan siswa dalam memahami materi
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
	Soal latihan pada akhir bab	4	Soal yang disajikan memenuhi semua aspek yang meliputi sesuai dengan materi, sesuai dengan

			indikator pencapaian hasil belajar, dan memudahkan siswa mengukur pemahamannya terhadap materi yang diajarkan
		3	Soal yang disajikan memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan materi, sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar, dan memudahkan siswa mengukur pemahamannya terhadap materi yang diajarkan
		2	Soal yang disajikan memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi sesuai dengan materi, sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar, dan memudahkan siswa mengukur pemahamannya terhadap materi yang diajarkan
		1	Tidak memenuhi semua aspek.
	Rujukan/ sumber acuan terkini untuk teks, tabel, gambar, animasi, dan video	4	Semua teks, tabel, gambar, animasi, dan video mencantumkan rujukan/ sumber acuan terkini
		3	Sebagian besar teks, tabel, gambar, animasi, dan video mencantumkan rujukan/ sumber acuan terkini
		2	Sebagian kecil teks, tabel, gambar, animasi, dan video mencantumkan rujukan/ sumber acuan terkini
		1	Tidak ada teks, tabel, gambar, animasi, dan video mencantumkan

			rujukan/ sumber acuan terkini
Keterlibatan peserta didik	4	Semua penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif	
	3	Sebagian besar penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif	
	2	Sebagian kecil penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif	
	1	Tidak ada penyajian materi yang bersifat interaktif dan partisipatif	
Pendekatan ilmiah	4	Penyajian materi dan kegiatan menerapkan pendekatan ilmiah yang sesuai, tepat, dan saling berhubungan	
	3	Penyajian materi dan kegiatan menerapkan pendekatan ilmiah yang sesuai, tepat namun tidak berhubungan	
	2	Penyajian materi dan kegiatan menerapkan pendekatan ilmiah yang sesuai namun tidak tepat dan tidak berhubungan	
	1	Penyajian materi dan kegiatan tidak menerapkan pendekatan ilmiah	
Komunikasi interaktif	4	Semua penyajian materi bersifat dialogis	
	3	Sebagian besar penyajian materi bersifat dialogis	
	2	Sebagian kecil penyajian materi bersifat dialogis	
	1	Tidak ada penyajian materi yang bersifat dialogis	

	Variasi dalam penajian	4	Penyajian media memenuhi semua aspek yang meliputi penuh kreativitas, menarik, dan tidak membosankan
		3	Penyajian media memenuhi 2 dari semua aspek yang meliputi penuh kreativitas, menarik, dan tidak membosankan
		2	Penyajian media memenuhi 1 dari semua aspek yang meliputi penuh kreativitas, menarik, dan tidak membosankan
		1	Tidak memenuhi semua aspek.

Lampiran 7 Angket tanggapan siswa pada uji coba skala kecil

ANGKET TANGGAPAN SISWA

Nama : BOBY DWI M

No. Absen : 11

Petunjuk:

Berikan tanda centang pada kolom ya/ tidak dan tuliskan alasanmu pada kolom Alasan

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak	Alasan
1	Apakah petunjuk penggunaan media pembelajaran mudah dipahami?		✓	Tidak ada pembahasan/ penjelasan
2	Apakah media pembelajaran mudah digunakan?		✓	Harus mengaktifkan terlebih dahulu
3	Apakah tombol-tombol pada media pembelajaran berfungsi dengan baik?	✓		Berfungsi dengan baik
4	Apakah tampilan media pembelajaran menarik?	✓	✗	Sangat menarik dilengkapi dengan "cek"
5	Apakah tulisan dalam media pembelajaran mudah dibaca?	✓		Mudah dibaca dan jelas
6	Apakah gambar/ video dalam media pembelajaran terlihat jelas?		✓	Ada yang kurang jelas
7	Apakah musik latar tidak mengganggu konsentrasi?	✓		Mengganggu konsentrasi

Berikan kritik dan saran untuk Interactive Multimedia Courseware

Video lebih dijelaskan lagi supaya lebih paham

Responden,



BOBY DWI M

ANGKET TANGGAPAN SISWA

Nama : *Ay Hapsari*

No. Absen : 28.

Petunjuk:

Berikan tanda centang pada kolom ya/ tidak dan tuliskan alasanmu pada kolom Alasan

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak	Alasan
1.	Apakah petunjuk penggunaan media pembelajaran mudah dipahami?	✓		
2.	Apakah media pembelajaran mudah digunakan?	✓		
3.	Apakah tombol-tombol pada media pembelajaran berfungsi dengan baik?	✓		
4.	Apakah tampilan media pembelajaran menarik?	✓		
5.	Apakah tulisan dalam media pembelajaran mudah dibaca?	✓		
6.	Apakah gambar/ video dalam media pembelajaran terlihat jelas?	✓		
7.	Apakah musik latar yang digunakan tepat dan tidak mengganggu konsentrasi?	✓		
8.	Apakah materi yang disajikan melalui interactive multimedia courseware runtut dan jelas?	✓		
9.	Apakah Anda termotivasi untuk belajar setelah melihat interactive multimedia courseware?	✓		
10.	Apakah Anda lebih memahami materi dengan baik ketika pembelajaran menggunakan interactive multimedia courseware?	✓		
11.	Apakah Anda setuju jika pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan interactive multimedia courseware sebagai media pembelajaran?	✓		

Berikan kritik dan saran untuk Interactive Multimedia Courseware

.....

Responden,

Ay Hapsari

Lampiran 8 Angket tanggapan siswa pada uji coba skala besar

ANGKET TANGGAPAN SISWA

Nama : Husni Sanfaru A

No. Absen : 12

Petunjuk:

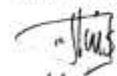
Berikan tanda centang pada kolom ya/ tidak dan tuliskan alasanmu pada kolom Alasan

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak	Alasan
1.	Apakah petunjuk penggunaan media pembelajaran mudah dipahami?	✓		
2.	Apakah media pembelajaran mudah digunakan?	✓		lebih menarik
3.	Apakah tombol-tombol pada media pembelajaran berfungsi dengan baik?	✓		
4.	Apakah tampilan media pembelajaran menarik?	✓		
5.	Apakah tulisan dalam media pembelajaran mudah dibaca?	✓		berhadang, tergantung tulisan di
6.	Apakah gambar/ video dalam media pembelajaran terlihat jelas?	✓		
7.	Apakah musik latar yang digunakan tepat dan tidak mengganggu konsentrasi?	✓		
8.	Apakah materi yang disajikan melalui interactive multimedia courseware runtut dan jelas?	✓		
9.	Apakah Anda termotivasi untuk belajar setelah melihat interactive multimedia courseware?	✓		
10.	Apakah Anda lebih memahami materi dengan baik ketika pembelajaran menggunakan interactive multimedia courseware?	✓		karena saya lebih menyukai media interaktif
11.	Apakah Anda setuju jika pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan interactive multimedia courseware sebagai media pembelajaran?	✓		

Berikan kritik dan saran untuk Interactive Multimedia Courseware

Sangat bagus

Responden,


 Husni S.A.

ANGKET TANGGAPAN SISWA

Nama : *Aly Hapsari*

No. Absen : 28.

