



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
INTERAKTIF *BE FUN CHEMIST* PADA MATERI
KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS DAN
HASIL BELAJAR SISWA SMA KELAS XI**

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

Oleh:
Rizki Bintari Rakhmawati
4301411099

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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif *Be Fun Chemist* Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dan Hasil Belajar Siswa Sma Kelas XI

disusun oleh

Rizki Bintari Rakhmawati
4301411099

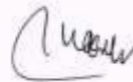
telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 20 Agustus 2015.

Panitia Ujian :



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

Sekretaris

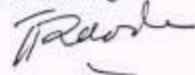


Dra. Woro Sumarni, M.Si
NIP. 196507231993032001



Ketua Penguji
Drs. Kasmui, M.Si
NIP. 196602271991021001

Anggota Penguji/
Pembimbing I



Dr. Antonius Tri Widodo
NIP. 195205201976031004

Anggota Penguji/
Pembimbing II



Drs. Ersanghono Kusumo, M.S
NIP. 195405101980121002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar hasil karya sendiri, 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. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip dan dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 20 Agustus 2015



Rizki Bintari Rakhmawati
4301411099

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

➤ **MOTTO**

- Hidup penuh perjuangan maka berjuanglah. Kegagalan butuh semangat pantang menyerah maka semangatlah. Kesuksesan akan menghampiri orang-orang yang Berjuang dan Pantang Menyerah, Semangatlah!
- Maka berpegangteguhlah dengan apa yang Aku berikan kepadamu dan hendaklah kamu termasuk orang yang bersyukur . (QS. Al-A'raf: 144)

PERSEMBAHAN

Papah Riyanto dan Mamah Anik tercinta

Kakakku alm. Fera Dyah tersayang

Keluarga Besar

Sahabatku

Almamaterku

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, dan barokah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
4. Kepala Sekolah SMA N 2 Pati yang telah memberikan ijin penelitian.
5. Dr. Antonius Tri Widodo., Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Drs. Ersanghono Kusumo, M.S., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Agung Tri Prasetya, M.Si, dan Andicha OYN, S.Pd, M.Si, yang telah memberikan validasi untuk media yang dikembangkan.
8. Anik Widiati, S.Pd, M.Pd., Guru Mata Pelajaran Kimia SMA N 2 Pati yang bersedia memberikan ijin dan membantu jalannya penelitian.
9. Siswa siswi SMA N 2 Pati khususnya kelas XII-IPA1, XI-IPA3 dan XI-IPA2 tahun ajaran 2014/2015 yang telah membantu dalam penelitian.

10. Zulaikha sahabatku yang selalu ada untuk hari-hari penuh suka duka, kebersamaan, dan keceriaan yang tak terlupakan.
11. Aulia, Nailis, Ami, Dian, Rina, Wiwik dan semua keluargaku Rombel 1 Pendidikan Kimia angkatan 2011 yang selalu setia mewarnai dan mengisi hari-hariku selama menuntut ilmu.
12. Pipin, Riska, Uma, Lia, Ratna, Nindya, dan teman-teman seperjuangan angkatan 2011 Pendidikan Kimia atas segala kerja sama, dukungan, dan semangat yang diberikan selama ini.
13. Semua pihak yang telah membantu memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan kemajuan ilmu pendidikan Indonesia. Amin.

Semarang, 20 Agustus 2015

Penulis

Abstrak

Rakhmawati, Rizki Bintari. 2015. “*Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Be Fun Chemist Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dan Hasil Belajar Siswa Sma Kelas XI*”. Skripsi. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I. Dr. A Tri Widodo. Pembimbing II. Drs. Ersanghono Kusumo, M.S.

Kata Kunci : *be fun chemist*, hasil belajar, kelarutan dan hasil kali kelarutan, literasi sains, media pembelajaran interaktif.

Seiring majunya perkembangan dunia pendidikan, semakin banyak pula metode serta media pembelajaran yang dikembangkan. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *flash* yang berjudul *be fun chemist*. Media pembelajaran interaktif *be fun chemist* ini mengembangkan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan subjek penelitian yaitu siswa SMA N 2 Pati. Penelitian ini dilakukan karena kurang adanya pengembangan media dan bahan ajar yang dikembangkan. Penelitian pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan metode 4D termodifikasi yaitu tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). Teknik pengumpulan data menggunakan metode wawancara, angket tanggapan, lembar observasi, angket pengamatan, soal tes kognitif, dan dokumentasi. Penelitian pengembangan media melalui beberapa tahap yaitu tahapan pendefinisian dilakukan wawancara analisis kebutuhan dan masalah yang ada pada lokasi penelitian pengembangan. Tahap kedua dilakukan perancangan media berupa naskah media yang akan dikembangkan. Tahap terakhir adalah tahap pengembangan dilakukannya penilaian pada hasil media yang dikembangkan kemudian diuji cobakan skala kecil dan skala besar. Hasil analisis validasi kelayakan media menunjukkan persentase validasi media sebesar 83,47 termasuk dalam kriteria sangat baik. Angket tanggapan siswa uji skala kecil dan uji skala besar mendapat kriteria baik dan sangat baik. Uji coba skala kecil menghasilkan reliabilitas sebesar 0,788 dan uji coba skala besar mendapatkan persentase reliabilitas sebesar 0,824. Penelitian pengembangan juga mengamati efektifitas media dari pengaruh media terhadap peningkatan kemampuan siswa. Media dikatakan efektif digunakan dalam pembelajaran diamati dari hasil penelitian kognitif, didapatkan signifikansi *n-gain* pada hasil belajar sebesar 0,82 kategori tinggi dan ketuntasan klasikal tes kognitif mencapai 100% dari nilai ketuntasan minimal lebih dari 70. Ketuntasan hasil belajar juga dianalisis menggunakan uji t mendapatkan t_{hitung} sebesar 31,99 lebih besar dari t_{tabel} 2,024. Hasil belajar afektif dan psikomotorik diamati dari observasi, menghasilkan kriteria baik. Kemampuan literasi sains yang diamati menghasilkan kriteria yang sangat baik. Simpulan dari hasil penelitian media yang dikembangkan teruji valid dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

Abstract

Rakhmawati, Rizki Bintari. Of 2015. "Development Of Media Interactive Learning Be Fun Chemist In Content Solubility and Solubility Product To Increase Literacy Science and Learning Outcomes Class Sma XI". Thesis. Department of Chemistry. Faculty of Science and Mathematic. Semarang State University. Supervisor I. Dr. A Tri Widodo. Supervisor II. Drs. ErsanghonoKusumo,M.S.

Keywords: be fun chemist, learning outcomes, media interactive learning, scientific literacy, solubility and solubility product.

As the advancement of the education development, the more the methods and media that are developed. The development of research aimed at developing flash-based instructional media are entitled be fun chemist. Media interactive learning be fun chemist is developing in solubility and solubility product with research subjects are students SMA N 2 Pati. This research was done because of media development and teaching materials haven't to develop. Instructional media research and development was conducted by the method that is modified 4D defining stage (define), design (design), and development (develop). Techniques in collecting data using interviews, questionnaire responses, observation sheets, questionnaires observations about cognitive testing, and documentation. Research media development through several stages, stages of defining conducted a needs analysis interview and the existing problems in developing research location. The second phase is to design the media in the form of text media to be developed. The last stage is the stage of development of the assessment on the results of the media developed and then tested small scale and large scale. Results of the validation analysis of the feasibility of the media shows the percentage of media validation of 83.47 included in the criteria very well. Questionnaire responses student small scale test and test large-scale gets good and excellent criteria. Small-scale trials yield reliability of 0.788 and a large-scale trial to get the percentage of reliability of 0.824. The research also looked at the effectiveness of media development of the media's influence on the improvement of students' abilities. Media is said to be effectively used in the observed learning of cognitive research results, obtained significance n gain on the learning outcomes of 0.82 and a high category classical completeness cognitive tests to 100% of the value of the minimum mastery over 70. Mastery learning outcomes were also analyzed using the t test get $t_{\text{calculation}}$ 31.99 greater than t_{table} 2,024. Affective and psychomotor learning outcomes observed from observation, in good of both criteria. The observed ability in science literacy gets excellent criteria. Conclusions from the study of media developed proven valid and effective use in learning.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Penegasan Istilah	7
1.4. Tujuan Penelitian	10
1.5. Manfaat Penelitian	11
KAJIAN PUSTAKA	12
2.1. Penelitian dan Pengembangan (<i>Research and Development</i>).....	12
2.2. Media Pembelajaran Interaktif <i>Be Fun Chemist</i>	17
2.3. Media Audio Visual Berbasis <i>Macromedia flash CS.5</i>	20
2.4. Literasi Sains.....	22
2.5. Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan	24
2.6. Aktifitas dan Hasil Belajar	30
2.7. Kerangka Berfikir.....	32
2.8. Hipotesis Penelitian.....	35
METODE PENELITIAN	36
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	36
3.2. Subjek Penelitian	36
3.3. Jenis Penelitian	37

3.4. Desain Penelitian	38
3.5. Prosedur Penelitian	39
3.6. Data dan Metode Pengumpulan Data	41
3.7. Instrumen Penelitian	43
3.8. Teknik Analisis Data.....	45
3.9. Target Penelitian	56
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	58
4.1. Hasil Penelitian	58
4.2 Pembahasan.....	94
PENUTUP	114
5.1. Simpulan	114
5.2. Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN.....	118

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Bentuk Data, Metode Pengumpulan Data, Dan Instrumen Yang Digunakan	43
Tabel 3.2. Kriteria Reliabel Soal Evaluasi	47
Tabel 3.3. Kriteria Daya Beda Soal Evaluasi.....	48
Tabel 3.4. Kriteria Tingkat Kesukaran Soal Evaluasi.....	48
Tabel 3.5. Kriteria Reliabilitas Angket	49
Tabel 3.6. Kategori Skala Likert	50
Tabel 3.7. Kriteria Deskriptif Persentase Kelayakan Media Interaktif <i>Be Fun Chemist</i>	50
Tabel 3.8. Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Kemampuan Literasi Sains Siswa	55
Tabel 4.1. Hasil Validasi Ahli Materi untuk Media Interaktif <i>be fun chemist</i> .	71
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Bahasa untuk Media Interaktif <i>be fun chemist</i> ...	72
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Media untuk Media Interaktif <i>be fun chemist</i>	72
Tabel 4.4 Data Saran dan Komentar Validator Terhadap Media Pembelajaran Interaktif <i>Be Fun Chemist</i>	74
Tabel 4.5 Hasil Analisis Validitas Uji Coba Soal Evaluasi	76
Tabel 4.6 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Uji Coba Soal Evaluasi	77
Tabel 4.7 Hasil Angket Tanggapan Siswa Uji Skala Kecil dan Uji Skala Besar	79
Tabel 4.8. Analisis Hasil Ketuntasan Belajar	85

Tabel 4.9 Hasil Analisis Perhitungan Uji t	86
Tabel 4.10 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Satu Pihak Kanan Data <i>Posttest</i> ...	87
Tabel 4.11 Peningkatan Hasil Belajar	87
Tabel 4.12 Hasil Rata-Rata Nilai Afektif Siswa	89
Tabel 4.13 Hasil Rata-Rata Nilai Psikomotorik Siswa	90
Tabel 4.14 Lembar Observasi Kemampuan Literasi Sains	93
Tabel 4.15 Hasil Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa	94
Tabel 4.16. Perolehan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Uji Coba Skala Besar .	105
Tabel 4.17 Hasil Pengamatan Nilai Tiap Aspek Afektif.....	106
Tabel 4.18 Hasil Rata-Rata Nilai Psikomotorik Siswa	109
Tabel 4.19 Hasil Analisis Kemampuan Literasi Sains.....	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 beberapa naskah media a) Tampilan awal media, b) Tampilan menu media, c) Tampilan sub menu virtual laboratory dalam media, d) Tampilan Virtual laborator, e) Tampilan latihan soal dan f) Tampilan game teka-teki silang ...	65
Gambar 4.2 Gambar tampilan media interaktif: A)Tampilan Home, B)Tampilan Aplikasi, C)Tampilan Referensi, D)Tampilan awal latihan soal, E)Tampilan latihan soal, F)Tampilan pembahasan latihan soal, G)Tampilan menu virtual lab, H)Tampilan virtual kelarutan dan hasil kali kelarutan, I)Tampilan profil pengembang, J)Tampilan kompetensi inti dan indikator materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, K)Tampilan menu game, L)Tampilan materi dalam media, M)Tampilan saat tombol off dipilih.....	70
Gambar 4.3 Diagram hasil analisis sikap afektif	88
Gambar 4.4 Diagram hasil analisis psikomotorik siswa	91
Gambar 4.5 Hasil observasi dan penilaian literasi sains	92
Gambar 4.6 Hasil pengembangan indicator kompetensi yang sesuai dengan literasi sains.....	98
Gambar 4.7 Hasil Revisi Aplikasi Materi dan Manfaat Kontekstual yang Relevan dengan Materi.....	99
Gambar 4.8 Percobaan Pengaruh Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan pada pH dalam Reaksi Asam Basa	100
Gambar 4.9 Tugas Kelompok Siswa Percobaan Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Dalam Bahan Ajar	101
Gambar 4.10 Hasil Revisi Terkait Penambahan Judul dan Keterangan pada Bagian Materi.....	102
Gambar 4.11 Diagram Aspek Psikomotorik Tiap Karakter.....	110
Gambar 4.12 Diagram Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa.....	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Angket Tanggapan Siswa	118
2. Lembar Validasi Penilaian Oleh Ahli Materi.....	121
3. Rubrik Validasi Penilaian Oleh Ahli Materi	125
4. Lembar Validasi Penilaian Oleh Ahli Bahasa.....	127
5. Rubrik Validasi Penilaian Oleh Ahli Bahasa	130
6. Lembar Validasi Penilaian Oleh Ahli Media	132
7. Rubrik Validasi Penilaian Oleh Ahli Materi.....	134
8. Silabus yang dikembangkan.....	137
9. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran	141
10. Bahan Ajar untuk Media Pembelajaran	169
11. Kisi-kisi dan Analisis Soal Uji Coba	177
12. Soal Uji Coba Pilihan Ganda	190
13. Rubrik Lembar Pengamatan Penilaian Sikap Afektif	196
14. Lembar Pengamatan Penilaian Sikap Afektif	198
15. Rubrik Lembar Pengamatan Penilaian Sikap Psikomotorik	200
16. Lembar Pengamatan Penilaian Sikap Psikomotorik	202
17. Lembar Observasi Literasi Sains Siswa.....	205
18. Lembar Validasi RPP.....	213
19. Rubrik Validasi RPP	218
20. Hasil Uji Coba Soal Penelitian Pilihan Ganda.....	221
21. Hasil Uji Coba Skala Kecil	223
22. Hasil Uji Coba Skala Besar	225
23. Hasil Validasi Media Oleh Para Ahli Materi, Bahasa dan Media.....	228
24. Hasil Analisis Pengamatan Sikap Afektif	229
25. Hasil Analisis Pengamatan Sikap Psikomotorik	236
26. Hasil Analisis Observasi Sikap Literasi Sains Siswa.....	243
27. Hasil Analisis Uji Signifikansi dan Ketuntasan Klasikal Hasil Belajar.....	244
28. Uji t Ketuntasan Belajar	246
29. Dokumentasi	249

30. Daftar Nama dan Nilai Kognitif Siswa Kelas Uji Coba Skala Besar Kelas XI- IPA 2	250
--	-----

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perubahan global, terutama dalam perkembangan pengetahuan dan teknologi berdampak besar pada kemajuan sistem pendidikan. Perkembangan teknologi memaksa sekolah memiliki standart khusus untuk mampu bersaing tidak hanya dalam negeri namun juga bersaing di luar negeri. Berdasarkan perkembangan kurikulum, pembelajaran dalam kelas berpusat pada siswa dan guru hanya sebagai moderator pembimbing. Berbeda dengan kurikulum yang lalu, sekarang siswa dituntut untuk dapat melakukan pembelajaran sendiri dan dapat mengaplikasikan ilmunya untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan tersebut merupakan kemampuan literasi sains siswa yang perlu dikembangkan (Chiu & Chang, 2005). Tugas guru sebagai moderator menjadikan pembelajaran yang memancing siswa aktif, kreatif, efektif, dan produktif serta pembelajaran yang menyenangkan sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran dalam pelaksanaan belajar mengajar. Pelaksanaan pembelajaran berbasis kurikulum 2013 membantu siswa melakukan pembelajaran optimal dan produktif dikembangkan berdasar tujuan kompetensi inti dan kompetensi dasar dilihat dari siswa yang berani mengutarakan gagasan dan ide pemikiran, berfikir kritis baik lisan maupun tulisan (Suyono, 2009). Dalam Proses pembelajaran siswa lebih banyak

melakukan diskusi interaktif untuk memecahkan masalah dengan kemampuan masing-masing siswa, menimbulkan rasa ingin tahu sehingga dapat meningkatkan literasi sains pada siswa (Brickman et al., 2009).

Sesuai dengan Lampiran IV, No 81A tahun 2013 tentang implementasi kurikulum pedoman umum pembelajaran pada peraturan pemerintah, bahwa kegiatan pembelajaran merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan dirinya untuk hidup dan untuk bermasyarakat, berbangsa, serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran diarahkan untuk memberdayakan semua potensi peserta didik menjadi kompetensi yang diharapkan. Strategi pembelajaran harus diarahkan untuk memfasilitasi pencapaian kompetensi yang telah dirancang dalam dokumen kurikulum agar setiap individu mampu menjadi pembelajar mandiri sepanjang hayat.

Pembelajaran efektif dan produktif merupakan basis dari literasi sains yang didalamnya terdapat kegiatan inti berliterasi yaitu mengamati, berdiskusi, dan mempresentasikan hasil (Suyono, 2009). Dengan adanya sikap literasi dapat menjadikan siswa lebih berkompeten, memiliki karakter yang baik di lingkungan masyarakat. Literasi sains merupakan bentuk asesmen yang nyata, bermakna bagi siswa, mampu mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi dan mengandung dimensi sains yaitu konsep, proses, konteks serta memberikan pemahaman terhadap konsep dan

metode sains, dampak teknologi dan sains bagi lingkungan (Astuti et al., 2012). Dengan adanya literasi sains dapat mendorong siswa untuk banyak membaca, menulis, berfikir, mengemukakan pendapat, terampil mengolah informasi, memungkinkan pembelajaran yang dirancang guru mendorong siswa belajar banyak, memahami dan menyelesaikan suatu masalah yang berpengaruh pada peningkatan hasil belajar siswa (Suyono, 2009).

Kimia sebagai salah satu cabang sains tidak cukup hanya disampaikan dengan membuat modifikasi model pembelajaran, namun sangat penting dikembangkan adanya variasi media yang dapat membuat siswa lebih mudah dalam memahami konsep-konsep kimia sesuai kurikulum 2013 yang akan dikembangkan. Materi kimia salah satunya adalah sistem kelarutan dan hasil kali kelarutan yang baru dipelajari oleh siswa kelas XI. Secara kontekstual yang terdapat dalam materi tersebut banyak terjadi dilingkungan sekitar misalnya reaksi pengendapan pembuatan garam rosok dengan penguapan, selain itu juga pemanfaatan *baking soda* untuk melunakkan air sadah dengan cara mengendapkan ion Mg^{2+} dan Ca^{2+} yang berlebihan dalam air. Adanya aplikasi ilmu yang didasarkan pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan sehingga ilmu yang dipelajari dapat diaplikasikan dan memberikan solusi dari permasalahan lingkungan.

Secara konten siswa diajak untuk berdiskusi, membuat pertanyaan, membahas dan menemukan jawabannya sendiri tentang permasalahan di alam. Dengan cara tersebut siswa lebih memahami kontekstual (Prins et al., 2009). Dari hasil wawancara kepada guru SMA N 2 Pati, konsep dalam

materi Ksp adalah kelarutan suatu zat dalam reaksi kimia dimana siswa kurang memahami secara detail tentang perubahan reaksi kimia yang sulit diamati ketika hanya melihat gambar dalam buku. Siswa juga kurang mampu memahami reaksi pengendapan yang digabungkan dengan pH larutan dalam materi hidrolisis. Aplikasi dan hubungan materi Ksp tersebut dengan materi lainnya dirasa sulit oleh siswa. Siswa cenderung bisa menghitung kelarutan dengan rumus tanpa memahami konsep dan konten serta aplikasi kontekstual dalam materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Adapun untuk percobaan atau praktikum biasanya membutuhkan alat dan bahan yang cukup mahal, sehingga ada keterbatasan untuk melakukan kegiatan praktikum secara langsung. Untuk itu pengembangan media pembelajaran interaktif *be fun chemist* pada materi KSP dibuat untuk siswa dapat lebih mudah memahami materi dengan mengamati dan mengerti secara audio, visual, dan gerak virtual dalam virtual lab.

Pemilihan media yang akan dikembangkan harus disesuaikan dan memerlukan perencanaan yang baik. Model perencanaan penggunaan media yang efektif harus dianalisis dari kebutuhan objek sasaran, mengembangkan media yang tepat sesuai materi, menggunakan dan meminta tanggapan dari pengguna, dan melakukan evaluasi perbaikan dikenal dengan istilah ASSURE *Analyze learner characteristics, State objective, Select or modify media, Utilize, Require learner response, and Evaluate* (Heinich et.al, dalam Arsyad, 2011). Penggunaan media difungsikan untuk pembelajaran yang lebih efektif dan produktif, menjadikan kondisi pembelajaran yang

menyenangkan dan terjadi interaksi aktif antara siswa dan guru. Kegiatan pembelajaran interaktif adalah adanya hubungan interaksi yang aktif antar guru dan siswa. Kegiatan interaktif ini akan menjadikan siswa lebih tertarik sebagai calon ilmuwan yang menyenangkan *be fun Chemist*.

Pengembangan media interaktif disesuaikan dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang akan diaplikasikan pada proses pembelajaran siswa SMA kelas XI pada semester genap. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi pada siswa di SMA N 2 Pati, siswa merasa paham tentang beberapa materi yang disampaikan. Siswa merasa pembelajaran yang diberikan oleh guru menyenangkan karena pembawaan guru yang mudah dimengerti saat menjelaskan materi, namun lama-lama siswa juga merasa jenuh dengan pembelajaran model ceramah yang dilakukan oleh guru. Siswa hanya diberikan penjelasan tentang materi tersebut dan siswa aktif hanya saat menjawab soal yang ada didalam buku. Sumber pustaka yang dimiliki siswa juga hanya satu buku yang penggunaannya telah disepakati oleh sekolah yaitu buku paket kimia kurikulum 2013 terbitan Erlangga. Hasil belajar rata-rata materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dari siswa kelas XI-MIA 2 yaitu 77 dengan nilai ketuntasan minimal 76. SMA N 2 Pati merupakan salah satu sekolah yang tetap menggunakan kurikulum 2013 dalam proses pembelajarannya perlu didukung dengan sarana prasarana yang memadai. Sehingga media interaktif *be fun chemist* dapat dikembangkan dalam proses pembelajaran di sekolah.

Adanya sarana yang memadai seperti laboratorium kimia yang terawat, laboratorium IT yang mampu menampung 35 siswa lengkap dengan komputer yang bisa dioperasikan dengan baik serta fasilitas ruang kelas yang memadai seperti *LCD projector*. Dengan berbagai macam kelebihan fasilitas yang ada, kurang efektif apabila guru tidak memanfaatkan prasarana tersebut. Keterbatasan sumber belajar siswa hanya pada buku paket sekolah maka dari itu penulis mengembangkan media interaktif yang dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar. Dengan berbasis *macromedia flash*, media interaktif yang menarik dapat memudahkan siswa memahami konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan secara kontekstual berdasarkan literasi sains untuk meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa kelas XI SMA N 2 Pati.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat validitas media interaktif *be fun chemist* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang dikembangkan untuk siswa SMA kelas XI ?
2. Bagaimana keefektifan media interaktif *be fun chemist* dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains pada siswa SMA Kelas XI ?
3. Bagaimana perubahan tingkat penguasaan materi siswa dilihat dari hasil belajar siswa dalam materi kelarutan dan hasil kali kelarutan setelah menggunakan media interaktif ini?

1.3 Penegasan Istilah

1.3.1. Media Pembelajaran Interaktif *Be Fun Chemist*

Media merupakan alat bantu guru dalam mengajar dan menyampaikan informasi atau pesan pelajaran untuk siswa, yang semakin berkembang sejalan dengan perkembangan pendidikan dan majunya teknologi informasi yang mutakhir (Sudjana, 2005). Pembelajaran merupakan kegiatan belajar mengajar antara guru dan siswa secara interaktif. Interaktif dari kata interaksi yang berarti hubungan timbal balik (Rama, 2005). Pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif dimana ada kolaborasi dan komunikasi aktif dalam kelas antara guru dan siswa dalam proses belajar mengajar. Maksud dari interaktif dalam media ini adalah adanya pertanyaan yang harus dijawab langsung oleh siswa dengan memilih pilihan jawaban yang tersedia. Media pembelajaran interaktif *be fun chemist* ini dibuat agar siswa dapat belajar secara mandiri dengan guru sebagai fasilitator yang artinya guru hanya membimbing dan memberikan ulasan ringkas tentang materi kelarutan dan hasil kelarutan.

Be fun chemist berasal dari bahasa Inggris yang memiliki arti ilmuwan kimia yang menyenangkan. Media pembelajaran interaktif *be fun chemist* adalah alat bantu yang digunakan guru dalam kegiatan belajar mengajar yang terjadi hubungan timbal balik aktif antara guru dan siswa secara menarik melalui media ini sehingga bisa menghasilkan lulusan yang senang terhadap kimia dan menjadi ilmuwan kimia, merasakan belajar kimia secara menyenangkan.

1.3.2. Literasi Sains

Literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan prosesnya, tetapi ia tidak sekadar memahami alam semesta, tetapi juga ikut berpartisipasi dalam pengambilan keputusan dan menggunakannya. Literasi sains diartikan pula sebagai pengetahuan tentang apa yang termasuk sains, kandungan isi sains, dan kemampuan untuk membedakan sains dari non sains (Astuti et al., 2012). Literasi sains juga merupakan pengetahuan tentang manfaat dan kerugian sains bagi kehidupan. Literasi sains menurut *National Science Education Standards (1995)* adalah “*Scientific literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity, includes specific types of abilities*”. Dalam literasi sains kemampuan siswa dituntut untuk memahami konsep ilmiah, proses sains dan konteks sains dari materi yang dilihat dalam sikap afektif, psikomotorik dan kognitif dari hasil belajarnya.

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (Zuriyani, 2010). Literasi sains digunakan untuk pemahaman proses sains yang membutuhkan analisis ilmiah konteks, konten atau proses sains, dan konsep untuk membuat keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya serta diaplikasikan bagi kebutuhan masyarakat luas.

1.3.3. Hasil Belajar

Sntrock dan Yussen dalam Sugihartono, 2007: 74 mengemukakan bahwa belajar merupakan perubahan yang relatif permanen karena adanya pengalaman. Sugihartono (2007: 74) mengemukakan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar (Rifa'i, 2011). Hasil belajar bisa diukur melalui ketercapaian kompetensi dan perubahan sikap yang dimiliki. Perubahan sikap yang penulis ukur adalah kemampuan literasi sains yang dimiliki oleh siswa SMA N 2 Pati.

Benyamin S. Bloom dalam Rifa'i (2011) menyampaikan tiga taksonomi yang disebut dengan ranah belajar, yaitu: ranah kognitif (*cognitive domain*), ranah afektif (*affective domain*) dan ranah psikomotorik (*psychomotoric domain*). Dari ranah belajar tersebut akan dihubungkan dengan perubahan rill sikap yang digunakan untuk dapat mengukur tingkat literasi sains siswa. Ranah kognitif berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan dan kemahiran intelektual yang dihubungkan dengan pemahaman konsep pada Literasi sains. Ranah kognitif mencakup kategori pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*) dan penilaian (*evaluation*).

Ranah afektif berkaitan dengan perasaan, sikap, minat, dan nilai hal ini dikaitkan dengan konten pada sikap literasi sains siswa. Kategori tujuan

peserta didik afektif atau konten adalah penerimaan (*receiving*), penanggapan (*responding*), penilaian (*valuing*), pengorganisasian (*organization*), pembentukan pola hidup (*organization by a value complex*). Ranah psikomotorik berkaitan dengan kemampuan fisik seperti ketrampilan motorik dan saraf, manipulasi objek, dan koordinasi syaraf yang dikaitkan dengan kontekstual pada sikap literasi sains yaitu mengaplikasikan ilmu di lingkungan. Kategori jenis perilaku untuk ranah psikomotorik menurut Elizabeth Simpson dalam Rifa'i (2011) adalah persepsi (*perception*), kesiapan (*set*), gerakan terbimbing (*guided response*), gerakan kompleks (*complex overt response*), penyesuaian (*adaptation*), dan kreativitas (*originality*) (Rifa'i, 2011).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat validitas media interaktif *be fun chemist* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang dikembangkan untuk siswa SMA Kelas XI.
2. Mengetahui dan mendeskripsikan efektifitas media interaktif *be fun chemist* terhadap perkembangan literasi sains pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang digunakan untuk siswa SMA Kelas XI.
3. Mengetahui dan mendeskripsikan perubahan tingkat penguasaan siswa setelah pembelajaran menggunakan media interaktif *be fun chemist* pada

materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang dikembangkan untuk siswa SMA Kelas XI.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan media pembelajaran interaktif *be fun chemist* yang valid untuk pembelajaran siswa kelas XI pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.
2. Meningkatkan literasi sains pada siswa sesuai kurikulum yang berkembang, siswa aktif, menjadikan pembelajaran yang efektif dan produktif, siswa dapat menyelesaikan masalah dengan kemampuan literasi sains yang mereka miliki.
3. Memberi perubahan tingkat penguasaan siswa setelah menggunakan media interaktif *be fun chemist* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang dikembangkan saat pembelajaran, membantu pembelajaran siswa secara mandiri, serta bertambahnya sumber belajar siswa dengan penggunaan media pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*)

2.1.1. Pengertian Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*)

Penelitian dan pengembangan (*research and development*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran (Borg dan Gall dalam Sugiyono, 2013). Metode penelitian dan pengembangan dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013: 407). Dalam kamus besar, pengembangan adalah cara yang dilakukan untuk mengembangkan sebuah produk agar menjadi baik dan sempurna. Penelitian pengembangan juga diartikan sebagai proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru dan menyempurnakan produk yang telah ada serta dapat dipertanggungjawabkan (Sujadi, 2003: 164).

Untuk menghasilkan produk, penelitian bersifat analisis kebutuhan dan menguji efektivitas produk agar sesuai dengan hasil akhir berupa produk tertentu yang bermanfaat bagi masyarakat luas. Jadi, penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai kegiatan pengumpulan data atau analisis kebutuhan, pengolahan, analisis keefektivitasan dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif disertai dengan kegiatan

mengembangkan suatu produk untuk memecahkan suatu persoalan yang dihadapi (Sugiyono, 2013).

Penelitian dan pengembangan diawali dengan penelitian pendefinisian terhadap analisis kebutuhan, untuk melakukan pengumpulan data terhadap permasalahan yang dihadapi dan ingin dicari solusinya (Sumarno, 2012). Hasil penelitian awal ini akan dijadikan acuan untuk mengembangkan dan memperbaiki suatu produk yang diharapkan. Pada proses pengembangan produk, peneliti tetap melakukan observasi dari perancangan produk sampai dengan produk siap untuk diterjunkan ke lapangan. Produk pendidikan berupa materi, bahan ajar, media, instrumen evaluasi, atau model pembelajaran yang efektif digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran di kelas, laboratorium atau diluar kelas (Gunawan & Setiawan, 2010).

Pendekatan penelitian dan pengembangan pendidikan dianggap tepat digunakan dalam mengatasi solusi permasalahan dan pembelajaran dibidang pendidikan tidak hanya sekedar mendeskripsikan sebuah kenyataan namun mengembangkan produk pendidikan dan pembelajaran yang efektif dan *adaptable* sesuai kondisi kebutuhan nyata di sekolah. Penelitian dan pengembangan adalah suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif digunakan di sekolah dan bukan mengkaji teori. Penelitian pengembangan didefinisikan sebagai suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan, evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validasi, kepraktisan serta efektifitas (Richey, 2007).

2.1.2. Ciri Utama dan Karakteristik Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*)

Borg dan Gall (1989) menjelaskan empat ciri utama dalam penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

- a. *Studying research findings pertinent to the product to be develop*, artinya, melakukan studi atau penelitian awal untuk mencari temuan-temuan penelitian terkait dengan produk yang akan dikembangkan.
- b. *Developing the product base on this findings*, artinya mengembangkan produk berdasarkan penelitian tersebut.
- c. *Field testing it in the setting where it will be used eventually*, artinya dilakukannya uji lapangan dalam keadaan dan situasi senyatanya di mana produk tersebut nantinya digunakan.
- d. *Revising it to correct the deficiencies found in the field-testing stage*, artinya melakukan revisi untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ditemukan dalam tahap uji coba di lapangan.

Empat ciri utama *R&D* yang dijelaskan di atas telah memberikan gambaran adanya langkah-langkah penelitian awal terkait dengan produk yang akan dikembangkan berdasarkan penelitian tersebut kemudian produk pendidikan dirancang dan dikembangkan untuk kemudian diuji dan diperbaiki atau direvisi.

Menurut Santyasa (2009: 3) karakteristik penelitian pengembangan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Masalah yang ingin dipecahkan adalah masalah nyata yang berkaitan dengan upaya inovatif atau penerapan teknologi dalam pembelajaran

sebagai pertanggungjawaban profesional dan komitmennya terhadap perolehan kualitas pembelajaran.

- b. Pengembangan model, pendekatan dan metode pembelajaran serta media belajar menunjang keefektifan pencapaian kompetensi siswa.
- c. Proses pengembangan produk, validasi yang dilakukan melalui uji ahli dan uji coba lapangan secara terbatas perlu dilakukan sebagai produk yang dihasilkan bermanfaat untuk peningkatan kualitas pembelajaran. Proses pengembangan, validasi, dan uji coba lapangan tersebut dideskripsikan secara jelas, sehingga dapat dipertanggungjawabkan.
- d. Proses pengembangan model, pendekatan, modul, dan media pembelajaran perlu didokumentasikan.

2.1.3. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) Model Four-D

Metode pengembangan (*development research*) dengan menggunakan pendekatan pengembangan model 4-D (*Four-D model*) mempunyai beberapa tahapan. Tahapan model pengembangan meliputi tahapan pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahapan penyebaran (*disseminate*). Menurut Trianto (2007: 65), secara garis besar keempat tahapan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Tahapan Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahapan ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini meliputi 4 langkah pokok yaitu: 1)

analisis siswa SMA, 2) analisis tugas, 3) analisis konsep, dan 4) perumusan tujuan pembelajaran.

b. Tahapan Perancangan (*Design*)

Tujuan tahapan ini adalah menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahapan ini terdiri dari tiga langkah yaitu, 1) penyusunan tes acuan patokan, merupakan langkah awal yang menghubungkan antara *define* dan tahap *design*. Tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran khusus. Tes ini merupakan alat ukur perubahan tingkah laku pada siswa setelah melakukan kegiatan belajar dan mengajar, 2) pemilihan media yang sesuai dengan materi pembelajaran, 3) pemilihan format.

c. Tahapan Pengembangan (*Develope*)

Tujuan ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar atau tim ahli yaitu dosen. Tahapan ini meliputi : 1) validasi perangkat oleh para pakar diikuti dengan revisi, 2) simulasi yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pengajaran, dan 3) uji coba sesungguhnya dengan siswa dalam skala kecil. hasil tahap 2) dan 3) digunakan sebagai dasar revisi. Langkah berikutnya adalah uji coba lebih lanjut dengan skala besar.

d. Tahapan Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahapan ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru yang lain. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat didalam kegiatan belajar mengajar.

2.2 Media Pembelajaran Interaktif *Be Fun Chemist*

Media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘perantara’, atau ‘pengantar’ (Arsyad 2011). Sedangkan pembelajaran adalah proses, cara, perbuatan yang menjadikan orang atau makhluk hidup belajar (KBBI, 2005). Menurut Arsyad (2011) media pembelajaran merupakan media ,yang membawa pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran. Berdasarkan pendapat yang telah diutarakan, dapat disimpulkan media pembelajaran merupakan alat yang digunakan pada proses pembelajaran yang berfungsi menyampaikan pesan atau informasi dari guru ke siswa agar tujuan pembelajaran tercapai. Berbagai jenis media pembelajaran menurut Leshin *et al.* (1992) dalam Arsyad 2011 adalah sebagai berikut:

- a. Media berbasis manusia (guru, instruktur, tutor, main-peran, kegiatan kelompok, *field-trip*)
- b. Media berbasis cetak (buku, penuntun, buku latihan, alat bantu kerja, dan lembaran lepas)
- c. Media berbasis *audio-visual* (video, film, program *slide tape*, televisi)
- d. Media berbasis komputer (pengajaran dengan berbantuan komputer, video interaktif, *hypertext*)

Media pembelajaran diperlukan oleh guru agar pembelajaran berjalan efektif dan efisien (Sutjiono, 2005). Adanya media pembelajaran ini akan menghemat kata dan waktu, penjelasan guru pun akan lebih sedikit dikelas, media yang menarik akan membangkitkan motivasi belajar, menghilangkan kesalahpahaman, serta informasi yang disampaikan menjadi konsisten.