Petunjuk:

Berikan tanda centang pada kolom ya/ tidak dan tuliskan alasanmu pada kolom Alasan

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak	Alasan
1.	Apakah petunjuk penggunaan media pembelajaran mudah dipahami?	✓		
2.	Apakah media pembelajaran mudah digunakan?	✓		
3.	Apakah tombol-tombol pada media pembelajaran berfungsi dengan baik?	✓		
4.	Apakah tampilan media pembelajaran menarik?	✓		
5.	Apakah tulisan dalam media pembelajaran mudah dibaca?	✓		
6.	Apakah gambar/ video dalam media pembelajaran terlihat jelas?	✓		
7.	Apakah musik latar yang digunakan tepat dan tidak mengganggu konsentrasi?	✓		
8.	Apakah materi yang disajikan melalui interactive multimedia courseware runtut dan jelas?	✓		
9.	Apakah Anda termotivasi untuk belajar setelah melihat interactive multimedia courseware?	✓		
10.	Apakah Anda lebih memahami materi dengan baik ketika pembelajaran menggunakan interactive multimedia courseware?	✓		
11.	Apakah Anda setuju jika pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan interactive multimedia courseware sebagai media pembelajaran?	✓		

Berikan kritik dan saran untuk Interactive Multimedia Courseware

.....

Responden.

Aly Hapsari

Lampiran 9 Analisis angket tanggapan siswa pada uji coba skala kecil

Responden/No	1	2	3	4	5	6	7	Skor Total
1.	1	1	1	1	1	1	1	7
2.	1	0	1	1	0	0	0	3
3.	1	1	1	1	1	1	1	7
4.	1	1	1	1	1	1	1	7
5.	0	0	1	1	1	0	0	3
6.	1	1	1	1	1	1	1	7
7.	1	1	1	1	1	1	1	7
8.	0	1	1	1	1	1	1	6
9.	0	1	1	1	0	1	0	4
10.	1	1	1	1	1	1	1	7
Jumlah skor	7	8	10	10	8	8	7	
Persentase (%)	70	80	100	100	80	80	70	
Persentase rata-rata respon positif tiap butir soal								82,86
Skor rata-rata								5,67
Varian								3,07
Reliabilitas								0,75

Lampiran 10 Analisis angket tanggapan siswa pada uji coba skala besar

Responden /No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Skor Total
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
3	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
11	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
19	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	9
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
26	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
27	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	7
28	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
32	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
35	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	7
36	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10
37	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10

38	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	8
40	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7
Jumlah skor	32	39	39	39	39	39	30	39	29	33	33	
Persentase (%)	82	100	100	100	100	100	77	100	74	85	85	
Persentase rata-rata respon positif tiap butir soal (%)												91
Skor rata-rata												10,02
Varian												2,60
Reliabilitas												0,72

Lampiran 11 Angket tanggapan guru

ANGKET TANGGAPAN GURU

Petunjuk:

Berikan tanda centang pada kolom ya/ tidak dan tuliskan alasanmu pada kolom Alasan

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak	Alasan
1.	Apakah petunjuk penggunaan media pembelajaran mudah dipahami?	✓		
2.	Apakah media pembelajaran mudah digunakan?	✓		
3.	Apakah tombol-tombol pada media pembelajaran berfungsi dengan baik?	✓		
4.	Apakah tampilan media pembelajaran menarik?	✓		
5.	Apakah tulisan dalam media pembelajaran mudah dibaca?	✓		
6.	Apakah gambar/ video dalam media pembelajaran terlihat jelas?	✓		
7.	Apakah musik latar yang digunakan tepat dan tidak mengganggu konsentrasi?	✓		
8.	Apakah materi yang disajikan melalui interactive multimedia courseware runtut dan jelas?	✓		
9.	Apakah Bapak/ Ibu setuju jika pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan interactive multimedia courseware sebagai media pembelajaran?	✓		

Berikan kritik dan saran untuk Interactive Multimedia Courseware

.....

.....

Responden

 Dra. Siti Reclanah

22	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	6
23	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	6
24	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	6
25	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	6
26	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	6
27	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	6
28	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	6
29	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	8
30	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	8
31	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	8
32	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	8
33	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	8
34	2	2	5	1	1	1	0	0	0	0	12
35	2	2	5	1	1	1	0	0	0	0	12
36	3	2	5	0	1	0	0	0	0	1	12
37	3	2	5	1	1	1	1	0	0	1	15
38	4	2	10	1	0	0	0	0	0	1	18
39	4	2	10	1	1	1	1	1	1	1	23
Varian	0,64	0,26	6,71	0,11	0,11	0,09	0,05	0,03	0,03	0,09	
Rata-rata	1,69	1,51	2,03	0,13	0,13	0,10	0,05	0,03	0,03	0,10	

Lampiran 13 Analisis hasil postes

No/ Skor Maks	4	2	10	14	11	11	13	7	14	14	Nilai
1	2	1	7	10	11	9	8	5	3	9	65
2	3	2	9	10	8	11	13	7	5	9	77
3	4	2	10	14	11	11	13	7	7	11	90
4	4	2	10	12	11	11	13	7	7	9	86
5	2	1	5	10	8	11	5	5	3	8	58
6	4	2	10	14	11	11	13	7	5	10	87
7	4	2	10	10	11	9	11	7	5	8	77
8	4	2	10	14	11	11	11	7	7	10	87
9	3	1	9	10	9	9	11	7	3	10	72
10	3	1	9	10	11	11	11	7	3	10	76
11	4	2	10	10	11	11	10	7	5	8	78
12	4	2	10	14	11	11	11	7	10	8	88
13	4	1	7	14	9	11	11	7	3	10	77
14	4	2	10	10	11	11	13	7	3	7	78
15	4	2	10	14	11	11	11	7	10	8	88
16	2	2	9	12	11	10	11	7	5	8	77
17	4	2	10	10	11	9	11	7	5	8	77
18	4	2	10	12	11	10	11	7	14	8	89
19	4	2	10	12	11	9	10	7	7	8	80
20	4	2	10	12	11	11	13	7	7	10	87
21	4	2	10	14	11	11	13	7	7	10	89

Lampiran 14 Perhitungan *N-gain*

Butir soal	Rata-rata Skor Pretes	Rata-rata Skor Postes	<i>N-gain</i>
1	1,69	42,31	0,83
2	1,51	75,64	0,68
3	3,59	35,91	0,94
4	1,00	7,14	0,84
5	1,00	9,09	0,95
6	1,00	9,09	0,95
7	1,00	7,69	0,83
8	1,00	14,29	0,98
9	1,00	7,14	0,25
10	1,00	7,14	0,64

Lampiran 15 Silabus pembelajaran

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Mata Pelajaran : KIMIA

Kelas/Semester : XI/2

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

Alokasi waktu : 10 JP

4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan	○ kelarutan dan hasil kali kelarutan	<ul style="list-style-type: none"> ⑧ Jujur ⑧ Kerja keras ⑧ Toleransi ⑧ Rasa ingintahu ⑧ Komunikatif ⑧ Menghargai prestasi ⑧ Tanggung Jawab ⑧ Pedulilingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> ⑧ Percaya diri ⑧ Berorientasi tugas dan hasil 	○ Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut melalui diskusi kelas.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut. ○ Menuliskan ungkapan berbagai Ksp elektrolit yang sukar larut dalam air. ○ Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan 	<p><u>Jenis tagihan:</u></p> <p>Tugas individu</p> <p>Tugas kelompok</p> <p>Ulangan</p> <p><u>Bentuk instrumen:</u></p>	10 JP	<p><u>Sumber:</u></p> <p>Buku Kimia</p>
---	--------------------------------------	---	--	--	---	---	-------	--

					dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.	Performans Tes tertulis		
		<ul style="list-style-type: none"> ⑧ Jujur ⑧ Kerja keras ⑧ Toleransi ⑧ Rasa ingintahu ⑧ Komunikatif ⑧ Menghargai prestasi ⑧ Tanggung Jawab ⑧ Pedulilingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> ⑧ Percaya diri ⑧ Berorientasi tugas dan hasil 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut melalui diskusi kelas. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya. ○ Menentukan pH larutan dari harga Kspnya ○ Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan 			
		<ul style="list-style-type: none"> ⑧ Jujur ⑧ Kerja keras ⑧ Toleransi ⑧ Rasa ingintahu ⑧ Komunikatif 	<ul style="list-style-type: none"> ⑧ Percaya diri ⑧ Berorientasi tugas dan hasil 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan kelarutan garam dan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp 			