Media pembelajaran interaktif *be fun chemist* berisi materi, latihan soal, virtual lab, dan game yang membuat media lebih menarik sehingga siswa lebih senang dalam mempelajari kimia sehingga tertarik untuk menjadi ilmuwan kimia. Dengan adanya kesenangan dan ketertarikan dari siswa akan membuat media efektif dalam suatu pembelajaran. Santosa (2004) mengungkapkan bahwa media yang efektif adalah media yang mampu mengkomunikasikan sesuatu yang ingin disampaikan oleh pemberi pesan atau guru, dan dapat diungkap secara utuh oleh penerima pesan atau siswa tersebut. Beberapa manfaat lain dari media pembelajaran (Arsyad, 2011) adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses serta hasil belajar. Misalnya untuk materi Ksp yang diberikan berupa ilustrasi pengendapan yang perlu adanya visual untuk menjelaskan dan memahamkan siswa.
2. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dengan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya. Media interaktif *be fun chemist* sangat praktis karena dari materi, latihan soal dan pemahaman dari virtual lab dan video dikemas dalam satu media. Sehingga diharapkan membuat siswa agar dapat belajar secara mandiri.
3. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu. Media ini dapat mempersingkat waktu dan efisiensi tidak perlu melakukan praktikum langsung, dengan adanya media virtual laboratory

sudah mewakili serta dapat memahami siswa dan bisa kapan saja digunakan.

4. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung. Adanya interaksi aktif yang dirancang dalam pengembangan media *be fun chemist* akan lebih memuat masalah yang berhubungan dengan kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Sudjana dan Rifa'i (2011) beberapa kriteria yang harus diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Ketepatan dengan tujuan, artinya media harus dipilih atas dasar tujuan-tujuan instruksional yang telah ditetapkan,
2. Dukungan terhadap isi bahan pembelajaran,
3. Kemudahan memperoleh,
4. Ketrampilan guru dalam penggunaannya,
5. Kesesuaian dengan waktu,
6. Kesesuaian dengan taraf berpikir siswa.

Tujuan akan disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang dianut oleh sekolah SMA 2 Pati, dukungan isi akan didasarkan pada buku pegangan yang digunakan oleh siswa dan guru, pembuatannya juga disesuaikan dengan guru agar penggunaannya dapat sesuai dengan taraf berpikir siswa SMA N 2 pada khususnya.

Kriteria dalam menilai perangkat lunak media pembelajaran sebagai berikut: (Walker & Hess, diacu dalam Arsyad 2011).

1. Kualitas isi dan tujuan, meliputi ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat/perhatian, dan kesesuaian dengan situasi siswa.
2. Kualitas instruksional, meliputi memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas instruksional, hubungan dengan program pembelajaran lainnya, kualitas sosial instruksional, kualitas tes dan penilaian, dapat memberi dampak bagi siswa serta dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya.
3. Kualitas teknis, meliputi keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan, kualitas penayangan jawaban, kualitas pengelolaan program, dan kualitas pendokumentasian.

2.3 Media Audio Visual Berbasis *Macromedia flash CS.5*

Media pembelajaran *be fun chemist* yang akan dikembangkan berupa media audiovisual yaitu seperangkat alat yang dapat memproyeksikan gambar bergerak dan bersuara. Paduan antara gambar dan suara membentuk karakter sama dengan bentuk aslinya. Alat-alat yang termasuk dalam kategori media audiovisual adalah televisi, video CD, sound slide, dan film. Media pembelajaran *be fun chemist* berbasis pada komputer yang merupakan salah satu media yang dapat menciptakan lingkungan pengajaran interaktif yang memberikan respons aktif terhadap kebutuhan belajar siswa dengan menyiapkan kegiatan belajar yang efektif guna menjamin terjadinya pembelajaran mandiri (Arsyad, 2011).

Konsep interaktif dalam lingkungan pembelajaran berbasis komputer menurut Sadiman (2010) pada umumnya mengikuti tiga unsur, yaitu (1) urutan instruksional yang dapat disesuaikan, (2) jawaban atau respons

pekerjaan siswa, dan (3) umpan balik yang dapat disesuaikan. Pembelajaran dengan media interaktif yang dimaksudkan untuk memungkinkan terjadinya hubungan timbal balik antara guru dan siswa. Pembelajaran menggunakan media interaktif ini memberikan dampak yang positif dalam pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran berbasis komputer selain membantu meningkatkan hasil belajar juga meningkatkan peran dan skill pengetahuan literasi sains siswa dalam kelas.

Di era serba digital ini pembelajaran perlu didukung menggunakan teknologi dan menciptakan pembelajaran yang interaktif. Sebagai contoh media interaktif yang dibuat dengan menggunakan program komputer, yaitu *Macromedia Flash CS.5*. *Macromedia Flash CS.5* adalah sebuah program animasi yang telah banyak digunakan oleh para animator untuk menghasilkan animasi yang profesional, seperti animasi interaktif, *game*, *company profile*, persentasi, *movie*, dan tampilan animasi lainnya (Tim Divisi Penelitian dan Pengembangan, 2007:3). Perangkat lunak *Adobe Flash* yang selanjutnya disebut *Flash* dulunya bernama *Macromedia Flash*, merupakan software multifungsi unggulan yang sebelumnya dikembangkan oleh *Macromedia*, tetapi sekarang dikembangkan dan didistribusikan oleh *Adobe System*. *Flash* biasanya digunakan untuk membuat animasi, hiburan dan berbagai komponen web (Sunyoto, 2010).

Wibawanto (2006) menyampaikan bahwa *Flash* merupakan program grafis multimedia dan animasi yang dapat dipergunakan untuk membuat aplikasi web interaktif yang menarik, dan dapat dimanfaatkan sebagai program pembuat game. Alasan yang mendasari hal tersebut adalah karena *Flash*

memiliki beberapa kemampuan, antara lain: (a) animasi dan gambar yang dibuat dengan *Flash* akan tetap bagus dengan ukuran *window* dan resolusi layar berapapun, hal ini karena *Flash* merupakan suatu program grafis dengan sistem vektor, (b) waktu *loading*, baik untuk animasi ataupun *game*, lebih cepat dari program sejenis lainnya, (c) kemampuannya sebagai program pembuat web interaktif ditunjang dari beberapa *Action Script* penting dapat kita manfaatkan untuk membuat *game*, (d) mampu menganimasikan grafis, sekalipun dalam ukuran besar, dengan cepat dan mampu mengerjakan sejumlah frame dengan urutan, (e) mudah diintegrasikan dengan program lain, seperti dengan server *side scripting* (CGI, PHP, dan ASP).

Beberapa alasan tersebut yang mendasari penulis mengembangkan media berbasis *flash* karena dianggap paling tepat digunakan untuk mendukung virtual lab dan game yang didesain dalam media pembelajaran interaktif *be fun chemist*. Virtual Lab dilengkapi pertanyaan sehingga siswa secara interaktif menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut sehingga percobaan virtual bisa berjalan. Diharapkan media pembelajaran interaktif *be fun chemist* bisa menjadi media pembelajaran kimia yang menyenangkan bagi siswa dalam mempelajari materi Ksp. Materi Ksp yang dianggap siswa sulit diharapkan tidak lagi menjadi materi yang sulit.

2.4 Literasi Sains

Secara harfiah literasi berasal dari kata *literacy* yang berarti melek huruf, sedangkan istilah sains berasal dari bahasa Inggris *Science* yang berarti ilmu pengetahuan. Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan

yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Mahyuddin, 2007). Literasi sains menurut *National Science Education Standards* adalah “*scientific literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity*”.

Literasi sains menurut PISA diartikan sebagai “*the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity*”. Kemampuan literasi sains siswa Indonesia dari hasil studi internasional PISA tahun 2006, diperoleh hasil bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat ke-50 dari 57 negara. Sebanyak 27,5% siswa Indonesia memiliki pengetahuan ilmiah yang cukup untuk memberikan penjelasan langsung, tertulis dari hasil pengamatan ilmiah membuat kesimpulan berdasarkan pengamatan sederhana atau pemecahan masalah teknologi. Berdasarkan jenis kelamin, kemampuan literasi sains rata-rata siswa laki-laki (skor 399) lebih tinggi daripada kemampuan literasi sains rata-rata siswi Indonesia (skor 387). Hasil Studi PISA tahun 2009 menunjukkan tingkat literasi sains siswa Indonesia yang tidak jauh berbeda dengan hasil studi tahun 2006 yang relatif stabil dari hasil penelitian PISA tahun 2003. Tingkat literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat ke 57 dari 65 negara peserta dengan skor yang diperoleh 383 dan skor ini berada di bawah rata-rata standar dari PISA.

Dari hasil *study* dan *survey* diatas, tingkat kemampuan literasi sains siswa dan siswi di Indonesia masih rendah. Salah satu tujuan utama dari pengembangan media pembelajaran *be fun chemist* adalah meningkatkan pengetahuan literasi sains siswa. Dengan cara memberikan video, contoh soal berupa aplikasi dari materi Ksp di kehidupan sehari-hari. Misalnya dengan melihat secara virtual garam dapur yang dilarutkan ke dalam air, terus menerus akan melampaui batas jenuh larutan dan garam akan mengendap pada larutan garam, endapan garam tersebut akan menjadi garam kembali ketika larutan diuapkan. Hal tersebut merupakan aplikasi Ksp yang ada di kehidupan sehari-hari. Aplikasi pengembangan materi disesuaikan dengan kemampuan siswa.

2.5 Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Materi kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan materi yang diajarkan di SMA kelas XI pada semester genap. Materi ini berisi pengetahuan dasar tentang kemampuan suatu zat pelarut dalam melarutkan suatu zat terlarut. Dalam kompetensi inti dan kompetensi dasar tercantum pada silabus kurikulum 2013 terdapat pada KD. 3.14 yaitu memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (Ksp) dan KD. 4.14 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.

Dalam materi ini siswa harus bisa memprediksi larutan yang terbentuk secara visual dan perhitungan dari kelarutan dan hasil kali kelarutan, sehingga siswa tidak hanya memprediksi kelarutan dari hasil perhitungan tapi juga mampu melakukan dan mengamati reaksi kelarutan secara visual.

Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan yang dikembangkan dalam media pembelajaran interaktif *be fun chemist* sebagai berikut:

2.5.1. Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Kelarutan dilambangkan (s) dari *solubility* yang diartikan sebagai jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut di dalam suatu pelarut. Satuannya dinyatakan dalam mol/L atau gram/L.

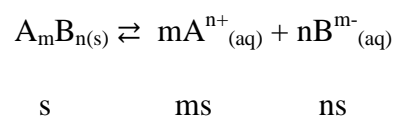
Kelarutan dapat dilihat dari larutan dan kejenuhan yang diamati dari adanya endapan. Dalam media didukung dengan gambar virtual yang ionnya dapat diamati, sehingga diharapkan dapat menarik siswa.

Faktor yang mempengaruhi besarnya kelarutan suatu zat yaitu:

- a. Jenis pelarut : polar akan larut didalam pelarut polar dan non polar juga akan larut dalam pelarut non polar.
- b. Suhu : kelarutan zat padat dalam air akan semakin tinggi jika suhunya dinaikan.

2.5.2. Hasil Kali Kelarutan

Beberapa senyawa padatan garam ketika melarut dalam air akan mengurai menjadi molekul sederhana yaitu ion. Dari zat yang larut dalam air akan membentuk kesetimbangan dalam larutan jenuhnya. Reaksi yang terjadi yaitu



Dari reaksi tersebut memiliki rumus tetapan kesetimbangan yaitu

$$K_{sp} = \frac{[A^{n+}]^m [B^{m-}]^n}{[A_m B_n]}$$

Aktifitas padatan murni = 1 dan dalam larutan encer, konsentrasi molar dapat disubstitusikan untuk zat terlarut. Hasilnya:

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

$$K_{sp} = (m.s)^m (n.s)^n$$

$$K_{sp} = m^m \times n^n (s)^{(m+n)}$$

Untuk menentukan kelarutan (s) maka hubungan antara kelarutan dan tetapan hasil kali kelarutan adalah

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

s = kelarutan $A_m B_n$ dalam satuan mol/L.

2.5.3. Perkiraan Pengendapan

Nilai hasil kali kelarutan (K_{sp}) suatu senyawa ionik yang sukar larut dapat memberikan informasi tentang kelarutan senyawa tersebut dalam air. “Semakin besar nilai K_{sp} suatu zat, semakin mudah larut senyawa tersebut”. Nilai K_{sp} tersebut digunakan untuk memperkirakan terjadi endapan atau tidak dalam suatu campuran larutan. Untuk memperkirakan terjadinya endapan dari ion-ion yang terurai maka digunakan konsep hasil kali ion (Q_c):

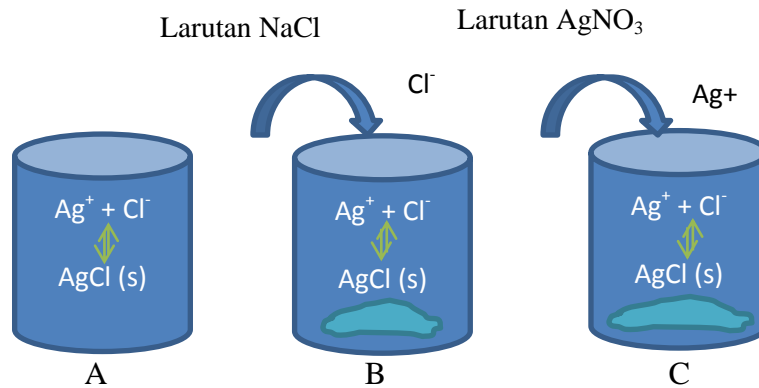
$$Q_c A_m B_n = [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n$$

Jika $Q_c > K_{sp}$ maka akan terjadi endapan $A_m B_n$

Jika $Q_c = K_{sp}$ maka akan terjadi larutan jenuh $A_m B_n$

Jika $Q_c < K_{sp}$ maka belum terjadi larutan jenuh maupun endapan $A_m B_n$

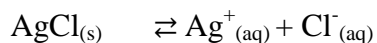
2.5.4. Pengaruh Ion Sejenis dan pH Terhadap Kelarutan



Gambar 2.1 Pengaruh kelarutan terhadap penambahan ion senama

Dari gambar ilustrasi, menunjukkan adanya penambahan ion senama akan menurunkan kelarutan. Penambahan NaCl_(aq) atau AgNO_{3(aq)} ke dalam larutan jenuh AgCl tersebut mengakibatkan terjadinya endapan.

Dalam larutan AgCl mengalami reaksi kesetimbangan yaitu:



Jika dalam kesetimbangan ditambah ion Cl⁻, kesetimbangan akan bergeser ke kiri sehingga mengakibatkan jumlah AgCl_(s) yang mengendap bertambah. Begitu pula dengan adanya penambahan ion Ag⁺ pada sistem kesetimbangan akan bergeser ke kiri yang mengakibatkan jumlah endapan AgCl_(s) bertambah. Jadi, *dalam kesetimbangan kelarutan apabila ditambahkan ion sejenis maka kelarutan senyawa tersebut berkurang dan endapan semakin bertambah.*

Tingkat keasaman larutan (pH) dapat mempengaruhi kelarutan dari berbagai jenis zat. Beberapa garam yang tersusun dari asam lemah akan lebih mudah larut dalam larutan yang bersifat asam kuat, misalnya pada garam CaCO₃ yang dicampur dalam HCl akan membentuk CaCl₂ yang lebih mudah larut. Suatu basa lebih mudah larut dalam larutan yang bersifat asam karena

mengalami reaksi penetralan, dan kelarutan basa lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa dengan ion hidroksida yang berlebih kecuali dalam basa yang bersifat amfotir misalnya $\text{Zn}(\text{OH})_2$.

Misalnya:

1. Dengan penambahan ion sejenis, suatu larutan akan lebih sukar larut.

Larutan garam bersifat basa $\text{Mg}(\text{OH})_2$ yang memiliki nilai $K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = 2 \times 10^{-12}$. Tentukan kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam aquades murni dan larutan basa $\text{pH}=12$! Dari kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam aquades murni dan larutan basa $\text{pH}=12$, manakah yang menyebabkan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ memiliki kelarutan tinggi.

Pembahasan:

- Dalam aquades $\text{Mg}(\text{OH})_2$ akan larut hingga terjadi larutan jenuh,

$$K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = [\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$



$$\begin{array}{ccc} s & & 2s \\ s & & 2s \end{array}$$

$$[\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^-]^2 = K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2$$

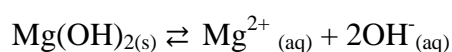
$$(s) (2s)^2 = 2 \times 10^{-12}$$

$$4s^3 = 2 \times 10^{-12}$$

$$s = 7.94 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

Kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam aquades sebesar $7.94 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$.

- Dalam Larutan $\text{pH}= 12$, $\text{pOH} = 2$, $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ akan larut dan jenuh, sehingga dimisalkan kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2 = s \text{ mol/L}$



$$\begin{array}{ccc} s & & 2s \\ s & & 2s \end{array}$$

Konsentrasi ion OH^- dalam larutan = $1 \times 10^{-2} \text{ mol/L} + 2s$. Untuk mengetahui nilai kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam larutan $\text{pH}=12$, disubstitusi menghasilkan:

$$[\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^-]^2 = K_{\text{sp}} \text{Mg}(\text{OH})_2$$

$$(s) (1 \times 10^{-2} \text{ mol/L} + 2s)^2 = 2 \times 10^{-12}$$

Karena s terlalu kecil, maka dapat ditulis

$$(s) (1 \times 10^{-2})^2 = 2 \times 10^{-12}$$

$$s = 2 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$$

Kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam larutan $\text{pH}=12$ adalah $2 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$.

Jadi, dari pelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ kelarutan dalam aquades lebih besar dari pada kelarutan dalam $\text{pH}=12$. Hal ini terjadi karena pelarutan basa dalam larutan basa $\text{pH}>7$ (mengandung ion hidroksida berlebih) menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kiri sehingga lebih sukar melarut.

Percobaan pada materi K_{sp} ini adalah memprediksikan faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan zat yang sedikit larut. Menjelaskan kriteria pengendapan larutan, misalnya kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dilarutkan dalam air dan diperoleh larutan jenuh dengan mengukur pH larutan dari nilai K_{sp} yang sudah diketahui ($K_{\text{sp}}=4,7 \times 10^{-6}$). Bagaimana bila kelarutan pH diturunkan dan dinaikkan. Apakah penurunan pH dan kenaikan pH dengan penambahan asam dan basa akan mengubah kelarutan.

Percobaan tersebut akan divisualisasikan dalam Virtual Lab dalam media pembelajaran interaktif *be fun chemist* dimana siswa dituntun dengan pertanyaan-pertanyaan sehingga jalannya percobaan virtual tetap siswa yang menentukan. Pengaruh penambahan ion sejenis dan pengaruh penambahan garam tak sejenis akan dijelaskan melalui virtual yang dapat menarik

perhatian siswa sehingga dapat meningkatkan rasa penasarannya. Virtual dari percobaan tersebut dapat menarik minat siswa dan siswa merasa senang dalam belajar kimia khususnya pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

2.6 Aktifitas dan Hasil Belajar

Skinner (Dimiyati dan Mudjiono, 2006: 9) mengemukakan belajar adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar, maka responnya menjadi lebih baik, sebaliknya bila ia tidak belajar maka responnya menurun (Dimiyati dan Mudjiono, 2006: 10). Gagne mengemukakan belajar merupakan kegiatan yang kompleks. Hasil belajar berupa kapabilitas. Setelah belajar, orang memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap dan nilai.

Hasil belajar setiap individu dipengaruhi oleh belajar siswa. Salah satu yang mempengaruhi belajar adalah faktor pendekatan belajar (*approach to learning*), yang di dalamnya terdapat model pembelajaran. Model pembelajaran yang biasa diterapkan berupa metode ceramah dan diskusi. Dengan adanya media pembelajaran interaktif ini, siswa diharapkan dapat belajar mandiri dengan visualisasi sehingga daya ingat dan pemahaman terhadap materi Ksp lebih baik lagi dan menghasilkan peningkatan hasil belajar dari siswa.

Trianto (2007: 22) menyatakan bahwa model pembelajaran mengarahkan kita ke dalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Tepat tidaknya guru menggunakan model pembelajaran dan media pembelajaran, turut menentukan bagaimana hasil belajar yang dicapai siswa. Maka dalam

penelitian ini membicarakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar yaitu media pembelajaran.

Sudjana (2005: 5) menyatakan bahwa hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku dan sebagai umpan balik dalam upaya memperbaiki proses belajar mengajar. Benyamin Bloom (Sudjana, 2005: 22-31) mengemukakan secara garis besar membagi hasil belajar menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik. Dari ketiga ranah dihubungkan dengan hasil belajar yang sesuai dengan kurikulum 2013 dimana hasil belajar diukur dari karakter ilmiah atau sikap ilmiah berupa kemampuan mengamati, bertanya, menjawab, mengaplikasikan ilmu yang didapat untuk mengatasi masalah di lingkungan. Karakter ilmiah pada kurikulum 2013 berkaitan erat dengan kemampuan literasi sains siswa yaitu konteks, konten, konsep.

- a. Ranah kognitif berkenaan dengan konsep dalam literasi sains yang terdiri dari enam aspek, kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi. Keenam jenjang atau aspek yang dimaksud adalah: Pengetahuan, Pemahaman, Aplikasi, Analisis, Sintesis, Evaluasi. Pengetahuan, pemahaman, dari ranah kognitif diukur dari peningkatan hasil belajar dengan soal yang sudah diuji reliabilitas dan validitas soal. Pengukuran untuk peningkatan aktifitas dan hasil belajar juga diukur dari soal pretest dan post test. Soal yang digunakan untuk pretest dan post tes sama. Soal yang digunakan berdasar pada analisis tingkat kelayakan soal dari perhitungan reliabilitas, validitas, daya beda, dan tingkat kesukaran.

- b. Ranah Afektif berkenaan dengan konten dalam literasi sains yaitu sikap dan nilai yang terdiri dari lima aspek. Kelima aspek dimulai dari tingkat dasar atau sederhana sampai tingkat yang kompleks sebagai berikut: *Receiving/attending* (penerimaan), *Responding* (jawaban), *Valuing* (penilaian), Organisasi, Karakteristik nilai atau internalisasi nilai. Sesuai dengan konten merupakan isi atau pengetahuan ringkas dan jelas berupa hal yang ingin siswa ketahui berupa informasi dan fakta berhubungan dengan topik.
- c. Ranah Psikomotorik tampak dalam bentuk keterampilan (skill) dan kemampuan bertindak individu berkaitan dengan konteks dalam literasi sains. Ada enam tingkatan keterampilan, yakni: kemampuan perseptual, termasuk didalamnya membedakan visual, membedakan auditif, motoris dan lain-lain, mulai dari keterampilan sederhana sampai pada keterampilan yang kompleks; kemampuan yang berkenaan dengan komunikasi seperti gerakan ekspresif dan interpretatif. Hal ini dapat diaplikasikan dalam aspek konteks yaitu aplikasi dimana siswa berkompeten untuk melakukan kegiatan ilmiah.

2.7 Kerangka Berfikir

Media pembelajaran interaktif pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan diproduksi berdasarkan kebutuhan siswa yang disesuaikan dengan standart isi dan standart kelulusan, agar siswa memiliki kompetensi yang sesuai dengan tujuan instruksional. Media tersebut disajikan dengan menyesuaikan psikologis dan kemampuan siswa. Adanya media tersebut

dimaksudkan untuk meningkatkan minat belajar dan membantu siswa dalam memahami materi KSP secara mandiri.

Pada awalnya dilakukan analisis kebutuhan dengan melakukan observasi wawancara kepada guru dan siswa. Dalam materi Ksp yang baru didapat siswa pada kelas XI materi ini dianggap sulit karena siswa harus bisa memprediksikan adanya endapan dari suatu campuran zat larutan melalui perhitungan rumus Ksp. Tidak hanya perhitungan saja namun reaksi pengendapan dari ion dan hidrolisis larutan pH juga mempengaruhi reaksi pengendapan dalam Ksp. Dari hasil observasi tersebut, penulis ingin mengembangkan media interaktif *be fun chemist* untuk meningkatkan pemahaman siswa dan minat belajar siswa dalam mempelajari Ksp.

Melalui media interaktif *be fun chemist* ini yang berisi tentang materi, latihan soal, virtual laboratory dan game tentang materi Ksp. Adanya virtual lab yaitu percobaan secara virtual jadi lepasnya ion ketika melarut dalam air dapat diamati langsung melalui virtual. Dengan virtual lab siswa akan melihat dan memahami materi dengan tingkat pemahaman *longterm memory*, yaitu pemahaman yang menimbulkan daya ingat yang panjang. Kelebihan dalam media ini yaitu dengan adanya virtual lab yang lebih menjelaskan siswa dan game yang dapat menarik siswa serta latihan soal yang dilengkapi pembahasan diharap media efektif digunakan untuk meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa SMA kelas XI.

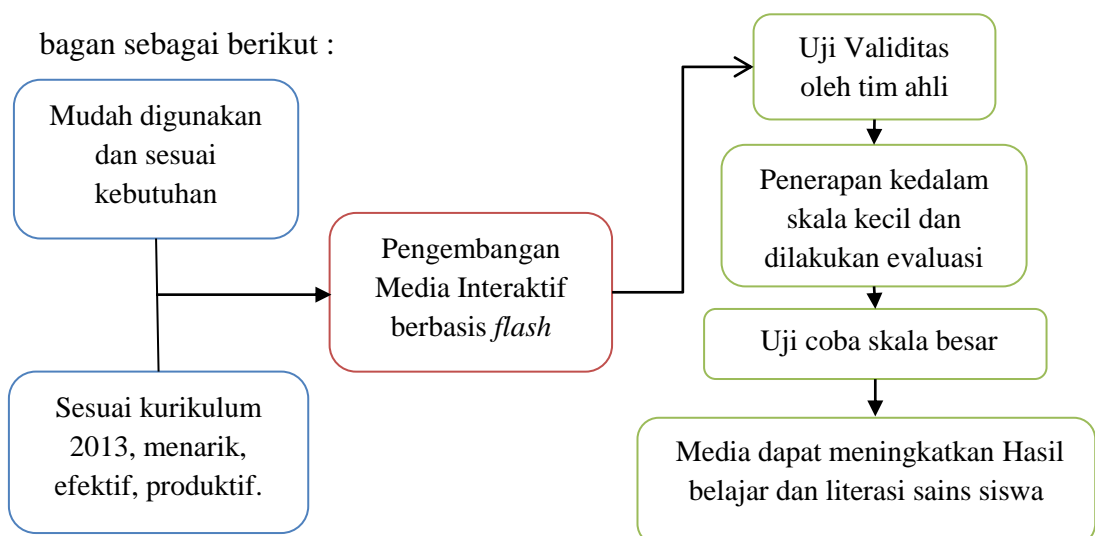
Pemahaman siswa ini dilihat dari peningkatan hasil belajar dan literasi sains yaitu konsep, konten, dan kontek. Dengan adanya media pembelajaran interaktif dimaksud agar siswa lebih paham dilihat dari meningkatnya hasil

belajar dan literasi sains. Media pembelajaran yang menarik karena dilengkapi dengan game, mudah dipahami karena ada virtual lab dan mudah digunakan. Berdasar dengan kurikulum 2013 yang dianut oleh SMA N 2 Pati, sehingga penulis merancang pengembangan media berbasis *Macromedia Flash CS.5* untuk mengembangkan produk pendidikan berupa media pembelajaran interaktif.

Produk pendidikan dikembangkan melalui penelitian pengembangan dengan metode modifikasi 4-D untuk bentuk media pembelajaran virtual. Media pembelajaran dikatakan layak apabila telah melalui validasi dari tim ahli yaitu dosen dan reliabilitas, sedangkan efektifitas media diukur melalui signifikansi pada proses pembelajaran. Dari hasil validitas tim ahli akan dilakukan evaluasi dan revisi hingga menjadi produk akhir yang digunakan dalam proses pembelajaran interaktif skala besar. Dalam uji coba skala besar diharapkan media dapat dikatakan efektif, digunakan untuk meningkatkan literasi sains pada siswa.

Alur berpikir penelitian pengembangan ini dapat digambarkan melalui

bagan sebagai berikut :



Gambar 2.2 Kerangka Berfikir

2.8 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

1. Media pembelajaran interaktif *Be Fun Chemist* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan layak dalam arti valid dan efektif digunakan untuk pembelajaran di SMA N 2 Pati.
2. Pengembangan media pembelajaran interaktif *Be Fun Chemist* dapat meningkatkan hasil belajar dan literasi sains pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan siswa kelas XI SMA N 2 Pati.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif *be fun chemist* dilakukan di SMA Negeri 2 Pati. Lokasi penelitian dipilih di SMA Negeri 2 Pati karena dari hasil observasi dan pengalaman sebagai alumni, di SMA Negeri 2 penggunaan media pembelajaran sebagai sumber belajar jarang digunakan. Penelitian pendahuluan dilakukan pada tahap awal penelitian dengan melakukan observasi wawancara terhadap guru dan beberapa civitas sekolah seperti siswa, tata usaha dan kepala sekolah. Setelah menyusun desain pengembangan media interaktif yang sudah divalidasi oleh para ahli dilakukan uji coba skala kecil. Uji coba produk dilakukan pada peserta didik kelas XI-IPA dengan materi kimia kelarutan dan hasil kali kelarutan di semester genap tahun pelajaran 2014-2015. Penelitian ini mulai dilaksanakan pada tanggal 17 april 2015 sampai dengan 8 mei 2015.

3.2 Teknik Sampling

Pemilihan sampel kelas penelitian menggunakan teknik purposive sampling dan didapatkan kelas XI-IPA 3 untuk uji skala kecil dan kelas XI-IPA 2 untuk uji skala besar.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ada 2 jenis uji coba dengan kelas yang berbeda setingkat dalam satu sekolah. Uji coba skala kecil pada siswa kelas XI-IPA 3 sebanyak

10 siswa diambil secara acak. Uji coba skala besar pada siswa kelas XI-IPA 2 sebanyak 39 siswa.

3.4 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan pendidikan yang menghasilkan produk berupa media pembelajaran kimia interaktif berbasis *flash* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Penelitian dan pengembangan media interaktif *be fun chemist* ini menggunakan model modifikasi 4-D (Thiagarajan, 1989). Model modifikasi 4-D yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), and *Development* (pengembangan). *R&D* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013: 297).

3.3.1 Tahap *Define*

Penelitian pengembangan tahapan *define* adalah penelitian pendahuluan dimana dilakukan analisis masalah secara langsung dengan cara wawancara dan mengumpulkan dokumen penunjang untuk menganalisis potensi masalah dan penyelesaian melalui pengembangan media interaktif. Tahapan ini dilakukan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi masalah yang ada di SMA Negeri 2 Pati. Sehingga pengembangan media interaktif *be fun chemist* dapat tepat digunakan dalam proses pembelajaran di SMA Negeri 2 Pati pada khususnya.

3.3.2 Tahap *Design*

Tahapan *design* ini melakukan desain pengembangan untuk penelitian yang akan dilakukan misalnya membuat draf *storyboard* untuk media

pengembangan, serta beberapa langkah untuk mengatasi permasalahan yang ada pada proses pembelajaran di tempat penelitian pengembangan. Pada tahapan ini dirancang desain pengembangan media interaktif *be fun chemist* yang disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan.

3.3.3 Tahap *Develop*

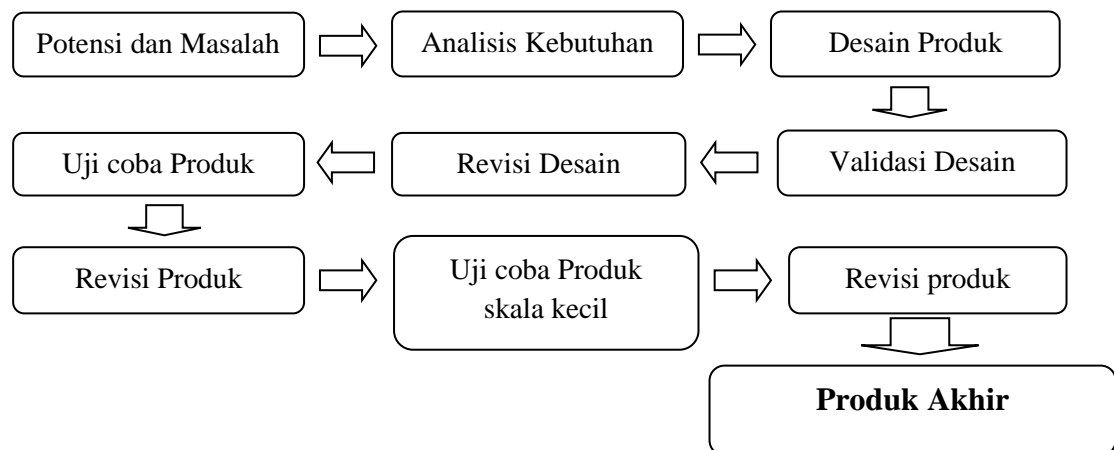
Tahap *Develop* ini merupakan tahap pengembangan sebagai tahap akhir dari penelitian pengembangan. Setelah melakukan desain produk dilakukan validasi oleh para ahli dan uji coba skala kecil. Validasi dan uji coba skala kecil diukur melalui angket. Setelah mendapatkan data maka dilakukan analisis data untuk mengetahui keefektifan media interaktif *be fun chemist* serta respon pengguna dari desain media interaktif tersebut. Dari hasil penelitian apabila ada revisi perbaikan maka dilakukan revisi perbaikan sebelum dilanjutkan ke tahapan uji coba.

Produk hasil pengembangan belum jadi produk final karena masih dilakukan pengujian skala besar terhadap produk jadi. Setelah dilakukan uji coba skala besar akan terlihat apakah produk yang dikembangkan mampu digunakan dan disebarluaskan untuk pembelajaran luas. Pengembangan media interaktif *be fun chemist* dilakukan uji skala besar dengan angket dan dianalisis reliabilitas dari media tersebut sebelum diimplementasikan secara luas. Pengembangan media uji skala besar dianalisis dari hasil angket pengguna dan dianalisis keefektifannya.

3.5 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*),

yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013:407). Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam pengembangan media interaktif pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dapat dilihat pada gambar berikut (Sugiyono, 2013:409).



Gambar 2. Desain penelitian *Research and Development* (R&D)

(Sugiyono, 2013:409)

3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam delapan tahap penelitian. Rincian setiap tahapnya adalah sebagai berikut: Tahap I mengenali potensi awal dan masalah yang ada di lapangan. Masalah yang ada di SMA N 2 Pati yaitu keterbatasan sumber belajar yang hanya memiliki buku paket Erlangga berbasis kurikulum 2013 dan lembar kerja siswa dari Bina Pustaka. Dalam kurikulum 2013 siswa dituntut aktif dengan berdiskusi dalam kelas, guru juga sudah selalu memberikan tugas rumah dari buku pegangan siswa. Materi kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan materi yang sulit karena teori yang sedikit namun berkaitan erat dengan materi sebelumnya yaitu hidrolisis,

penyangga, asam basa, membuat siswa masih kurang paham. Minimnya kegiatan praktikum dikarenakan ketersediaan alat bahan dan waktu belajar di sekolah membuat guru sering melewatkan kegiatan tersebut. Hasil dari observasi dan dokumen, penulis semakin yakin untuk mengembangkan produk pendidikan berupa media interaktif *be fun chemist*.

Tahap II yaitu pengumpulan data, yang meliputi kegiatan menemukan sumber pustaka dan hasil penelitian yang relevan, ketersediaan media interaktif pembelajaran kelarutan dan hasil kali kelarutan apabila sudah ada, kebutuhan media interaktif pembelajaran kelarutan dan hasil kali kelarutan di SMA N 2 Pati. Tahap III yaitu awal pengembangan desain produk yang meliputi pembuatan desain prototipe media interaktif yang disesuaikan dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator dari kemampuan siswa SMA kelas XI. Penyusunan rancangan isi materi untuk media interaktif pembelajaran kelarutan dan hasil kali kelarutan, pengkajian format materi dalam media pembelajaran interaktif, dan penyusunan rancangan media interaktif *be fun chemist* pada pembelajaran kelarutan dan hasil kali kelarutan. Tahap IV validasi produk merupakan proses menilai rancangan produk jadi yang dinilai tingkat efektivitas dan validitas dengan menghadirkan pakar atau tenaga ahli. Setelah adanya validasi, apabila produk perlu diperbaiki maka dilakukan tahap berikutnya yaitu tahap V dengan memperbaiki rancangan produk berdasarkan kelemahan-kelemahan yang disampaikan oleh pakar atau tenaga ahli.

Tahap VI yaitu uji coba terbatas terhadap produk yang sudah diperbaiki. Dari media *be fun chemist* yang telah diperbaiki dari hasil evaluasi tim ahli,

kemudian dilakukan uji coba skala kecil. Uji coba skala kecil yaitu uji coba produk sesuai dengan apa yang akan dilakukan atau yang menjadi tujuan penelitian, dengan jumlah terbatas. Tahap VII evaluasi dan perbaikan produk berdasarkan uji coba terbatas. Tahap VIII termasuk dalam tahap akhir yaitu deskripsi hasil penelitian terbatas, yaitu mendeskripsikan bentuk produk yang telah dibuat dan hasil uji coba produk. Hingga produk siap dikeluarkan sebagai produk yang efektif untuk pembelajaran skala besar.

3.7 Data dan Metode Pengumpulan Data

3.6.1 Sumber Data

Sumber data penelitian pengembangan ini berasal dari subjek penelitian yaitu siswa kelas XI-IPA SMA N 2 Pati khususnya kelas XI-IPA 2 dan kelas XI-IPA 3, guru mata pelajaran kimia yang berperan dalam pelaksanaan proses pembelajaran di sekolah. Serta Kepala Sekolah dan staf Tata Usaha yang memperbolehkan dan membantu berlangsungnya penelitian ini.

3.6.2 Metode Pengumpulan Data

3.6.2.1. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data awal sebagai dasar pengembangan yang akan dilakukan. Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data dari narasumber atau responden langsung agar informasi yang didapat akurat. Metode ini masuk dalam tahap penelitian awal sebagai pendahuluan identifikasi potensi dan masalah yang ada secara mendalam pada narasumber yaitu kepada guru sebagai narasumber utama.

3.6.2.2. Metode Tes (Pre-test dan Post test)

Metode test adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa nilai yang dibutuhkan untuk mengukur sikap literasi sains dan peningkatan hasil belajar yang dihasilkan karena menggunakan media interaktif *be fun chemist*. Hasil test berupa nilai, menggunakan tes soal evaluasi berupa pilihan ganda yang telah diuji coba dan valid. Analisis hasil test digunakan untuk mengetahui keefektifan media, serta pengaruh media pada hasil belajar dan literasi sains.

3.6.2.3. Metode Angket

Metode angket merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan secara tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2013:199). Angket ini digunakan untuk mengumpulkan data dari pengguna media. Angket berisi pertanyaan tentang keterlaksanaan dan keefektifan media terhadap proses pembelajaran. Hasil angket dibutuhkan untuk mendapatkan tanggapan dari pengguna yang akan dianalisis untuk mendapatkan reliabilitas dari pengembangan media interaktif *be fun chemist*.

3.6.2.4. Metode Observasi

Metode observasi merupakan salah satu metode menganalisis dan mengadakan pencatatan secara sistematis mengenai tingkah laku dengan melihat atau mengamati individu atau kelompok secara langsung (Sugiyono, 2013). Metode ini digunakan untuk mengukur ketrampilan literasi sains yang dimiliki siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan media

interaktif *be fun chemist*. Hasilnya dapat digunakan pada analisis keefektifan media tersebut.

3.6.2.5. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data mengenai kegiatan proses pembelajaran berbantu media pembelajaran interaktif. Data yang didapatkan berupa foto-foto dokumentasi selama penelitian. Data, metode pengumpulan dan instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Bentuk Data, metode pengumpulan data, dan instrumen yang digunakan.

Data	Metode Pengumpulan Data	Instrumen
Identifikasi potensi dan masalah	Wawancara guru dan siswa	Lembar wawancara
Validasi Media <i>be fun chemist</i>	Validasi produk oleh ahli dan guru kimia SMA N 2 Pati	Lembar validasi oleh ahli
Penggunaan media pembelajaran uji skala kecil dan skala besar	Penilaian tes dan observasi ketrampilan literasi sains	Lembar observasi sikap literasi sains dan soal evaluasi
Penilaian keefektifan produk	Angket tanggapan siswa, guru dan para ahli	Lembar angket penggunaan media pembelajaran interaktif.

3.8 Instrumen Penelitian

Berdasarkan fokus penelitian, maka dibutuhkan data yang menjadi syarat validitas dan reliabilitas dari produk yang dihasilkan. Instrumen yang digunakan berupa: (1) Lembar wawancara analisis kebutuhan, (2) Lembar uji validasi produk oleh para ahli, (3) Lembar angket respon pengguna media, (4) Perangkat pembelajaran, (5) Soal tes materi kelarutan dan hasil kali kelarutan,

(6) Lembar pengamatan sikap afektif, psikomotorik, dan (7) Lembar observasi sikap literasi sains.

Lembar wawancara analisis kebutuhan merupakan dokumen analisis ketersediaan dan kebutuhan yang ditujukan pada guru dan siswa. Lembar wawancara ini berisi tentang keadaan, sarana prasarana yang dimiliki oleh sekolah. Selain lembar wawancara, dokumen yang dibutuhkan untuk analisis kebutuhan yaitu dokumen berupa perangkat pembelajaran berupa RPP, bahan ajar, silabus kurikulum 2013, soal-soal latihan yang pernah diberikan dan beberapa catatan siswa pada materi Ksp yang sebelumnya telah ada. Wawancara juga dilakukan secara langsung untuk mengetahui keinginan siswa saat menggunakan media, mencari tahu minat siswa untuk belajar melalui media pembelajaran interaktif.

Lembar uji validasi oleh para ahli sebagai syarat media untuk dapat digunakan pada tahapan penelitian lebih lanjut. Validasi ini dilakukan oleh para ahli yaitu dosen. Desain media harus dilakukan validasi untuk mendapatkan saran perbaikan pada produk media yang dikembangkan.

Lembar angket respon pengguna media, digunakan saat melakukan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Lembar angket ini bertujuan untuk menganalisis apakah media yang dikembangkan telah sesuai dengan *user* yaitu siswa. Angket respon juga dapat digunakan untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran pada materi KSP menggunakan media pembelajaran interaktif *be fun chemist*. Lembar angket respon media ini juga untuk menguji keefektifan media pada siswa.

Penelitian pengembangan produk dalam penelitian ini tidak hanya mengembangkan media saja namun juga melakukan pengembangan terhadap perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran sebagai instrumen penelitian membutuhkan validasi konstruk oleh para ahli. Perangkat pembelajaran digunakan untuk menuntun siswa saat belajar di kelas ataupun pembelajaran mandiri.

Soal tes dibutuhkan untuk mengukur hasil belajar dan kemampuan kognitif. Soal tes diberikan kepada siswa saat uji coba skala besar sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran dilakukan. Dari penelitian yang dilakukan dihasilkan data berupa nilai pre-test dan nilai post-test. Dari data tersebut dapat dihitung kenaikan hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran. Setelah siswa mendapatkan nilai hasil test diakhir pembelajaran, nilai siswa harus mencapai ketuntasan minimal yang sudah ditentukan yaitu ≥ 70 .

Selanjutnya, lembar pengamatan sikap afektif dan psikomotorik dilakukan pengamatan saat proses belajar mengajar berlangsung menggunakan media pembelajaran interaktif *be fun chemist* yang dikembangkan. Sikap siswa diamati dari keaktifan siswa dalam belajar di sekolah. Lembar observasi literasi sains untuk mengetahui kemampuan literasi sains yang dimiliki siswa. Lembar observasi ini untuk mengukur kemampuan literasi sains yang dimiliki masing-masing siswa, diamati oleh guru sebagai observer dan salah satu observer mahasiswa. Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan saran dari angket dan lembar validasi sebagai syarat yang melandasi adanya revisi produk hingga menjadi produk yang sempurna.

3.9 Teknik Analisis Data

Analisis data meliputi (1) analisis soal, (2) analisis instrumen angket (3) analisis tingkat kelayakan hasil validasi, (4) analisis tingkat signifikansi, (5) analisis ketuntasan belajar dan kriteria ketuntasan minimal, (6) Lembar observasi sikap afektif, (7) lembar penilaian psikomotorik dan (8) analisis pengukuran literasi sains siswa. Penjabaran analisis data sebagai berikut:

3.9.1. Analisis Soal Tes Pilihan Ganda (Hasil Belajar)

Soal tes kognitif pilihan ganda untuk pretest dan posttest diuji kelayakan soal dengan melakukan uji coba dan menghitung validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran.

3.8.1.1. Validitas butir soal

Validitas instrumen tes hasil belajar adalah validasi isi artinya isi tes harus sesuai dengan isi kurikulum yang berlaku (Arikunto, 2009: 67). Validitas soal harus valid untuk tiap butir agar bisa dinyatakan bahwa soal tersebut valid digunakan dalam penelitian. Perhitungan validitas soal dilihat dari jawaban benar =1 dan jawaban salah =0 dengan menggunakan rumus point biserial dan dibandingkan dengan t hitung.

$$r.p. bis = \frac{Xb - Xt}{Sd} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (\text{Arikunto, 2009: 79})$$

$$t_{hitung} = \frac{r.p.bis \sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r.p.bis^2)}}$$

Keterangan:

Xb = rata-rata Σ skor benar tiap butir soal

Xt = rata-rata Σ skor total

Sd = standart deviasi

$$p = \frac{\sum \text{benar}}{\sum \text{soal}}$$

$$q = \frac{\sum \text{salah}}{\sum \text{soal}} = p - 1$$

$$r = \text{rp.biserial}$$

$$n = \sum \text{soal}$$

Validitas butir soal, dikatakan valid apabila $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$. t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} . (Sujadi, 2003)

3.8.1.2. Reliabilitas Butir Soal

Reliabilitas butir soal menggunakan rumus Kr21 :

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{M(k-M)}{k.Vt} \right] \quad (\text{Arikunto, 2006:103})$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas butir soal

M = Rata-rata (Mean)

Vt = Varian total

k = \sum butir soal tes

Tabel 3.2. Kriteria Reliabel Soal Evaluasi

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

3.8.1.3. Daya beda butir soal

Daya beda butir soal dengan rumus:

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

Keterangan:

BA = Jumlah skor benar kelompok atas

BB = Jumlah skor benar kelompok bawah

JA = Banyaknya siswa kelompok atas

JB = Banyaknya siswa kelompok bawah

Tabel 3.3. Kriteria Daya Beda Soal Evaluasi

DB = 0.00	Daya beda soal sangat jelek
$0.00 < DB \leq 0.20$	Daya beda soal jelek
$0.20 < DB \leq 0.70$	Daya beda soal baik
$0.70 < DB \leq 1.00$	Daya beda soal sangat baik

3.8.1.4. Tingkat kesukaran butir soal

Tingkat kesukaran butir soal dengan rumus:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\sum \text{jawaban benar siswa}}{\sum \text{siswa}} \quad (\text{Arikunto, 2006:208})$$

Tabel 3.4. Kriteria Tingkat Kesukaran Soal Evaluasi

TK = 0.00	Daya beda soal sangat sukar
$0.00 < TK \leq 0.30$	Daya beda soal sukar
$0.30 < TK \leq 0.70$	Daya beda soal sedang
$0.70 < TK \leq 1.00$	Daya beda soal mudah

Soal evaluasi keterampilan proses sains dinyatakan reliabel apabila soal dikatakan memenuhi syarat yaitu:

1. Valid ($t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$)
2. Tingkat kesukaran sedang antara 0,30 – 0,70
3. Daya beda baik yaitu $> 0,20$
4. Reliabilitas dengan nilai $\geq 0,70$

3.9.2. Analisis Instrumen Angket Tanggapan Pengguna

3.8.2.1. Validitas

Validitas yang digunakan dalam instrumen angket adalah validitas konstruk. Instrumen angket dikatakan valid apabila telah disetujui oleh para

ahli. Para ahli yang dimaksud adalah dosen pembimbing dan validator. Angket berisi pertanyaan mengenai keterlaksanaan media interaktif *be fun chemist* pada proses pembelajaran.

3.8.2.2. Reliabilitas

Reliabilitas dianalisis dengan rumus *alpha cronbach*. Rumus ini secara spesifik digunakan untuk model instrumen berupa angket penelitian yang memiliki karakteristik data berupa data berskala *likert*. Rumus reliabilitas alpha yang digunakan adalah:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\Sigma \sigma_n^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas instrumen

k : Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya item

$\Sigma \sigma_n^2$: Jumlah varians butir

σ_t^2 : Varians total (Sudjana, 2005:109)

Dengan varians butir : $\sigma_n^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}{n}$

Dan varians total : $\sigma_t^2 = \frac{\Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n}}{n}$

Tabel 3.5. Kriteria Reliabilitas Angket

Interval reliabilitas	Kriteria
$0,000 < r \leq 0,200$	Sangat rendah
$0,200 < r \leq 0,400$	Rendah
$0,400 < r \leq 0,600$	Cukup
$0,600 < r \leq 0,800$	Tinggi
$0,800 < r \leq 1,000$	Sangat tinggi

Angket tanggapan pengguna terhadap media digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan reliabilitas media. Angket berisi pertanyaan-pertanyaan

yang mengacu pada efektifitas penggunaan media. Angket ini digunakan saat dilakukan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

3.9.3. Analisis Kelayakan Atau Analisis Validasi (Media Pembelajaran)

Tingkat kelayakan dihitung dengan persamaan berikut :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (\text{Ali, 1993:186})$$

Keterangan :

% = persentase skor kelayakan

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal

Hasil penilaian dianalisis dengan kriteria yang disajikan seperti dibawah ini:

Tabel 3.6. Kategori Skala Likert

Skor nilai	Keterangan
4	Sangat Layak
3	Layak
2	Tidak layak
1	Sangat tidak layak

Arikunto (2006: 67)

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka kriteria kelayakan media interaktif sebagai berikut:

Tabel 3.7. Kriteria deskriptif persentase kelayakan Media Interaktif *Be Fun Chemist*.

No	Interval	Kriteria
1.	76% - 100%	= Sangat layak
2.	56% - 75%	= Layak
3.	40% - 55%	= Tidak layak
4.	0% - 39%	= Sangat tidak layak

Arikunto (2006:244)

3.9.4. Signifikansi Uji *N-Gain*

Penentuan besarnya peningkatan hasil belajar siswa dianalisis menggunakan uji *gain* untuk menentukan kriteria besarnya peningkatan dengan rumus sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle} \quad (\text{Scott dalam Wiyanto, 2008:86})$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$ = faktor gain

$\langle S_{pre} \rangle$ = skor rata-rata tes awal (%)

$\langle S_{post} \rangle$ = skor rata-rata tes akhir (%)

Kriteria faktor gain $\langle g \rangle$:

$g > 0,7$ = tinggi

$0,3 < g < 0,7$ = sedang

$g < 0,3$ = rendah

3.9.5. Ketuntasan Belajar dan Kriteria Ketuntasan Minimal

3.8.5.1 Ketuntasan Klasikal

Pada pembelajaran materi Kelarutan dan hasil kali kelarutan dikatakan tuntas apabila siswa tersebut telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) pelajaran kimia dalam penggunaan media, dengan ketentuan :

- 1) Ketuntasan individu apabila siswa tersebut telah mencapai $KKM \geq 70$.
- 2) Ketuntasan kelas apabila siswa yang tuntas dengan nilai $KKM \geq 70$ telah mencapai $\geq 85\%$. (Mulyasa, 2007: 254)

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

(Ali, 1993:186)

Keterangan :

P = persentase ketuntasan klasikal

$\sum ni$ = jumlah siswa yang tuntas

$\sum n$ = jumlah total siswa

3.8.5.2 Signifikansi Uji t Ketuntasan Belajar

Untuk menentukan ketuntasan belajar siswa pada penggunaan media pembelajaran interaktif *Be Fun Chemist* dilihat dari hasil belajar kognitif menggunakan uji t dengan membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} . Rumus hitung signifikansi uji t ketuntasan belajar adalah:

$$Uji\ t = \frac{x - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

(Sugiyono, 2006: 96)

Keterangan :

x = Rata-rata beda nilai *pre-test* dan *post-test* kelas uji coba

μ_0 = 70 (Nilai ketuntasan minimal)

s = Standart deviasi

n = Jumlah siswa

Dikatakan media berperan pada tingkat ketuntasan belajar siswa diamati dari uji t yang lebih tinggi dari t_{tabel} (uji t > t_{tabel}) maka H_0 ditolak. Penggunaan rumus uji t menggunakan hipotesis H_0 apabila penggunaan media pembelajaran interaktif *be fun chemist* belum mencapai ketuntasan pada hasil belajar siswa. Hipotesis yang digunakan yaitu uji satu pihak untuk ketuntasan hasil belajar siswa pada penggunaan media saat pembelajaran. Dari t_{hitung} yang diperoleh maka dibandingkan dengan nilai dalam tabel distribusi t pada taraf signifikansi 5%. Jika $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$ maka perlakuan yang ditimbulkan pada signifikansi 0,05. Nilai t_{hitung} signifikansi berarti besarnya ketuntasan belajar rata-rata siswa kelas uji coba setelah pembelajaran menggunakan media pembelajaran *be fun chemist*.

3.9.6. Lembar Observasi Sikap Afektif

Lembar observasi sikap afektif digunakan untuk mengukur atau menilai kemampuan siswa berdasarkan sikap atau karakter yang dimiliki. Lembar observasi penilaian afektif ditentukan melalui validitas konstruk oleh para ahli. Instrumen dikonstruksikan dengan para ahli tentang aspek-aspek yang akan diukur berdasarkan teori tertentu yang dikonsultasikan kepada para ahli (Sugiyono, 2010: 352). Lembar observasi sikap afektif dikembangkan berdasarkan karakter dari kurikulum 2013. Setelah lembar observasi sikap afektif dinyatakan valid oleh para ahli atau dosen pembimbing, lembar observasi afektif tersebut siap untuk digunakan dalam penelitian.

Reliabilitas lembar penilaian sikap afektif berdasarkan kesepakatan diukur dengan korelasi peringkat:

$$Reliabilitas = 1 - \frac{6 \sum b^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan :

b : Beda peringkat antara pengamat pertama dan kedua

b² : Beda kuadrat

N : Jumlah responden

Lembar observasi penilaian sikap afektif dikatakan reliabel apabila harga reliabilitas $\geq 0,70$ (Widodo, 2012).

3.9.7. Lembar Penilaian Psikomotorik

Lembar penilaian psikomotorik siswa dalam penelitian ini dilaksanakan dengan metode observasi sikap terhadap tugas yang diberikan. Kegiatan observasi merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung (Sukmadinata, 2008). Beberapa bagian yang akan diobservasi sesuai dengan rubrik yang sudah dikembangkan. Sistem penilaian observasi psikomotorik hampir sama dengan penilaian untuk angket. Rubrik penilaian bertujuan untuk mempermudah dalam melakukan pengamatan.

Sama dengan validitas lembar observasi sikap afektif, lembar penilaian psikomotorik menggunakan validitas konstruk. Instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu yang selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli (Sugiyono, 2010). Dalam penelitian ini ahli yang dimaksud adalah dosen pembimbing skripsi dan guru

mata pelajaran kimia. Lembar observasi yang telah dikonsultasikan dan disetujui oleh para ahli tersebut dikatakan valid. Lembar observasi yang sudah dikatakan valid siap digunakan untuk penelitian.

Pengukuran reliabilitas dilakukan oleh dua pengamat agar hasil yang didapatkan dapat objektif. Reliabilitas lembar observasi penilaian psikomotorik berdasarkan kesepakatan diukur dengan korelasi peringkat.

$$Reliabilitas = 1 - \frac{6 \sum b^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan :

b : Beda peringkat antara pengamat pertama dan kedua

b² : Beda kuadrat

N : Jumlah responden

Lembar observasi dinyatakan reliabel apabila harga reliabilitas $\geq 0,70$ (Widodo, 2012). Hasil dari analisis hasil pengamatan reliabilitas lembar observasi penilaian psikomotorik dijelaskan dalam bab 4.

3.9.8. Pengukuran Literasi Sains Siswa

Kemampuan literasi sains siswa dapat diketahui dari data yang diperoleh dalam observasi dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \quad (\text{Arikunto, 2009:236})$$

Penentuan kriteria validitas ditentukan dengan cara sebagai berikut (Sudjana, 2005):

- a) Menentukan persentase skor ideal (skor maksimum), yaitu $(42:42) \times 100\%$
 $= 100\%$

- b) Menentukan persentase skor terendah (skor minimum), yaitu $(14:42) \times 100\% = 33,3\%$
- c) Menentukan range, yaitu $100\% - 33,3\% = 66,7\%$
- d) Menetapkan kelas interval, yaitu 3 (sangat layak, layak, tidak layak)
- e) Menentukan panjang interval, yaitu $66,7:3 = 22,23\%$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka rentang persentase dan kriteria kualitatif kemampuan literasi sains siswa dapat ditetapkan pada tabel 3.8.

Tabel 3.8. Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Kemampuan Literasi

Sains Siswa

Rentang persentase (%)	Kriteria kualitatif
$77,78\% < P \leq 100\%$	Sangat layak
$55,55\% < P \leq 77,78\%$	Layak
$33,33\% < P \leq 55,55\%$	Tidak Layak

3.10 Target Penelitian

Target penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan adalah:

1. Skor penilaian yang diberikan pakar bahasa, pakar media dan pakar materi dari media pembelajaran interaktif pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan mendapat presentase $\geq 56\%$ dengan kriteria layak dan reliabilitas ≥ 0.70 dengan kriteria reliabel.
2. Kriteria hasil analisis uji signifikansi *n-gain* mencapai kategori tinggi $<g> > 0,7$.
3. Skor penilaian ketuntasan siswa mendapat nilai ≥ 70 dengan kriteria tuntas. Hasil belajar secara klasikal menunjukkan $\geq 85\%$ dari jumlah 39 siswa mampu mencapai nilai asli KKM ≥ 70 .

4. Skor perhitungan analisis ketuntasan hasil belajar siswa dari rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* melalui uji *t* mendapat hasil nilai $t_{hitung} \geq t_{tabel}$.
5. Skor penilaian lembar observasi sikap afektif dan psikomotorik diharapkan mendapat hasil reliabel $\geq 0,70$.
6. Skor penilaian literasi sains siswa yang ingin dicapai mendapatkan nilai $\geq 77,78\%$ dengan kriteria sangat baik.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pengembangan media pembelajaran interaktif *be fun chemist* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Media pembelajaran interaktif *be fun chemist* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan telah teruji valid dan layak dengan kriteria tingkat penilaian validator sangat baik dalam setiap aspek materi, aspek bahasa, dan aspek media dengan presentase masing-masing aspek yaitu 81,25%; 84,72%; dan 84,44% serta hasil analisis deskriptif keseluruhan aspek sebesar 83,47% .
2. Media pembelajaran interaktif *be fun chemist* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan efektif digunakan dalam meningkatkan hasil belajar siswa ditinjau dari aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik dengan ketuntasan klasikal sebesar 100% siswa memenuhi nilai asli sesuai KKM yang ditentukan oleh peneliti yaitu ≥ 70 .
3. Media pembelajaran interaktif *be fun chemist* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan telah mendapatkan respon baik dari siswa sebagai pengguna setelah digunakan dalam proses pembelajaran, ditandai dengan persentase penilaian yang didapatkan dari tanggapan siswa uji skala kecil dan uji skala besar yaitu 77,40% dan 83,85% yang tergolong dalam kriteria baik dan sangat baik.

4. Media pembelajaran interaktif *be fun chemist* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan mampu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa setelah penggunaan media pembelajaran interaktif tersebut dalam proses pembelajaran, ditandai dengan persentase penilaian rata-rata kemampuan literasi sains yang didapatkan dari hasil pengamatan yaitu 85,71% yang tergolong dalam kriteria sangat baik.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat direkomendasikan oleh peneliti antara lain :

1. Media pembelajaran interaktif *be fun chemist* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan untuk peneliti lain kedepannya media dapat diperbaiki pada beberapa bagian yang masih perlu perbaikan, yaitu masih terbatasnya virtualisasi gambar secara lebih nyata. Adanya video-video pendukung agar media menjadi lebih menarik dan nyata.
2. Media pembelajaran interaktif *be fun chemist* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan untuk guru dan pengajar lainnya dapat memberikan variasi pengajaran menggunakan instrumen pembelajaran berupa media pembelajaran interaktif *be fun chemist* pada proses pembelajaran,
3. Media pembelajaran interaktif *be fun chemist* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan untuk siswa dapat menjadikan media sebagai sumber belajar lain yang lebih menarik, menyenangkan, dan berkesan. Serta dapat digunakan untuk meningkatkan sikap afektif, psikomotorik dan kemampuan siswa berliterasi dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, SD. 2011. Peningkatan kemampuan siswa melalui pembelajaran dengan Macromedia Flash 8 di SMP Negeri 02 Singosari kabupaten Malang. *Jurnal Inspirasi Pendidikan Universitas Kanjuruhan Malang*, 1 (1):67-68.
- Ali, Mohamad. 1993. *Strategi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Angkasa.
- Arikunto, S. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arikunto dan Cepi, S.A.J. 2009. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Astuti, Widi P., Prasetyo, A.P.B. & Rahayu, E.S., 2012. *Pengembangan Instrumen Asesmen Autentik Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Ekskresi*. *Jurnal UNNES*, 1 (41): 40-41.
- Borg, W. R. & Gall. 1989. *Educational Research: An Introduction. Fifth Edition*. New York: Longman.
- Brickman, P., Gormally, C., Amstron, N, & Hallar, B. 2009. Effects of Inquiry-Based Learning on Students Science Literacy Skills and Confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3 (2): 1-22
- Chiu, M.-H. & Chang, S.-N., 2005. The development of authentic assessments to investigate ninth graders' scientific literacy: in the case of scientific cognition concerning the concepts of chemistry and physics. *International Journal Of Science and Mathematics Education*, 3(3). 117-40.
- Gunawan & Setiawan. 2010. Using Virtual Laboratory to increase students Understanding on modern Physics Paper present at the 4 th. *International Seminar on Science Education*. Bandung: 30 th October 2010.
- Mahyuddin. 2007. Pembelajaran Asam Basa dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. Tesis pada SPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Mudjiono dan Dimiyati. 2006. *Belajar Dan Pembelajaran*. Cetakan ketiga. Jakarta: PT Rineka Cipta, Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan RI
- Mulyasa. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Suatu Panduan Praktis*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Prins, GT., Bulte, AMW., Driel, JHV., Pilot Albert. 2009. Student's Involvement in Authentic Modelling Practices as Contexts in Chemistry Education. *International Journal Research Science Education*, 39:681-700
- Richey, R. C. K. 2007. *Design and Development Research*. London: Lawrence Erlbaum Associates. Inc.
- Rifa'i, Achmad dan Anni, CT. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UNNES Press.
- Sadiman, AS., Rahardjo, R., Haryono, A. & Rahardjito. 2010. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT RajaGrafindo.31
- Santyasa, W. 2009. *Metode Penelitian Pengembangan dan Teori Pengembangan Modul*. Makalah disajikan dalam pelatihan bagi para guru TK, SD, SMP, SMA, dan SMK di Kecamatan Nusa Perinda Kabupaten Klungkung, 12-14 Januari 2009.
- Sudarmo, Unggul. 2014. *KIMIA 2 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. 6th ed. Bandung: PT. TARSITO.
- Sugihartono. Dkk. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Pres.
- Sugiyono. 2006. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujadi, 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sumarno, A. 2012. Model Pembelajaran Kooperatif. Tersedia di [http:// elerning Unesa.ac.id/myblig/alim-sumarno/model-pembelajarankooperatif](http://elerning.unesa.ac.id/myblig/alim-sumarno/model-pembelajarankooperatif). [diakses 23-11-2014]
- Sunyoto A. 2010. *Adobe Flash + XML = Rich Multimedia Application*. Yogyakarta: ANDI.
- Sutjiono TWA. 2005. Pendayagunaan media pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Penabur* 4 (4):76-84.
- Suyono, 2009. Bahasa Dan Seni. *Jurnal FBS*. Tahun 37, Nomor 2, Agustus 2009

- Thiagarajang, T. & Law. 1989. Palm Oil-edible oil of tomorrow. In: David RE (ed) Edible fats and oils processing-Basic Principles and Modern Practices. [Proceedings]. *American Oil Chemistal Society*. Champaign illions.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstrutivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Tim Divisi Penelitian dan Pengembangan. 2007. *Macromedia FLASH Pro 8*. Yogyakarta: Andi.
- Tim Penyusun Kamus Besar Bahas Indonesia. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Wahyuni S & Kristianingrum A. 2008. Meningkatkan hasil belajar kimia dan peran aktif siswa melalui model PBI dengan media interaktif. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 2 (1):199-208.
- Wibawanto, Wandah. 2006. *Membuat Game dengan Macromedia Flash*. eJournal Unesa: Universitas Negeri Surabaya.
- Widodo, Tri. 2012. *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Semarang : Unnes Pres.
- Zuriyani, Elsy. 2010. Literasi Sains Dan Pendidikan. *Jurnal Inovasi Pendidikan* 1(2) :1-18.

LAMPIRAN

Lampiran 1

ANGKET TANGGAPAN SISWA

Terhadap Penggunaan Media Interaktif “*Be Fun Chemist*” Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan

Nama :

Jabatan / Kelas :

Sekolah :

PETUNJUK :

1. Saudara dipersilahkan menjawab setiap pertanyaan di bawah ini dengan cara memilih salah satu pilihan jawaban yang anda anggap paling tepat, dengan memberi tanda silang (X)
2. Kesungguhan dan kejujuran anda dalam menjawab sangat kami harapkan.
3. Jangan lupa untuk mengisi identitas sebelum mengisi angket.
4. Tidak ada jawaban benar atau salah.
5. Angket tidak menentukan nilai kimia saudara.

1. Apakah media sudah memberikan cakupan terhadap materi kelarutan dan hasil kali kelarutan?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
2. Apakah media sudah menerangkan materi dengan jelas dan runtut?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
3. Apakah media menerangkan pelajaran dengan metode *discovery learning* (memancing siswa untuk menemukan sendiri)?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
4. Apakah media yang dibuat sudah sesuai untuk tingkatan siswa SMA?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
5. Apakah media yang dibuat mudah digunakan?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
6. Apakah media yang dibuat sudah membuat siswa tertarik?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
7. Apakah audio dalam media sudah jelas dan baik?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
8. Apakah media yang dibuat original (media tidak sama dengan produk media lain) ?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
9. Apakah gambar visual dalam media sudah jelas dan baik ?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik

10. Apakah animasi gerak visual dalam media mudah dipahami ?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
11. Apakah media yang dibuat sudah sesuai dengan media interaktif ?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
12. Apakah kesesuaian simbol dan lambang dalam media sudah sesuai (tidak menimbulkan ambiguitas) ?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
13. Apakah media sudah mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
14. Apakah media disampaikan sesuai dengan penjelasan pada diktat/buku paket/LKS?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
15. Apakah latihan soal dan pembahasan yang diberikan dalam media jelas?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
16. Apakah media telah memberikan praktikum secara virtual pada materi terkait?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
17. Apakah media membuat siswa lebih paham tentang materi Ksp?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
18. Apakah media dapat menjadi sumber belajar yang membantu siswa untuk pemahaman diluar kelas?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
19. Apakah media interaktif '*be fun chemist*' menampilkan pembelajaran yang menarik?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
20. Apakah media interaktif '*be fun chemist*' membuat anda akan lebih semangat belajar?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
21. Apakah media sudah mewakili kegiatan praktikum dalam virtual lab?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
22. Apakah media membuat pengajaran dalam kelas menjadi lebih interaktif dan menarik ?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
23. Apakah siswa memahami materi dalam media dalam proses pembelajaran?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
24. Apakah materi dalam media sudah menggabungkan konten, konteks dan konsep materi kelarutan dan hasil kali kelarutan?
 - a. Sangat baik
 - b. Cukup baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik

25. Apakah media dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dilihat dari peningkatan hasil belajarnya?
- a. Sangat baik b. Cukup baik c. Kurang baik d. Tidak baik

Lampiran 2

Lembar Validasi Penilaian Oleh Ahli Materi

Mata pelajaran : Kimia

Materi : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (KSP)

Peneliti : Rizki Bintari Rakhmawati

Nama Validator :

Jabatan :

Yang divalidasi / Tanggal validasi : Media Pembelajaran Interaktif “*Be Fun Chemist*” Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Siswa SMA /...

Petunjuk :

1. Mohon Bapak/ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom skor.
2. Apabila Bapak/ibu menganggap perlu adanya revisi maka dimohon memberikan butir revisi pada bagian saran dan menuliskan secara langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Kedalaman dan keluasan materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran.				
2	Keakuratan konsep materi yang disajikan dalam media sesuai				
3	Materi yang disajikan sesuai dengan kemampuan pemahaman siswa SMA				
4	Materi yang disajikan dalam media tersebut sudah menggabungkan kontekstual secara menarik				
5	Materi yang disajikan dalam media efektif untuk pembelajaran mandiri siswa SMA.				
6	Materi yang disajikan dapat meningkatkan literasi sains pada siswa SMA.				
7	Ketaatan pada HAKI				
8	Cakupan ketrampilan				

(Diadaptasi dari BSNP, 2014)

Skor total :

Komentar dan saran :

Kesimpulan : 1. Media yang dikembangkan dapat diujicobakan tanpa revisi
2. Media yang dikembangkan dapat diujicobakan dengan revisi
3. Media yang dikembangkan tidak dapat diujicobakan

Semarang, April 2015
Validator

()

NIP.

Lembar Validasi Penilaian Oleh Ahli Materi

Mata pelajaran : Kimia
 Materi : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (KSP)
 Peneliti : Rizki Bintari Rakhmawati
 Nama Validator : Drs. Erranggoro K, M.S
 Jabatan : Dosen

Yang divalidasi / Tanggal validasi : Media Pembelajaran Interaktif "Be Fun Chemist" Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Siswa SMA /...

Petunjuk :

1. Mohon Bapak/ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom skor.
2. Apabila Bapak/ibu menganggap perlu adanya revisi maka dimohon memberikan butir revisi pada bagian saran dan menuliskan secara langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Kedalaman dan keluasan materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran.				✓
2	Keakuratan konsep materi yang disajikan dalam media sesuai			✓	
3	Materi yang disajikan sesuai dengan kemampuan pemahaman siswa SMA				✓
4	Materi yang disajikan dalam media tersebut sudah menggabungkan kontekstual secara menarik			✓	
5	Materi yang disajikan dalam media efektif untuk pembelajaran mandiri siswa SMA.			✓	
6	Materi yang disajikan dapat meningkatkan literasi sains pada siswa SMA.			✓	
7	Ketaatan pada HAKI			✓	
8	Cakupan ketrampilan			✓	

(Diadaptasi dari BSNP, 2014)

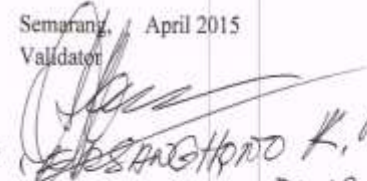
Skor total :

Komentar dan saran :

"Be Fun CHEMIST" Burung

Kesimpulan : 1. Media yang dikembangkan dapat diujicobakan tanpa revisi
2. Media yang dikembangkan dapat diujicobakan dengan revisi
3. Media yang dikembangkan tidak dapat diujicobakan

Semarang, April 2015
Validator

Drs  *MS*
NIP. 1954 05 60 0900 12 00.

Lampiran 3

Rubrik Validasi Penilaian Ahli Materi

No.	Indikator	skor	Kriteria
1.	Kedalaman dan keluasan materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran.	4	Bila seluruh materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran.
		3	Bila sebagian besar materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran.
		2	Bila sebagian kecil materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran.
		1	Bila seluruh materi yang disampaikan <i>tidak</i> sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran.
2.	Keakuratan konsep materi yang disajikan dalam media sesuai	4	Bila seluruh materi yang terdapat dalam media akurat sesuai konsep materi
		3	Bila sebagian besar materi yang terdapat dalam media akurat sesuai konsep materi
		2	Bila sebagian kecil materi yang terdapat dalam media akurat sesuai konsep materi
		1	Bila seluruh materi yang terdapat dalam media tidak akurat sesuai konsep materi
3.	Materi yang disajikan sesuai dengan kemampuan pemahaman siswa SMA	4	Bila seluruh materi yang disajikan sesuai dengan pemahaman siswa SMA
		3	Bila sebagian besar materi yang disajikan sesuai dengan pemahaman siswa SMA
		2	Bila sebagian kecil materi yang disajikan sesuai dengan pemahaman siswa SMA
		1	Bila seluruh materi yang disajikan tidak sesuai dengan pemahaman siswa SMA
4	Materi yang disajikan dalam media tersebut sudah menggabungkan kontekstual secara menarik	4	Bila seluruh materi yang disajikan dalam media tersebut sudah menggabungkan kontekstual secara menarik
		3	Bila sebagian besar materi yang disajikan dalam media tersebut sudah menggabungkan kontekstual secara menarik
		2	Bila sebagian kecil materi yang disajikan dalam media tersebut sudah menggabungkan kontekstual secara menarik
		1	Bila seluruh materi yang disajikan dalam media tersebut <i>tidak</i> sudah menggabungkan kontekstual secara menarik
5	Materi yang disajikan dalam media efektif untuk pembelajaran mandiri siswa SMA.	4	Bila seluruh materi yang disajikan dalam media efektif pada pembelajaran mandiri siswa SMA
		3	Bila sebagian besar pilihan kata yang digunakan dalam media sesuai
		2	Bila sebagian kecil pilihan kata yang digunakan dalam media sesuai
		1	Bila seluruh pilihan kata yang digunakan dalam media <i>tidak</i> sesuai

6	Materi yang disajikan dapat meningkatkan literasi sains pada siswa SMA.	4	Bila seluruh materi yang disajikan dapat meningkatkan literasi sains pada siswa SMA
		3	Bila sebagian besar materi yang disajikan dapat meningkatkan literasi sains pada siswa SMA
		2	Bila sebagian kecil materi yang disajikan dapat meningkatkan literasi sains pada siswa SMA
		1	Bila seluruh materi yang disajikan <i>tidak</i> dapat meningkatkan literasi sains pada siswa SMA
7	Ketaatan pada HAKI	4	Bila seluruh media taat pada HAKI
		3	Bila sebagian besar media taat pada HAKI
		2	Bila sebagian kecil media taat pada HAKI
		1	Bila seluruh media yang disajikan <i>tidak</i> taat pada HAKI
8	Cakupan ketrampilan	4	Bila seluruh materi yang disajikan mencakup ketrampilan
		3	Bila sebagian besar materi yang disajikan mencakup ketrampilan
		2	Bila sebagian kecil materi yang disajikan mencakup ketrampilan
		1	Bila seluruh materi yang disajikan <i>tidak</i> mencakup ketrampilan

Lampiran 4

Lembar Validasi Penilaian Oleh Ahli Bahasa

Mata pelajaran : Kimia

Materi : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (KSP)

Peneliti : Rizki Bintari Rakhmawati

Nama Validator :

Jabatan :

Petunjuk :

1. Mohon Bapak/ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom skor.
2. Apabila Bapak/ibu menganggap perlu adanya revisi maka dimohon memberikan butir revisi pada bagian saran dan menuliskan secara langsung pada naskah yang divalidasi.

No.	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkatan kemampuan bahasa siswa SMA				
2.	Bahasa yang digunakan dalam media sesuai EYD				
3.	Keterkaitan antar alenia dan tata bahasa yang tepat				
4.	Ketepatan bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami (tidak menimbulkan kebingungan/ ambigu)				
5.	Kesesuaian ilustrasi dan keterpahaman siswa terhadap pesan dalam media				
6.	Penyusunan kata dan kalimat dalam media menggunakan bahasa sains yang mudah dipahami				

Skor total :

Komentar dan saran :

- Kesimpulan :
1. Bahan ajar yang dikembangkan dapat diujicobakan tanpa revisi
 2. Bahan ajar yang dikembangkan dapat diujicobakan dengan revisi
 3. Bahan ajar yang dikembangkan tidak dapat diujicobakan

Semarang, April 2015
Validator

()
NIP.