		<ul style="list-style-type: none">③ Menghargai prestasi③ Tanggung Jawab③ Peduli lingkungan		<ul style="list-style-type: none">○ membandingkan dengan hasil kali kelarutan○ menyimpulkan kelarutan suatu garam				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Lampiran 16 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(Pertemuan 1)**

Satuan Pendidikan	: MAN 1 Semarang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas / Semester	: XI IPA / 2
Topik	: Kelarutan dan hasil kali kelarutan
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit

I. Standar Kompetensi

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

II. Kompetensi dasar

- 4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.

III. Indikator

1. Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut
2. Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya
3. Menuliskan ungkapan berbagai Ksp elektrolit yang sukar larut dalam air

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah memperhatikan animasi dalam *Interactive Multimedia Courseware*, siswa dapat menjelaskan peristiwa yang terjadi jika sebuah senyawa dilarutkan dalam air dengan tepat

2. Setelah diberikan petunjuk oleh guru, siswa dapat menyimpulkan apa yang dimaksud dengan kelarutan dengan tepat
3. Setelah memperhatikan video dalam *Interactive Multimedia Courseware*, siswa dapat menyebutkan dan menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan dengan tepat
4. Setelah melihat video dalam *Interactive Multimedia Courseware* serta melakukan tanya jawab dengan guru, siswa dapat menjelaskan kesetimbangan larutan jenuh dengan tepat.
5. Setelah melakukan diskusi, siswa dapat menuliskan reaksi kesetimbangan dalam larutan jenuh sekurang-kurangnya 2 dari 3 reaksi.
6. Setelah melakukan diskusi, siswa dapat menuliskan pernyataan ksp untuk suatu senyawa sekurang-kurangnya 2 dari 3 senyawa.

III. Materi Pokok

Kelarutan dan hasil kali kelarutan

Kelarutan suatu zat menyatakan jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut di dalam suatu pelarut. Satuan kelarutan umumnya dinyatakan dalam gram/L atau mol/L.

Faktor-faktor yang memengaruhi kelarutan:

1. Jenis Pelarut

Senyawa polar akan mudah larut dengan senyawa polar. Senyawa nonpolar akan mudah larut dalam senyawa nonpolar. Senyawa polar umumnya tidak larut dalam senyawa nonpolar.

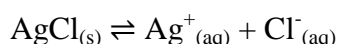
2. Temperatur

Kelarutan zat padat dalam air akan semakin tinggi jika temperaturnya dinaikkan. Hal ini disebabkan adanya kalor yang akan mengakibatkan semakin renggangnya jarak antarmolekul pada zat tersebut. Merenggangnya jarak antarmolekul pada molekul-moleku zat padat menjadikan kekuatan gaya antarmoleku menjadi lemah sehingga mudah terlepas oleh adanya pengaruh gaya tarik molekul air.

Hasil Kali Kelarutan

Jika larutan sudah mencapai keadaan jenuh, proses melarut tetap berlangsung walaupun larutan sudah dalam keadaan jenuh. Namun pada saat bersamaan juga terjadi proses pengkristalan dengan laju yang sama sehingga jumlah zat yang terlarut tetap. Terjadi kesetimbangan dinamis antara larutan jenuh dengan zat padat yang tidak terlarut.

Contoh reaksi kesetimbangan pada larutan jenuh AgCl:



$$K = \frac{[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]}{[\text{AgCl}]}$$

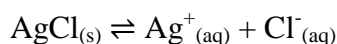
Oleh karena konsentrasi zat padat selalu tetap, $K[\text{AgCl}]$ akan menghasilkan nilai tetap, sehingga:

$$K[\text{AgCl}] = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$$

Untuk larutan jenuh AgCl, konsentrasi ion Ag^+ dan Cl^- mempunyai nilai yang setara dengan kelarutan AgCl dalam air sehingga nilai K pada kesetimbangan kelarutan disebut sebagai tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp})

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$$

Jika kelarutan dinyatakan dalam s , maka



$$s \text{ mol/L} \quad s \text{ mol/L} \quad s \text{ mol/L}$$

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$$

$$K_{sp} = (s)(s)$$

$$K_{sp} = s^2$$

IV. Metode pembelajaran:

Metode : Ceramah, diskusi, tanya jawab

Model pembelajaran : Penemuan terbimbing

V. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi
----	------------------------	---------

		Waktu
1.	<p>Pembukaan (menjelaskan tujuan dan orientasi siswa terhadap masalah)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa untuk berdoa bersama-sama Siswa menyiapkan diri untuk memulai pelajaran Guru menyampaikan pada siswa bahwa pertemuan kali ini akan membahas mengenai kelarutan, faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan, dan hasil kali kelarutan. Guru menyampaikan apersepsi berupa video mengenai pelarutan garam dapur dalam air. 	5 menit
2.	<p>Inti Eksplorasi (orientasi siswa terhadap masalah, merumuskan hipotesis, dan mengumpulkan data)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan berdasarkan video yang telah ditampilkan. Guru menampilkan animasi pelarutan garam NaCl dalam air. Siswa memperhatikan animasi dalam <i>Interactive Multimedia Courseware</i> mengenai pelarutan garam NaCl. Guru menampilkan uraian tentang kelarutan dalam <i>Interactive Multimedia Courseware</i> pada siswa. Siswa melakukan tanya jawab dengan guru mengenai definisi kelarutan. Guru bertanya kepada siswa mengenai pengaruh jenis pelarut dan temperatur terhadap kelarutan. 	75 menit

	<p>Siswa memperhatikan video pelarutan dengan jenis pelarut yang berbeda dan grafik kelarutan vs temperatur pada <i>Interactive Multimedia Courseware</i>.</p> <p>e. Guru bertanya kepada siswa apakah proses pelarutan berhenti jika larutan sudah mencapai keadaan jenuh. Siswa memperhatikan video dalam <i>Interactive Multimedia Courseware</i> mengenai pelarutan garam.</p> <p>Elaborasi (mempresentasikan hasil kegiatan penemuan)</p> <p>a. Siswa menjelaskan peristiwa yang terjadi ketika NaCl dilarutkan dalam air</p> <p>b. Siswa menyimpulkan definisi kelarutan</p> <p>c. Siswa menyebutkan dan menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi kelarutan</p> <p>d. Siswa menjelaskan kesetimbangan larutan jenuh</p> <p>e. Siswa dapat menuliskan reaksi kesetimbangan larutan jenuh</p> <p>f. Siswa dapat menuliskan ungkapan ksp suatu senyawa</p> <p>Konfirmasi (mengevaluasi kegiatan penemuan)</p> <p>a. Guru mengoreksi jawaban siswa apabila terdapat kesalahan</p> <p>b. Guru memberikan penguatan kepada siswa mengenai materi yang telah diajarkan</p>	
3.	<p>Penutup</p> <p>a. Guru membimbing siswa untuk menyusun kesimpulan</p> <p>b. Guru memberikan pekerjaan rumah</p>	10 menit

	c. Guru meminta siswa untuk mempelajari tentang hasil kali kelarutan	
	d. Guru mengakhiri pelajaran	

VI. Media dan Sumber Belajar

Media:

1. *Interactive Multimedia Courseware* berbasis Penemuan Terbimbing
2. Laptop, LCD, dan proyektor
3. Papan Tulis

Sumber Belajar:

Sudarmo, Unggul. 2013. Kimia untuk SMA/ MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.