Lampiran 4

Lembar Validasi Penilaian Oleh Ahli Bahasa

Mata pelajaran : Kimia
 Materi : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (KSP)
 Peneliti : Rizki Bintari Rakhmawati
 Nama Validator : Anik Widiati, S.Pd
 Jabatan : Guru Mapel Kimia

Petunjuk :

1. Mohon Bapak/ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom skor.
2. Apabila Bapak/ibu menganggap perlu adanya revisi maka dimohon memberikan butir revisi pada bagian saran dan menuliskan secara langsung pada naskah yang divalidasi.

No.	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkatan kemampuan bahasa siswa SMA			√	
2.	Bahasa yang digunakan dalam media sesuai EYD				√
3.	Keterkaitan antar alenia dan tata bahasa yang tepat			√	
4.	Ketepatan bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami (tidak menimbulkan kebingungan/ ambigu)			√	
5.	Kesesuaian ilustrasi dan keterpahaman siswa terhadap pesan dalam media			√	
6.	Penyusunan kata dan kalimat dalam media menggunakan bahasa sains yang mudah dipahami			√	

Skor total :

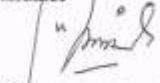
Komentar dan saran :

- *) Ilustrasi lebih diperjelas agar siswa lebih paham
- *) Tata bahasa sudah sesuai dengan kemampuan siswa

Kesimpulan : 1. Bahan ajar yang dikembangkan dapat diujicobakan tanpa revisi
 2. Bahan ajar yang dikembangkan dapat diujicobakan dengan revisi
 3. Bahan ajar yang dikembangkan tidak dapat diujicobakan

Semarang, 28 April 2015

Validator


 (Anik Widiati, S.Pd)
 NIP. 196907041991012003

Lampiran 5

Rubrik Validasi Penilaian Ahli Bahasa

No.	Indikator	skor	Kriteria
1.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkatan kemampuan bahasa siswa SMA	4	Bila seluruh bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat intelektual siswa SMA
		3	Bila sebagian banyak bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat intelektual siswa SMA
		2	Bila sebagian kecil bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat intelektual siswa SMA
		1	Bila seluruh bahasa yang digunakan <i>tidak</i> sesuai dengan tingkat intelektual siswa SMA
2.	Bahasa yang digunakan dalam media sesuai EYD	4	Bila seluruh bahasa yang digunakan dalam media sesuai EYD
		3	Bila sebagian besar bahasa yang digunakan dalam media sesuai EYD
		2	Bila sebagian kecil bahasa yang digunakan dalam media sesuai EYD
		1	Bila seluruh bahasa yang digunakan dalam media <i>tidak</i> sesuai EYD
3.	Keterkaitan antar alenia dan tata bahasa yang tepat	4	Bila seluruh penyusunan kalimat yang digunakan dalam media memiliki keterkaitan antar alenia dan tata bahasa yang tepat
		3	Bila sebagian besar penyusunan kalimat yang digunakan dalam media memiliki keterkaitan antar alenia dan tata bahasa yang tepat
		2	Bila sebagian kecil penyusunan kalimat yang digunakan dalam media memiliki keterkaitan antar alenia dan tata bahasa yang tepat
		1	Bila seluruh penyusunan kalimat yang digunakan dalam media <i>tidak</i> memiliki keterkaitan antar alenia dan tata bahasa yang tepat
4	Ketepatan bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami (tidak menimbulkan kebingungan/ ambigu)	4	Bila seluruh bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami
		3	Bila sebagian besar bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami
		2	Bila sebagian kecil bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami
		1	Bila seluruh bahasa yang digunakan dalam media <i>tidak</i> mudah dipahami
5	Kesesuaian ilustrasi dan keterpahaman siswa terhadap pesan dalam media	4	Bila seluruh ilustrasi dan keterpahaman siswa terhadap pesan sesuai dalam media
		3	Bila sebagian besar ilustrasi dan keterpahaman siswa terhadap pesan sesuai dalam media

		2	Bila sebagian kecil ilustrasi dan keterpahaman siswa terhadap pesan sesuai dalam media
		1	Bila seluruh ilustrasi dan keterpahaman siswa terhadap pesan <i>tidak</i> sesuai dalam media
6	Penyusunan kata dan kalimat dalam media menggunakan bahasa sains yang mudah dipahami	4	Bila seluruh penyusunan kata dan kalimat dalam media menggunakan bahasa sains yang mudah dipahami
		3	Bila sebagian besar penyusunan kata dan kalimat dalam media menggunakan bahasa sains yang mudah dipahami
		2	Bila sebagian kecil penyusunan kata dan kalimat dalam media menggunakan bahasa sains yang mudah dipahami
		1	Bila seluruh penyusunan kata dan kalimat dalam media <i>tidak</i> menggunakan bahasa sains yang mudah dipahami

Lampiran 6

Lembar Validasi Penilaian Oleh Ahli Media

Mata pelajaran : Kimia

Materi : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (KSP)

Peneliti : Rizki Bintari Rakhmawati

Nama Validator :

Jabatan :

Yang divalidasi / Tanggal validasi : Media Pembelajaran Interaktif “*Be Fun Chemist*” Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Siswa SMA /...

Petunjuk :

1. Mohon Bapak/ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom skor.
2. Apabila Bapak/ibu menganggap perlu adanya revisi maka dimohon memberikan butir revisi pada bagian saran dan menuliskan secara langsung pada naskah yang divalidasi.

No.	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Aspek Penyajian					
1.	Konsistensi sistematika dan keruntutan penyajian				
2.	Media yang dibuat sudah sesuai untuk tingkatan siswa SMA				
3.	Kelengkapan penyajian				
4.	Media yang dibuat original (media tidak sama dengan produk media lain)				
B. Aspek Komunikasi Audio Visual					
1.	Audio (narasi, <i>background</i> , musik) dalam media				
2.	Visual (<i>layout</i> desain, warna) dalam media				
3.	Animasi gerak visual dalam media				

4.	Kreatif dalam ide penuangan gagasan				
C. Aspek Desain Pembelajaran					
1.	Keterlibatan peserta didik sebagai komunikasi Interaktif				
2.	Media yang dibuat menarik (memotivasi)				
3.	Kesesuaian simbol dan lambang dalam media sudah sesuai (tidak menimbulkan ambiguitas)				
D. Aspek Praktis					
1.	Media yang dibuat mudah digunakan (<i>user friendly</i>)				
2.	Bersifat dapat digunakan berulang-ulang (<i>reuseable</i>)				
3.	Dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah (<i>Maintenable</i>)				
4.	Mendorong siswa untuk belajar mandiri				

(BSNP, 2010)

Skor total :

Komentar dan Saran :

Kesimpulan : 1. Media yang dikembangkan dapat diujicobakan tanpa revisi
 2. Media yang dikembangkan dapat diujicobakan dengan revisi
 3. Media yang dikembangkan tidak dapat diujicobakan

Semarang, April 2015
 Validator

()

NIP.

Lampiran 7

Rubrik Validasi Penilaian Ahli Media

No.	Indikator	skor	Kriteria
A. Aspek Penyajian			
1.	Konsistensi sistematika dan keruntutan penyajian	4	Bila seluruh media memiliki konsistensi sistematika dan keruntutan penyajian yang baik
		3	Bila sebagian banyak media memiliki konsistensi sistematika dan keruntutan penyajian yang baik
		2	Bila sebagian kecil media memiliki konsistensi sistematika dan keruntutan penyajian yang baik
		1	Bila seluruh media yang digunakan <i>tidak</i> memiliki konsistensi sistematika dan keruntutan penyajian yang baik
2.	Media yang dibuat sudah sesuai untuk tingkatan siswa SMA	4	Bila seluruh media yang digunakan sesuai dengan tingkat intelektual siswa SMA
		3	Bila sebagian banyak media yang digunakan sesuai dengan tingkat intelektual siswa SMA
		2	Bila sebagian kecil media yang digunakan sesuai dengan tingkat intelektual siswa SMA
		1	Bila seluruh media yang digunakan <i>tidak</i> sesuai dengan tingkat intelektual siswa SMA
3.	Kelengkapan penyajian	4	Bila seluruh media yang dibuat memiliki kelengkapan dalam penyajian
		3	Bila sebagian besar media yang dibuat memiliki kelengkapan dalam penyajian
		2	Bila sebagian kecil media yang dibuat memiliki kelengkapan dalam penyajian
		1	Bila seluruh media yang dibuat <i>tidak</i> memiliki kelengkapan dalam penyajian
4	Media yang dibuat original (media tidak sama dengan produk media lain)	4	Bila seluruh media yang dibuat bersifat original
		3	Bila sebagian besar media yang dibuat bersifat original
		2	Bila sebagian kecil media yang dibuat bersifat original
		1	Bila seluruh media yang dibuat <i>tidak</i> bersifat original
B. Aspek Komunikasi Audio Visual			

1	Audio (narasi, <i>backsound</i> , musik) dalam media	4	Bila seluruh audio dalam media sudah jelas dan baik
		3	Bila sebagian besar audio dalam media sudah jelas dan baik
		2	Bila sebagian kecil audio dalam media sudah jelas dan baik
		1	Bila seluruh audio dalam media <i>tidak</i> jelas dan baik
2	Visual (<i>layout</i> desain, warna) dalam media	4	Bila seluruh visual dalam media sudah jelas dan baik
		3	Bila sebagian besar visual dalam media sudah jelas dan baik
		2	Bila sebagian kecil visual dalam media sudah jelas dan baik
		1	Bila seluruh visual dalam media <i>tidak</i> jelas dan baik
3	Animasi gerak visual dalam media	4	Bila seluruh animasi gerak visual dalam media mudah dipahami
		3	Bila sebagian besar animasi gerak visual dalam media mudah dipahami
		2	Bila sebagian kecil animasi gerak visual dalam media mudah dipahami
		1	Bila seluruh animasi gerak visual dalam media <i>tidak</i> mudah dipahami
4	Kreatif dalam ide penguangan gagasan	4	Bila seluruh media yang dibuat kreatif dalam ide penguangan gagasan
		3	Bila sebagian besar media yang dibuat kreatif dalam ide penguangan gagasan
		2	Bila sebagian kecil media yang dibuat kreatif dalam ide penguangan gagasan
		1	Bila seluruh media yang dibuat <i>tidak</i> kreatif dalam ide penguangan gagasan
C. Aspek Desain Pembelajaran			
1	Keterlibatan peserta didik sebagai komunikasi Interaktif	4	Bila seluruh media mampu melibatkan peserta didik dalam komunikasi Interaktif
		3	Bila sebagian kecil media mampu melibatkan peserta didik dalam komunikasi Interaktif
		2	Bila sebagian besar media mampu melibatkan peserta didik dalam komunikasi Interaktif
		1	Bila seluruh media <i>tidak</i> mampu melibatkan peserta didik dalam komunikasi Interaktif
2	Media yang dibuat menarik (memotivasi)	4	Bila seluruh media yang dibuat menarik
		3	Bila sebagian besar media yang dibuat menarik

		2	Bila sebagian kecil media yang dibuat menarik
		1	Bila seluruh media yang dibuat <i>tidak</i> menarik
3	Kesesuaian simbol dan lambang dalam media sudah sesuai (tidak menimbulkan ambiguitas)	4	Bila seluruh simbol dan lambang dalam media sesuai
		3	Bila sebagian besar simbol dan lambang dalam media sesuai
		2	Bila sebagian kecil simbol dan lambang dalam media sesuai
		1	Bila seluruh simbol dan lambang dalam media <i>tidak</i> sesuai
D. Aspek Praktis			
1	Media yang dibuat mudah digunakan (<i>user friendly</i>)	4	Bila seluruh media yang dibuat mudah digunakan (<i>user friendly</i>)
		3	Bila sebagian besar media yang dibuat mudah digunakan (<i>user friendly</i>)
		2	Bila sebagian kecil media yang dibuat mudah digunakan (<i>user friendly</i>)
		1	Bila seluruh media yang dibuat <i>tidak</i> mudah digunakan (<i>user friendly</i>)
2	Bersifat dapat digunakan berulang-ulang (<i>reuseable</i>)	4	Bila seluruh media bersifat dapat digunakan berulang-ulang (<i>reuseable</i>)
		3	Bila sebagian besar media bersifat dapat digunakan berulang-ulang (<i>reuseable</i>)
		2	Bila sebagian kecil media bersifat dapat digunakan berulang-ulang (<i>reuseable</i>)
		1	Bila seluruh media <i>tidak</i> dapat digunakan berulang-ulang (<i>reuseable</i>)
3	Dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah (<i>Maintenable</i>)	4	Bila seluruh media dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah (<i>Maintenable</i>)
		3	Bila sebagian besar media dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah (<i>Maintenable</i>)
		2	Bila sebagian kecil media dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah (<i>Maintenable</i>)
		1	Bila seluruh media <i>tidak</i> dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah (<i>Maintenable</i>)
4	Mendorong siswa untuk belajar mandiri	4	Bila seluruh media dapat mendorong siswa untuk belajar mandiri
		3	Bila sebagian besar media dapat mendorong siswa untuk belajar mandiri
		2	Bila sebagian kecil media dapat mendorong siswa untuk belajar mandiri
		1	Bila seluruh media <i>tidak</i> dapat mendorong siswa untuk belajar mandiri

Lampiran 8

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA
(Peminatan Bidang MIPA)

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Kompetensi Inti

KI 1 : **Menghayati, Mensyukuri dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, kelarutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan <ul style="list-style-type: none"> • Kelarutan dan hasil kali kelarutan • Memprediksi terbentuknya endapan • Pengaruh penambahan 	<ul style="list-style-type: none"> • Berdoa saat memulai dan mengakhiri pembelajaran dengan khusyuk. • Kekhusyukan siswa dalam berdoa. 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencatat percobaan reaksi pengendapan. • Menjawab latihan soal yang diberikan. Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam presentasi 	4 minggu x 4jp @45 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Bahan ajar dari guru. - Lembar kerja siswa - Berbagai sumber lainnya, misalnya : internet, dan media

1.2. Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.	ion senama	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu mensyukuri segala berkah yang diberikan Tuhan berupa sumber daya alam yang melimpah. • Kreatif dalam memanfaatkan bahan alam dan mendaur ulang zat sisa untuk dapat dimanfaatkan kembali. 	<p>hail pengamatan percobaan reaksi pengendapan, misalnya: Keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung jawab, dan peduli lingkungan, dsb.</p>		pembelajaran interaktif ‘be fun chemist’.	
2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.		<ul style="list-style-type: none"> • Aktif bertanya dan menjawab saat pembelajaran menggunakan media interaktif “be fun chemist” berlangsung. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam menyelesaikan soal, misalnya: memberikan sumber ilmiah dalam mengutarakan pendapat diberikan. • Sikap ilmiah Literasi sains tentang pemahaman konsep, kontent dan konteks dalam materi, misalnya: memberikan alasan ilmiah dalam pemecahan masalah dari soal yang diberikan. 			
2.2. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan diskusi kelompok. • Memberikan argumen dalam diskusi kelompok. • Memecahkan masalah yang diberikan oleh guru secara berdiskusi. 				
2.3. Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan literasi sains untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan		<ul style="list-style-type: none"> • Mampu mempresentasikan hasil diskusi. • Melakukan diskusi tanya jawab yang aktif. • Mampu memberikan jawaban yang sesuai dengan konsep, konteks, dan konten. 				

<p>3.14. Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (Ksp).</p>		<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dari berbagai sumber dengan membaca/mendengar/mengamati tentang kelarutan dan hasil kali kelarutan serta memprediksi terbentuknya endapan dan pengaruh penambahan ion senama. • Melakukan pengamatan dari percobaan sederhana tentang kelarutan dan hasil kali kelarutan serta terbentuknya endapan dan pengaruh penambahan ion senama dari bahan kimia di lingkungan. 	<p>Angket penilaian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengukur kemampuan literasi sains yang dimiliki peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan media interaktif “be fun chemist”. 		
<p>4.14. Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.</p>		<p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana hubungan antara kelarutan dan hasil kali kelarutan. • Bagaimana cara pembuatan garam dari senyawa kimia. • Mengapa ion zat terlarut yang mengendap memberi warna yang berbeda ? • Mengapa Kapur (CaCO_3) sukar larut dalam air ? 	<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan hasil percobaan sederhana. <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan • Memprediksi kelarutan suatu zat. • Pengaruh penambahan ion senama dalam suatu reaksi. 		
		<p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan reaksi kesetimbangan dalam larutan. • Mengamati media pembelajaran interaktif ‘be fun chemist’. • Mendiskusikan rumus tetapan kesetimbangan (Ksp). • Merancang dan melakukan 			

		<p>percobaan sederhana kelarutan suatu zat.</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengamati dan mencatat data hasil percobaan.• Mempresentasikan hasil percobaan untuk menyamakan persepsi. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Menyimpulkan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan.• Menyimpulkan pengaruh ion senama pada kelarutan.• Memprediksi kelarutan suatu zat,• Memprediksikan kelarutan dan pengendapan ion suatu zat dari warna larutan.• Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan,• Mengolah data hasil percobaan dan menyimpulkannya, <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Membuat laporan percobaan dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar.• Membuat catatan dalam melakukan pembelajaran kelompok.			
--	--	--	--	--	--

Lampiran 9**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMA Negeri 2 Pati
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas /Semester : XI / 2
 Materi Pokok : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
 Sub Materi :

- Kelarutan dan hasil kali kelarutan (KSP).
- Memprediksi terbentuknya endapan.
- Pengaruh penambahan ion senama.

Alokasi Waktu : 4 Minggu x 4 Jam pelajaran @45 Menit

A. Kompetensi Inti

KI 1 Menghayati, mensyukuri dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Ketercapaian Kompetensi

KD dari KI 1:

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
- 1.2 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.

Indikator:

- 1.1.1 Mengagungkan kebesaran Tuhan YME.
- 1.1.2 Menyadari bahwa ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME adalah yang terbaik bagi kita.
- 1.2.1 Menjaga dan memelihara kekayaan sumber daya alam.
- 1.2.2 Mengeksplorasi bahan terbarukan dari kekayaan alam untuk kemakmuran rakyat Indonesia.

KD dari KI 2:

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

Indikator:

- 2.1.1. Rasa ingin tahu
- 2.1.2. Disiplin dalam mengumpulkan tugas
- 2.1.3. Komunikatif dan aktif memberikan opini secara fakta serta mampu memberikan alasan logis dari opini tersebut.
- 2.1.4. Jujur dan bertanggung jawab dalam menentukan data percobaan dan menyelesaikan soal.
- 2.1.5. Teliti dalam mengolah dan menganalisis data.
- 2.2.1. Kerja sama, santun, toleran dan damai dalam menyelesaikan tugas kelompok.
- 2.2.2. Peduli lingkungan dan efisien dalam memanfaatkan SDA.
- 2.3.1. Ulet dalam mencari sumber pengetahuan yang mendukung penyelesaian masalah.
- 2.3.2. Mengaplikasikan kemampuan sains di kehidupan sehari-hari.

KD dari KI 3:

3.14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp}).

Indikator:

- 3.14.1 Menjelaskan pengertian kelarutan berdasarkan konsep, kontent dan konteks yang ada.
- 3.14.2 Menjelaskan kesetimbangan larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
- 3.14.3 Menyebutkan contoh garam sukar larut dan basa sukar larut.
- 3.14.4 Menjelaskan reaksi kesetimbangan kelarutan dalam larutan garam atau basa sukar larut.
- 3.14.5 Menghubungkan pengertian hasil kali kelarutan (K_{sp}) dengan tingkat kelarutan.
- 3.14.6 Menjelaskan hubungan Q_c dengan K_{sp} dalam reaksi pengendapan.
- 3.14.7 Menghitung nilai kelarutan atau hasil kali kelarutan (K_{sp}) garam suatu elektrolit yang sukar larut dalam air.
- 3.14.8 Menjelaskan pengaruh ion senama terhadap kelarutan suatu larutan.
- 3.14.9 Menentukan pH larutan dari nilai K_{sp} dan pengaruh pH terhadap kelarutan.

KD dari KI 4:

4.14 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.

Indikator :

- 4.14.1 Melakukan percobaan sederhana kelarutan suatu garam (NaCl dan CaCO_3).
- 4.14.2 Mengidentifikasi hasil pengamatan kelarutan garam.
- 4.14.3 Menentukan larutan jenuh, larutan tak jenuh dan larutan lewat jenuh.
- 4.14.4 Menghitung nilai kelarutan garam dari hasil percobaan.
- 4.14.5 Memprediksikan terbentuknya endapan berdasarkan pengamatan tabel nilai K_{sp} , kelarutan beberapa garam sukar larut dan menyimpulkan reaksi pengendapan garam sukar larut pada reaksi kesetimbangan larutan.
- 4.14.6 Menganalisis hasil percobaan pengaruh ion senama terhadap kelarutan.
- 4.14.7 Menentukan pergeseran kesetimbangan akibat penambahan ion senama.
- 4.14.8 Melakukan percobaan reaksi pengendapan.
- 4.14.9 Menyimpulkan pengaruh ion senama terhadap kelarutan
- 4.14.10 Menuliskan hasil pengamatan pengaruh pH terhadap kelarutan
- 4.14.11 Menyimpulkan terbentuknya endapan dari nilai Q_c dan K_{sp} .
- 4.14.12 Mampu menganalisis zat yang mengendap dari warna endapan, dan mengaplikasikan endapan dan zat sisa endapan untuk dapat dimanfaatkan kembali.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran peserta didik dapat:

1. Dengan berdoa, peserta didik dapat mengagungkan dan menyadari kebesaran tuhan, peserta didik dapat memanfaatkan sumber daya alam secukupnya, menjaga dan melakukan perbaikan terhadap kerusakan alam.
2. Melalui media pembelajaran interaktif '*be fun chemist*' peserta didik dengan ***rasa ingin tahu, semangat, aktif menyimak dan memberikan pendapat***, menjelaskan pengertian kelarutan berdasarkan konsep, kontent dan konteks yang ada.
3. Memahami dan membedakan jenis larutan homogen, larutan jenuh, larutan yang mengendap.
4. Menentukan reaksi kesetimbangan larutan jenuh dari zat elektrolit ataupun garam yang sukar larut.
5. Menjelaskan contoh garam-garam yang sukar larut terutama pada garam bersifat basa.
6. Menentukan reaksi kesetimbangan kelarutan dari basa atau garam yang sukar larut.
7. Mampu menghubungkan pengertian kelarutan dengan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) ditunjukkan dari ***kreatifitas, percaya diri, bertanggung jawab., dan kerjasama*** dalam menyelesaikan soal hitungan massa, menggunakan rumus kesetimbangan molaritas larutan.
8. Melalui diskusi kelompok dengan bantuan lembar diskusi dalam bahan ajar, peserta didik dapat ***bekerja sama, konsisten, disiplin, percaya diri, toleransi*** untuk menyatukan pemikiran dan pemahaman masing-masing peserta didik dalam menjelaskan dan mampu menyimpulkan terbentuknya endapan dari suatu larutan berdasarkan prinsip kelarutan, data hasil kali kelarutan dengan tetapan ion (Q_c) dari suatu reaksi zat elektrolit.
9. Menentukan reaksi pengendapan dari hubungan Q_c dan K_{sp} .
10. Melalui media pembelajaran interaktif '*be fun chemist*' peserta didik dengan ***berperilaku jujur, tanggap menyelesaikan masalah, kritis menanya dan disiplin*** dalam menentukan nilai kelarutan dan hasil kelarutan dari rumus tetapan kesetimbangan larutan suatu zat elektrolit yang sukar larut dari menjawab sedikitnya 2 soal yang diberikan.
11. Melalui media pembelajaran interaktif '*be fun chemist*' berdiskusi, peserta didik mampu menjelaskan pengaruh penambahan ion senama terhadap kelarutan dalam larutan dan harga K_{sp} -nya dengan penuh ***semangat, kritis, toleransi dan rasa ingin tahu.***
12. Melalui media pembelajaran interaktif '*be fun chemist*' peserta didik, dapat menentukan pH larutan dari harga K_{sp} -nya dan menjelaskan pengaruh pH pada kelarutan suatu elektrolit dengan ***percaya diri, tanggung jawab, dan jujur.***

13. Melalui media pembelajaran interaktif '*be fun chemist*' peserta didik mengamati berbagai harga K_{sp} dari zat elektrolit yang sukar larut dalam air, kemudian melakukan percobaan dari zat sederhana, dengan ***aktif, kritis, jujur, bertanggung jawab*** dan memahami materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan pemahaman pada konsep, konten, konteks dan diaplikasikan dengan ***perilaku peduli lingkungan***.
14. Dari tabel tetapan hasil kali kelarutan peserta didik mampu mengidentifikasi kelarutan dari suatu zat elektrolit yang sukar larut dengan zat elektrolit yang mudah larut.
15. Mampu menghitung nilai kelarutan suatu campuran zat elektrolit dari hasil percobaan sederhana yang sudah diketahui nilai K_{sp} -nya dengan penuh ***antusias, percaya diri, kreatif, jujur dan tanggung jawab***.
16. Mengidentifikasi reaksi pengendapan dari hasil pengamatan kelarutan garam yang diketahui nilai tetapan hasil kali kesetimbangan dalam tabel dan perbandingan nilai ion terlarutnya dengan ***teliti, kritis***.
17. Mampu menganalisis hasil percobaan dari pengaruh penambahan ion senama terhadap kelarutan suatu zat.
18. Menjelaskan pergeseran kesetimbangan larutan berdasarkan penambahan ion senama.
19. Dari hasil percobaan peserta didik mampu memahami hubungan antara kelarutan dan hasil kali kelarutan untuk menentukan reaksi pengendapan dari penambahan ion sejenis dan perubahan ion (Q_c) yang terjadi.
20. Melalui media pembelajaran interaktif '*be fun chemist*' peserta didik dapat meningkatkan sikap ***aktif, perilaku peduli lingkungan, dan literasi sains*** yang ditunjukkan dengan Mampu menyimpulkan pengaruh kelarutan pada reaksi penambahan ion senama.
21. Menentukan kelarutan dan hasil kali kelarutan dari suatu pH larutan basa yang sukar larut.
22. Melalui media pembelajaran interaktif '*be fun chemist*' peserta didik dapat meningkatkan sikap ***aktif, perilaku peduli lingkungan, dan literasi sains*** yang ditunjukkan dengan mampu menentukan terbentuknya endapan dan mendeteksi adanya endapan zat kimia dari warna endapan serta mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari melalui percobaan sederhana.

D. Materi

1. Fakta
 - Kelarutan zat elektrolit
 - Tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp})
 - Pengendapan dari hubungan Q_c dan K_{sp} , pH dan penambahan ion senama.
2. Konsep

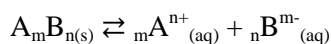
- Kelarutan menyatakan jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah tertentu pelarut.
 - Kemampuan suatu zat melarut dalam suatu pelarut atau mengendap dalam suatu larutan.
 - Kandungan dalam larutan elektrolit dapat diendapkan dengan penambahan ion senama dan menyaring untuk mendapat endapan garam tersebut.
 - pH larutan dapat mempengaruhi kelarutan elektrolit.
3. Konten
- Kelarutan dan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) berupa rumus untuk menentukan kelarutan suatu zat.
 - Penentuan reaksi pengendapan, hubungan antara nilai Q_c dan K_{sp} .
 - Pengaruh dari penambahan ion senama pada suatu larutan.
 - Pengaruh pH dalam kelarutan zat elektrolit dan menentukan pH dari nilai K_{sp} -nya.
 - Reaksi pengendapan memberikan beberapa warna kompleks pada penambahan ion –ion tertentu.
4. Konteks
- Kelarutan untuk pembuatan garam.
 - Kelarutan untuk memisahkan suatu zat terlarut dari suatu larutan.
 - Kelarutan dapat digunakan untuk pemurnian suatu zat.
5. Prinsip
- Tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) adalah hasil perkalian konsentrasi ion-ion dalam larutan jenuh, masing-masing dipangkatkan dengan koefisien ionisasinya
 - Penambahan ion senama akan memperkecil kelarutan
 - Kelarutan juga dipengaruhi oleh pH
6. Prosedur
- Kelarutan terjadi apabila zat padat terurai dalam larutan dengan tepat jenuh.
 - K_{sp} merupakan nilai tetapan kesetimbangan antara senyawa ion yang sedikit larut dengan ion-ionnya dalam larutan berair.
 - Larutan jenuh adalah larutan di mana penambahan sedikit zat terlarut sudah tidak dapat melarut lagi.
 - Pengendapan terjadi jika harga K_{sp} terlampaui.
 - Penambahan ion senama akan mempermudah pengendapan.
 - pH larutan atau garam basa akan sukar larut dalam air.

Kelarutan

Untuk menyatakan jumlah zat yang terlarut dalam larutan jenuh digunakan istilah kelarutan dan diberi symbol ($s = \text{solubility}$) jadi, kelarutan merupakan jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut dalam pelarut tertentu.

Kelarutan Sebagai Sistem Kesetimbangan

Pada suatu larutan elektrolit, zat-zat yang terlarut akan terionisasi dan menghasilkan kation dan anion. Elektrolit sukar larut, ion-ion terlarutnya berada dalam larutan jenuh dan membentuk kesetimbangan heterogen dengan padatnya. tetapan kesetimbangan yang baru disebut tetapan hasil kali kelarutan. hasil kali kelarutan adalah kondisi suatu zat yang dapat larut dalam air hingga tercapai kondisi tepat jenuh. Secara umum , persamaan keseimbangan larutan garam A_mB_n dengan kelarutan s adalah:



$$\text{Maka } K_{sp} A_m B_n = [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n$$

Keterangan :

M dan N adalah koefisien

m^- dan n^+ adalah muatan dari ion A dan B

Memprediksi adanya Pengendapan

Masing-masing zat memiliki harga K_{sp} yang berbeda. Selanjutnya, dengan mengetahui harga K_{sp} dari suatu zat, kita dapat memperkirakan keadaan ion-ion suatu zat dalam suatu larutan dengan ketentuan sebagai berikut:

- Jika hasil kali konsentrasi ion-ion (Q_c) lebih kecil dan harga K_{sp} maka ion-ion tersebut masih larut. $Q_c < K_{sp}$: Larutan belum jenuh
- Jika hasil kali konsentrasi ion-ion (Q_c) sama dengan harga K_{sp} maka ion-ion tersebut tepat jenuh. $Q_c = K_{sp}$: Larutan tepat jenuh
- Jika hasil kali konsentrasi ion-ion (Q_c) lebih besar harga K_{sp} maka ion-ion tersebut sudah membentuk endapan. $Q_c > K_{sp}$: Terbentuk endapan

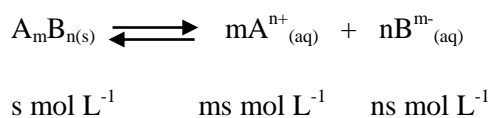
Catatan:

Q_c : Hasil kali konsentrasi ion dalam larutan.

K_{sp} : Hasil kali konsentrasi ion-ion elektrolit larutan jenuh dipangkatkan koefisien reaksinya.

Hubungan kelarutan dengan hasil kali kelarutan

Jika harga kelarutan dari senyawa $A_m B_n$ 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:

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

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

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

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

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

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

Pengaruh Ion Senama dalam Kelarutan

Pengaruh penambahan ion senama mengakibatkan kelarutan zat akan berkurang. Makin besar jumlah ion sejenis, makin kecil kelarutan senyawa tersebut. CaC_2O_4 lebih kecil kelarutannya dalam CaCl_2 , sebab di dalam larutan ada ion Ca^{2+} berlebih yang berasal dari CaCl_2 .

Berdasarkan azas Le Chatelier, jika konsentrasi zat pada kesetimbangan diubah maka akan terjadi pergeseran kesetimbangan. Dalam hal ini adanya ion Ca^{2+} dari CaCl_2 akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kiri atau ke arah $\text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s})$, maka kelarutan CaC_2O_4 akan berkurang.

Pengaruh pH terhadap Kelarutan

Dengan mengatur pH kita dapat memperbesar atau memperkecil kelarutan senyawa elektrolit. Tingkat keasaman larutan (pH) dapat mempengaruhi kelarutan berbagai jenis zat. Suatu basa umumnya lebih larut dalam larutan yang bersifat asam, dan lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa. Garam-garam yang berasal dari asam lemah akan lebih mudah larut dalam larutan yang bersifat asam kuat.

E. Pendekatan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific learning*
2. Model : Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning*)
3. Metode : Diskusi, Eksperimen.

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

- **Media**
 - Media Pembelajaran Interaktif '*be fun chemist*'.
 - Bahan ajar berupa lembar diskusi peserta didik (LKS), worksheet.
 - Lembar penilaian berupa lembar observasi dan angket.
- **Alat dan Bahan**

Papan Tulis, spidol, penggaris, LCD, laptop, Video atau Flash.
- **Sumber belajar**
 - Media Pembelajaran Interaktif '*be fun chemist*' untuk pembelajaran Kimia kelarutan dan hasil kali kelarutan.
 - Web:
 - www.youtube.com , www.google.com , e-dukasi.net , dll
 - Buku:
 - Sudarmo, Unggul. 2013. Paket Kimia Kelas XI Kurikulum 2013. Jakarta : Erlangga.

- Petrucci, Ralph H. 1987. Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat-Jilid 2. Jakarta : Erlangga.
- Rahardjo, Sentot Budi.2008.Kimia Berbasis Eksperimen 2 Untuk Kelas XI SMA dan MA.Jakarta: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Parning,Horale dan Tiopan.2008.Kimia SMA Kelas XI Semester Pertama.Jakarta:Yudistira.

G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan pertama (4 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah-Langkah	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Orientasi masalah • Apersepsi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka dengan salam pembuka secara menarik dan menyenangkan. Bertanya kabar dan berdoa. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Menyiapkan fisik dan psikis siswa, dengan mengecek bahwa tidak ada buku selain buku kimia diatas meja, agar siswa fokus. <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu: memahami terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan. 2. Guru mengkaitkan materi Ksp yang mungkin dilakukan dalam kehidupan sehari-hari berdasar pengalaman peserta didik. Misalnya: pada materi kelarutan, apakah <u>larut</u> itu? Pernah minum teh manis? Teh yang diberi gula dan gula tersebut akan larut, seberapa banyak gula itu larut? 	15 menit



	<ul style="list-style-type: none"> • Motivasi • Pemberian Acuan 	<p>Bisakah gula tersebut mengendap dalam larutan teh? Kapan hal itu terjadi?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memotivasi siswa dengan menuntun siswa dalam mempelajari topik yang akan dibahas dengan bantuan media (gambar visual) dan menggali pengetahuan awal siswa, seperti: gambaran larutan mengendap, larutan jenuh dan larutan belum jenuh. 2. Memberikan gambaran manfaat dari materi yang dipelajari untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Dapat menimbulkan rasa ingin tahu, kritis, aktif. Misalnya pembuatan garam kimia dari penggabungan ion, pembuatan senyawa kompleks, untuk kebutuhan industri dan rumah tangga. <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan kompetensi dasar, indikator serta kkm pada pertemuan pertama tentang Ksp: Kd 3.14: 3.14.1 – 3.14.4 dan Kd 4.14: 4.14.1 – 4.14.4 2. Pembagian kelompok belajar siswa untuk diskusi. Satu kelompok terdiri dari 4-5 siswa. 3. Menjelaskan langkah pembelajaran: yaitu dengan menyimak video dalam Media Pembelajaran Interaktif '<i>be fun chemist</i>'. 	
Kegiatan Inti Dalam kelompok belajar diamati secara individu.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati • Menanya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan lembar diskusi LKS dari bahan ajar. Mengajak siswa untuk bersungguh-sungguh, teliti dan aktif mencari informasi. 2. Guru menayangkan video atau flash dari media interaktif '<i>be fun chemist</i>' mengenai materi terbentuknya suatu endapan dilihat dari jenis larutan jenuh, 	150 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Pengumpulan data • Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja. (Megasosiasikan) 	<p>belum jenuh, dan mengendap.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik melalui diskusi kelompok dengan <i>rasa ingin tahu, kritis</i>, mengamati media interaktif ‘<i>be fun chemist</i>’ dan lembar kerja bahan diskusi mengenai bagaimana larutan jenuh, kurang jenuh dan larutan mengendap, terbentuknya suatu endapan berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan Ksp. 2. Guru memberikan pertanyaan pancingan dalam bentuk lembar kerja diskusi tentang apa yang diamati dalam media bagaimana cara memprediksi terbentuknya suatu endapan berdasarkan prinsip kelarutan, rumus tetapan kelarutan Ksp dan data hasil kali kelarutan. Untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingintahu, berfikir kritis untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat, meningkatkan literasi sains siswa. <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mendiskusikan reaksi kesetimbangan larutan ditanggapi aktif oleh setiap individu dalam kelompok, menjawab pertanyaan dalam lembar diskusi kelompok sehingga siswa dalam kelompok mampu bekerja sama, teliti, sopan, berkomunikasi, menghargai pendapat lain, bijaksana dan memahami konsep, konten dan konteks secara mandiri. <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdiskusi memprediksikan terbentuknya suatu endapan berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan, mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, dengan cermat dalam diskusi berdasarkan lembar diskusi. 2. Menyimpulkan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan. 3. Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi dari media yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat berbeda untuk mengembangkan sikap 	
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan 	<p>jujur, disiplin, kerja keras, bekerja sama, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berfikir induktif deduktif saat menyimpulkan materi,meningkatkan pemahaman literasi sains dan memiliki longterm memori pada peserta didik karena visualisasi pada media pembelajaran interaktif.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mempresentasikan penyelesaian soal mengenai memprediksi terbentuknya suatu endapan berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan. Dengan sikap disiplin, percaya diri, rasa ingin tahu, peduli lingkungan. 2. Peserta didik aktif bertanya dan menjawab membentuk diskusi aktif antara peserta didik. Membuat pembelajaran mandiri, menyenangkan, aktif, kreatif dan kritis 3. Peserta didik dibantu guru, menyimpulkan dan mengevaluasi soal mengenai memprediksi terbentuknya suatu endapan secara komunikatif. 4. Peserta didik menanyakan hal yang belum begitu dipahami kepada guru. 	
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan review terhadap hasil diskusi peserta didik dan melakukan refleksi dengan meminta siswa untuk melakukan resume hasil pembelajaran yang diperoleh, mengungkapkan perasaan dan pendapatnya. 2. Guru memberikan tugas rumah tentang materi untuk pertemuan berikutnya yaitu memprediksikan pengendapan dari hubungan Qc dan Ksp, pengaruh ion sejenis dan pengaruh pH larutan. 3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar. Memberikan penghargaan kepada peserta didik yang aktif dengan menambah 1 poin nilai. 	15 menit

Pertemuan kedua (4 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah-langkah	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="387 309 622 387">• Orientasi masalah <li data-bbox="387 795 622 828">• Apersepsi <li data-bbox="387 1854 622 1888">• Motivasi 	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="638 309 1249 454">1. Guru membuka dengan salam pembuka secara menarik dan menyenangkan. Bertanya kabar dan berdoa. <li data-bbox="638 477 1249 566">2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. <li data-bbox="638 589 1249 779">3. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik. Mengumpulkan tugas rumah yang pada pertemuan sebelumnya sudah diberikan. <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="638 801 1249 1440">1. Mengkaitkan materi pembelajaran dengan materi kemarin, dengan pertanyaan misalnya: Sebelumnya kalian sudah belajar mengenai larutan, siapa yang masih ingat pengertian dari larutan jenuh, larutan kurang jenuh dan pengendapan? Mengapa larutan yang terlampau jenuh akan mengendap? Bagaimana menentukan larutan mengendap dari hitungan rumus Ksp? Tuliskan persamaan kesetimbangan larutan elektrolit yang terjadi saat pengendapan. <li data-bbox="638 1462 1249 1832">2. Kemungkinan peserta didik akan bertanya menimbulkan rasa ingin tahu, berfikir kritis, percaya diri, tanggung jawab. Misalnya bertanya: Adakah garam yang tidak larut sama sekali dalam air?, Mengapa gula dan garam pada kondisi tertentu tidak dapat larut? <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="638 1854 1249 2000">1. Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar dan indikator yang akan dicapai yaitu pada Kd 4.14. Agar peserta 	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian acuan 	<p>didik bertanggung jawab, percaya diri, kritis, teliti.</p> <p>2. Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. Misalnya: Hari ini kita akan belajar tentang reaksi pengendapan dari percobaan sederhana, garam sukar larut, basa sukar larut, dan hubungan Q_c K_{sp} dengan melakukan percobaan sederhana dan diskusi kelompok.</p> <p>1. Memberitahukan materi pelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan yaitu melakukan praktikum sederhana tentang K_{sp}. Memancing siswa untuk disiplin, tanggung jawab, bijaksana.</p> <p>2. Membagi siswa dalam kelompok belajar sama dengan kelompok di materi sebelumnya yang berkaitan.</p>	
<p>Kegiatan Inti Dalam kelompok belajar diamati secara individu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati 	<p>1. Guru memberikan LKS kepada peserta didik dan memberikan informasi dari sumber lain yaitu media pembelajaran interaktif '<i>be fun chemist</i>'. Meningkatkan rasa ingin tahu, aktif, kreatif pada peserta didik.</p> <p>2. Siswa mengamati contoh fenomena garam sukar larut (gambar gunung kapur dan gigi)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Garam kalsium gunung kapur (CaCO_3)</p>	105 menit

	<ul style="list-style-type: none">• Menanya• Pengumpulan data• Menanya	<p>Melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi, berfikir kritis.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik mengajukan pertanyaan pada guru dan siswa lain, untuk merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis, hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Mengembangkan literasi sains siswa. misalnya bertanya: Mengapa CaCO_3 dapat membentuk gunung kapur? Apa saja manfaat gunung Kapur dalam kehidupan? <p>Eksperimen (percobaan)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Peserta dibagikan lembar kerja percobaan sederhana dan melakukan percobaan melarutkan garam dapur mudah larut (NaCl) dan garam kapur sukar larut (CaCO_3).2. Peserta didik mengamati hasil percobaan yang dilakukan, mencoba menganalisis reaksi kesetimbangan dalam larutan. Menimbulkan rasa ingin tahu, mandiri, kritis, kreatif, dan belajar sepanjang hayat. <p>Dari pengamatan, kemungkinan siswa akan bertanya :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Bagaimana kelarutan garam NaCl?2. Bagaimana kelarutan CaCO_3?3. Mengapa bila ditambah zat terlarut (NaCl) terus menerus, zat tersebut lama larutnya, kemudian tidak larut tetap padat ?4. Apa sebabnya garam tersebut tidak larut ? <ol style="list-style-type: none">1. Guru membimbing siswa dalam	
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja. (Mengasosiasikan) 	<p>melakukan percobaan sederhana, mengidentifikasi hasil pengamatan dari percobaan melarutkan garam NaCl.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik mendiskusikan pengertian larutan tak jenuh larutan jenuh dan larutan lewat jenuh. 3. Peserta didik mengidentifikasi hasil pengamatan kelarutan garam (NaCl dan CaCO₃) dan menghitung kelarutan NaCl dan CaCO₃ berdasarkan percobaan, dan membandingkan hasil percobaan dengan tabel kelarutan dengan hasil perhitungan. <p>Tabel 11.2 Beberapa harga kelarutan zat dalam air</p> <table border="1" data-bbox="655 936 1011 1283"> <thead> <tr> <th>Senyawa</th> <th>Kelarutan (mol L⁻¹)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AgCl</td> <td>1,3.10⁻⁵</td> </tr> <tr> <td>Ca(OH)₂</td> <td>1,2.10⁻²</td> </tr> <tr> <td>MgCO₃</td> <td>1,9.10⁻⁴</td> </tr> <tr> <td>BaCrO₄</td> <td>1,4.10⁻⁵</td> </tr> <tr> <td>PbSO₄</td> <td>1,3.10⁻⁴</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> 4. Mendiskusikan dan menentukan garam sukar larut, basa sukar larut serta garam dan basa mudah larut. Membuat peserta didik dapat menghargai pendapat orang lain, jujur, bijaksana, sopan. 5. Menuliskan persamaan ionisasi larutan jenuh CaCO₃ dan NaCl berdasarkan percobaan yang telah dilakukan serta mengidentifikasi kesetimbangan kelarutan garam sukar larut, dengan teliti, jujur, kreatif, aktif. 6. Mendiskusikan kesetimbangan kelarutan yang terjadi dalam larutan CaCO₃ dengan 	Senyawa	Kelarutan (mol L ⁻¹)	AgCl	1,3.10 ⁻⁵	Ca(OH) ₂	1,2.10 ⁻²	MgCO ₃	1,9.10 ⁻⁴	BaCrO ₄	1,4.10 ⁻⁵	PbSO ₄	1,3.10 ⁻⁴	
Senyawa	Kelarutan (mol L ⁻¹)														
AgCl	1,3.10 ⁻⁵														
Ca(OH) ₂	1,2.10 ⁻²														
MgCO ₃	1,9.10 ⁻⁴														
BaCrO ₄	1,4.10 ⁻⁵														
PbSO ₄	1,3.10 ⁻⁴														

	<p>• Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan</p>	<p>larutan NaCl dan mendiskusikan hubungan kelarutan Q_c dan K_{sp} pada reaksi pengendapan dengan penuh antusias, mandiri, mampu berkomunikasi, mengumpulkan informasi untuk menyelesaikan persoalan dan meningkatkan literasi sains.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa agar siswa dapat menyimpulkan dan mempresentasikan pengaruh kelarutan dari larutan tak jenuh, larutan jenuh, larutan lewat jenuh dari percobaan garam NaCl dan $CaCO_3$. 2. Peserta didik mengkomunikasikan, menyimpulkan, dan menyebutkan kelarutan dari garam mudah larut, garam sukar larut dan basa sukar larut berdasarkan hasil pengamatan dan hasil diskusi. 3. Peserta didik mampu menuliskan persamaan kesetimbangan dari kelarutan $CaCO_3$ dan tetapan kesetimbangan yang terdalam percobaan di depan kelas. Memberikan rasa tanggung jawab, kritis, bijaksana, disiplin, percaya diri. 	
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi kesempatan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan, dan bersama-sama membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran. Memancing siswa berkomunikasi, menjawab pertanyaan, sopan, bertanggung jawab, aktif, kreatif. Misalnya: Siapa yang dapat 	15 menit

		<p>menyimpulkan pelajaran kita hari ini? Dengan memberi kesempatan dua siswa atau lebih untuk mengutarakan pendapatnya.</p> <p>2. Guru menarik kesimpulan dan memberi penguatan dari hasil percobaan bahwa ada garam yang sukar larut dan garam yang mudah larut, kelarutan merupakan jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut dalam pelarut tertentu. Dalam larutan jenuh garam sukar larut terdapat kesetimbangan antara padatan dengan ion-ionnya, serta hasil kali kelarutan adalah kondisi suatu zat yang dapat larut dalam air hingga tercapai kondisi tepat jenuh. Jadi dalam larutan jenuh garam sukar larut terbentuk kesetimbangan dinamis antara padatan dengan ion-ionnya. Peserta didik diminta mencatat dengan tekun dan antusias yang nantinya catatan akan dinilai dipertemuan selanjutnya.</p> <p>3. Guru memberi evaluasi berupa pertanyaan maupun tugas tertulis yang dikerjakan dirumah. Misalnya: Menjelaskan kesetimbangan yang terdapat dalam larutan jenuh AgCl, yang dapat dipelajari dirumah melalui bantuan media pembelajaran Interaktif '<i>be fun chemist</i>'. Menarik kreatifitas, tekun, dan bertanggung jawab.</p> <p>4. Guru menutup pertemuan dengan memberikan motivasi semangat belajar, dan mengingatkan tugas yang harus</p>	
--	--	--	--

		dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya.	
--	--	---	--

Pertemuan ketiga (4 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah-langkah	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Orientasi masalah • Apersepsi • Motivasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka dengan salam pembuka secara menarik dan menyenangkan. Bertanya kabar dan berdoa. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik. Peserta didik mengumpulkan tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya. <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan pertanyaan acuan untuk menuju ke materi memperkirakan pengendapan suatu garam, pengaruh ion senama, dan pH. Misalnya: Pertemuan sebelumnya kita telah belajar mengenai Kelarutan dan Ksp, siapa yang masih ingat pengertian kelarutan dan tetapan hasil kali kelarutan? Mengapa terjadi endapan? Bagaimana kalau larutan ditambah asam atau basa apakah larut? <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi motivasi belajar siswa dengan menyampaikan manfaat yang didapatkan setelah mempelajari materi ini, misalnya: Setelah belajar materi hari ini kalian akan dapat menghitung kelarutan suatu garam, menentukan garam tersebut sukar larut atau mudah larut dari nilai Kspnya. Pengaruh pH larutan terhadap kemampuan melarutnya suatu zat. Pemberian motivasi 	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Acuan 	<p>memancing rasa ingin tahu siswa, berfikir kritis, kreatif, disiplin, jujur, bertanggung jawab, kerja keras dan meningkatkan pemikiran literasi sains siswa.</p> <p>2. Menjelaskan tujuan pembelajaran dan indikator yang ingin dicapai yaitu pada Kd 3.14.5- 3.14.10. Menyampaikan cakupan materi, seperti: Materi yang akan kita pelajari hari ini adalah hubungan kelarutan dengan hasil kelarutan senyawa, menentukan nilai Ksp, pengaruh penambahan ion senama, pengaruh pH larutan terhadap Ksp. Agar siswa antusias, percaya diri, kritis, mencari informasi, mandiri.</p> <p>3. Guru membagi siswa dalam kelompok untuk berdiskusi, tiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa.</p> <p>4. Peserta didik diminta untuk mengisi lembar kerja dari bahan ajar yang diberikan dan peserta didik dengan rasa ingin tahu, antusias, bertanggung jawab, kreatif, inisiatif mencai sumber belajar lain.</p>	
<p>Kegiatan Inti Dalam kelompok belajar diamati secara individu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati 	<p>1. Guru memberikan LKS kepada masing-masing kelompok, dan menggunakan Media '<i>be fun chemist</i>' untuk membantu peserta didik menyelesaikan pertanyaan yang ada pada lembar kerja dengan tanggung jawab, jujur, bijaksana, teliti.</p> <p>2. Siswa mengamati tabel kelarutan dan Ksp beberapa senyawa elektrolit.</p>	<p>150 menit</p>

Tabel 1.1 Beberapa harga Ksp senyawa

Rumus Kimia	Reaksi Keseimbangan	Rumus Ksp	Ksp
AgI	$\text{AgI}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{I}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{I}^-]$	8.5×10^{-17}
AgCl	$\text{AgCl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$	1.6×10^{-10}
CaF_2	$\text{CaF}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2\text{F}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{F}^-]^2$	2.7×10^{-11}
Ag_2CrO_4	$\text{Ag}_2\text{CrO}_{4(s)} \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+_{(aq)} + \text{CrO}_4^{2-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}]$	8.1×10^{-12}
Mg(OH)_2	$\text{Mg(OH)}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}_{(aq)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2$	1.8×10^{-11}
CaCO_3	$\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + \text{CO}_3^{2-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}]$	2.8×10^{-9}
CaC_2O_4	$\text{CaC}_2\text{O}_{4(s)} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$	2.27×10^{-9}
PbI_2	$\text{PbI}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2\text{I}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}][\text{I}^-]^2$	7.1×10^{-9}
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_{2(s)} \rightleftharpoons 3\text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2\text{PO}_4^{3-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}]^3[\text{PO}_4^{3-}]^2$	1×10^{-25}
BaSO_4	$\text{BaSO}_{4(s)} \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ba}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$	1.1×10^{-10}
PbCl_2	$\text{PbCl}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Cl}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}][\text{Cl}^-]^2$	1.6×10^{-5}

Tabel kelarutan Beberapa senyawa

Senyawa	Kelarutan mol L ⁻¹
AgI	$1,225 \times 10^{-8}$
AgCl	$1,34 \times 10^{-5}$
CaF_2	$2,136 \times 10^{-4}$
AgCrO_4	$1,3 \times 10^{-4}$
Mg(OH)_2	$1,55 \times 10^{-4}$
CaCO_3	$6,9 \times 10^{-5}$
CaC_2O_4	$1,5 \times 10^{-5}$
PbI_2	$1,3 \times 10^{-7}$
Ca(OH)_2	$3,9 \times 10^{-6}$
BaSO_4	$1,05 \times 10^{-5}$
PbCl_2	$7,5 \times 10^{-2}$

- **Menanya**

1. Dari hasil pengamatan media pembelajaran interaktif, peserta didik diberikesempatan untuk bertanya dalam kelompok dan **berdiskusi, menanyakan** bagian yang kurang paham kepada teman ataupun guru. Teman lain berusaha **menjawab**, dengan **jujur**, dan penuh **percaya diri**.

- **Pengumpulan data**

1. Guru membimbing siswa untuk: Menghitung Ksp AgCl berdasarkan nilai kelarutannya, Menganalisis pengaruh

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja. (Mengasosiasikan) • Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan 	<p>penambahan ion senama dalam kelarutan, Menghitung kelarutan PbI_2 berdasarkan nilai K_{sp} PbI_2. Mengamati perubahan kelarutan yang didasari oleh pH larutan.</p> <p>1. Guru membimbing agar siswa dapat: Menyimpulkan hubungan kelarutan dengan hasil kali kelarutan, menuliskan persamaan hubungan kelarutan dengan hasil kali kelarutan senyawa elektrolit secara umum menghitung K_{sp} dari $AgCl$ berdasarkan Kelarutan $AgCl$, menghitung Kelarutan PbI_2 berdasarkan nilai K_{sp}nya, mngamati perubahan kelarutan suatu zat berdasarakan penambahan ion senama dan pH. Dengan bantuan media pembelajaran siswa mampu bersikap mandiri, jujur, bertanggung jawab, mampu menjawab pertanyaan, bijaksana, toleran, mau menerima pendapat orang lain, meningkatkan pemahaman konsep, kontent dan konteks.</p> <p>1. Siswa menyampaikan pendapat pada saat diskusi dan mengkomunikasikan hasil diskusi kepada temaan-temannya dengan bahasa yang baik dan dapat dimengerti oleh guru dan teman-teman.</p>	
Penutup		<p>1. Menyimpulkan hasil pembelajaran dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk percaya diri, bertanggung jawab, antusias, kritis, mengemukakan pendapat dari hasil pemikiran, kemudian guru baru memberi penguatan.</p> <p>2. Guru memberi evaluasi dengan memberi</p>	15 menit

		<p>pertanyaan langsung dan memberi tugas mengerjakan latihan soal di buku paket untuk dikumpulkan di pertemuan selanjutnya. Agar siswa memiliki rasa tanggung jawab, jujur, disiplin.</p> <p>3. Guru memberi informasi materi selanjutnya kita akan mempelajari cara pembuatan garam, aplikasi kelarutan dan hasil kelarutan pada kehidupan dan industri dan latihan soal perhitungan kelarutan.</p> <p>4. Guru menutup pertemuan dengan memberikan motivasi semangat belajar, dan mengingatkan tugas yang harus dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya.</p>	
--	--	---	--

Pertemuan keempat (4 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah-Langkah	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Orientasi masalah • Apersepsi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka dengan salam pembuka secara menarik dan menyenangkan. Bertanya kabar dan berdoa. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik. Peserta didik mengumpulkan tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya. <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu: memahami perhitungan dari nilai Ksp, pembuatan garam dengan pemisahan menggunakan teori dari materi Ksp yang telah dipelajari 	15 menit

		<p>serta latihan soal.</p> <ol style="list-style-type: none">2. Guru mengkaitkan materi Ksp yang mungkin dilakukan dalam kehidupan sehari-hari berdasar pengalaman peserta didik. Misalnya: Pernahkah kamu berfikir bagai mana cara membuat garam padatan ion? Bisakah dengan cara mencampurkan larutan ion jenuh senama dapat membetuk garam dari reaksi berbentuk padatan? Bisakah endapan dalam larutan sangat jenuh larut dengan penambahan asam atau basa?	
	<ul style="list-style-type: none">• Motivasi	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memotivasi siswa dengan menuntun siswa dalam mempelajari topik yang akan dibahas dengan bantuan media (gambar visual) dan menggali pengetahuan awal siswa, seperti: gambaran larutan mengendap dengan endapan yang berwarna, seperti larutan . warna larutan dapat meningkatkan rasa ingin tahu, kreatifitas, percaya diri.2. Memberikan gambaran manfaat dari materi yang dipelajari untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Dapat menimbulkan rasa ingin tahu, kritis, aktif. Misalnya pembuatan garam kimia dari penggabungan ion, pembuatan senyawa kompleks, untuk kebutuhan industri dan rumah tangga.	
	<ul style="list-style-type: none">• Pemberian Acuan	<ol style="list-style-type: none">1. Menyampaikan kompetensi dasar, indikator serta kkm pada pertemuan ini tentang aplikasi dari konsep kelarutan dan hasil kelarutan berdasar pada kontekstual.	

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Pembagian kelompok belajar untuk berdiskusi. Satu kelompok terdiri dari 4-5 siswa. 3. Menjelaskan langkah pembelajaran: yaitu dengan menyimak video dalam Media Pembelajaran Interaktif '<i>be fun chemist</i>'. 	
<p>Kegiatan Inti Dalam kelompok belajar diamati secara individu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati • Menanya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan lembar diskusi LKS dari bahan ajar. Mengajak siswa untuk <i>bersungguh-sungguh, teliti dan aktif mencari informasi</i>. 2. Guru menayangkan video atau flash dari media interaktif '<i>be fun chemist</i>' mengenai materi terbentuknya suatu endapan dilihat dari warna larutan yang berubah, menimbulkan endapan dengan warna tertentu. 3. Peserta didik melalui diskusi kelompok dengan <i>rasa ingin tahu, kritis</i>, mengamati media interaktif '<i>be fun chemist</i>' dan lembar kerja bahan diskusi mengenai bagaimana larutan tersebut bisa berubah warna, membentuk warna yang khas berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan Ksp. <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pancingan dalam bentuk lembar kerja diskusi tentang apa yang diamati dalam media bagaimana cara memprediksi terbentuknya suatu endapan berdasarkan prinsip kelarutan, mengidentifikasi garam berdasarkan warna endapan. Untuk mengembangkan keaktivitas, rasa ingintahu, berfikir kritis untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat, meningkatkan literasi sains siswa. 2. Siswa mendiskusikan reaksi kesetimbangan larutan dengan bertanya dan ditanggapi aktif oleh setiap individu dalam kelompok, menjawab pertanyaan dalam lembar diskusi kelompok sehingga siswa dalam kelompok mampu bekerja 	150 menit

	<p>• Pengumpulan data</p> <p>• Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja. (Mengasosiasikan)</p> <p>• Menganalisis dan mengevaluasi</p>	<p>sama, teliti, sopan, berkomunikasi, menghargai pendapat lain, bijaksana dan memahami konsep, konten dan konteks secara mandiri.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdiskusi memprediksi terbentuknya suatu endapan berdasarkan prinsip perhitungan dan perubahan warna pada kelarutan dan data hasil kali kelarutan, mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, dengan cermat dalam diskusi berdasarkan lembar diskusi. 2. Menyimpulkan cara pembuatan garam kompleks dari bentuk visual dalam media pembelajaran interaktif '<i>be fun chemist</i>'. 3. Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi dari media yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat berbeda untuk mengembangkan sikap jujur, disiplin, kerja keras, bekerja sama, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berfikir induktif deduktif saat menyimpulkan materi, meningkatkan pemahaman literasi sains dan memiliki longterm memori pada peserta didik karena visualisasi pada media pembelajaran interaktif. <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mempresentasikan penyelesaian soal dan kesimpulan mengenai memprediksi terbentuknya suatu endapan berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan. Dengan sikap disiplin, percaya diri, rasa ingin tahu, peduli lingkungan. 2. Peserta didik aktif bertanya dan menjawab membentuk diskusi aktif antara peserta didik. Membuat pembelajaran mandiri, menyenangkan, aktif, kreatif dan kritis <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dibantu guru, menyimpulkan dan mengevaluasi soal mengenai memprediksi terbentuknya suatu endapan ion kompleks dan karakter suatu endapan 	
--	--	---	--

	hasil pemecahan	secara komunikatif . 2. Peserta didik menanyakan hal yang belum begitu dipahami kepada guru.	
Penutup		1. Guru melakukan review terhadap hasil diskusi peserta didik dan melakukan refleksi dengan meminta siswa untuk melakukan resume hasil pembelajaran yang diperoleh, mengungkapkan perasaan dan pendapatnya. 2. Guru memberikan tugas rumah untuk menjawab soal dalam LKS dan buku paket. 3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar. Memberikan penghargaan kepada peserta didik yang aktif dengan menambah 1 poin nilai. Mengingatkan tugas rumah yang harus dikumpulkan dipertemuan selanjutnya.	15 menit

H. Penilaian

Penilaian pada kelas untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang tercakup dalam RPP ini dapat dilakukan dengan alat-alat penilaian sebagai berikut:

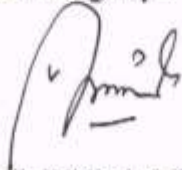
1. Jenis Penilaian:

- a. **Aspek Pengetahuan** dikaitkan dengan Konsep dan Kontent pada literasi sains: Lembar kerja siswa yang telah dikerjakan, tes tertulis, latihan soal.
- b. **Aspek Sikap** dikaitkan dengan kontekstual pada literasi sains: Sikap afektif siswa selama pembelajaran berlangsung seperti menjawab, bertanya, menanggapi masalah.
- c. **Ketrampilan ilmiah** dikaitkan dengan kontekstual pada literasi sains: Ketrampilan dilihat dari produk hasil diskusi kelompok dan ketrampilan melakukan percobaan serta menganalisis permasalahan.

2. Bentuk Instrumen:

- a. Latihan soal pilihan ganda: berupa pilihan ganda disertai alasan dari jawaban soal yang diberikan.
- b. Lembar pengamatan observasi penilaian sikap: Saat berkerjasama dalam kelompok dan skill menjawab atau memecahkan masalah, bertanya dan menanggapi masalah diskusi.
- c. Lembar pengamatan observasi penilaian ketrampilan: Melakukan presentasi didepan kelas, menyelesaikan tugas, dan melakukan eksperimen kelompok.

Guru Pengampu

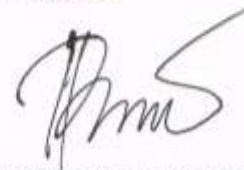


Anik Widiati, S.Pd

NIP. 196907041991012003

Semarang, 28 April 2014

Praktikan



Rizki Bintari Rakhmawati

Nim. 4301411099

Lampiran 10

Bahan Ajar Kelarutan dan hasil kali kelarutan

Kompetensi Dasar

- 3.14. Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp}).
- 4.14. Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.

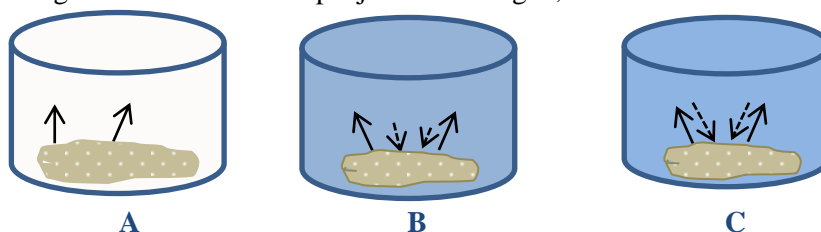
A. Kelarutan

Kelarutan (solubility) adalah jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut dalam suatu pelarut. Satuan kelarutan umumnya dinyatakan dalam gramL^{-1} atau molL^{-1} atau molaritas (M).

Suatu zat melarut di dalam air, zat tersebut akan terurai menjadi partikel-partikel dasar berupa ion dan molekul penyusun zat tersebut. Apabila garam dapur dilarutkan ke dalam air dan ada sebagian yang tidak dapat larut lagi, maka larutan tersebut disebut larutan jenuh.

Perhatikan Media Pembelajaran!

Dari ketiga tabung dibawah ini berikan penjelasan tabung A, B dan C!



Anak panah bergaris lurus (\longrightarrow) dalam tabung menunjukkan kecepatan pelarutan sedangkan anak panah bergaris putus-putus ($\text{-----}\longrightarrow$) menunjukkan kecepatan pengendapan.

A. Pada waktu zat terlarut dan pelarut mula-mula dicampurkan, terjadi peristiwa pelarutan

B. Setelah waktu tertentu, sekalipun pelarutan berlangsung dengan kecepatan tetap, laju pengendapan mulai nyata terjadi.

C. Pada saat kecepatan pelarutan sama dengan kecepatan kelarutan, maka larutan dikatakan jenuh. Konsentrasi dalam larutan tidak dapat berubah lagi.

Kesimpulan dari larutan belum jenuh, larutan jenuh, larutan super jenuh :

.....

.....

.....

.....

.....

Coba Lakukan Percobaan berikut ini:

- Siapkan 100 mL air kran, kemudian siapkan garam dapur yang anda miliki di rumah.
- Ambil mula-mula 3 – 4 sendok makan garam, aduk garam dan larutkan dalam air. Amati perubahan yang terjadi!
- Dari hasil larutan tersebut tambahkan kembali beberapa sendok garam hingga terbentuk endapan.
- Catat dan amati perubahan larutan tersebut, isilah tabel dan pertanyaan dibawah:

No	Perlakuan	Hasil Pengamatan
1	Keadaan Mula-mula air kran	

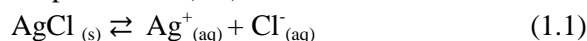
2	Penambahan 3 sendok padatan garam dapur	
3	Dari data no.2 ditambah 1 sendok padatan garam dapur	
4	Penambahan ... sendok padatan garam dapur	Hingga larutan terdapat endapan garam

Pertanyaan:

1. Berapa sendok kah garam yang berhasil dilarutkan dalam air 100 ml tepat jenuh?
2. Apakah garam akan lebih mudah larut dengan peningkatan suhu?
3. Dalam air, garam akan mudah larut atau sukar larut?
4. Bisakah garam dilarutkan menggunakan alkohol?
5. Dapatkah garam larut dalam minyak? Mengapa?
6. Faktor apasaja yang mempengaruhi kelarutan zat elektrolit?
7. Apakah yang menyebabkan kristal garam mengendap dalam air 100 ml?
8. Bagaimana cara membedakan larutan belum jenuh, tepat jenuh, dan larutan lewat jenuh?
9. Dengan penambahan garam yang banyak, maka garam tidak dapat melarut lagi. Untuk menghitung banyaknya garam yang terlarut. Apa yang harus dilakukan?
10. Bagaimana reaksi kesetimbangan ion yang terjadi dalam larutan garam dapur tersebut NaCl!
Tentukan pula kelarutan maksimum garam dalam mol/L.

Kesimpulan:

Pada larutan elektrolit kesetimbangannya terjadi antara zat padatan dengan ion-ionnya. Contohnya: Kelarutan zat elektrolit misalnya AgCl dalam larutan jenuh terdapat kesetimbangan antara AgCl padat dengan ion-ionnya. Reaksi ionisasi zat elektrolit dalam larutan jenuh dapat dilihat dalam persamaan (1.1) .



Tetapan kesetimbangan yang terjadi :

$$K = \frac{[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]}{[\text{AgCl}]_{(s)}} \quad (1.2)$$

Persamaan tetapan kesetimbangan konsentrasi Kc dapat disederhanakan dengan mensubstitusikan aktivitas padatan = 1, sehingga zat padat dalam persamaan (1.2) dapat diabaikan. Rumusan tetapan yang menggambarkan ion-ion dalam larutan berair dinamakan **tetapan hasil kali kelarutan** disingkat **Ksp**.

$$\mathbf{Ksp = [Ag^+][Cl^-]} \quad (1.3)$$

Isilah bagian yang kosong!



$$\text{Maka : } K = \frac{[\text{A}^{\dots}]^x [\text{B}^{x-}]^y}{[\dots]_{(s)}}$$

$$K [\text{A}_x\text{B}_y] = \dots$$

$K[\text{A}_x\text{B}_y]$ merupakan tetapan hasil kali konsentrasi ion saat tepat jenuh. Jadi:

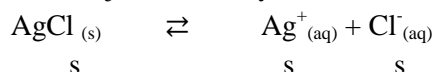
$\mathbf{Ksp = \dots}$

Tentukan kesetimbangan zat elektrolit dan rumusan Ksp dari senyawa dibawah ini:

- ZnS
- Ag₂SO₄
- SrCO₃
- Mg(OH)₂

B. Hubungan Antara Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Secara percobaan, Ksp digunakan untuk menentukan kelarutan. Misalnya untuk zat elektrolit yang terurai menjadi ion-ionnya:



Dari 1 mol ion Ag⁺ dan 1 mol Cl⁻ muncul dalam larutan jenuh AgCl dimisalkan s. s menyatakan banyaknya jumlah maksimal mol AgCl yang terlarut per liter larutan jenuh. Diketahui Ksp AgCl=1.6 x 10⁻¹⁰, maka kelarutan dapat ditentukan dengan rumusan:

$$[\text{Ag}^+] = s \quad [\text{Cl}^-] = s$$

$$\begin{aligned} \text{Ksp} &= [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] \\ &= (s)(s) \\ &= s^2 \end{aligned}$$

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

$$1.6 \times 10^{-10} = (s)(s)$$

$$s^2 = 1.6 \times 10^{-10}$$

$$s = \sqrt{1.6 \times 10^{-10}}$$

$$s = 1.26 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

Jadi kelarutan AgCl_(s) pada larutan jenuh sebesar 1.26 x 10⁻⁵ mol/L.

Hubungan antara kelarutan (s) dan hasil kali kelarutan (Ksp) dapat dirumuskan:

$$\text{Ksp } A_m B_n = [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n$$

$$s = \sqrt[m+n]{\frac{\text{Ksp}}{m^m \times n^n}}$$

Tentukan kelarutan dari beberapa ion dibawah ini:

- CaCO₃ Ksp = 2.8 x 10⁻⁹
- PbCl₂ Ksp = 1.6 x 10⁻⁵
- Mg(OH)₂ Ksp = 1.8 x 10⁻¹¹
- Ag₂CrO₄ Ksp = 2.4 x 10⁻¹²
- Mg₃(PO₄)₂ Ksp = 1 x 10⁻²⁵

Urutkan zat elektrolit diatas, dari yang paling mudah melarut sampai yang paling sukar melarut!

Kesimpulan dari hasil penentuan kelarutan beberapa zat elektrolit diatas adalah :

Semakin ... nilai Ksp suatu zat, Semakin ... senyawa tersebut.

C. Perkiraan Larutan Pengendapan

Apabila terjadi campuran larutan, untuk menentukan larutan yang mengendap dan tidak mengendap dapat di amati dari nilai tetapan kesetimbangan hasil kali kelarutan dengan tetapan kesetimbangan ion garam larutan. terbentuknya endapan dapat diperkirakan dengan cara membandingkan nilai Ksp dan Qc.

$$Q_c A_m B_n = [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n$$

- Jika Qc > Ksp maka akan terjadi endapan (lewat jenuh) A_mB_n

- Jika $Q_c = K_{sp}$ maka akan terjadi larutan tepat jenuh A_mB_n
- Jika $Q_{sp} < K_{sp}$ maka *tidak* akan terjadi endapan (belum jenuh) A_mB_n

Amati Percobaan dalam Media :

1. Campuran antara 100 ml NaCl 0,1M dengan 100 ml $Pb(NO_3)_2$ 0,01 M. Apa yang akan terjadi? Jelaskan mengapa kedua larutan tersebut tidak mengendap? Berapakah harga Q_c bila $K_{sp} PbCl_2 = 2.0 \times 10^{-5}$!

*Hal ini terjadi karena pembentukan pasangan ion besar, kelarutan akan meningkat apabila terjadi pembentukan pasangan ion dalam larutan.

*Kehadiran ion tak senama cenderung meningkatkan kelarutan.

2. Campuran antara garam Na_2CO_3 0,05M sebanyak 1L dengan $CaCl_2$ 0,02M sebanyak 1 L. Bila diketahui $K_{sp} CaCO_3 = 1 \times 10^{-6}$. Tentukan dari campuran garam tersebut $CaCO_3$ mengendap? Jelaskan dengan perhitungan Q_c dan K_{sp} beserta reaksi kesetimbangan larutan yang terjadi!

Kesimpulan Pengendapan:

Nilai yang dipertimbangkan	Pengendapan sempurna terjadi jika nilainya	Pengendapan tak sempurna jika nilainya
Ksp dari pengendapan	Kecil	Besar
Konsentrasi ion senama dalam larutan jenuh	Besar	Kecil

Tabel dibawah ini mengikhtisarkan sifat kelarutan garam secara kualitatif di dalam pelarut air. Tabel Kelarutan Beberapa Garam dalam Air.

GARAM	Kelarutan dalam Air	
	Mudah	Sukar
Senyawa yang mengandung ion logam alkali (Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ , Cs^+)	Semua	-
Ion Amonium (NH_4^+)	Semua	-
Nitrat (NO_3^-), bikarbonat (HCO_3^-), klorat (ClO_3^-)	Semua	-
Sulfat (SO_4^{2-})	hampir semua	hanya: CaSO_4 (putih); SrSO_4 (putih); BaSO_4 (putih); PbSO_4 (putih); Ag_2SO_4 , Hg_2SO_4 .
Klorida	hampir semua	hanya: AgCl (putih); Hg_2Cl_2 (putih); PbSO_4 (putih)
Bromida	hampir semua	hanya: AgBr (kuning); Hg_2Br_2 (putih); PbBr_2 (putih)
Iodida	hampir semua	hanya: AgI (kng-muda); Hg_2I_2 (kng); HgI_2 (merah); PbI_2 (kuning)
Karbonat (CO_3^{2-}), Sulfit, Fosfat (PO_4^{3-}), Kromat (CrO_4^{2-})	Yang mengandung ion logam alkali dan amonium	hampir semua (endapan berwarna putih)
Sulfida	hanya: NH_4^+ , Na^+ ; K^+ ; Ca^{2+} ; Sr^{2+} ; Ba^{2+} ; Mg^{2+}	hampir semua
Hidroksida (OH^-)	Yang mengandung ion logam alkali dan ion Ba^{2+}	hampir semua

Keterangan:

(1) Garam-garam PbCl_2 ; PbBr_2 ; dan PbI_2 segera melarut dalam air panas.

(2) Warna endapan sulfida: putih (ZnS); kuning (As_2S_3 ; As_2S_5 ; SnS_2 ; CdS); kuning-kotor (MnS);jingga (Sb_2S_3 ; Sb_2S_5); coklat (SnS); hitam (FeS ; CuS ; PbS ; HgS ; FeS ; Ag_2S).

Zat yang mudah larut memerlukan sedikit pelarut, sedangkan zat yang sukar larut memerlukan banyak pelarut. Kelarutan zat anorganik yang digunakan dalam farmasi umumnya adalah :

a. Dapat larut dalam air

Semua garam klorida larut, kecuali AgCl , PbCl_2 , Hg_2Cl_2 . Semua garam nitrat larut. Semua garam sulfat larut kecuali BaSO_4 , PbSO_4 , CaSO_4 , SrSO_4 .

b. Tidak larut dalam air

Semua garam karbonat tidak larut kecuali K_2CO_3 , Na_2CO_3 . Semua oksida dan hidroksida tidak larut kecuali KOH , NaOH , BaO , $\text{Ba}(\text{OH})_2$. semua garam fosfat tidak larut kecuali K_3PO_4 , Na_3PO_3 .