VII. Penilaian

Ranah psikomotorik : Lembar penilaian ranah psikomotorik

Ranah afektif : Lembar penilaian ranah afektif

VIII. Alat Evaluasi

1. Apa yang dimaksud dengan kelarutan?
2. Sebutkan dan jelaskan faktor-faktor yang memengaruhi kelarutan!
3. Tuliskan persamaan reaksi kesetimbangan jika senyawa-senyawa di bawah ini dilarutkan dalam air.
 - a. PbI_2
 - b. Cu_2S
 - c. Ag_3PO_4
4. Nyatakan ksp untuk soal no. 3 jika kelarutannya disimbolkan dengan s!

Kunci Jawaban

1. Kelarutan adalah jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut di dalam suatu pelarut.
2. Faktor-faktor yang memengaruhi kelarutan:
 - a. Jenis pelarut

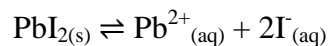
Senyawa polar akan mudah larut dalam senyawa polar, senyawa nonpolar akan mudah larut dalam senyawa nonpolar, dan senyawa polar pada umumnya tidak larut dalam senyawa nonpolar.

b. Temperatur

Kelarutan zat padat dalam air akan semakin tinggi jika suhunya dinaikkan. Hal ini disebabkan adanya kalor yang mengakibatkan semakin renggangnya jarak antar molekul zat padat tersebut sehingga mudah terlepas oleh adanya pengaruh gaya tarik pelarut.

3. Reaksi kesetimbangan

a. PbI_2



b. Cu_2S



c. Ag_3PO_4



4. Harga tetapan hasil kali kelarutan

a. PbI_2

$$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}] [\text{I}^{-}]^2$$

$$K_{sp} = (s) (2s)^2$$

$$K_{sp} = 4s^3$$

b. Cu_2S

$$K_{sp} = [\text{Cu}^{+}]^2 [\text{S}^{2-}]$$

$$K_{sp} = (2s)^2 (s)$$

$$K_{sp} = 4s^3$$

c. Ag_3PO_4

$$K_{sp} = [\text{Ag}^{+}]^3 [\text{PO}_4^{3-}]$$

$$K_{sp} = (3s)^3 (s)$$

$$K_{sp} = 27s^4$$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(Pertemuan 2)

Satuan Pendidikan	: MAN 1 Semarang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas / Semester	: XI IPA / 2
Topik	: Kelarutan dan hasil kali kelarutan
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit

I. Standar Kompetensi

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

II. Kompetensi dasar :

4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.

III. Indikator

1. Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga K_{sp} atau sebaliknya

IV. Tujuan Pembelajaran

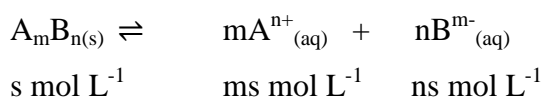
1. Setelah melakukan tanya jawab dengan guru, siswa dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit sukar larut berdasarkan data harga K_{sp} nya dengan tepat
2. Setelah melakukan tanya jawab dengan guru, siswa dapat menghitung K_{sp} suatu elektrolit sukar larut berdasarkan data kelarutannya
3. Setelah melakukan tanya jawab dengan guru siswa dapat menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutannya dengan tepat

III. Materi Pokok

Kelarutan dan hasil kali kelarutan

Hubungan kelarutan dengan hasil kali kelarutan

Jika harga kelarutan dari senyawa A_mB_n sebesar $s \text{ mol L}^{-1}$, maka di dalam reaksi kesetimbangan tersebut konsentrasi ion-ion A^{n+} dan B^{m-} adalah:



sehingga harga hasil kali kelarutannya adalah:

$$K_{sp} A_mB_n = [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n$$

$$K_{sp} A_mB_n = (ms)^m (ns)^n$$

$$K_{sp} A_mB_n = m^m \cdot s^m \cdot n^n \cdot s^n$$

$$= m^m \cdot n^n \cdot s^{m+n}$$

$$s^{m+n} = \frac{K_{sp}}{m^m n^n}$$

$$s = \sqrt[m+n]{\frac{K_{sp}}{m^m n^n}}$$

IV. Metode pembelajaran:

Metode : Ceramah, diskusi, tanya jawab

Model pembelajaran : Penemuan terbimbing

V. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	<p>Pembukaan (menjelaskan tujuan dan orientasi siswa terhadap masalah)</p> <p>a. Guru membimbing siswa untuk berdoa bersama-sama</p> <p>b. Siswa menyiapkan diri untuk memulai pelajaran</p>	5 menit

	<p>c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini adalah menghitung kelarutan berdasarkan Ksp atau sebaliknya serta hubungan tetapan hasil kali kelarutan dengan kelarutannya.</p> <p>d. Guru menyampaikan apersepsi berupa video mengenai pelarutan berbagai jenis garam dalam air.</p>	
2.	<p>Inti</p> <p>Eksplorasi (merumuskan hipotesis, dan mengumpulkan data)</p> <p>a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan berdasarkan video yang telah ditampilkan.</p> <p>b. Siswa melakukan tanya jawab dengan guru dengan bantuan <i>Interactive Multimedia Courseware</i> mengenai cara menghitung Ksp berdasarkan kelarutan</p> <p>c. Siswa melakukan tanya jawab dengan guru dengan bantuan <i>Interactive Multimedia Courseware</i> mengenai cara menghitung kelarutan berdasarkan Ksp</p> <p>d. Siswa melakukan tanya jawab dengan guru dengan bantuan <i>Interactive Multimedia Courseware</i> mengenai hubungan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutannya</p> <p>Elaborasi (mempresentasikan hasil kegiatan penemuan)</p> <p>a. Siswa menghitung Ksp berdasarkan data kelarutan</p> <p>b. Siswa menghitung kelarutan berdasarkan data Ksp</p> <p>c. Siswa menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutannya</p>	75 menit

	Konfirmasi (mengevaluasi kegiatan penemuan) a. Guru mengoreksi jawaban siswa apabila terdapat kesalahan b. Guru memberikan penguatan kepada siswa mengenai materi yang telah diajarkan	
3.	Penutup a. Guru membimbing siswa untuk menyusun kesimpulan b. Guru memberikan pekerjaan rumah c. Guru meminta siswa untuk mempelajari tentang pengaruh penambahan ion senama d. Guru mengakhiri pelajaran	10 menit

VI. Media dan Sumber Belajar

Media:

1. *Interactive Multimedia Courseware* berbasis Penemuan Terbimbing
2. Laptop, LCD, dan proyektor
3. Papan Tulis

Sumber Belajar:

Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia untuk SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

VII. Penilaian

Ranah psikomotorik : Lembar penilaian ranah psikomotorik

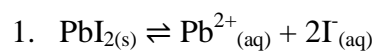
Ranah afektif : Lembar penilaian ranah afektif

VIII. Alat Evaluasi

1. Jika pada suhu tertentu kelarutan PbI_2 adalah 1×10^{-4} mol/L, hitunglah K_{sp} PbI_2 !

2. Urutkan kelarutan garam AgCN, AgNO₃, dan AgBr dalam air dari yang paling kecil hingga yang paling besar jika K_{sp}-nya secara berturut-turut adalah $1,2 \times 10^{-16}$, 4×10^{-12} , dan 5×10^{-13} ! Buktikan dengan perhitungan!

Jawab



$$K_{sp} = 4s^3$$

$$K_{sp} = 4(1 \times 10^{-4})^3$$

$$K_{sp} = 4 \times 10^{-12}$$

2. $s \text{ AgCN} = \sqrt{1,2 \times 10^{-16}}$
 $= 1,1 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$

$s \text{ AgNO}_3 = \sqrt{4 \times 10^{-12}}$
 $= 2 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$

$s \text{ AgBr} = \sqrt{5 \times 10^{-13}}$
 $= 7,1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(Pertemuan 3)

Satuan Pendidikan	: MAN 1 Semarang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas / Semester	: XI IPA / 2
Topik	: Kelarutan dan hasil kali kelarutan
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit

I. Standar Kompetensi

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

II. Kompetensi dasar

- 4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.

III. Indikator

1. Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan
2. Menentukan pH larutan dari harga K_{sp} -nya

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah memperhatikan video dalam *Interactive Multimedia Courseware*, siswa dapat menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan
2. Setelah melakukan tanya jawab dengan guru dengan bantuan *Interactive Multimedia Courseware*, siswa dapat menghitung kelarutan suatu senyawa pada larutan tertentu yang mempunyai ion senama

3. Setelah melakukan tanya jawab dengan guru dengan bantuan *Interactive Multimedia Courseware*, siswa dapat menghitung pH larutan berdasarkan harga K_{sp} -nya.

III. Materi Pokok

Kelarutan dan hasil kali kelarutan

Pengaruh Ion Senama dalam Kelarutan

Pengaruh penambahan ion senama mengakibatkan kelarutan zat akan berkurang. Makin besar jumlah ion sejenis, makin kecil kelarutan senyawa tersebut. $PbCl_2$ lebih kecil kelarutannya dalam $NaCl$, sebab di dalam larutan ada ion Cl^- yang berasal dari $NaCl$.

Berdasarkan azas Le Chatelier, jika konsentrasi zat pada kesetimbangan diubah maka akan terjadi pergeseran kesetimbangan. Dalam hal ini adanya ion Cl^- dari $NaCl$ akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kiri atau arah $PbCl_2(s)$, maka kelarutan $PbCl_2$ berkurang.

IV. Metode pembelajaran:

Metode : Ceramah, diskusi, tanya jawab

Model pembelajaran : Penemuan terbimbing

V. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	<p>Pembukaan (menjelaskan tujuan dan orientasi siswa terhadap masalah)</p> <p>a. Guru membimbing siswa untuk berdoa bersama-sama</p> <p>b. Siswa menyiapkan diri untuk memulai pelajaran</p> <p>c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini adalah untuk mengetahui</p>	5 menit

	<p>pengaruh penambahan ion senama pada kelarutan</p> <p>d. Guru menyampaikan apersepsi berupa video mengenai sebuah larutan yang ditambahkan dengan larutan lain yang mempunyai ion senama.</p>	
2.	<p>Inti</p> <p>Eksplorasi (merumuskan hipotesis, dan mengumpulkan data)</p> <p>a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan berdasarkan video yang telah ditampilkan.</p> <p>b. Siswa memperhatikan video dalam <i>Interactive Multimedia Courseware</i> mengenai penambahan ion senama dalam suatu larutan</p> <p>a. Siswa melakukan tanya jawab dengan guru dengan bantuan <i>Interactive Multimedia Courseware</i> mengenai cara menghitung kelarutan suatu senyawa pada larutan tertentu yang mempunyai ion senama</p> <p>b. Siswa melakukan tanya jawab dengan guru dengan bantuan <i>Interactive Multimedia Courseware</i> mengenai cara menghitung pH larutan berdasarkan harga K_{sp}-nya</p> <p>Elaborasi (mempresentasikan hasil kegiatan penemuan)</p> <p>a. Siswa menyimpulkan pengaruh penambahan ion senama dalam suatu larutan</p> <p>b. Siswa menghitung kelarutan suatu senyawa pada larutan tertentu yang mempunyai ion senama</p> <p>c. Siswa menghitung pH larutan berdasarkan harga K_{sp}-nya</p>	75 menit

	Konfirmasi a. Guru mengoreksi jawaban siswa apabila terdapat kesalahan b. Guru memberikan penguatan kepada siswa mengenai materi yang telah diajarkan	
3.	Penutup (mengevaluasi kegiatan penemuan) a. Guru membimbing siswa untuk menyusun kesimpulan b. Guru memberikan pekerjaan rumah c. Guru meminta siswa untuk mempelajari tentang reaksi pengendapan d. Guru mengakhiri pelajaran	10 menit

VI. Media dan Sumber Belajar

Media:

1. *Interactive Multimedia Courseware* berbasis Penemuan Terbimbing
2. Laptop, LCD, dan proyektor
3. Papan Tulis

Sumber Belajar:

Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia untuk SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

VII. Penilaian

Ranah psikomotorik : Lembar penilaian ranah psikomotorik

Ranah afektif : Lembar penilaian ranah afektif

VIII. Alat Evaluasi

1. Pada 25°C, nilai K_{sp} $Mg(OH)_2$ adalah $3,2 \times 10^{-11}$. Hitunglah kelarutan $Mg(OH)_2$ di dalam arutan yang mempunyai pH=12.
2. Jika pada T°C K_{sp} $Pb(OH)_2$ adalah 4×10^{-15} , berapa pH larutan jenuh $Pb(OH)_2$ pada suhu tersebut?

Jawab

$$1. \text{ pH} = 12$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-2}$$

Misal kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam pH 12 = n mol/L



$$n \text{ mol/L} \quad n \text{ mol/L} \quad n \text{ mol/L}$$

$$K_{sp} = [\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

$$K_{sp} = (n) (n+10^{-2})$$

Karena $[\text{OH}^-]$ yang berasal dari $\text{Mg}(\text{OH})_2$ jauh lebih sedikit dibandingkan $[\text{OH}^-]$ yang berasal dari larutan dengan pH 12, maka $[\text{OH}^-]$ yang berasal dari $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dapat diabaikan.

$$3,2 \times 10^{-11} = 10^{-2}n$$

$$n = 3,2 \times 10^{-9}$$

$$2. \text{ Ksp Pb}(\text{OH})_2 = 4 \times 10^{-15}$$

$$s \text{ Pb}(\text{OH})_2 = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$$

$$s \text{ Pb}(\text{OH})_2 = \sqrt[3]{\frac{4 \times 10^{-15}}{4}}$$

$$s \text{ Pb}(\text{OH})_2 = 10^{-5} \text{ mol/L}$$



$$10^{-5} \text{ mol/L} \quad 10^{-5} \text{ mol/L} \quad 2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$[\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$\text{pOH} = 5 - \log 2$$

$$\text{pH} = 9 + \log 2$$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(Pertemuan 4)

Satuan Pendidikan	: MAN 1 Semarang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas / Semester	: XI IPA / 2
Topik	: Kelarutan dan hasil kali kelarutan
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit

I. Standar Kompetensi

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

II. Kompetensi dasar

- 4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.