Meskipun berguna, aturan kelarutan tidak membantu kita membuat perkiraan kuantitatif tentang berapa banyak senyawa ionik tertentu akan melarut dalam air. Untuk mengembangkan pendekatan kuantitatif, kita mulai dengan apa yang telah kita ketahui tentang kesetimbangan kimia. Kecuali terdapat perlakuan lain, dalam diskusi ini kita asumsikan pelarutnya adalah air pada suhu 25 °C.



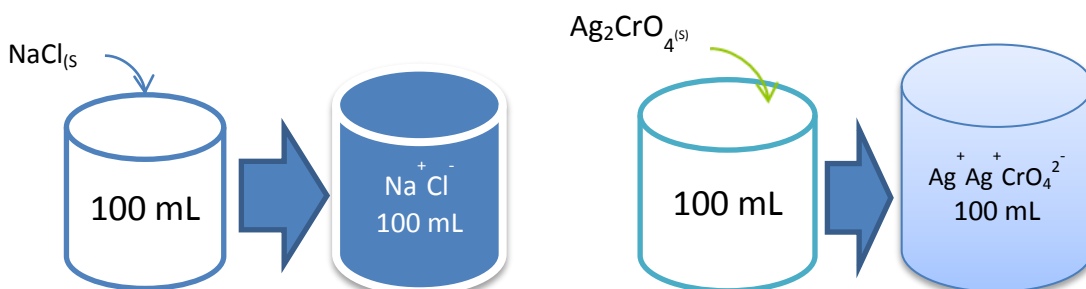
Gambar 1 Sebutir batu ginjal, biasanya adalah kalsium fosfat atau kalsium oksalat yang mengendap sebagai kristal.

D. Penambahan Ion Senama

Keterbatasan Ksp untuk zat yang sedikit larut. Ion-ion yang sedikit larut dalam larutan jenuh berasal dari satu sumber padatan murni. Bagaimanakah pengaruhnya pada kesetimbangan larutan jenuh jika *ion dari sumber lain* dimasukkan dalam larutan jenuh awal?

Perhatikan percobaan virtual!

Amati kelarutan yang terjadi pada $\text{NaCl}_{(s)}$ dan $\text{Ag}_2\text{CrO}_{4(s)}$! Diantara kedua garam tersebut, manakah yang mudah larut dalam air? Dalam keadaan yang sama mengapa garam dapur lebih mudah larut?

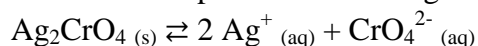


Tabel pengamatan:
Bentuk garam NaCl mula-mula:
Bentuk garam Ag_2CrO_4 mula-mula:
NaCl setelah mengalami pelarutan dengan air 100ml:
 Ag_2CrO_4 setelah mengalami pelarutan dengan air 100 ml:
Garam yang mudah larut adalah...
Reaksi kesetimbangan larutan dari kedua larutan adalah:
-
-
Berapakah harga kelarutan dari AgCl bila masing-masing zat memiliki konsentrasi 0.1M !
Tentukan Ksp dari AgCl !

Kesimpulan:
.....
.....
.....
.....

Apabila suatu zat telah memiliki *nilai K_{sp}*, sekalipun tidak *menyatakan* ‘sedikit larut’ dalam *kesetimbangan kelarutan* maka senyawa ini disebut *senyawa ion yang sedikit larut*.

Dalam larutan jenuh Ag₂CrO₄ ditambahkan dengan sedikit CrO₄²⁻ yang merupakan ion senama dari sumber lain yaitu K₂CrO_{4(aq)}. Sistem pada keadaan setimbang menanggapi salah satu pereaksinya dengan cara menggeser kesetimbangan ke arah dimana pereaksi tersebut dikonsumsi. Campuran kesetimbangan asli:



Ditambahkan CrO₄²⁻, maka reaksi akan mengarah ke



Yaitu mengarah ke kesetimbangan baru, dengan ciri:

<i>Tambahan endapan</i>	<i>[Ag⁺] berkurang</i>	<i>[CrO₄²⁻] lebih besar</i>
<i>Ag₂CrO₄(s)</i>	<i>dibanding dalam kesetimbangan asli</i>	<i>dibanding dalam kesetimbangan asli</i>

Penambahan sedikit larutan yang mengandung ion senama. Ion senama menurunkan kelarutan zat, dan kelebihan terlarut mengendap.

Campuran garam dan penambahan ion senama pada garam yang sukar larut. Apakah dengan penambahan ion garam senama dapat menurunkan kelarutan atau meningkatkan kelarutan dari senyawa AgCrO₄?

Pertanyaan:

- Berapakah kelarutan molar Ag₂CrO₄ dalam 0.01 M K₂CrO_{4(aq)}?
K_{sp} Ag₂CrO₄ = 2,4 x 10⁻¹²
- Bagaimana reaksi Ag₂CrO₄ terhadap penambahan garam K₂CrO₄?
- Tentukan arah kesetimbangan reaksi apabila ion [CrO₄]²⁻ terus ditambahkan?

Kesimpulan dari penambahan ion senama dalam garam suatu zat yang sukar larut:

.....

.....

.....

.....

E. Kelarutan dan pH Larutan

Ion yang berasal dari senyawa yang sedikit larut dapat mengalami reaksi asam-basa dengan H₃O⁺ atau OH⁻, kelarutan senyawa akan dipengaruhi oleh pH. Misal Mg(OH)₂, ion OH⁻ yang diturunkan dari kesetimbangan kelarutan dapat bereaksi dengan H₃O⁺ membentuk H₂O.

Amati dalam media:

Reaksi kelarutan dari Mg(OH)₂ dalam air murni yang diketahui nilai K_{sp} dari tabel. Tentukan pH dari kelarutan Mg(OH)₂? Jelaskan!

Apabila dalam larutan Mg(OH)_2 ditambahkan 0,01M MgCl_2 . Berapakah kelarutan Mg(OH)_2 dalam campuran tersebut!

Harga K_{sp} dapat menentukan konsentrasi ion-ion zat, sehingga pH larutan jenuh dapat ditentukan pula. Sebaliknya harga pH dapat digunakan untuk menentukan harga K_{sp} !

Amati Percobaan dalam media pembelajaran ! Suatu senyawa basa, Mg(OH)_2 dilarutkan ke dalam air sehingga diperoleh larutan jenuh dengan pH= 12 ($K_{sp}= 4,7 \times 10^{-6}$). Bagaimana kelarutan Mg(OH)_2 jika pH diturunkan menjadi 11,10,9 dan dinaikkan menjadi 13? Apa yang harus ditambahkan untuk menurunkan dan menaikkan pH larutan?

Perhitungan:

Kelarutan Mg(OH)_2				
pH = 9	pH = 10	pH = 11	pH = 12	pH = 13

Buatlah grafik hubungan pH dengan kelarutan Mg(OH)_2 !

Kesimpulan:

.....

.....

.....

.....

Lampiran 11

Kisi-kisi dan Analisis Soal Uji Coba

Kompetensi yang akan dinilai	: Pengetahuan
Bentuk penilaian	: Tes tulis (Essay)
Satuan Pendidikan	: SMA N 2 Pati
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester/ Tahun Pelajaran	: XI/Genap/2014-2015

Standar Kompetensi Lulusan (SKL) :

Sikap	: Memiliki perilaku yang mencerminkan sikap orang beriman, berakhlak, mandiri, dan bertanggungjawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan.
Pengetahuan	: Memiliki pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif, teknologi, seni, dan budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, peradaban terkait penyebab serta dampak fenomena dan kejadian.
Keterampilan	: memiliki kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif sebagai pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri.

Kompetensi Inti (KI) :

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar :

- 3.14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp}).

Indikator:

- 3.14.1 Menjelaskan pengertian larutan tak jenuh, larutan jenuh, larutan lewat jenuh serta pengertian kelarutan.
- 3.14.2 Menjelaskan kesetimbangan larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
- 3.14.3 Menyebutkan contoh garam sukar larut dan basa sukar larut.
- 3.14.4 Menjelaskan reaksi kesetimbangan kelarutan dalam larutan garam atau basa sukar larut.
- 3.14.5 Menghubungkan pengertian hasil kali kelarutan (K_{sp}) dengan tingkat kelarutan.
- 3.14.6 Menjelaskan hubungan Q_c dengan K_{sp} dalam reaksi pengendapan.
- 3.14.7 Menghitung nilai kelarutan atau hasil kali kelarutan (K_{sp}) garam suatu elektrolit yang sukar larut dalam air.

- 3.14.8 Menjelaskan pengaruh ion senama terhadap kelarutan suatu larutan.
- 3.14.9 Menentukan pH larutan dari nilai Ksp dan pengaruh pH terhadap kelarutan.

Kompetensi Dasar :

- 4.14 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.

Indikator :

- 4.14.1 Melakukan percobaan sederhana kelarutan suatu garam (NaCl dan CaCO₃).
- 4.14.2 Mengidentifikasi hasil pengamatan kelarutan garam.
- 4.14.3 Menentukan larutan jenuh, larutan tak jenuh dan larutan lewat jenuh.
- 4.14.4 Menghitung nilai kelarutan garam dari hasil percobaan.
- 4.14.5 Memprediksikan terbentuknya endapan berdasarkan pengamatan tabel nilai Ksp, kelarutan beberapa garam sukar larut dan menyimpulkan reaksi pengendapan garam sukar larut pada reaksi kesetimbangan larutan.
- 4.14.6 Menganalisis hasil percobaan pengaruh ion senama terhadap kelarutan.
- 4.14.7 Menentukan pergeseran kesetimbangan akibat penambahan ion senama.
- 4.14.8 Melakukan percobaan reaksi pengendapan.
- 4.14.9 Menyimpulkan pengaruh ion senama terhadap kelarutan
- 4.14.10 Menuliskan hasil pengamatan pengaruh pH terhadap kelarutan
- 4.14.11 Menyimpulkan terbentuknya endapan dari nilai Qc dan Ksp.
- 4.14.12 Mampu menganalisis zat yang mengendap dari warna endapan, dan mengaplikasikan endapan dan zat sisa endapan untuk dapat dimanfaatkan kembali.

Tabel Kisi-kisi soal untuk aspek pengetahuan

No	Kompetensi dasar	Materi	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Dimensi kognitif			
					C1	C2	C3	C4
1	3.14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp}).	<p>Materi Fakta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelarutan zat elektrolit • Tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) • Pengendapan dari hubungan Q_c dan K_{sp}, pH dan penambahan ion senama <p>Materi Konsep :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelarutan menyatakan jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah tertentu pelarut. • Kemampuan suatu zat melarut dalam suatu pelarut atau mengendap dalam suatu larutan. • Kandungan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan pengertian kelarutan berdasarkan konsep, kontent dan konteks yang ada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melalui media pembelajaran interaktif 'be fun chemist' peserta didik dengan <i>rasa ingin tahu, semangat, aktif menyimak dan memberikan pendapat</i>, menjelaskan pengertian kelarutan berdasarkan konsep, kontent dan konteks yang ada. 	No.1 No.3	-	-	No.38
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan kesetimbangan larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan reaksi kesetimbangan larutan jenuh dari zat elektrolit ataupun garam yang sukar larut. 	-	No.4 No.5	-	-

		<p>dalam larutan elektrolit dapat diendapkan dengan penambahan ion senama dan menyaring untuk mendapat endapan garam tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH larutan dapat mempengaruhi kelarutan elektrolit. <p>Materi Prinsip :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) adalah hasil perkalian konsentrasi ion-ion dalam larutan jenuh, masing-masing dipangkatkan dengan koefisien ionisasinya • Penambahan ion senama akan memperkecil kelarutan • Kelarutan juga 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyebutkan contoh garam sukar larut dan basa sukar larut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan contoh garam-garam yang sukar larut terutama pada garam bersifat basa. 	-	No.14	-	-
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan reaksi kesetimbangan kelarutan, larutan garam atau basa sukar larut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan reaksi kesetimbangan kelarutan dari basa atau garam yang sukar larut. 	No.11	No.6	-	-
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghubungkan pengertian hasil kali kelarutan (Ksp) dengan tingkat kelarutan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menghubungkan pengertian kelarutan dengan tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) ditunjukkan dari <i>kreatifitas, percaya diri, bertanggung jawab., dan kerjasama</i> dalam menyelesaikan soal hitungan massa, menggunakan rumus 	-	No.8	No.10 No.12 No.27	-

		dipengaruhi oleh pH		kesetimbangan molaritas larutan.				
		<p>Materi</p> <p>Prosedur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelarutan terjadi apabila zat padat terurai dalam larutan dengan tepat jenuh. • Ksp merupakan nilai tetapan kesetimbangan antara senyawa ion yang sedikit larut dengan ion-ionnya dalam larutan berair. • Larutan jenuh adalah larutan di mana penambahan sedikit zat terlarut sudah tidak dapat melarut lagi. • Pengendapan terjadi jika harga Ksp terlampaui. • Penambahan ion senama akan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan hubungan Q_c dengan Ksp dalam reaksi pengendapan. ▪ Menghitung nilai kelarutan atau hasil kali kelarutan (Ksp) garam suatu elektrolit yang sukar larut dalam air. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan reaksi pengendapan dari hubungan Q_c dan Ksp. • Melalui media pembelajaran interaktif '<i>be fun chemist</i>' peserta didik dengan <i>berperilaku jujur, tanggap menyelesaikan masalah, kritis menanya dan disiplin</i> dalam menentukan nilai kelarutan dan hasil kelarutan dari rumus tetapan kesetimbangan larutan suatu zat elektrolit yang sukar larut dari menjawab sedikitnya 2 soal yang 	-	No.18	No.28	No.24
					-	No.7	No.9 No.35	-

	<p>4.14 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.</p>	<p>mempermudah pengendapan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH larutan atau garam basa akan sukar larut dalam air. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan pengaruh ion senama terhadap kelarutan suatu larutan. 	<p>diberikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui media pembelajaran interaktif ‘<i>be fun chemist</i>’ berdiskusi, peserta didik mampu menjelaskan pengaruh penambahan ion senama terhadap kelarutan dalam larutan dan harga K_{sp}-nya dengan penuh <i>semangat, kritis, toleransi dan rasa ingin tahu.</i> 	-	-	No.16 No.17	-
--	--	--	---	--	---	---	----------------	---

			<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan pH larutan dari nilai Ksp dan pengaruh pH terhadap kelarutan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melalui media pembelajaran interaktif '<i>be fun chemist</i>' peserta didik, dapat menentukan pH larutan dari harga Ksp-nya dan menjelaskan pengaruh pH pada kelarutan suatu elektrolit dengan <i>percaya diri, tanggung jawab, dan jujur.</i> 	-	-	No.21	-
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melakukan percobaan sederhana kelarutan suatu garam (NaCl dan CaCO₃). 	<ul style="list-style-type: none"> • Melalui media pembelajaran interaktif '<i>be fun chemist</i>' peserta didik mengamati berbagai harga Ksp dari zat elektrolit yang sukar larut dalam air, kemudian melakukan percobaan dari zat 	-	-	-	No.33

				<p>sederhana, dengan aktif, kritis, jujur, bertanggung jawab dan memahami materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan pemahaman pada konsep, kontent, konteks dan diaplikasikan dengan perilaku peduli lingkungan.</p>				
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengidentifikasi hasil pengamatan kelarutan garam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dari tabel tetapan hasil kali kelarutan peserta didik mampu mengidentifikasikan kelarutan dari suatu zat elektrolit yang sukar larut dengan zat elektrolit yang mudah larut. 	-	No.13	No.30 No.31 No.34	-

			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menentukan larutan jenuh, larutan tak jenuh dan larutan lewat jenuh. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami dan membedakan jenis larutan homogen, larutan jenuh, larutan yang mengendap. 	No.2	-	-	-
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghitung nilai kelarutan garam dari hasil percobaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menghitung nilai kelarutan suatu campuran zat elektrolit dari hasil percobaan sederhana yang sudah diketahui nilai Ksp-nya dengan penuh <i>antusias, percaya diri, kreatif, jujur dan tanggung jawab.</i> 	-	-	-	No.26
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memprediksikan terbentuknya endapan berdasarkan pengamatan tabel nilai Ksp, kelarutan beberapa garam sukar larut dan menyimpulkan reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi reaksi pengendapan dari hasil pengamatan kelarutan garam yang diketahui nilai tetapan hasil kali kesetimbangan dalam 			No.22	

			pengendapan garam sukar larut pada reaksi kesetimbangan larutan.	tabel dan perbandingan nilai ion terlarutnya dengan <i>teliti, kritis</i> .				
			▪ Menganalisis hasil percobaan pengaruh ion senama terhadap kelarutan.	• Mampu menganalisis hasil percobaan dari pengaruh penambahan ion senama terhadap kelarutan suatu zat.				No.25
			▪ Menentukan pergeseran kesetimbangan akibat penambahan ion senama.	• Menjelaskan pergeseran kesetimbangan larutan berdasar penambahan ion senama.			No.19 No.20	
			▪ Melakukan percobaan reaksi pengendapan.	• Dari hasil percobaan peserta didik mampu memahami hubungan antara kelarutan dan hasil kali kelarutan untuk menentukan reaksi pengendapan dari penambahan ion sejenis dan perubahan	-	-	No.29	No.36

			ion (Qc) yang terjadi.				
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyimpulkan pengaruh ion senama terhadap kelarutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Melalui media pembelajaran interaktif '<i>be fun chemist</i>' peserta didik dapat meningkatkan sikap <i>aktif, perilaku peduli lingkungan, dan literasi sains</i> yang ditunjukkan dengan Mampu menyimpulkan pengaruh kelarutan pada reaksi penambahan ion senama. 	No.15 No.23			
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menuliskan hasil pengamatan pengaruh pH terhadap kelarutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan kelarutan dan hasil kali kelarutan dari suatu pH larutan basa yang sukar larut. 		No.37		No.39
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyimpulkan terbentuknya endapan dari nilai Qc dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Melalui diskusi kelompok dengan 				No.32

			Ksp.	<p>bantuan lembar diskusi dalam bahan ajar, peserta didik dapat <i>bekerja sama, konsisten, disiplin, percaya diri, toleransi</i> untuk menyatukan pemikiran dan pemahaman masing-masing peserta didik dalam menjelaskan dan mampu menyimpulkan terbentuknya endapan dari suatu larutan berdasarkan prinsip kelarutan, data hasil kali kelarutan dengan tetapan ion (Q_c) dari suatu reaksi zat elektrolit.</p>				
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mampu menganalisis zat 	<ul style="list-style-type: none"> • Melalui media 				No.40

			<p>yang mengendap dari warna endapan, dan mengaplikasikan endapan dan zat sisa endapan untuk dapat dimanfaatkan kembali.</p>	<p>pembelajaran interaktif '<i>be fun chemist</i>' peserta didik dapat meningkatkan sikap <i>aktif, perilaku peduli lingkungan, dan literasi sains</i> yang ditunjukkan dengan mampu menentukan terbentuknya endapan dan mendeteksi adanya endapan zat kimia dari warna endapan serta mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari melalui percobaan sederhana.</p>				
	Jumlah kriteria soal				6	9	16	9

Lampiran 12

Alat Evaluasi (Soal Uji Coba Pilihan Ganda)

Soal Kelarutan dan Hasil kali Kelarutan

1. Pernyataan dibawah ini yang benar mengenai kelarutan adalah...
 - a. Sebagian zat yang larut dalam suatu pelarut
 - b. Sejumlah zat yang larut dalam suatu pelarut asam
 - c. Jumlah minimum suatu zat yang dapat larut di dalam suatu pelarut
 - d. Jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut di dalam suatu pelarut**
 - e. Terurainya molekul padatan menjadi molekul ion kompleks di dalam air
2. Pernyataan dibawah ini yang menunjukkan keadaan larutan jenuh $K_{sp} \text{ AgCl} = 1,6 \times 10^{-10}$ adalah ...
 - a. Larutan yang saat pelarutan terjadi, laju kecepatan melarut samadengan pengendapan dengan konsentrasi tetapan kelarutan sebesar $1,6 \times 10^{-10}$**
 - b. Larutan yang memiliki endapan sebanyak $1,6 \times 10^{-10}$
 - c. Larutan yang melarut dan mengendapkan zat sebanyak $1,6 \times 10^{-10}$
 - d. Larutan yang cepat melarutkan AgCl sebanyak $1,6 \times 10^{-10}$
 - e. Keadaan dimana kelarutan zat melarut lebih banyak dari reaksi pengendapan zat, jumlah zat yang melarut sebanyak $1,6 \times 10^{-10}$
3. Apabila kelarutan suatu garam adalah $x \text{ mol/L}$, pernyataan mana yang tepat untuk menjelaskan kelarutan garam tersebut...
 - a. Sebanyak $x \text{ mol}$ garam dilarutkan dan terbentuk endapan
 - b. Sebanyak $x \text{ mol}$ garam dilarutkan dan membentuk larutan lewat jenuh
 - c. Sebanyak $x \text{ mol}$ garam akan dilarutkan di dalam 1 liter air
 - d. Jika kurang dari $x \text{ mol}$ garam dilarutkan, maka akan terbentuk endapan
 - e. Dalam 1 liter air, jumlah maksimal garam yang bisa dilarutkan sebanyak $x \text{ mol}$**
4. Rumusan hasil kali kelarutan (K_{sp}) Ag_3PO_4 adalah...
 - a. $[\text{Ag}^+][\text{PO}_4^{3-}]$
 - b. $[\text{Ag}^+]^3[\text{PO}_4^{3-}]$**
 - c. $[\text{Ag}^+]^4[\text{PO}_4^{3-}]$
 - d. $[\text{Ag}^{3+}][\text{PO}_4^{3-}]^3$
 - e. $[\text{Ag}^{3+}]^3[\text{PO}_4^{3-}]^3$
5. Tetapan hasil kali kelarutan dari $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ dibawah ini yang tepat adalah ...
 - a. $K_{sp} = [\text{Al}^{+2}][\text{CO}_3]^{-3}$
 - b. $K_{sp} = [\text{Al}^{+2}]^2[\text{CO}_3]^{-3}$
 - c. $K_{sp} = [\text{Al}^{+2}]^3[\text{CO}_3^{3-}]^3$
 - d. $K_{sp} = [\text{Al}^{+3}]^2[\text{CO}_3^{2-}]^3$**
 - e. $K_{sp} = [\text{Al}^{+3}]^3[\text{CO}_3^{2-}]^3$
6. Tentukan K_{sp} dari PbI_2 dalam air apabila kelarutannya dalam air sebesar $s \text{ mol/L}$...
 - a. s^2
 - b. s^3
 - c. $2s^3$
 - d. $4s^3$**
 - e. $16s^4$

7. Jika konsentrasi ion Ca^{2+} dalam larutan jenuh $\text{Ca}(\text{OH})_2$ adalah 2×10^{-4} mol/L, hasil kali kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tersebut adalah...
- 8×10^{-8}
 - 2×10^{-12}
 - 4×10^{-12}
 - $3,2 \times 10^{-11}$**
 - $1,6 \times 10^{-11}$
8. 11.6 gram $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dilarutkan dalam 500 ml larutan dan dihasilkan larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ jenuh. Berapakah kelarutan dari $\text{Mg}(\text{OH})_2$ apabila diketahui Ar Mg=24, O=16, H=1...
- 0,2 M
 - 0,4 M**
 - 0,5 M
 - 0,02 M
 - 0,04 M
9. Diketahui $K_{sp} \text{Ag}_3\text{PO}_4 = 2,7 \times 10^{-19}$. Kelarutan Ag_3PO_4 adalah ...
- 10^{-20} mol/L
 - 10^{-15} mol/L
 - 10^{-10} mol/L
 - 10^{-5} mol/L**
 - 10^{-1} mol/L
10. Pada suhu kamar 0,222 gram CaCl_2 ($M_r = 111$) melarut dalam air murni membentuk 1 liter larutan jenuh. Hasil kali kelarutan CaCl_2 pada suhu tersebut adalah ...
- $1,7 \times 10^{-2}$
 - $3,2 \times 10^{-6}$
 - $3,2 \times 10^{-8}$**
 - $5,7 \times 10^{-9}$
 - $4,0 \times 10^{-9}$
11. Persamaan K_{sp} dari ion garam $[\text{A}^+]^2[\text{B}^{2-}]$ adalah $4s^3$, jadi molekul dari garam tersebut adalah...
- AB
 - A_2B**
 - A_2B_2
 - AB_2
 - A_2B_3
12. Jika pada suhu $T^\circ\text{C}$ $K_{sp} \text{PbI}_2 = 4 \times 10^{-9}$, berapakah kelarutan PbI_2 dalam 100 ml larutan jenuh, tentukan berapa mg PbI_2 yang dibutuhkan ...
- 0,462 mg
 - 4,62 mg**
 - 46,2 mg
 - 462 mg
 - 4620 mg
13. Manakah dibawah ini garam yang memiliki kelarutan terbesar dinyatakan dalam mol/L...
- AgCl ($K_{sp} = 1,56 \times 10^{-10}$)
 - AgBr ($K_{sp} = 7,7 \times 10^{-13}$)
 - AgSCN ($K_{sp} = 1,2 \times 10^{-12}$)
 - Ag_2CrO_4 ($K_{sp} = 2,4 \times 10^{-12}$)
 - Ag_3PO_4 ($K_{sp} = 1,8 \times 10^{-8}$)**
14. Dibawah ini manakah garam yang sukar larut ...
- AgCl ($K_{sp} = 1,56 \times 10^{-10}$)
 - AgBr ($K_{sp} = 7,7 \times 10^{-13}$)**
 - Ag_3PO_4 ($K_{sp} = 1,8 \times 10^{-8}$)
 - AgSCN ($K_{sp} = 1,2 \times 10^{-12}$)
 - Ag_2CrO_4 ($K_{sp} = 2,4 \times 10^{-12}$)
15. Manakah pernyataan dibawah ini yang kurang tepat
- Penambahan ion senama akan mengurangi kelarutan larutan
 - Penambahan ion senama akan menggeser kesetimbangan pada reaktan
 - Penambahan ion senama akan meningkatkan jumlah ion pada produk
 - Kelarutan suatu zat akan berubah dengan menambah anion yang sama
 - Penambahan ion senama akan meningkatkan kelarutan larutan**
16. Kelarutan dari AgBr dalam air adalah 3×10^{-6} mol L^{-1} , jika 0,05 M

- CaBr₂ dimasukkan dalam larutan AgBr. Berapakah kelarutan senyawa AgBr tersebut ...
- 6×10^{-9}
 - 9×10^{-9}
 - 9×10^{-11}**
 - 3×10^{-9}
 - 3×10^{-5}
17. Jika $K_{sp} \text{Ag}_3\text{PO}_4 = 2,7 \times 10^{-19}$ maka kelarutan Ag_3PO_4 dalam Na_3PO_4 0,01 M yaitu ...
- $1,0 \times 10^{-6} \text{ M}$**
 - $2,7 \times 10^{-13} \text{ M}$
 - $1,0 \times 10^{-14} \text{ M}$
 - $2,7 \times 10^{-14} \text{ M}$
 - $2,7 \times 10^{-17} \text{ M}$
18. Jika disediakan: gelas 1 = 0,01 M HCl; gelas 2 = 0,10 M HCl; gelas 3 = 1,00 M HCl; gelas 4 = 0,20 M HCl; gelas 5 = 2,00 M HCl. Kedalam 5 gelas dilarutkan padatan perak klorida, kemudian padatan perak klorida akan sangat mudah larut pada gelas nomor ...
- 1**
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
19. $\text{Fe}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^-$
 I. Ditambah $\text{NaCl}_{(s)}$
 II. Ditambah aquades
 III. Ditambah $\text{FeCl}_{2(s)}$
 Dari pernyataan diatas manakah larutan yang harus ditambah untuk menurunkan kelarutan dari $\text{Fe}(\text{OH})_2$ adalah ...
- I dan II
 - I dan III
 - II dan III
 - Hanya II
 - Hanya III**
20. Pada kelarutan $\text{Zn}(\text{OH})_2$ bila larutan tersebut berada dalam larutan dengan suasana lebih asam, maka ...
- Konsentrasi dari ion hidroksida menurun**
 - Konsentrasi dari ion hidroksida meningkat
 - Konsentrasi dari ion hidroksida konstan
 - Konsentrasi dari ion $\text{Zn}^{+}_{(aq)}$ menurun
 - Seng hidroksida sulit untuk melarut
21. Kelarutan dari $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam air murni adalah $5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$, kemudian kelarutan larutan $\text{L}(\text{OH})_2$ jenuh dalam air memiliki pH ...
- 10,7**
 - 9,7
 - 3,7
 - 1,3
 - 1,2
22. Kedalam 1 L Na_2CO_3 sebanyak 0,05 M ditambahkan 1 L CaCl_2 sebanyak 0,02 M, jika $K_{sp} \text{CaCO}_3 = 1 \times 10^{-6}$ maka ...
- CaCO_3 mengendap karena $[\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] > K_{sp}$**
 - CaCO_3 mengendap karena $[\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] < K_{sp}$
 - CaCO_3 mengendap karena $[\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] < K_{sp}$
 - CaCO_3 mengendap karena $[\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{3-}] > K_{sp}$
 - Terbentuk larutan jenuh karena $[\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] > K_{sp}$
23. Pernyataan dibawah ini yang benar mengenai proses terbentuknya endapan pada larutan jenuh adalah ...
- Terbentuknya endapan diketahui dari peningkatan suhu larutan.

- b. Terbentuknya endapan diketahui dari penurunan suhu larutan.
- c. Terbentuknya endapan diketahui dari zat padatan yang semakin mudah larut.
- d. Terbentuknya endapan diketahui dari semakin sukar larut zat padatan yang dilarutkan.**
- e. Terbentuknya endapan tidak mempengaruhi kelarutan zat terlarut.
24. Larutan terdiri dari BaCl_2 , FeCl_2 dan CaCl_2 lalu $0,001 \text{ M NaOH}$ ditambahkan dan membuat pH menjadi 11. Manakah dari campuran tersebut yang mengendap terlebih dahulu ...
(Diket : $\text{Ksp Ba(OH)}_2 = 5 \times 10^{-3}$; $\text{Ksp Fe(OH)}_2 = 8 \times 10^{-16}$ dan $\text{Ksp Ca(OH)}_2 = 5,5 \times 10^{-6}$)
- Fe(OH)_2 dan Ca(OH)_2
 - Hanya Fe(OH)_2**
 - Hanya Ca(OH)_2
 - Hanya Ba(OH)_2
 - Semua benar
25. Larutan yang mengandung $\text{Ca(NO}_3)_2$, $\text{Ba(NO}_3)_2$, $\text{Mg(NO}_3)_2$, $\text{Fe(NO}_3)_2$ dan $\text{Pb(NO}_3)_2$ $0,01 \text{ M}$ dimasukkan kedalam lima wadah yang berbeda masing-masing wadah ditambahkan 100 ml larutan NaOH $0,01 \text{ M}$ dan nilai Ksp : $\text{Ba(OH)}_2 = 4 \times 10^{-3}$, $\text{Ca(OH)}_2 = 5 \times 10^{-6}$, $\text{Mg(OH)}_2 = 3 \times 10^{-12}$, $\text{Fe(OH)}_2 = 5 \times 10^{-16}$, $\text{Pb(OH)}_2 = 3 \times 10^{-16}$.
Tentukan senyawa yang tidak menghasilkan endapan ...
- Ba(OH)_2 dan Mg(OH)_2
 - Ca(OH)_2 dan Ba(OH)_2**
 - Pb(OH)_2 dan Fe(OH)_2
 - Mg(OH)_2 dan Pb(OH)_2
 - Fe(OH)_2 dan Mg(OH)_2

26. Diketahui tabel Ksp senyawa karbonat yang terbentuk dari campuran senyawa beserta konsentrasi ion pembentuknya sebagai berikut:

Rumus Zat	Ksp	Konsentrasi (mol/L)	
		Ion (+)	Ion (-)
MgCO_3	$3,5 \times 10^{-8}$	$2,0 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-2}$
CaCO_3	$9,0 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-5}$
SrCO_3	$9,3 \times 10^{-10}$	$1,0 \times 10^{-6}$	$1,0 \times 10^{-5}$
BaCO_3	$8,9 \times 10^{-9}$	$2,0 \times 10^{-4}$	$4,0 \times 10^{-5}$
FeCO_3	$2,1 \times 10^{-11}$	$3,0 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-7}$

Berdasarkan tabel di atas, endapan yang akan terbentuk jika ion (+) dan ion (-) direaksikan yaitu ...

- MgCO_3**
 - CaCO_3
 - SrCO_3
 - BaCO_3
 - FeCO_3
27. Jika Ksp Mg(OH)_2 pada suhu tertentu sama dengan 4×10^{-12} , kelarutan Mg(OH)_2 dalam 500 cm^3 larutan adalah ... (Mr $\text{Mg(OH)}_2 = 58$)
- $56 \times 10^{-9} \text{ gram}$
 - $116 \times 10^{-9} \text{ gram}$
 - $29 \times 10^{-4} \text{ gram}$**
 - $58 \times 10^{-4} \text{ gram}$
 - $116 \times 10^{-4} \text{ gram}$
28. Suatu larutan mengandung io-ion Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , dan Pb^{2+} dengan konsentrasi yang sama. Jika larutan tersebut ditetesi dengan larutan Na_2SO_4 dan diketahui Ksp : $\text{CaSO}_4 = 2,4 \times 10^{-6}$, $\text{SrSO}_4 = 2,5 \times 10^{-7}$, $\text{BaSO}_4 = 1,1 \times 10^{-10}$, $\text{PbSO}_4 = 1,7 \times 10^{-8}$. Manakah dari zat tersebut yang akan mengalami pengendapan lebih awal ...
- CaSO_4
 - SrSO_4
 - BaSO_4**

- d. PbSO_4
 e. Mengendap bersama-sama
29. Kedalam 10 mL larutan kalsium nitrat 0,02 M ditambahkan 10 mL natrium kromat 0,01M. Tentukan apakah kalsium kromat akan mengendap dalam larutan tersebut dan berapa Q_c kalsium kromat apabila diketahui K_{sp} kalsium kromat = $7,1 \times 10^{-4}$...
- Larutan mengendap dengan $Q_c = 2 \times 10^{-2}$
 - Larutan mengendap dengan $Q_c = 4 \times 10^{-4}$
 - Larutan mengendap dengan $Q_c = 5 \times 10^{-5}$
 - Larutan tidak mengendap, dengan $Q_c = 5 \times 10^{-5}$**
 - Larutan tidak mengendap, dengan $Q_c = 5 \times 10^{-6}$
30. Sebanyak 50 mL larutan K_2CrO_4 10^{-2}M , masing-masing dimasukkan ke dalam lima wadah yang berisi ion Ba^{2+} , Ca^{2+} , CO^{2+} , Sr^{2+} , dan Pb^{2+} dengan volume dan konsentrasi yang sama. Dengan K_{sp} $\text{BaCrO}_4 = 1,2 \times 10^{-10}$, $\text{CaCrO}_4 = 1,7 \times 10^{-4}$, $\text{SrCrO}_4 = 4 \times 10^{-5}$, $\text{CuCrO}_4 = 3,6 \times 10^{-6}$, $\text{PbCrO}_4 = 2,8 \times 10^{-13}$. Manakah campuran ion yang menghasilkan endapan paling awal...
- BaCrO_4
 - CaCrO_4
 - SrCrO_4
 - CuCrO_4
 - PbCrO_4**
31. Dari data no.30 manakah campuran larutan yang tidak mengendap dan masih dalam wujud larutan ...
- BaCrO_4 dan CaCrO_4
 - CaCrO_4 dan SrCrO_4**
 - SrCrO_4 dan CuCrO_4
 - CuCrO_4 dan PbCrO_4
 - PbCrO_4 dan BaCrO_4
32. Dalam 80 mL Na_2SO_4 0,2 M ditambahkan 20 mL larutan BaCl_2 0,1 M. Dengan harga K_{sp} $\text{BaSO}_4 = 1,08 \times 10^{-10}$. Ramalkan apakah BaSO_4 akan mengendap dan tentukan nilai Q_c ...
- Larutan BaSO_4 mengendap dengan $Q_c = 3,2 \times 10^{-4}$
 - Larutan BaSO_4 mengendap dengan $Q_c = 3,2 \times 10^{-6}$
 - Larutan BaSO_4 mengendap dengan $Q_c = 32 \times 10^{-4}$**
 - Larutan BaSO_4 tidak mengendap, dengan $Q_c = 3,2 \times 10^{-11}$
 - Larutan BaSO_4 tidak mengendap, dengan $Q_c = 32 \times 10^{-12}$
33. Dalam 100 ml air ditambahkan CaCl_2 sebanyak 5,55 gram dan Na_2CO_3 sebanyak 5,3 gram. Kedua zat dilarutkan dalam 100 ml air, prediksikan apakah dari campuran tersebut akan membentuk endapan. Bila diketahui Ar: Ca=40, Na=24, Cl=35.5, C=12, O=16. Dengan nilai K_{sp} $\text{CaCO}_3 = 2,8 \times 10^{-9}$. Tentukan zat yang dihasilkan dari kedua zat yang tercampur dalam 100 ml air tersebut dan berapakah endapan yang terbentuk (bila ada)....
- Terbentuk endapan CaCO_3 sebanyak $2,5 \times 10^{-5}$ gram.
 - Terbentuk endapan CaCO_3 sebanyak $2,5 \times 10^{-6}$ gram.**
 - Terbentuk endapan CaCO_3 sebanyak $2,5 \times 10^{-7}$ gram.
 - Terbentuk endapan CaCO_3 sebanyak $2,5 \times 10^{-8}$ gram .
 - Tidak membentuk endapan CaCO_3 .
34. Dalam suatu wadah sampel limbah pabrik yang diduga mengandung

- garam-garam perak terlarut. Jika diketahui $K_{sp} \text{ AgBr} = 4 \times 10^{-13}$, $K_{sp} \text{ AgCl} = 1,6 \times 10^{-10}$, $K_{sp} \text{ Ag}_2\text{CO}_3 = 8 \times 10^{-12}$. Urutkan kenaikan kelarutan dari garam-garam perak dalam air tersebut...
- $\text{AgCl-AgBr-Ag}_2\text{CO}_3$
 - $\text{AgBr-AgCl-Ag}_2\text{CO}_3$**
 - $\text{Ag}_2\text{CO}_3\text{-AgCl-AgBr}$
 - $\text{Ag}_2\text{CO}_3\text{-AgBr-AgCl}$
 - $\text{AgCl-Ag}_2\text{CO}_3\text{-AgBr}$
35. Timbal(II) arsenat, $\text{Pb}_3(\text{AsO}_4)_2$, pernah digunakan dalam insektisida. Zat ini hanya sedikit larut dalam air. Jika kelarutannya $3,0 \times 10^{-5}$ g/L, berapakah K_{sp} -nya...
- $K_{sp} = 0,357 \times 10^{-11}$
 - $K_{sp} = 3,57 \times 10^{-11}$
 - $K_{sp} = 3,57 \times 10^{-13}$**
 - $K_{sp} = 3,57 \times 10^{-14}$
 - $K_{sp} = 3,57 \times 10^{-15}$
36. Ketika dalam suatu larutan pada suhu 25°C , mengandung 0,01 mol ion Cl^- dan 0,001 mol ion CrO_4^{2-} per liter, ditambahkan ion Ag^+ sedikit demi sedikit. Telah diketahui $K_{sp} \text{ AgCl} = 1,8 \times 10^{-10}$ dan $K_{sp} \text{ Ag}_2\text{CrO}_4 = 1,9 \times 10^{-12}$. Apabila semua senyawa dapat larut dalam air, maka zat yang sukar larut dari reaksi tersebut adalah...
- Perak klorida yang tidak larut dalam air
 - Perak klorida yang larut dalam air
 - Perak klorida yang larut dalam air dan mengendap terlebih dahulu**
 - Perak kromium yang larut dalam air mengendap terlebih dahulu
 - Perak kromium yang tidak larut dalam air sehingga mengendap terlebih dahulu
37. Larutan jenuh suatu basa Mg(OH)_2 mempunyai $\text{pH}=10$. Tentukan K_{sp} dari larutan basa tersebut...
- 4×10^{-4}
 - 5×10^{-12}
 - 5×10^{-13}**
 - $6,4 \times 10^{-11}$
 - $6,4 \times 10^{-13}$
38. Kelarutan Mg(OH)_2 paling mudah melarut jika dilarutkan dalam...
- Air murni**
 - $\text{NaOH } 0,1 \text{ M}$
 - $\text{MgCl}_2 \text{ } 0,1 \text{ M}$
 - $\text{NH}_4\text{OH } 0,01 \text{ M}$
 - $\text{Mg(NO}_3)_2 \text{ } 0,01 \text{ M}$
39. Dalam larutan $\text{MnCl}_2 \text{ } 0,01 \text{ M}$ ditambahkan NaOH dengan pH larutan menjadi 8. Jika $K_{sp} \text{ Mn(OH)}_2 = 5 \times 10^{-14}$, ramalkan apakah Mn(OH)_2 akan mengendap dan berapa Q_c ...
- Mengendap, $Q_c = 1 \times 10^{-6}$
 - Mengendap, $Q_c = 1 \times 10^{-8}$
 - Mengendap, $Q_c = 1 \times 10^{-10}$
 - Tidak mengendap, $Q_c = 1 \times 10^{-14}$**
 - Tidak mengendap, $Q_c = 1 \times 10^{-15}$
40. Ion perak diperoleh dari larutan fotografi yang sudah digunakan dengan mengendapkannya sebagai perak klorida. Berapakah hasil kali kelarutan perak klorida, bila dilarutkan 0,358 gram sampai volume 100 mL dan larutan tepat jenuh? (Ar: $\text{Ag} = 108$, $\text{Cl} = 35,5$)
- 2×10^{-2}
 - 2×10^{-4}
 - 4×10^{-2}
 - 4×10^{-4}**
 - 8×10^{-6}

Lampiran 13

Rubrik Lembar Pengamatan Penilaian Sikap Afektif

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI.MIA/2
 Tahun Pelajaran : 2014/2015
 Waktu Pengamatan : Pada Pelaksanaan pembelajaran materi Ksp
 Kompetensi dasar :

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

Indikator : 1. Aktif
 2. Kerjasama
 3. Toleran
 4. literasi sains ‘menyelesaikan masalah lingkungan’
 5. Kemandirian
 6. Tanggung jawab
 7. Jujur
 8. Percaya diri

Indikator sikap aktif bertanya, menjawab dan menanggapi masalah yang diberikan dalam pembelajaran kimia.