III. Indikator

1. Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah memperhatikan animasi dalam *Interactive Multimedia Courseware*, siswa dapat menyimpulkan hubungan hasil kali ion dan Ksp dengan reaksi pengendapan
2. Setelah melakukan tanya jawab dengan guru dengan bantuan *Interactive Multimedia Courseware*, siswa dapat memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp dengan tepat

III. Materi Pokok

Kelarutan dan hasil kali kelarutan

Reaksi Pengendapan

Percampuran dua jenis larutan elektrolit ada yang dapat membentuk endapan dan ada juga yang tidak membentuk endapan, tergantung pada konsentrasi ion-ion dipangkatkan koefisiennya. Dalam proses yang kemungkinan membentuk endapan A_xB_y , dapat terjadi tiga kemungkinan, yaitu:

- Jika $Q_c A_xB_y > K_{sp} A_xB_y$, percampuran menghasilkan endapan,
- Jika $Q_c A_xB_y = K_{sp} A_xB_y$, percampuran belum menghasilkan endapan (keadaan seperti ini disebut tepat jenuh atau akan mulai mengendap)
- Jika $Q_c A_xB_y < K_{sp} A_xB_y$, percampuran belum menghasilkan endapan

IV. Metode pembelajaran:

Metode : Ceramah, diskusi, tanya jawab

Model pembelajaran : Penemuan terbimbing

V. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	<p>Pembukaan (menjelaskan tujuan dan orientasi siswa terhadap masalah)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa untuk berdoa bersama-sama Siswa menyiapkan diri untuk memulai pelajaran Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini adalah untuk memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan K_{sp} Guru menyampaikan apersepsi berupa video mengenai reaksi-reaksi pengendapan 	5 menit
2.	Inti	75 menit

	<p>Eksplorasi (orientasi siswa terhadap masalah, merumuskan hipotesis, dan mengumpulkan data)</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa memperhatikan animasi dalam <i>Interactive Multimedia Courseware</i> mengenai hubungan antara hasil kali ion dan Ksp dengan reaksi pengendapan b. Siswa melakukan tanya jawab dengan guru dengan bantuan <i>Interactive Multimedia Courseware</i> mengenai cara memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp <p>Elaborasi (mempresentasikan hasil kegiatan penemuan)</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa menyimpulkan hubungan antara hasil kali ion dan Ksp dengan reaksi pengendapan b. Siswa memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp <p>Konfirmasi (mengevaluasi kegiatan penemuan)</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru mengoreksi jawaban siswa apabila terdapat kesalahan b. Guru memberikan penguatan kepada siswa mengenai materi yang telah diajarkan 	
	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru membimbing siswa untuk menyusun kesimpulan b. Guru memberikan pekerjaan rumah c. Guru mengakhiri pelajaran 	10 menit

VI. Media dan Sumber Belajar

Media:

1. *Interactive Multimedia Courseware* berbasis Penemuan Terbimbing
2. Laptop, LCD, dan proyektor

3. Papan Tulis

Sumber Belajar:

Sudarmo, Unggul. 2013. Kimia untuk SMA/ MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.

VII. Penilaian

Ranah Kognitif

Prosedur : Tes tertulis

Jenis tagihan : Pekerjaan rumah

Bentuk soal : Uraian

Instrumen : Lembar soal pekerjaan rumah

VIII. Alat Evaluasi

- Larutan CaCl_2 0,001 M sebanyak 200 mL dicampur dengan 300 mL larutan Na_2CO_3 0,001 M. Apakah timbul endapan pada campuran yang terjadi? ($K_{sp} \text{CaCO}_3 = 5 \times 10^{-9}$)

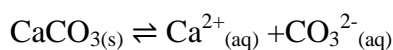
Jawab

- | | |
|---|--|
| $\text{mol CaCl}_2 = 0,001 \text{ M} \times 200 \text{ mL}$ | $\text{mol Na}_2\text{CO}_3 = 0,001 \text{ M} \times 300 \text{ mL}$ |
| $= 0,2 \text{ mmol}$ | $= 0,3 \text{ mmol}$ |
| $\text{Mol Ca}^+ = 0,2 \text{ mmol}$ | $\text{mol CO}_3^{2-} = 0,3 \text{ mmol}$ |

Volume campuran 500 mL, sehingga

$$[\text{Ca}^{2+}] = \frac{0,2}{500} \qquad [\text{CO}_3^{2-}] = \frac{0,3}{500}$$

$$= 4 \times 10^{-4} \qquad = 6 \times 10^{-4}$$



$$Q_c \text{ CaCO}_{3(s)} = [\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}]$$

$$= (4 \times 10^{-4})(6 \times 10^{-4})$$

$$= 24 \times 10^{-8}$$

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

$$K_{sp} \text{CaCO}_{3(s)} = 5 \times 10^{-9}$$

Karena $Q_c > K_{sp}$, pada campuran ini terjadi endapan CaCO_3

Lampiran 17 Kisi-kisi soal pretes dan postes

KISI-KISI SOAL PRETES DAN POSTES

Materi Pokok : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Kelas/ Program : XI IPA

Semester : 2

Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya

Kompetesi Dasar	Indikator	Jenjang dan Nomor Soal					Jumlah
		C2	C3	C4	C5	C6	
Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan	Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.	2				1	2
	Menuliskan ungkapan berbagai Ksp elektrolit yang sukar larut dalam air.	3					1
	Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.			4			1
	Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya.		5				1
	Menentukan pH larutan dari harga Kspnya		6				1
	Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan		8		7		2

	Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp		9	10			2
Jumah		3	5	2			10

Lampiran 18 Pedoman penilaian pretes dan postes

No	Tingkat	Soal	Indikator	Jawaban	Skor
1.	C6	Seorang siswa membuat larutan jenuh Pb(OH) ₂ . Untuk memperoleh endapan Pb(OH) ₂ , siswa tersebut memanaskan larutan tersebut. Apakah tindakan yang dilakukan siswa tersebut tepat? Berikan alasanmu.	Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.	Tidak.	1
				Karena kenaikan suhu menyebabkan kelarutan meningkat. Larutan akan menjadi tak jenuh, bukan mengendap.	3
2.	C2	Pada larutan jenuh Ca(OH) ₂ , proses melarut tidak serta merta berhenti. Melalui percobaan, telah diketahui bahwa dalam larutan jenuh tetap terjadi proses melarut	Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.	$\text{Ca(OH)}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2\text{OH}^{-}_{(aq)}$	1
				$\text{CrF}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{Cr}^{3+}_{(aq)} + 3\text{F}^{-}_{(aq)}$	1

		dengan laju yang sama dengan proses pengkristalan. Dengan kata lain, terdapat kesetimbangan antara Ca(OH)_2 padat dengan larutannya. Bagaimanakah reaksi kesetimbangannya? Bagaimana pula reaksi kesetimbangan larutan jenuh CrF_3 ?			
3.	C2	Berdasarkan reaksi kesetimbangan yang telah didapatkan pada nomor 2, nyatakanlah tetapan hasil kali kelarutan untuk senyawa-senyawa tersebut jika kelarutan dilambangkan dengan s.	Menuliskan ungkapan berbagai Ksp elektrolit yang sukar larut dalam air.	$\text{Ca(OH)}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2\text{OH}^{-}_{(aq)}$ $\frac{s \text{ mol/L}}{s \text{ mol/L}} \quad \frac{s \text{ mol/L}}{s \text{ mol/L}} \quad \frac{2s \text{ mol/L}}{2s \text{ mol/L}}$ $K_{sp} \text{ Ca(OH)}_{2(s)} = [\text{Ca}^{2+}][\text{OH}^{-}]^2$ $K_{sp} \text{ Ca(OH)}_{2(s)} = (s)(2s)^2$ $K_{sp} \text{ Ca(OH)}_{2(s)} = 4s^3$	1 1 1 1 1
				$\text{CrF}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{Cr}^{3+}_{(aq)} + 3\text{F}^{-}_{(aq)}$ $\frac{s \text{ mol/L}}{s \text{ mol/L}} \quad \frac{s \text{ mol/L}}{s \text{ mol/L}} \quad \frac{3s \text{ mol/L}}{3s \text{ mol/L}}$	1 1

				$K_{sp} \text{CrF}_{3(s)} = [\text{Cr}^{3+}][\text{F}^-]^3$	1								
				$K_{sp} \text{CrF}_{3(s)} = (s)(3s)^3$	1								
				$K_{sp} \text{CrF}_{3(s)} = 27s^4$	1								
4.	C4	Seorang siswa memasukkan 1 mol larutan Ag_2CO_3 , AgCl , Ag_2S , dan Ag_3PO_4 masing-masing ke dalam wadah yang berisi 1 L air. Urutkan garam-garam tersebut mulai dari yang larut paling banyak sampai yang paling sedikit jika diketahui:	Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya.	$s \text{Ag}_2\text{CO}_3 = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$ $= \sqrt[3]{\frac{32 \times 10^{-12}}{4}}$ $= 2 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$	3								
			Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.	$s \text{AgCl} = \sqrt{K_{sp}}$ $= \sqrt{4 \times 10^{-10}}$ $= 2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$	3								
				$s \text{Ag}_2\text{S} = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$ $= \sqrt[3]{\frac{32 \times 10^{-51}}{4}}$ $= 2 \times 10^{-17} \text{ mol/L}$	3								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Ksp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ag_2CO_3</td> <td>$3,2 \times 10^{-11}$</td> </tr> <tr> <td>AgCl</td> <td>4×10^{-10}</td> </tr> <tr> <td>Ag_2S</td> <td>$3,2 \times 10^{-50}$</td> </tr> </tbody> </table>	Larutan	Ksp	Ag_2CO_3	$3,2 \times 10^{-11}$	AgCl	4×10^{-10}	Ag_2S	$3,2 \times 10^{-50}$			
Larutan	Ksp												
Ag_2CO_3	$3,2 \times 10^{-11}$												
AgCl	4×10^{-10}												
Ag_2S	$3,2 \times 10^{-50}$												

		Ag ₃ PO ₄	4,32 x 10 ⁻¹⁴		$s \text{ Ag}_3\text{PO}_4 = \sqrt[4]{\frac{K_{sp}}{27}}$ $= \sqrt[4]{\frac{4,32 \times 10^{-14}}{27}}$ $= 2 \times 10^{-2}$	3
					Urutan kelarutan dari yang terbesar sampai yang terkecil: Ag ₃ PO ₄ , Ag ₂ CO ₃ , AgCl, Ag ₂ S	2
5.	C3	Seorang peneliti melarutkan 0,350 gram BaF ₂ (Mr = 175) dalam 1 L air murni dan membentuk larutan jenuh BaF ₂ . Pada suhu tersebut, berapakah K _{sp} BaF ₂ ?	Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga K _{sp} atau sebaliknya.	$\text{mol} = \frac{0,350 \text{ g}}{175 \text{ g/mol}}$	2	
				$s = 2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$	2	
				$\text{BaF}_{2(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{F}^{-}_{(\text{aq})}$	2	
				$s \qquad \qquad \qquad s \qquad \qquad \qquad 2s$		
				$K_{sp} = [\text{Ba}^{2+}][\text{F}^{-}]^2$	3	
				$K_{sp} = (s)(2s)^2$		
				$K_{sp} = 4s^3$		
				$K_{sp} = 4(2 \times 10^{-3})^3$	1	
				$K_{sp} = 32 \times 10^{-9}$	1	
6.	C3	Seorang siswa ingin membuat	Menghitung kelarutan	$s \text{ AgCl} = \sqrt[2]{K_{sp}}$	6	

		1 L larutan jenuh AgCl pada suhu T°C. Jika Ksp AgCl pada suhu tersebut adalah 10^{-10} , berapa gram AgCl yang ia perlukan? (Mr AgCl = 143,5)	suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya.	$= \sqrt[2]{10^{-10}}$ $= 10^{-5} \text{ mol/L}$	
			Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.	Massa AgCl = $10^{-5} \times 143,5$ $= 1,435 \times 10^{-3} \text{ gram}$	5
7.	C3	Tetapan hasil kali kelarutan suatu basa trihidroksi pada temperatur tertentu adalah $2,7 \times 10^{-23}$. Berapakah derajat keasaman larutan jenuh basa tersebut?	Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya.	$\text{Ksp L(OH)}_3 = 2,7 \times 10^{-23}$ $s = \sqrt[4]{\frac{2,7 \times 10^{23}}{27}}$	5
			Menentukan pH larutan dari harga Kspnya	$s = 10^{-6} \text{ mol/L}$	2
				$\text{L(OH)}_{3(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{L}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{OH}^{-}_{(\text{aq})}$	1
				$s \qquad \qquad \qquad s \qquad \qquad \qquad 3s$	1
				$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $= -\log [3s]$	2

				$= -\log [3 \times 10^{-6}]$ $= 6 - \log 3$	
				pH = 8 + log 3	2
8.	C3	Pada suhu tertentu, larutan jenuh $\text{Pb}(\text{OH})_2$ adalah $9 + \log 2$. Berapakah harga K_{sp} pada suhu tersebut?	Menentukan pH larutan dari harga K_{sp} nya	<p>pH = 9 + log 2</p> <p>pOH = 5 - log 2</p> <p>$[\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$</p> <p>$\text{Pb}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{OH}^-_{(\text{aq})}$</p> <p>$10^{-5} \text{ mol/L} \quad 10^{-5} \text{ mol/L} \quad 2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$</p> <p>$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}][2\text{OH}^-]^2$</p> <p>$K_{sp} = [10^{-5}][2 \times 10^{-5}]^2$</p> <p>$K_{sp} = 4 \times 10^{-15}$</p>	1
					1
					2
					3
9.	C5	Seorang siswa memasukkan masing-masing 0,1435 mg AgCl ke dalam 2 gelas kimia. Gelas (1) berisi 100 mL akuades dan gelas (2) berisi larutan NaCl 0,1 M. Hitunglah kelarutan AgCl dalam gelas	Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan	<p>$s = \frac{0,1435 \times 10^{-3}}{143,5} \times \frac{1000}{100}$</p> <p>$s = 10^{-5} \text{ mol/L (dalam air)}$</p> <p>$\text{AgCl}_{(\text{s})} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$</p> <p>s s s</p> <p>$K_{sp} = s^2$</p> <p>$= (10^{-5})^2$</p> <p>$= 10^{-10} \text{ mol/L}$</p>	3
					1
					1
					3