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak melakukan tanya jawab dan pasif dalam pembelajaran
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha tepat untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

Indikator sikap kontekstual, peka terhadap lingkungan mampu memecahkan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap peka lingkungan dan tidak mampu memecahkan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap peka lingkungan dan memecahkan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha tepat untuk bersikap peka lingkungan dan memecahkan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

Indikator sikap kontekstual, rasa ingin tahu yang besar serta mampu belajar mandiri yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap rasa ingin tahu yang besar serta mampu belajar mandiri yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap rasa ingin tahu yang besar serta mampu belajar mandiri yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha tepat untuk bersikap rasa ingin tahu yang besar serta mampu belajar mandiri yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

Indikator sikap tanggung jawab terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap tanggung jawab terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap tanggung jawab terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha tepat untuk bersikap tanggung jawab terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

Indikator sikap jujur terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap jujur terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap jujur terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha tepat untuk bersikap jujur terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

Indikator sikap percaya diri terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap percaya diri terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap percaya diri terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha tepat untuk bersikap percaya diri terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

20																							
21																							
22																							
23																							
24																							
25																							
26																							
27																							
28																							
29																							
30																							
31																							
32																							
33																							
34																							
35																							

Keterangan:
Nilai 1 (KB) : Kurang baik
Nilai 2 (B) : Baik
Nilai 3 (SB) : Sangat baik

Lampiran 15

Rubrik Lembar Pengamatan Penilaian Psikomotorik

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : X/1
 Tahun Pelajaran : 2013/2014
 Waktu Pengamatan : 1 x 45 menit
 Kompetensi dasar :

- 4.15. Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.
 3.15. Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (Ksp).

Indikator Terampil menerapkan konsep berkaitan dengan terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan.
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan.

Indikator Terampil menerapkan ilmu secara kontekstual berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan ilmu secara kontekstual berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan ilmu secara kontekstual berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan.
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan ilmu secara kontekstual berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan.

Indikator Terampil menerapkan kreativitas berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan kreativitas berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan kreativitas berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan.

3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan kreativitas berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan.

Indikator Terampil menyelesaikan tugas tepat waktu berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menyelesaikan tugas tepat waktu berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menyelesaikan tugas tepat waktu berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan.
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menyelesaikan tugas tepat waktu berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan.

Indikator Terampil menerapkan kerapihan hasil berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan kerapihan hasil berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan kerapihan hasil berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan.
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan kerapihan hasil berkaitan dengan tugas pada materi Ksp berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan.

34																
35																

Keterangan:

Nilai 1 (KT) : Kurang Terampil

Nilai 2 (T) : Terampil

Nilai 3 (ST) : Sangat Terampil

Lampiran 17**Instrumen Lembar Observasi Literasi Sains Pada Siswa****Dengan Bantuan Media Interaktif *Be Fun Chemist* Pada Siswa SMA**

Kelas/ Semester : XI Mia/ 2
 Tahun pelajaran : 2014/ 2015
 Materi : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Keterangan
		1	2	3	
1	Siswa aktif dalam kegiatan diskusi di kelas				
2	Siswa mampu menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru dengan konsep yang baik				
3	Siswa aktif memberi komentar saat diskusi dikelas ketika proses belajar mengajar				
4	Siswa mampu memberi tanggapan pada jawaban permasalahan yang disampaikan siswa lain berdasarkan konteks pengalaman				
5	Siswa berani maju kedepan kelas menjelaskan suatu permasalahan dengan landasan konten yang baik				
6	Siswa berani menanyakan tentang permasalahan atau soal yang dia belum mengerti				
7	Siswa memperhatikan ketika guru menjelaskan materi pelajaran				
8	Siswa melakukan percobaan dengan sungguh-sungguh				
9	Siswa menghargai pendapat siswa lain ketika proses diskusi kelas				

10	Siswa mampu bekerjasama dengan siswa lain dalam tugas kelompok atau diskusi				
11	Siswa tidak makan ataupun tidur di kelas ketika proses belajar mengajar berlangsung				
12	Siswa mampu mengaplikasikan ilmu yang didapat melalui perilaku peduli lingkungan				
14	Siswa mampu memahami konsep, konten dan konteks dalam materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.				
15.	Siswa dapat memberikan aplikasi dari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam kehidupan sehari-hari.				

Skor berdasarkan kategori :

Selalu skor 3

Pernah skor 2

Tidak pernah skor 1

Instrumen Lembar Observasi Literasi Sains Pada Siswa

Dengan Bantuan Media Interaktif 'Be Fun Chemist' Pada Siswa SMA

Kelas/ Semester : XI Mia2/ 2
 Tahun pelajaran : 2014/ 2015
 Materi : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Keterangan
		1	2	3	
1	Siswa aktif dalam kegiatan diskusi di kelas			✓	
2	Siswa mampu menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru dengan konsep yang baik			✓	pertanyaan sesuai dengan konsep yang diberikan
3	Siswa aktif memberi komentar saat diskusi dikelas ketika proses belajar mengajar			✓	materi yg diberikan saat diskusi sesuai dengan konsep
4	Siswa mampu memberi tanggapan pada jawaban permasalahan yang disampaikan siswa lain berdasarkan konteks pengalaman		✓		
5	Siswa berani maju kedepan kelas menjelaskan suatu permasalahan dengan landasan konten yang baik		✓		
6	Siswa berani menanyakan tentang permasalahan atau soal yang dia belum mengerti			✓	siswa punya motivasi untuk ingin tahu.
7	Siswa memperhatikan ketika guru menjelaskan materi pelajaran			✓	Guru mampu menjelaskan materi dengan baik.
8	Siswa melakukan percobaan dengan sungguh-sungguh		✓		

9	Siswa menghargai pendapat siswa lain ketika proses diskusi kelas		✓	Dalam diskusi siswa aktif dim tanya jawab.
10	Siswa mampu bekerjasama dengan siswa lain dalam tugas kelompok atau diskusi		✓	
11	Siswa tidak makan ataupun tidur di kelas ketika proses belajar mengajar berlangsung		✓	Materi yang dijelaskan menarik bagi siswa
12	Siswa mampu mengaplikasikan ilmu yang didapat melalui perilaku peduli lingkungan	✓		siswa mampu menjawab soal-soal yg diberikan oleh guru
14	Siswa mampu memahami konsep, konten dan konteks dalam materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.	✓		siswa mampu menjawab pertanyaan yg diberikan oleh guru
15.	Siswa dapat memberikan aplikasi dari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam kehidupan sehari-hari.	✓		siswa mampu menjawab pertanyaan yg diberikan oleh guru

Skor berdasarkan kategori :

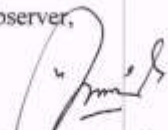
Selalu skor 3

Pernah skor 2

Tidak pernah skor 1

Pati, 28 April 2015

Observer,


(Anik Widiati, S.Pd.)
NIP. 196907041991012003

Instrumen Lembar Observasi Literasi Sains Pada Siswa
Dengan Bantuan Media Interaktif 'Be Fun Chemist' Pada Siswa SMA

Kelas/ Semester : XI Mia2/ 2
 Tahun pelajaran : 2014/ 2015
 Materi : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Keterangan
		1	2	3	
1	Siswa aktif dalam kegiatan diskusi di kelas			✓	Siswa memperhatikan instruksi dari guru.
2	Siswa mampu menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru dengan konsep yang baik			✓	Banyak siswa yang mengangkat tangan untuk menjawab pertanyaan.
3	Siswa aktif memberi komentar saat diskusi dikelas ketika proses belajar mengajar		✓		Interaksi siswa antar anggota kelompok aktif.
4	Siswa mampu memberi tanggapan pada jawaban permasalahan yang disampaikan siswa lain berdasarkan konteks pengalaman			✓	Siswa menjawab dengan pendapat pribadi.
5	Siswa berani maju kedepan kelas menjelaskan suatu permasalahan dengan landasan konten yang baik			✓	Siswa maju dan menjelaskan dengan benar.
6	Siswa berani menanyakan tentang permasalahan atau soal yang dia belum mengerti		✓		Beberapa siswa mengajukan permasalahan.
7	Siswa memperhatikan ketika guru menjelaskan materi pelajaran		✓		Banyak siswa memperhatikan penjelasan guru.
8	Siswa melakukan percobaan dengan sungguh-sungguh			✓	Siswa antusias dalam melakukan percobaan.

9	Siswa menghargai pendapat siswa lain ketika proses diskusi kelas		✓	Siswa mampu untuk berpendapat.
10	Siswa mampu bekerjasama dengan siswa lain dalam tugas kelompok atau diskusi		✓	Siswa saling klar pendapat dan jawaban saat diskusi.
11	Siswa tidak makan ataupun tidur di kelas ketika proses belajar mengajar berlangsung	✓		Siswa tidak makan saat pelajaran
12	Siswa mampu mengaplikasikan ilmu yang didapat melalui perilaku peduli lingkungan	✓		
14	Siswa mampu memahami konsep, konten dan konteks dalam materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.		✓	
15	Siswa dapat memberikan aplikasi dari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam kehidupan sehari-hari.		✓	

Skor berdasarkan kategori :

Selalu skor 3

Pernah skor 2

Tidak pernah skor 1

Pati, April 2015

Observer,



(Rizka Rujayanti

Instrumen Lembar Observasi Literasi Sains Pada Siswa

Dengan Bantuan Media Interaktif 'Be Fun Chemist' Pada Siswa SMA

Kelas/ Semester : XI Mia2/ 2
 Tahun pelajaran : 2014/ 2015
 Materi : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Keterangan
		1	2	3	
1	Siswa aktif dalam kegiatan diskusi di kelas			✓	Siswa aktif bertanya ketika kurang paham
2	Siswa mampu menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru dengan konsep yang baik			✓	Siswa mampu menjawab dengan benar, di depan kelas.
3	Siswa aktif memberi komentar saat diskusi dikelas ketika proses belajar mengajar			✓	Komentar yang diberikan mempunyai dasar teori,
4	Siswa mampu memberi tanggapan pada jawaban permasalahan yang disampaikan siswa lain berdasarkan konteks pengalaman		✓		Siswa berebut menjawab walaupun terkadang kurang tepat
5	Siswa berani maju kedepan kelas menjelaskan suatu permasalahan dengan landasan konten yang baik		✓		Banyak siswa yang maju kedepan & menjawab pertanyaan dengan alasan yang benar
6	Siswa berani menanyakan tentang permasalahan atau soal yang dia belum mengerti			✓	Siswa tidak malu bertanya tentang konsep yg belum siswa pahami.
7	Siswa memperhatikan ketika guru menjelaskan materi pelajaran			✓	Siswa memperhatikan dan bertanya ketika ada bagian yg membingungkan
8	Siswa melakukan percobaan dengan sungguh-sungguh		✓		Siswa melakukan percobaan di rumah dengan kepiil berupa Laporan.

9	Siswa menghargai pendapat siswa lain ketika proses diskusi kelas		✓	Siswa menyimak jawaban teman & mengutarakan pendapatnya jika merasa benar.
10	Siswa mampu bekerjasama dengan siswa lain dalam tugas kelompok atau diskusi		✓	Siswa berkelompok & berdiskusi menyelesaikan masalah & memahami media pembelajaran yg diberikan.
11	Siswa tidak makan ataupun tidur di kelas ketika proses belajar mengajar berlangsung		✓	Siswa tenang menyimak pelajaran & tertarik dengan media pembelajaran.
12	Siswa mampu mengaplikasikan ilmu yang didapat melalui perilaku peduli lingkungan		✓	Siswa mampu memberikan aplikasi bin dari materi ksp di kehidupan sehari-hari.
14	Siswa mampu memahami konsep, konten dan konteks dalam materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.		✓	Siswa masih kurang memahami karena kurangnya waktu belajar, namun sudah bisa terbantu dg media pembelajaran.
15.	Siswa dapat memberikan aplikasi dari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam kehidupan sehari-hari.		✓	Siswa memahami aplikasi dari materi, namun perlu pertanyaan dari guru.

Skor berdasarkan kategori :

Selalu skor 3

Pernah skor 2

Tidak pernah skor 1

Pati, 28 April 2015

Observer,

(Rizki Rositani R.)
Nim. 430411099

Lampiran 18

Lembar Validasi
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Rpp)
Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif “*Be Fun Chemist*” Pada Materi
Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Pada Siswa Sma Kelas XI

Materi Pelajaran : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
Sasaran Program : Siswa SMA kelas XI
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif “*Be Fun Chemist*”
Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Meningkatkan
Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Sma Kelas XI
Peneliti : Rizki Bintari R

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang kualitas materi pembelajaran yang sedang dikembangkan dalam Media Interaktif “*be fun chemist*” untuk meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa SMA kelas XI
2. Lembar validasi ini berupa lembar penilaian rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
3. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas RPP ini.
4. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda “√” untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom yang tersedia.
5. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada bagian yang kurang dalam RPP dan memberikan saran perbaikan agar dapat penulis perbaiki.
6. Mohon untuk memberikan kesimpulan umum dari hasil penilaian terhadap RPP ini.
7. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, penulis mengucapkan terima kasih.

LEMBAR VALIDASI RPP

No	Aspek yang dinilai	Skor			
		4	3	2	1
A.	Perumusan Tujuan Pembelajaran				
1.	Kejelasan Kompetensi inti dan kompetensi dasar				
2.	Kesesuaian Kompetensi Inti dan kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran				
3.	Ketepatan penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator				
4.	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran				
B.	Isi yang Disajikan				
1.	Sistematika penyusunan RPP				
2.	Kejelasan langkah-langkah pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup)				
3.	Kegiatan pembelajaran yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran				
4.	Kelengkapan substansi RPP				
5.	Penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran				
C.	Bahasa yang Digunakan				
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif				
3.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami				
D.	Alokasi Waktu				
1.	Kesesuaian alokasi yang digunakan				
2.	Kesesuaian rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran				
Jumlah Skor					

KOMENTAR / SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

KESIMPULAN

Tabel 1 Kriteria Validitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

No	Interval	Kriteria
1	Skor \geq 44	Sangat valid
2	$33 \leq$ Skor $<$ 44	Cukup valid
3	$24 \leq$ Skor $<$ 33	Kurang valid
4	Skor $<$ 24	Tidak valid

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini :

- () Dapat digunakan untuk penelitian tanpa revisi.
- () Dapat digunakan untuk penelitian dengan sedikit revisi.
- () Dapat digunakan untuk penelitian dengan banyak revisi.
- () Belum dapat digunakan untuk penelitian.

Semarang, April 2015

Validator,

(.....)

NIP

LEMBAR VALIDASI RPP

No	Aspek yang dinilai	Skor			
		4	3	2	1
A.	Perumusan Tujuan Pembelajaran				
1.	Kejelasan Kompetensi inti dan kompetensi dasar	✓			
2.	Kesesuaian Kompetensi Inti dan kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran		✓		
3.	Ketepatan penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator	✓			
4.	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran		✓		
B.	Isi yang Disajikan				
1.	Sistematika penyusunan RPP	✓			
2.	Kejelasan langkah-langkah pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup)	✓			
3.	Kegiatan pembelajaran yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran		✓		
4.	Kelengkapan substansi RPP	✓			
5.	Penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran	✓			
C.	Bahasa yang Digunakan				
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	✓			
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif	✓			
3.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	✓			
D.	Alokasi Waktu				
1.	Kesesuaian alokasi yang digunakan	✓			
2.	Kesesuaian rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	✓			
Jumlah Skor					

KOMENTAR / SARAN

Revisi sudah menjadi lebih baik

KESIMPULAN

Tabel 1 Kriteria Validitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

No	Interval	Kriteria
1	Skor ≥ 44	Sangat valid
2	$33 \leq \text{Skor} < 44$	Cukup valid
3	$24 \leq \text{Skor} < 33$	Kurang valid
4	Skor < 24	Tidak valid

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini :

- Dapat digunakan untuk penelitian tanpa revisi.
- Dapat digunakan untuk penelitian dengan sedikit revisi.
- Dapat digunakan untuk penelitian dengan banyak revisi.
- Belum dapat digunakan untuk penelitian.

Semarang, 3 April 2015

Validator,



(...Dr. A. Tri. Widodo...)

NIP. 195205201976031004

Lampiran 19

RUBRIK VALIDASI RPP

No	Indikator	Skor	Rubrik
A. Perumusan Tujuan Pembelajaran			
1.	Kejelasan Kompetensi inti dan kompetensi dasar	4	Kompetensi inti dan kompetensi dasar sangat jelas
		3	Kompetensi inti dan kompetensi dasar cukup jelas
		2	Kompetensi inti dan kompetensi dasar kurang jelas
		1	Kompetensi inti dan kompetensi dasar tidak jelas
2.	Kesesuaian Kompetensi Inti dan kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran	4	Kompetensi inti dan kompetensi dasar sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran
		3	Kompetensi inti dan kompetensi dasar cukup sesuai dengan tujuan pembelajaran
		2	Kompetensi inti dan kompetensi dasar kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		1	Kompetensi inti dan kompetensi dasar tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
3.	Ketepatan penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator	4	Penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator sangat tepat
		3	Penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator cukup tepat
		2	Penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator kurang tepat
		1	Penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator tidak tepat
4.	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran	4	Indikator dengan tujuan pembelajaran sangat sesuai
		3	Indikator dengan tujuan pembelajaran cukup sesuai
		2	Indikator dengan tujuan pembelajaran kurang sesuai
		1	Indikator dengan tujuan pembelajaran tidak sesuai
B. Isi yang Disajikan			
1.	Sistematika penyusunan RPP	4	Sistematika penyusunan RPP sangat sesuai dengan kurikulum 2013
		3	Sistematika penyusunan RPP cukup sesuai dengan kurikulum 2013
		2	Sistematika penyusunan RPP kurang sesuai dengan kurikulum 2013
		1	Sistematika penyusunan RPP tidak sesuai dengan kurikulum 2013
2.	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup) sangat jelas	4	Skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup) sangat jelas

	inti, dan penutup)	3	Skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup) cukup jelas
		2	Skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup) kurang jelas
		1	Skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup) tidak jelas
3.	Kegiatan pembelajaran yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	Semua kegiatan pembelajaran yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran
		3	Sebagian besar kegiatan pembelajaran yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran
		2	Sebagian kecil kegiatan pembelajaran yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran
		1	Semua kegiatan pembelajaran yang disusun tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
4.	Kelengkapan substansi RPP	4	Terdapat semua komponen RPP (KI, KD, Indikator, Tujuan Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Instrumen Penilaian)
		3	Terdapat minimal 4 komponen RPP (KI, KD, Indikator, Tujuan Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Instrumen Penilaian)
		2	Terdapat kurang dari 4 komponen RPP (KI, KD, Indikator, Tujuan Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Instrumen Penilaian)
		1	Tidak terdapat semua komponen RPP (KI, KD, Indikator, Tujuan Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Instrumen Penilaian)
5.	Penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran	4	Jenis media pembelajaran dicantumkan dengan jelas
		3	Jenis media pembelajaran dicantumkan dengan cukup jelas
		2	Jenis media pembelajaran dicantumkan dengan kurang jelas
		1	Jenis media pembelajaran dicantumkan dengan tidak jelas
C. Bahasa yang Digunakan			
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	4	Penggunaan bahasa sangat sesuai dengan EYD
		3	Penggunaan bahasa cukup sesuai dengan EYD
		2	Penggunaan bahasa kurang sesuai dengan EYD
		1	Penggunaan bahasa tidak sesuai dengan EYD
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	Bahasa yang digunakan sangat komunikatif
		3	Bahasa yang digunakan cukup komunikatif
		2	Bahasa yang digunakan kurang komunikatif
		1	Bahasa yang digunakan tidak komunikatif

3.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	4	Kalimat yang digunakan sangat mudah dipahami
		3	Kalimat yang digunakan cukup mudah dipahami
		2	Kalimat yang digunakan kurang mudah dipahami
		1	Kalimat yang digunakan tidak mudah dipahami
D. Alokasi Waktu			
1.	Kesesuaian alokasi yang digunakan	4	Alokasi yang digunakan sangat sesuai
		3	Alokasi yang digunakan cukup sesuai
		2	Alokasi yang digunakan kurang sesuai
		1	Alokasi yang digunakan tidak sesuai
2.	Kesesuaian rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	4	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran sangat sesuai
		3	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran cukup sesuai
		2	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran kurang sesuai
		1	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran tidak sesuai

Lampiran 20

Hasil Analisis Uji Coba Soal Penelitian

No	Kode siswa	Nomor Soal																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Rizki	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	
2	Satrio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	
3	Ajie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	Bagus	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
5	Triana	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
6	Uswatun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	
7	Andit	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
8	Badriatus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
9	Fitri	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	
10	Zahrotul	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	
11	Ramadan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	
12	Riza	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	
13	Yuni	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	
14	Avif	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	
15	Anha	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
16	Aprilia	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	
17	Mudfida	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
18	Ahmad	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
19	Ajeng	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
20	Anggita	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
21	Fadilla	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	
22	Raka	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	
23	Andriyani	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
24	F. Rahma	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	Heni	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
26	Antika	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
27	M. Idris	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
28	Restutia	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
29	Bagas	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
30	Yunanta	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Jumlah		18	11	19	21	20	21	21	15	25	20	21	4	7	15	13	17	14	12	10	21		
Daya Pembeda	JB _A	13	9	13	14	15	15	15	10	12	15	14	3	5	10	8	13	12	9	7	15		
	JB _B	5	2	6	7	5	6	6	5	13	5	7	1	2	5	5	4	2	3	3	6		
	JS _A	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	JS _B	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	DP	0,53	0,47	0,47	0,47	0,67	0,60	0,60	0,60	0,33	-0,07	0,67	0,47	0,13	0,20	0,33	0,20	0,60	0,67	0,40	0,27	0,60	
Tingkat Kesukunan	Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Sangat jelek	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik		
	JB _A + JB _B	18	11	19	21	20	21	21	15	25	20	21	4	7	15	13	17	14	12	10	21		
	2JS _A	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Validitas	IK	0,60	0,37	0,63	0,70	0,67	0,70	0,70	0,50	0,83	0,67	0,70	0,13	0,23	0,50	0,43	0,57	0,47	0,40	0,33	0,70		
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	
	Mt	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	
	Σ p	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	
	Σ q	469	294	474	515	513	513	527	392	541	514	523	96	204	375	323	444	375	309	246	524		
	p	0,6	0,3667	0,6333	0,7	0,6667	0,7	0,7	0,5	0,8333	0,6667	0,7	0,1333	0,2333	0,5	0,4333	0,5667	0,4667	0,4	0,3333	0,7		
	q	0,4	0,6333	0,3667	0,3	0,3333	0,3	0,3	0,5	0,1667	0,3333	0,3	0,8667	0,7667	0,5	0,5667	0,4333	0,5333	0,6	0,6667	0,3		
	Mp	26,056	26,727	24,947	24,524	25,65	24,429	25,095	26,133	21,64	25,7	24,905	24	29,143	25	24,846	26,118	26,786	25,75	24,6	24,952		
	Mq	13,833	17,947	14,636	13,333	12,2	13,556	12	16,2	18,8	12,1	12,444	20,731	18,739	17,333	18,353	14,692	16,25	18,111	19,45	12,333		
	Γ pbis	0,6235	0,4406	0,5174	0,534	0,6603	0,5189	0,6249	0,5172	0,1102	0,6676	0,5946	0,1157	0,4582	0,3992	0,3351	0,5896	0,5474	0,3897	0,2528	0,6022		
t hitung	4,2203	2,5971	3,1997	3,3423	4,652	3,2118	4,2358	3,1978	0,5868	4,7452	3,9135	0,6165	2,728	2,3038	1,8818	3,8626	3,4608	2,2392	1,3827	3,9914			
t tabel	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011		
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	
Simpulan	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipertin	Dibuang	Dipakai	Dipertin	Dibuang	Dipertin	Dipakai	Dipertin	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	y	y2				
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37	1369			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	35	1225		
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	35	1225			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	33	1089			
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	32	1024			
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	31	961				
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	30	900				
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	29	841				
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	28	784				
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	28	784				
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	27	729				
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	27	729				
1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	24	576				
0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	23	529				
0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	484				
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	21	441				
0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	21	441				
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	21	441				
1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	17	289				
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	14	196				
0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	14	196				
0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	144				
0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	121				
0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	11	121				
0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	11	121				
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	81				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8	64				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	64				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5	25				
10	20	20	21	20	19	21	18	14	21	21	15	12	2	13	11	10	13	15	14	635	16115		4		
8	14	12	15	15	14	15	11	9	14	14	11	9	1	10	8	6	9	10	9						
2	6	8	6	5	5	6	7	5	7	7	4	3	1	3	3	4	4	5	5	173	2425				
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15					
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15					
0,40	0,53	0,27	0,60	0,67	0,60	0,60	0,27	0,27	0,47	0,47	0,47	0,40	0,00	0,47	0,33	0,13	0,33	0,33	0,27						
Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup						
10	20	20	21	20	19	21	18	14	21	21	15	12	2	13	11	10	13	15	14						
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30					
0,33	0,67	0,67	0,70	0,67	0,63	0,70	0,60	0,47	0,70	0,70	0,50	0,40	0,07	0,43	0,37	0,33	0,43	0,50	0,47						
Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang			Reliabilitas:			
21,167	21,167	21,1667	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	21,167	k	=		40		
9,6027	9,6027	9,60274	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	9,6027	M	=		21,1667		
278	513	500	543	523	488	537	456	361	529	519	378	322	58	365	290	240	324	377	343	Vt	=		92,213		
357	122	135	92	112	147	98	179	274	106	116	257	313	577	270	345	395	311	258	292	K _{r21}	=		0,915		
0,3333	0,6667	0,66667	0,7	0,6667	0,6333	0,7	0,6	0,4667	0,7	0,7	0,5	0,4	0,0667	0,4333	0,3667	0,3333	0,4333	0,5	0,4667						
0,6667	0,3333	0,33333	0,3	0,3333	0,3667	0,3	0,4	0,5333	0,3	0,3	0,5	0,6	0,9333	0,5667	0,6333	0,6667	0,5667	0,5	0,5333						
27,8	25,65	25	25,857	26,15	25,684	25,571	25,333	25,786	25,19	24,714	25,2	26,833	29	28,077	26,364	24	24,923	25,133	24,5						
17,85	12,2	13,5	10,222	11,2	13,364	10,889	14,917	17,125	11,778	12,889	17,133	17,389	20,607	15,882	18,158	19,75	18,294	17,2	18,25						
0,4885	0,6603	0,56454	0,7461	0,7339	0,6183	0,7007	0,5314	0,4499	0,6401	0,5643	0,42	0,4818	0,218	0,6293	0,4118	0,2086	0,3421	0,4131	0,3247						
2,962	4,652	3,61917	5,9298	5,7173	4,1626	5,1965	3,3196	2,666	4,4083	3,6171	2,449	2,9096	1,1821	4,2846	2,3911	1,1288	1,9263	2,4001	1,8166						
1,7011	1,7011	1,70113	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011	1,7011					
Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	Valid	T.Valid	Valid	Valid	Valid	Valid					
Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipertin	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai					

Lampiran 21

Hasil Angket Media Terhadap Siswa Pada Uji Coba Skala Kecil

no	kode siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Jumlah	Kriteria	
1	S-01	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	81	Sangat Baik
2	S-02	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	71	Baik
3	S-03	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	70	Baik	
4	S-04	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	88	Sangat Baik
5	S-05	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	78	Sangat Baik	
6	S-06	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	2	4	2	3	4	3	2	3	4	3	2	3	4	3	2	78	Sangat Baik	
7	S-07	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	80	Sangat Baik	
8	S-08	3	2	2	4	4	3	2	4	4	4	2	3	2	3	2	3	3	3	4	4	2	4	2	2	2	73	Baik	
9	S-09	3	3	2	4	3	4	2	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	2	3	2	75	Sangat Baik	
10	S-10	3	3	2	4	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	2	80	Sangat Baik	

Analisis Hasil Angket Media Terhadap Siswa Pada Uji Coba Skala Kecil

no	kode siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Jumlah	Kriteria	skor	kuadrat skor	
1	S-01	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	81	Sangat Baik	81	6561
2	S-02	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	71	Baik	71	5041
3	S-03	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	70	Baik	70	4900	
4	S-04	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	88	Sangat Baik	88	7744
5	S-05	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	78	Sangat Baik	78	6084
6	S-06	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	2	4	2	3	4	3	2	3	4	3	2	3	4	3	2	78	Sangat Baik	78	6084	
7	S-07	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	80	Sangat Baik	80	6400	
8	S-08	3	2	2	4	4	3	2	4	4	4	2	3	2	3	2	3	3	3	4	4	2	4	2	2	2	73	Baik	73	5329	
9	S-09	3	3	2	4	3	4	2	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	2	3	2	75	Sangat Baik	75	5625	
10	S-10	3	3	2	4	3	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	2	80	Sangat Baik	80	6400	
	Jumlah	32	31	28	36	33	33	29	32	36	37	32	32	27	29	32	29	29	31	34	31	28	30	27	30	26	774		774	60168	
	rerata total	3,2	3,1	2,8	3,6	3,3	3,3	2,9	3,2	3,6	3,7	3,2	3,2	2,7	2,9	3,2	2,9	2,9	3,1	3,4	3,1	2,8	3	2,7	3	2,6					
	kriteria	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup					
	Σx	32	31	28	36	33	33	29	32	36	37	32	32	27	29	32	29	29	31	34	31	28	30	27	30	26	774				
	Σx ²	104	99	84	132	113	111	89	106	132	139	108	108	77	85	106	85	85	97	118	101	82	92	77	92	70					
	Σsb ²	0,16	0,29	0,56	0,24	0,41	0,21	0,49	0,36	0,24	0,21	0,56	0,56	0,41	0,09	0,36	0,09	0,09	0,09	0,24	0,49	0,36	0,2	0,41	0,2	0,24					

Perhitungan Reliabilitas Angket Media Terhadap Siswa Pada Uji Coba Skala Kecil

Rumus :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

k : Banyaknya butir soal

$\sum S_b^2$: Jumlah varians skor butir

S_t^2 : Varians total

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

$$\sum S_b^2 = 0,16 + 0,29 + \dots + 0,24 = 7,56$$

$$S_t^2 = \frac{60168 + \frac{774}{10}}{10} = 26,04$$

$$r_{11} = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left(1 - \frac{7,56}{26,04} \right) = 0,788$$

Kriteria

kriteria reliabilitas angket ditunjukkan pada Tabel Klasifikasi Reliabilitas berikut :

Klasifikasi Reliabilitas	
Interval Reliabilitas	Kriteria
0,800 - 1,000	Sangat Tinggi
0,600 - 0,799	Tinggi
0,400 - 0,599	Cukup
0,200 - 0,399	Rendah
0,000 - 0,199	Sangat Rendah

Kesimpulan

Hasil perhitungan diperoleh reliabilitas (r_{11}) = 0,7885

Instrumen reliabel dengan kriteria tinggi

Lampiran 22

Hasil Angket Media Terhadap Siswa Pada Uji Coba Skala Besar

No	Kode siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Jumlah	Kriteria
1	S-01	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	93	Sangat Baik
2	S-02	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	89	Sangat Baik
3	S-03	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	2	3	3	4	81	Sangat Baik
4	S-04	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	91	Sangat Baik
5	S-05	4	3	4	3	4	3	2	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	4	4	3	4	3	86	Sangat Baik
6	S-06	4	3	4	3	4	3	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	83	Sangat Baik
7	S-07	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	3	2	3	3	86	Sangat Baik
8	S-08	3	4	2	3	3	3	4	3	3	2	4	4	2	3	2	2	2	3	4	3	2	3	3	3	4	74	Baik
9	S-09	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	2	3	2	4	2	3	3	84	Sangat Baik
10	S-10	4	3	4	3	4	3	2	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	85	Sangat Baik
11	S-11	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	92	Sangat Baik
12	S-12	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	87	Sangat Baik
13	S-13	3	3	3	4	3	2	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	88	Sangat Baik
14	S-14	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	3	2	3	2	3	3	76	Sangat Baik
15	S-15	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	80	Sangat Baik
16	S-16	4	3	2	3	3	2	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	4	3	2	4	4	4	4	3	2	76	Sangat Baik
17	S-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	Sangat Baik
18	S-18	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	4	4	2	2	2	3	3	2	76	Sangat Baik
19	S-19	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	82	Sangat Baik
20	S-20	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	71	Baik
21	S-21	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	80	Sangat Baik
22	S-22	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	97	Sangat Baik
23	S-23	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	90	Sangat Baik
24	S-24	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	91	Sangat Baik
25	S-25	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	86	Sangat Baik
26	S-26	3	3	4	4	4	3	2	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	2	3	4	3	82	Sangat Baik
27	S-27	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	80	Sangat Baik
28	S-28	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	78	Sangat Baik
29	S-29	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	71	Baik
30	S-30	4	3	4	4	4	3	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	85	Sangat Baik
31	S-31	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	87	Sangat Baik
32	S-32	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	3	3	4	3	4	3	82	Sangat Baik
33	S-33	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	3	3	4	3	4	3	81	Sangat Baik
34	S-34	3	3	2	4	4	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	3	4	2	3	2	2	3	75	Sangat Baik
35	S-35	3	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	83	Sangat Baik
36	S-36	3	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	2	2	3	4	4	3	2	3	2	79	Sangat Baik
37	S-37	4	4	3	3	4	3	2	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	79	Sangat Baik
38	S-38	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	92	Sangat Baik
39	S-39	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	92	Sangat Baik