		(2) jika ternyata terbentuk larutan jenuh pada gelas 1! (Mr AgCl = 143,5 gram/mol)		Kelarutan dalam NaCl $\text{NaCl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ 0,1 M 0,1 M 0,1 M $[\text{Cl}^-] = 0,1 \text{ mol/L}$	2
				$K_{sp} = (s)(s + 0,1)$ s diabaikan karena s $\ll 0,1$ $10^{-10} = (s)(0,1)$	2
				$s = 10^{-9} \text{ mol/L}$	2
	C4	Seorang siswa menyiapkan larutan yang mengandung larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$, dan $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ masing-masing 0,01 M. Kemudian ia menambahkan larutan NaOH pada larutan tersebut sehingga derajat keasamannya menjadi 8. Pada pH tersebut, terjadi	Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga K_{sp}	pH = 8 pOH = 6 $[\text{OH}^-] = 10^{-6} \text{ mol/L}$	3
				$\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2\text{NO}_3^-_{(aq)}$ $Q_c \text{ Pb}(\text{OH})_2 = (10^{-2})(10^{-6})^2$ $= 10^{-14}$	3
				$\text{Mn}(\text{NO}_3)_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}_{(aq)} + 2\text{NO}_3^-_{(aq)}$ $Q_c \text{ Mn}(\text{OH})_2 = (10^{-2})(10^{-6})^2$ $= 10^{-14}$	3

		<p>endapan. Jika diketahui Ksp $\text{Pb(OH)}_2 = 2,8 \times 10^{-16}$, $\text{Mn(OH)}_2 = 4,5 \times 10^{-14}$, dan $\text{Zn(OH)}_2 = 4,5 \times 10^{-17}$, manakah hidroksida yang mengendap?</p>		$\text{Zn(NO}_3)_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq})$ $Q_c \text{ Zn(OH)}_2 = (10^{-2})(10^{-6})^2$ $= 10^{-14}$	3
				<p>Hidroksida yang mengendap adalah Pb(OH)_2 dan Zn(OH)_2 karena nilai $Q_c > K_{sp}$.</p>	2

Lampiran 19 Soal pretes dan postes

SOAL KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

Mata Pelajaran: Kimia

PETUNJUK UMUM

1. Tulis nama, nomor absen, dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Kerjakan pada lembar jawaban yang tersedia
3. Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu
4. Bacalah doa sebelum mengerjakan soal

1. Seorang siswa membuat larutan jenuh $\text{Pb}(\text{OH})_2$. Untuk memperoleh endapan $\text{Pb}(\text{OH})_2$, siswa tersebut memanaskan larutan tersebut. Apakah tindakan yang dilakukan siswa tersebut tepat? Berikan alasanmu.
2. Pada larutan jenuh $\text{Ca}(\text{OH})_2$, proses melarut tidak serta merta berhenti. Melalui percobaan, telah diketahui bahwa dalam larutan jenuh tetap terjadi proses melarut dengan laju yang sama dengan proses pengkristalan. Dengan kata lain, terdapat kesetimbangan antara $\text{Ca}(\text{OH})_2$ padat dengan larutannya. Bagaimanakah reaksi kesetimbangannya? Bagaimana pula reaksi kesetimbangan larutan jenuh CrF_3 ?
3. Berdasarkan reaksi kesetimbangan yang telah didapatkan pada nomor 2, nyatakanlah tetapan hasil kali kelarutan untuk senyawa-senyawa tersebut jika kelarutan dilambangkan dengan s .
4. Seorang siswa memasukkan 1 mol larutan Ag_2CO_3 , AgCl , Ag_2S , dan Ag_3PO_4 masing-masing ke dalam wadah yang berisi 1 L air. Urutkan garam-garam tersebut mulai dari yang larut paling banyak sampai yang paling sedikit jika diketahui:

Larutan	Ksp
Ag_2CO_3	$3,2 \times 10^{-11}$
AgCl	4×10^{-10}
Ag_2S	$3,2 \times 10^{-50}$
Ag_3PO_4	$4,32 \times 10^{-14}$

- 5 Seorang peneliti melarutkan 0,350 gram BaF_2 ($M_r = 175$) dalam 1 L air murni dan membentuk larutan jenuh BaF_2 . Pada suhu tersebut, berapakah K_{sp} BaF_2 ?
- 6 Seorang siswa ingin membuat 1 L larutan jenuh AgCl pada suhu $T^\circ\text{C}$. Jika K_{sp} AgCl pada suhu tersebut adalah 10^{-10} , berapa gram AgCl yang ia perlukan? ($M_r \text{AgCl} = 143,5$)
- 7 Tetapan hasil kali kelarutan suatu basa bervalensi tiga pada temperatur tertentu adalah $2,7 \times 10^{-23}$. Berapakah derajat keasaman (pH) larutan jenuh basa tersebut?
- 8 Pada suhu tertentu, pH larutan jenuh Pb(OH)_2 adalah $9 + \log 2$. Berapakah harga K_{sp} pada suhu tersebut?
- 9 Seorang siswa memasukkan masing-masing 0,1435 mg AgCl ke dalam 2 gelas kimia Gelas (1) berisi 100 mL akuades dan gelas (2) berisi larutan NaCl 0,1 M. Hitunglah kelarutan AgCl dalam gelas (2) jika ternyata terbentuk larutan jenuh pada gelas 1! ($M_r \text{AgCl} = 143,5$ gram/mol)
- 10 Seorang siswa menyiapkan larutan yang mengandung larutan $\text{Pb(NO}_3)_2$, $\text{Mn(NO}_3)_2$, dan $\text{Zn(NO}_3)_2$ masing-masing 0,01 M. Kemudian ia menambahkan NaOH padat pada larutan tersebut sehingga derajat keasamannya (pH) menjadi 8. Pada pH tersebut, terjadi endapan. Jika diketahui $K_{sp} \text{Pb(OH)}_2 = 2,8 \times 10^{-16}$, $K_{sp} \text{Mn(OH)}_2 = 4,5 \times 10^{-14}$, dan $K_{sp} \text{Zn(OH)}_2 = 4,5 \times 10^{-17}$, manakah hidroksida yang mengendap?

Lampiran 20 Dokumentasi

Uji coba skala kecil

Siswa menggunakan media



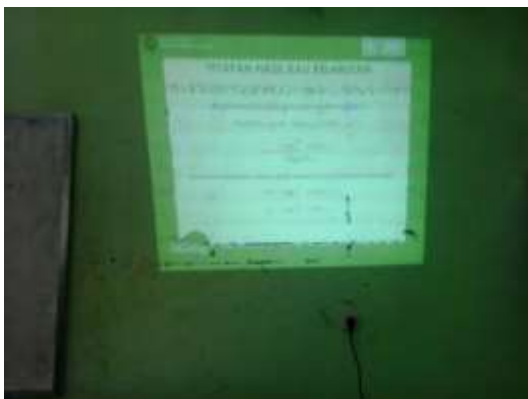
Siswa mengisi angket

Uji coba skala besar

Siswa melakukan diskusi di kelas



Siswa mengoperasikan media di lab komputer



Tampilan media pada LCD



Siswa mengerjakan ulangan