Analisis Hasil Angket Media Terhadap Siswa Pada Uji Coba Skala Besar

No	Kode siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Jumlah	Kriteria	Skor	Skor kuadrat
1	S-01	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	93	Sangat Baik	93	8649
2	S-02	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	89	Sangat Baik	89	7921
3	S-03	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	2	3	3	4	81	Sangat Baik	81	6561
4	S-04	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	91	Sangat Baik	91	8281
5	S-05	4	3	4	3	4	3	2	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	4	4	3	4	3	86	Sangat Baik	86	7396
6	S-06	4	3	4	3	4	3	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	83	Sangat Baik	83	6889
7	S-07	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3	2	3	3	86	Sangat Baik	86	7396
8	S-08	3	4	2	3	3	3	4	3	3	2	4	4	2	3	2	2	2	3	4	3	2	3	3	3	4	74	Baik	74	5476
9	S-09	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	2	3	2	4	2	3	3	84	Sangat Baik	84	7056
10	S-10	4	3	4	3	4	3	2	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	85	Sangat Baik	85	7225
11	S-11	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	92	Sangat Baik	92	8464
12	S-12	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	87	Sangat Baik	87	7569
13	S-13	3	3	3	4	3	2	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	88	Sangat Baik	88	7744
14	S-14	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	3	2	3	2	3	3	76	Sangat Baik	76	5776
15	S-15	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	80	Sangat Baik	80	6400
16	S-16	4	3	2	3	3	2	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	4	3	2	4	4	4	4	3	2	76	Sangat Baik	76	5776
17	S-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	Sangat Baik	100	10000
18	S-18	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	4	4	2	2	2	3	3	2	76	Sangat Baik	76	5776
19	S-19	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	82	Sangat Baik	82	6724
20	S-20	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	71	Baik	71	5041
21	S-21	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	80	Sangat Baik	80	6400
22	S-22	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	97	Sangat Baik	97	9409
23	S-23	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	90	Sangat Baik	90	8100
24	S-24	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	91	Sangat Baik	91	8281
25	S-25	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	86	Sangat Baik	86	7396
26	S-26	3	3	4	4	4	3	2	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	2	3	4	3	82	Sangat Baik	82	6724
27	S-27	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	80	Sangat Baik	80	6400
28	S-28	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	78	Sangat Baik	78	6084
29	S-29	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	71	Baik	71	5041
30	S-30	4	3	4	4	4	3	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	2	3	4	3	3	85	Sangat Baik	85	7225
31	S-31	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	87	Sangat Baik	87	7569
32	S-32	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	3	3	4	3	4	3	82	Sangat Baik	82	6724
33	S-33	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	81	Sangat Baik	81	6561
34	S-34	3	3	2	4	4	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	3	4	2	3	2	2	3	75	Sangat Baik	75	5625
35	S-35	3	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	83	Sangat Baik	83	6889
36	S-36	3	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	2	2	3	4	4	3	2	3	2	79	Sangat Baik	79	6241
37	S-37	4	4	3	3	4	3	2	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	79	Sangat Baik	79	6241
38	S-38	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	92	Sangat Baik	92	8464
39	S-39	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	92	Sangat Baik	92	8464
	Jumlah	141	129	125	137	135	129	118	133	142	139	133	140	125	139	135	127	125	133	131	130	119	133	115	132	125	3270		3270	275958
	Rerata total	3,615	3,308	3,205	3,513	3,462	3,308	3,026	3,41	3,641	3,564	3,41	3,59	3,205	3,564	3,462	3,256	3,205	3,41	3,359	3,333	3,051	3,41	2,949	3,385	3,205	83,8461538			
	Kriteria	SB	SB	SB	SB	SB	Baik	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	Baik	SB	Baik	SB	SB					
	Σx	141	129	125	137	135	129	118	133	142	139	133	140	125	139	135	127	125	133	131	130	119	133	115	132	125	3270			
	Σx^2	519	441	419	491	481	439	378	463	526	511	469	512	413	505	481	427	415	467	461	450	385	471	351	462	413				
	Σsb^2	0,237	0,367	0,471	0,25	0,351	0,316	0,538	0,242	0,23	0,4	0,396	0,242	0,317	0,246	0,351	0,345	0,368	0,345	0,538	0,427	0,561	0,447	0,305	0,391	0,317				

Perhitungan Reliabilitas Angket Media Terhadap Siswa Pada Uji Coba Skala Besar

Rumus :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

k : Banyaknya butir soal

$\sum S_b^2$: Jumlah varians skor butir

S_t^2 : Varians total

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

$$\sum S_b^2 = 0,24 + 0,37 + \dots + 0,32 = 8,99$$

$$S_t^2 = \frac{275958 + \frac{3270}{39}}{39} = 45,67$$

$$r_{11} = \left(\frac{39}{39-1} \right) \left(1 - \frac{8,99}{45,67} \right) = 0,824$$

Kriteria

kriteria reliabilitas angket ditunjukkan pada Tabel Klasifikasi Reliabilitas berikut :

Klasifikasi Reliabilitas	
Interval Reliabilitas	Kriteria
0,800 - 1,000	Sangat Tinggi
0,600 - 0,799	Tinggi
0,400 - 0,599	Cukup
0,200 - 0,399	Rendah
0,000 - 0,199	Sangat Rendah

Kesimpulan

Hasil perhitungan diperoleh reliabilitas (r_{11}) = 0,824

Instrumen reliabel dengan kriteria Sangat Tinggi

Lampiran 23

Hasil Perhitungan Validasi Materi dalam Media Oleh Tim Ahli

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	Jumlah skor	rata-rata skor	P %	Kriteria
1	Ersanghono K	4	3	4	3	3	3	3	3	26	3,25	81,25	Sangat Baik
2	Agung Tri Prasetyo	4	4	3	4	3	3	4	3	28	3,5	87,5	Sangat Baik
3	Anik Widiati	3	3	4	3	3	3	2	3	24	3	75	Baik
4	Andicha O	4	3	3	3	3	3	4	3	26	3,25	81,25	Sangat Baik

Hasil Perhitungan Validasi Bahasa dalam Media Oleh Tim Ahli

No	Nama	1	2	3	4	5	6	Jumlah	rata-rata skor	P %	Kriteria
1	Agung Tri Prasetya	3	4	4	3	3	4	21	3,5	87,5	Sangat Baik
2	Anik Widiati	3	4	3	3	3	3	19	3,166666667	79,16667	Sangat Baik
3	Andicha O	4	3	3	3	4	4	21	3,5	87,5	Sangat Baik

Hasil Perhitungan Validasi Media dalam Media Oleh Tim Ahli

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Jumlah skor	rata-rata skor	P %	Kriteria
1	Agung Tri Prasetyo	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	51	3,4	85	Sangat Baik
2	Anik Widiati	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	46	3,066666667	76,66667	Sangat Baik
3	Andicha O	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	2	4	55	3,666666667	91,66667	Sangat Baik

Hasil Perhitungan Validasi RPP Oleh Tim Ahli

Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Jumlah	Rata-rata	p%	Kriteria
AT.Widodo	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	53	3,785714	94,64286	Sangat Baik

Lampiran 24

Hasil Pengamatan Awal Sikap Afektif Siswa

Pengamat 1

Nama Siswa	Aktif	Bekerjasama	Toleran	Peka Lingkungan	Mandiri	Tanggung Jawab	Jujur	Percaya diri	Jumlah
NS-01	3	3	2	2	3	2	3	3	21
NS-02	3	2	2	2	2	2	2	3	18
NS-03	2	3	2	2	2	2	3	2	18
NS-04	2	2	2	2	2	3	3	2	18
NS-05	2	3	2	2	3	3	3	3	21
NS-06	2	3	2	2	2	2	3	3	19
NS-07	3	2	2	2	2	3	2	3	19
NS-08	2	2	2	2	3	3	2	2	18
NS-09	2	2	2	2	3	3	2	3	19
NS-10	3	2	2	2	2	2	3	3	19
NS-11	3	3	2	2	2	3	2	2	19
NS-12	2	2	2	2	3	3	2	3	19
NS-13	2	3	3	2	2	2	2	2	18
NS-14	3	2	2	2	2	3	2	3	19
NS-15	2	3	2	2	3	3	2	2	19
NS-16	2	2	2	2	2	2	2	2	16
NS-17	2	2	2	2	2	2	2	3	17
NS-18	2	2	3	2	2	2	3	3	19
NS-19	2	2	2	2	2	2	2	2	16
NS-20	3	2	2	2	2	3	2	3	19
NS-21	2	2	2	2	2	2	2	2	16
NS-22	2	2	2	2	3	2	2	2	17
NS-23	2	2	2	2	2	2	2	2	16
NS-24	2	2	2	3	2	2	2	2	17
NS-25	2	2	2	2	2	2	2	3	17
NS-26	3	2	2	2	2	2	2	3	18
NS-27	2	3	2	2	2	2	2	3	18
NS-28	2	3	2	3	2	2	2	3	19
NS-29	2	2	3	2	2	2	2	2	17
NS-30	2	2	2	3	3	3	2	3	20
NS-31	3	2	2	2	2	2	2	3	18
NS-32	2	2	2	2	2	2	2	2	16
NS-33	2	2	2	3	2	3	2	2	18
NS-34	2	2	3	2	3	3	2	2	19
NS-35	2	2	2	2	2	2	2	3	17
NS-36	2	2	2	2	2	3	3	3	19
NS-37	3	2	2	3	3	3	3	2	21
NS-38	3	2	2	2	2	3	3	3	20
NS-39	3	2	3	3	3	2	3	3	22

Pengamat 2

Nama Siswa	Aktif	Bekerjasama	Toleran	Peka Lingkungan	Mandiri	Tanggung Jawab	Jujur	Percaya diri	Jumlah
NS-01	3	2	2	2	3	2	3	2	19
NS-02	2	2	2	2	2	2	2	2	16
NS-03	2	3	2	2	2	3	3	2	19
NS-04	2	2	2	2	2	2	2	2	16
NS-05	2	3	2	2	3	2	2	3	19
NS-06	2	3	2	2	2	2	2	3	18
NS-07	3	2	2	2	2	3	2	2	18
NS-08	2	2	2	2	3	3	2	2	18
NS-09	2	2	2	2	3	2	2	3	18
NS-10	3	2	2	3	2	2	2	3	19
NS-11	3	3	2	2	2	2	2	2	18
NS-12	2	2	2	2	2	3	2	3	18
NS-13	2	3	3	2	2	2	2	2	18
NS-14	2	2	2	2	2	2	2	3	17
NS-15	2	3	2	2	2	2	2	2	17
NS-16	2	2	2	2	2	2	2	2	16
NS-17	3	2	2	2	2	2	2	3	18
NS-18	2	2	3	2	2	2	2	3	18
NS-19	2	2	3	2	2	2	3	3	19
NS-20	3	3	2	2	2	3	3	2	20
NS-21	2	2	2	2	2	2	3	2	17
NS-22	2	2	2	2	2	2	3	2	17
NS-23	2	2	3	2	2	2	3	3	19
NS-24	2	2	2	2	3	3	3	2	19
NS-25	2	2	2	2	3	2	3	2	18
NS-26	3	2	2	2	3	2	2	3	19
NS-27	2	2	2	2	2	2	2	3	17
NS-28	2	2	2	3	2	2	2	3	18
NS-29	2	2	2	2	2	2	3	3	18
NS-30	2	2	2	3	3	3	2	3	20
NS-31	3	2	2	2	2	3	3	2	19
NS-32	3	2	2	2	3	3	3	2	20
NS-33	3	2	3	2	2	3	3	3	21
NS-34	3	2	3	2	3	2	2	3	20
NS-35	2	3	3	2	3	2	3	3	21
NS-36	2	3	3	2	2	3	3	3	21
NS-37	3	3	2	3	3	3	2	2	21
NS-38	3	2	2	2	2	3	3	3	20
NS-39	2	3	3	3	3	2	3	2	21

Hasil Pengamatan Akhir Sikap Afektif Siswa

Pengamat 1

Nama Siswa	Aktif	Bekerjasama	Toleran	Peka Lingkungan	Mandiri	Tanggung Jawab	Jujur	Percaya diri	Jumlah
NS-01	3	3	2	2	3	2	3	3	21
NS-02	3	2	2	2	2	2	2	3	18
NS-03	2	3	3	2	2	2	3	2	19
NS-04	2	2	2	2	2	3	3	2	18
NS-05	2	3	2	2	3	3	3	3	21
NS-06	2	3	2	2	2	2	3	3	19
NS-07	3	2	2	2	2	3	2	3	19
NS-08	2	2	2	2	3	3	2	2	18
NS-09	2	2	2	2	3	3	2	3	19
NS-10	3	2	2	3	2	2	3	3	20
NS-11	3	3	2	2	2	3	2	2	19
NS-12	2	2	2	2	3	3	2	3	19
NS-13	2	3	3	2	2	2	2	2	18
NS-14	3	2	2	2	2	3	2	3	19
NS-15	2	3	2	2	3	3	2	2	19
NS-16	2	2	2	2	3	2	2	2	17
NS-17	3	2	2	2	2	2	2	3	18
NS-18	2	2	3	2	2	2	3	3	19
NS-19	2	2	3	2	2	2	2	3	18
NS-20	3	3	2	2	2	3	2	3	20
NS-21	2	3	2	2	2	2	2	2	17
NS-22	2	2	2	2	3	2	3	2	18
NS-23	3	2	3	2	2	2	2	2	18
NS-24	2	2	2	3	3	3	2	2	19
NS-25	2	2	2	2	3	2	2	3	18
NS-26	3	2	2	2	3	2	2	3	19
NS-27	2	3	2	2	2	2	3	3	19
NS-28	2	3	2	3	2	2	2	3	19
NS-29	2	2	3	2	2	2	3	2	18
NS-30	2	2	2	3	3	3	2	3	20
NS-31	3	2	2	2	2	2	3	3	19
NS-32	3	2	2	2	3	3	2	2	19
NS-33	3	2	3	3	2	3	3	2	21
NS-34	3	2	3	2	3	3	2	2	20
NS-35	2	3	3	2	3	2	3	3	21
NS-36	2	3	3	2	2	3	3	3	21
NS-37	3	3	2	3	3	3	3	2	22
NS-38	3	2	2	2	2	3	3	3	20
NS-39	3	2	3	3	3	2	3	3	22

Pengamat 2

Nama Siswa	Aktif	Bekerjasama	Toleran	Peka Lingkungan	Mandiri	Tanggung Jawab	Jujur	Percaya diri	Jumlah
NS-01	3	3	2	2	3	3	3	2	21
NS-02	3	2	2	2	2	2	2	2	17
NS-03	2	3	3	2	2	3	3	2	20
NS-04	2	2	2	2	2	3	2	2	17
NS-05	2	3	2	2	3	3	2	3	20
NS-06	2	3	2	2	2	2	3	3	19
NS-07	3	2	2	2	2	3	2	3	19
NS-08	2	2	2	2	3	3	2	2	18
NS-09	2	2	2	2	3	2	2	3	18
NS-10	3	2	2	3	2	2	3	3	20
NS-11	3	3	2	2	2	3	2	2	19
NS-12	2	2	2	2	3	3	2	3	19
NS-13	2	3	3	2	3	2	2	2	19
NS-14	3	2	2	2	2	3	2	3	19
NS-15	2	3	2	2	3	3	2	2	19
NS-16	2	2	2	2	2	2	2	2	16
NS-17	3	2	2	2	2	2	2	3	18
NS-18	2	2	3	2	2	2	3	3	19
NS-19	2	2	3	2	2	2	2	3	18
NS-20	3	3	2	2	2	3	2	3	20
NS-21	2	3	2	2	2	2	2	2	17
NS-22	2	2	2	2	3	2	3	2	18
NS-23	3	2	3	2	2	2	2	2	18
NS-24	2	2	2	3	3	3	2	2	19
NS-25	2	2	2	2	3	2	2	3	18
NS-26	3	2	2	2	3	2	2	3	19
NS-27	2	3	2	2	2	2	3	3	19
NS-28	2	3	2	3	2	2	2	3	19
NS-29	2	2	3	2	2	2	3	2	18
NS-30	2	2	2	3	3	3	2	3	20
NS-31	3	2	2	2	2	2	3	3	19
NS-32	3	2	2	2	3	2	2	2	18
NS-33	3	2	3	3	3	3	3	2	22
NS-34	3	2	3	2	3	2	2	2	19
NS-35	2	3	3	2	3	2	2	3	20
NS-36	2	3	3	2	2	3	2	3	20
NS-37	3	3	2	3	3	3	2	2	21
NS-38	3	2	2	2	2	3	3	3	20
NS-39	2	3	3	3	3	2	3	3	22

Hasil Analisis Nilai Pengamatan Akhir Sikap Afektif Siswa

Analisis nilai afektif siswa dari 2 pengamat yaitu:

1. Anik Widiati, S.Pd (Guru Kimia)
2. Riska Pujayanti (Mahasiswa Kimia)

No	Nama Siswa	Aktif	Bekerjasama	Toleran	Peka Lingkungan	Mandiri	Tanggung Jawab	Jujur	Percaya diri	Nilai	Kriteria
1	NS-01	3	3	2	2	3	2,5	3	2,5	21	Sangat Baik
2	NS-02	3	2	2	2	2	2	2	2,5	17,5	Baik
3	NS-03	2	3	3	2	2	2,5	3	2	19,5	Sangat Baik
4	NS-04	2	2	2	2	2	3	2,5	2	17,5	Baik
5	NS-05	2	3	2	2	3	3	2,5	3	20,5	Sangat Baik
6	NS-06	2	3	2	2	2	2	3	3	19	Sangat Baik
7	NS-07	3	2	2	2	2	3	2	3	19	Sangat Baik
8	NS-08	2	2	2	2	3	3	2	2	18	Sangat Baik
9	NS-09	2	2	2	2	3	2,5	2	3	18,5	Sangat Baik
10	NS-10	3	2	2	3	2	2	3	3	20	Sangat Baik
11	NS-11	3	3	2	2	2	3	2	2	19	Sangat Baik
12	NS-12	2	2	2	2	3	3	2	3	19	Sangat Baik
13	NS-13	2	3	3	2	2,5	2	2	2	18,5	Sangat Baik
14	NS-14	3	2	2	2	2	3	2	3	19	Sangat Baik
15	NS-15	2	3	2	2	3	3	2	2	19	Sangat Baik
16	NS-16	2	2	2	2	2,5	2	2	2	16,5	Baik
17	NS-17	3	2	2	2	2	2	2	3	18	Sangat Baik
18	NS-18	2	2	3	2	2	2	3	3	19	Sangat Baik
19	NS-19	2	2	3	2	2	2	2	3	18	Sangat Baik
20	NS-20	3	3	2	2	2	3	2	3	20	Sangat Baik
21	NS-21	2	3	2	2	2	2	2	2	17	Baik
22	NS-22	2	2	2	2	3	2	3	2	18	Sangat Baik
23	NS-23	3	2	3	2	2	2	2	2	18	Sangat Baik
24	NS-24	2	2	2	3	3	3	2	2	19	Sangat Baik
25	NS-25	2	2	2	2	3	2	2	3	18	Sangat Baik
26	NS-26	3	2	2	2	3	2	2	3	19	Sangat Baik
27	NS-27	2	3	2	2	2	2	3	3	19	Sangat Baik
28	NS-28	2	3	2	3	2	2	2	3	19	Sangat Baik
29	NS-29	2	2	3	2	2	2	3	2	18	Sangat Baik
30	NS-30	2	2	2	3	3	3	2	3	20	Sangat Baik
31	NS-31	3	2	2	2	2	2	3	3	19	Sangat Baik
32	NS-32	3	2	2	2	3	2,5	2	2	18,5	Sangat Baik
33	NS-33	3	2	3	3	2,5	3	3	2	21,5	Sangat Baik
34	NS-34	3	2	3	2	3	2,5	2	2	19,5	Sangat Baik
35	NS-35	2	3	3	2	3	2	2,5	3	20,5	Sangat Baik
36	NS-36	2	3	3	2	2	3	2,5	3	20,5	Sangat Baik
37	NS-37	3	3	2	3	3	3	2,5	2	21,5	Sangat Baik
38	NS-38	3	2	2	2	2	3	3	3	20	Sangat Baik
39	NS-39	2,5	2,5	3	3	3	2	3	3	22	Sangat Baik
	Jumlah	94,5	92,5	89	85	95,5	95,5	92,5	100		
	Rerata	2,423077	2,371794872	2,282051	2,179487179	2,448718	2,448717949	2,371795	2,56410256		
	Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik		

Hasil Uji Reliabilitas Pengamatan Akhir Sikap Afektif Siswa

No	Nama Siswa	Pengamat 1	Pengamat 2	Peringkat Pengamat 1	Peringkat Pengamat 2	b	kuadrat b
1	NS-01	21	21	5	3,5	1,5	2,25
2	NS-02	18	17	32,5	37	-4,5	20,25
3	NS-03	19	20	20	8,5	11,5	132,25
4	NS-04	18	17	32,5	37	-4,5	20,25
5	NS-05	21	20	5	8,5	-3,5	12,25
6	NS-06	19	19	20	19,5	0,5	0,25
7	NS-07	19	19	20	19,5	0,5	0,25
8	NS-08	18	18	32,5	31	1,5	2,25
9	NS-09	19	18	20	31	-11	121
10	NS-10	20	20	10	8,5	1,5	2,25
11	NS-11	19	19	20	19,5	0,5	0,25
12	NS-12	19	19	20	19,5	0,5	0,25
13	NS-13	18	19	32,5	19,5	13	169
14	NS-14	19	19	20	19,5	0,5	0,25
15	NS-15	19	19	20	19,5	0,5	0,25
16	NS-16	17	16	38,5	39	-0,5	0,25
17	NS-17	18	18	32,5	31	1,5	2,25
18	NS-18	19	19	20	19,5	0,5	0,25
19	NS-19	18	18	32,5	31	1,5	2,25
20	NS-20	20	20	10	8,5	1,5	2,25
21	NS-21	17	17	38,5	37	1,5	2,25
22	NS-22	18	18	32,5	31	1,5	2,25
23	NS-23	18	18	32,5	31	1,5	2,25
24	NS-24	19	19	20	19,5	0,5	0,25
25	NS-25	18	18	32,5	31	1,5	2,25
26	NS-26	19	19	20	19,5	0,5	0,25
27	NS-27	19	19	20	19,5	0,5	0,25
28	NS-28	19	19	20	19,5	0,5	0,25
29	NS-29	18	18	32,5	31	1,5	2,25
30	NS-30	20	20	10	8,5	1,5	2,25
31	NS-31	19	19	20	19,5	0,5	0,25
32	NS-32	19	18	20	31	-11	121
33	NS-33	21	22	5	1,5	3,5	12,25
34	NS-34	20	19	10	19,5	-9,5	90,25
35	NS-35	21	20	5	8,5	-3,5	12,25
36	NS-36	21	20	5	8,5	-3,5	12,25
37	NS-37	22	21	1,5	3,5	-2	4
38	NS-38	20	20	10	8,5	1,5	2,25
39	NS-39	22	22	1,5	1,5	0	0

Rumus :

$$Reliabilitas = 1 - \frac{6 \sum b^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan :

b : Beda peringkat antara pengamat pertama dan kedua

b² : Beda kuadrat

N : Jumlah responden

Berdasarkan tabel pada hasil uji reliabilitas diperoleh:

$$\sum b^2 = 2,25 + 20,25 + \dots + 0 = 759,5$$

$$\text{Reliabilitas} = 1 - \frac{6(759,5)}{39(39^2 - 1)} = 0,923$$

<u>Kriteria</u>	
kriteria reliabilitas angket ditunjukkan pada Tabel Klasifikasi Reliabilitas berikut :	
Klasifikasi Reliabilitas	
Interval Reliabilitas	Kriteria
0,800 - 1,000	Sangat Tinggi
0,600 - 0,799	Tinggi
0,400 - 0,599	Cukup
0,200 - 0,399	Rendah
0,000 - 0,199	Sangat Rendah
<u>Kesimpulan</u>	
Hasil perhitungan diperoleh reliabilitas (r_{11}) = 0,923	
Instrumen reliabel dengan kriteria Sangat Tinggi	

Lampiran 25

Hasil Pengamatan Awal Sikap Psikomotorik Siswa

Pengamat 1

Nama Siswa	Terapan Konsep	Kontekstual	Kreativitas	Tanggung Jawab	Teliti	Jumlah
NS-01	2	3	2	3	3	13
NS-02	2	2	2	2	3	11
NS-03	2	2	2	3	2	11
NS-04	2	2	3	3	2	12
NS-05	2	3	3	3	3	14
NS-06	2	2	2	3	3	12
NS-07	2	2	3	2	3	12
NS-08	2	3	3	2	2	12
NS-09	2	3	3	2	3	13
NS-10	2	2	2	3	3	12
NS-11	2	2	3	2	2	11
NS-12	2	3	3	2	3	13
NS-13	2	2	2	2	2	10
NS-14	2	2	3	2	3	12
NS-15	2	3	3	2	2	12
NS-16	2	2	2	2	2	10
NS-17	2	2	2	2	3	11
NS-18	2	2	2	3	3	12
NS-19	2	2	2	2	2	10
NS-20	2	2	3	2	3	12
NS-21	2	2	2	2	2	10
NS-22	2	3	2	2	2	11
NS-23	2	2	2	2	2	10
NS-24	3	2	2	2	2	11
NS-25	2	2	2	2	3	11
NS-26	2	2	2	2	3	11
NS-27	2	2	2	2	2	10
NS-28	3	2	2	2	2	11
NS-29	2	2	2	2	2	10
NS-30	3	3	3	2	2	13
NS-31	2	2	2	2	2	10
NS-32	2	2	2	2	2	10
NS-33	3	2	3	2	2	12
NS-34	2	3	3	2	2	12
NS-35	2	2	2	2	2	10
NS-36	2	2	3	3	2	12
NS-37	3	3	3	3	2	14
NS-38	2	2	3	3	2	12
NS-39	3	3	3	3	2	14

Pengamat 2

Nama Siswa	Terapan Konsep	Kontekstual	Kreativitas	Tanggung Jawab	Teliti	Jumlah
NS-01	2	3	2	3	2	12
NS-02	2	2	3	2	2	11
NS-03	2	2	3	3	2	12
NS-04	2	2	2	2	2	10
NS-05	2	3	2	2	3	12
NS-06	2	2	2	2	3	11
NS-07	2	2	3	2	2	11
NS-08	2	3	3	2	2	12
NS-09	2	3	2	2	3	12
NS-10	3	2	2	2	3	12
NS-11	2	2	2	2	2	10
NS-12	2	2	3	2	3	12
NS-13	2	2	2	2	2	10
NS-14	2	2	2	2	3	11
NS-15	2	2	2	2	2	10
NS-16	2	2	2	2	2	10
NS-17	2	2	2	2	3	11
NS-18	2	2	2	2	3	11
NS-19	2	2	2	3	3	12
NS-20	2	2	3	3	2	12
NS-21	2	2	2	3	2	11
NS-22	2	2	2	3	2	11
NS-23	2	2	2	3	3	12
NS-24	2	3	3	3	2	13
NS-25	2	3	2	3	2	12
NS-26	2	3	2	2	2	11
NS-27	2	2	2	2	2	10
NS-28	3	2	2	2	2	11
NS-29	2	2	2	3	2	11
NS-30	3	3	3	2	2	13
NS-31	2	2	3	3	2	12
NS-32	2	3	3	3	2	13
NS-33	2	2	3	3	2	12
NS-34	2	3	2	2	2	11
NS-35	2	3	2	3	3	13
NS-36	2	2	3	3	2	12
NS-37	3	3	3	2	2	13
NS-38	2	2	3	3	2	12
NS-39	3	3	2	3	3	14

Hasil Pengamatan Akhir Sikap Psikomotorik Siswa

Pengamat 1

Nama Siswa	Terapan Konsep	Kontekstual	Kreativitas	Tanggung Jawab	Teliti	Jumlah
NS-01	3	3	3	2	3	14
NS-02	3	2	2	2	2	11
NS-03	2	3	2	2	3	12
NS-04	2	2	2	3	3	12
NS-05	2	3	3	3	3	14
NS-06	2	3	2	2	3	12
NS-07	3	2	2	3	2	12
NS-08	2	2	3	3	2	12
NS-09	2	2	3	3	2	12
NS-10	3	2	2	2	3	12
NS-11	3	3	2	3	2	13
NS-12	2	2	3	3	2	12
NS-13	2	3	2	2	2	11
NS-14	3	2	2	3	2	12
NS-15	2	3	3	3	2	13
NS-16	2	2	3	2	2	11
NS-17	3	2	2	2	2	11
NS-18	2	2	2	2	3	11
NS-19	2	2	2	2	2	10
NS-20	3	3	2	3	2	13
NS-21	2	3	2	2	2	11
NS-22	2	2	3	2	3	12
NS-23	3	2	2	2	2	11
NS-24	2	2	3	3	2	12
NS-25	2	2	3	2	2	11
NS-26	3	2	3	2	2	12
NS-27	2	3	2	2	3	12
NS-28	2	3	2	2	2	11
NS-29	2	2	2	2	3	11
NS-30	2	2	3	3	2	12
NS-31	3	2	2	2	3	12
NS-32	3	2	3	3	2	13
NS-33	3	2	2	3	3	13
NS-34	3	2	3	3	2	13
NS-35	2	3	3	2	3	13
NS-36	2	3	2	3	3	13
NS-37	3	3	3	3	3	15
NS-38	3	2	2	3	3	13
NS-39	3	2	3	2	3	13

Pengamat 2

Nama Siswa	Terapan Konsep	Kontekstual	Kreativitas	Tanggung Jawab	Teliti	Jumlah
NS-01	3	3	3	3	2	14
NS-02	3	2	2	2	2	11
NS-03	2	3	2	3	3	13
NS-04	2	2	2	3	2	11
NS-05	2	3	3	3	2	13
NS-06	2	3	2	2	3	12
NS-07	3	2	2	3	2	12
NS-08	2	2	3	3	2	12
NS-09	2	2	3	2	2	11
NS-10	3	2	2	2	3	12
NS-11	3	3	2	3	2	13
NS-12	2	2	3	3	2	12
NS-13	2	3	3	2	2	12
NS-14	3	2	2	3	2	12
NS-15	2	3	3	3	2	13
NS-16	2	2	2	2	2	10
NS-17	3	2	2	2	2	11
NS-18	2	2	2	2	3	11
NS-19	2	2	2	2	2	10
NS-20	3	3	2	3	2	13
NS-21	2	3	2	2	2	11
NS-22	2	2	3	2	3	12
NS-23	3	2	2	2	2	11
NS-24	2	2	3	3	2	12
NS-25	2	2	3	2	2	11
NS-26	3	2	3	2	2	12
NS-27	2	3	2	2	3	12
NS-28	2	3	2	2	2	11
NS-29	2	2	2	2	3	11
NS-30	2	2	3	3	2	12
NS-31	3	2	2	2	3	12
NS-32	3	2	3	2	2	12
NS-33	3	2	3	3	3	14
NS-34	3	2	3	2	2	12
NS-35	2	3	3	2	2	12
NS-36	2	3	2	3	2	12
NS-37	3	3	3	3	3	15
NS-38	3	2	2	3	3	13
NS-39	2	3	3	2	3	13

Hasil Analisis Nilai Pengamatan Akhir Sikap Psikomotorik Siswa

Analisis nilai Psikomotorik siswa dari 2 pengamat yaitu:

1. Anik Widiati, S.Pd (Guru Kimia)
2. Riska Pujayanti (Mahasiswa Kimia)

No	Nama Siswa	Terapan Konsep	Kontekstual	Kreativitas	Tanggung Jawab	Teliti	Jumlah	Skor	Kriteria
1	NS-01	3	3	3	2,5	2,5	14	2,8	SB
2	NS-02	3	2	2	2	2	11	2,2	B
3	NS-03	2	3	2	2,5	3	12,5	2,5	SB
4	NS-04	2	2	2	3	2,5	11,5	2,3	B
5	NS-05	2	3	3	3	2,5	13,5	2,7	SB
6	NS-06	2	3	2	2	3	12	2,4	B
7	NS-07	3	2	2	3	2	12	2,4	B
8	NS-08	2	2	3	3	2	12	2,4	B
9	NS-09	2	2	3	2,5	2	11,5	2,3	B
10	NS-10	3	2	2	2	3	12	2,4	B
11	NS-11	3	3	2	3	2	13	2,6	SB
12	NS-12	2	2	3	3	2	12	2,4	B
13	NS-13	2	3	2,5	2	2	11,5	2,3	B
14	NS-14	3	2	2	3	2	12	2,4	B
15	NS-15	2	3	3	3	2	13	2,6	SB
16	NS-16	2	2	2,5	2	2	10,5	2,1	B
17	NS-17	3	2	2	2	2	11	2,2	B
18	NS-18	2	2	2	2	3	11	2,2	B
19	NS-19	2	2	2	2	2	10	2	B
20	NS-20	3	3	2	3	2	13	2,6	SB
21	NS-21	2	3	2	2	2	11	2,2	B
22	NS-22	2	2	3	2	3	12	2,4	B
23	NS-23	3	2	2	2	2	11	2,2	B
24	NS-24	2	2	3	3	2	12	2,4	B
25	NS-25	2	2	3	2	2	11	2,2	B
26	NS-26	3	2	3	2	2	12	2,4	B
27	NS-27	2	3	2	2	3	12	2,4	B
28	NS-28	2	3	2	2	2	11	2,2	B
29	NS-29	2	2	2	2	3	11	2,2	B
30	NS-30	2	2	3	3	2	12	2,4	B
31	NS-31	3	2	2	2	3	12	2,4	B
32	NS-32	3	2	3	2,5	2	12,5	2,5	SB
33	NS-33	3	2	2,5	3	3	13,5	2,7	SB
34	NS-34	3	2	3	2,5	2	12,5	2,5	SB
35	NS-35	2	3	3	2	2,5	12,5	2,5	SB
36	NS-36	2	3	2	3	2,5	12,5	2,5	SB
37	NS-37	3	3	3	3	3	15	3	SB
38	NS-38	3	2	2	3	3	13	2,6	SB
39	NS-39	2,5	2,5	3	2	3	13	2,6	SB
Jumlah		94,5	92,5	95,5	95,5	92,5			
Rerata		2,423076923	2,371794872	2,448717949	2,448717949	2,371795			
Kriteria		Baik	Baik	Baik	Baik	Baik			

Hasil Uji Reliabilitas Pengamatan Akhir Sikap Psikomotorik Siswa

No	Nama Siswa	Pengamat 1	Pengamat 2	Peringkat Pengamat 1	Peringkat Pengamat 2	b	Kuadrat b
1	NS-01	14	14	2,5	2,5	0	0
2	NS-02	11	11	33,5	32,5	1	1
3	NS-03	12	13	21	7	14	196
4	NS-04	12	11	21	32,5	-11,5	132,25
5	NS-05	14	13	2,5	7	-4,5	20,25
6	NS-06	12	12	21	19	2	4
7	NS-07	12	12	21	19	2	4
8	NS-08	12	12	21	19	2	4
9	NS-09	12	11	21	32,5	-11,5	132,25
10	NS-10	12	12	21	19	2	4
11	NS-11	13	13	8,5	7	1,5	2,25
12	NS-12	12	12	21	19	2	4
13	NS-13	11	12	33,5	19	14,5	210,25
14	NS-14	12	12	21	19	2	4
15	NS-15	13	13	8,5	7	1,5	2,25
16	NS-16	11	10	33,5	38,5	-5	25
17	NS-17	11	11	33,5	32,5	1	1
18	NS-18	11	11	33,5	32,5	1	1
19	NS-19	10	10	39	38,5	0,5	0,25
20	NS-20	13	13	8,5	7	1,5	2,25
21	NS-21	11	11	33,5	32,5	1	1
22	NS-22	12	12	21	19	2	4
23	NS-23	11	11	33,5	32,5	1	1
24	NS-24	12	12	21	19	2	4
25	NS-25	11	11	33,5	32,5	1	1
26	NS-26	12	12	21	19	2	4
27	NS-27	12	12	21	19	2	4
28	NS-28	11	11	33,5	32,5	1	1
29	NS-29	11	11	33,5	32,5	1	1
30	NS-30	12	12	21	19	2	4
31	NS-31	12	12	21	19	2	4
32	NS-32	13	12	8,5	19	-10,5	110,25
33	NS-33	13	14	8,5	2,5	6	36
34	NS-34	13	12	8,5	19	-10,5	110,25
35	NS-35	13	12	8,5	19	-10,5	110,25
36	NS-36	13	12	8,5	19	-10,5	110,25
37	NS-37	15	15	1	1	0	0
38	NS-38	13	13	8,5	7	1,5	2,25
39	NS-39	13	13	8,5	7	1,5	2,25

Rumus :

$$Reliabilitas = 1 - \frac{6 \sum b^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan :

b : Beda peringkat antara pengamat pertama dan kedua

b² : Beda kuadrat

N : Jumlah responden

Berdasarkan tabel pada hasil uji reliabilitas diperoleh:

$$\sum b^2 = 0 + 1 + \dots + 2,25 = 1260,5$$

$$\text{Reliabilitas} = 1 - \frac{6(1260,5)}{39(39^2 - 1)} = 0,872$$

Kriteria	
kriteria reliabilitas angket ditunjukkan pada Tabel Klasifikasi Reliabilitas berikut :	
Klasifikasi Reliabilitas	
Interval Reliabilitas	Kriteria
0,800 - 1,000	Sangat Tinggi
0,600 - 0,799	Tinggi
0,400 - 0,599	Cukup
0,200 - 0,399	Rendah
0,000 - 0,199	Sangat Rendah
Kesimpulan	
Hasil perhitungan diperoleh reliabilitas (r_{11}) = 0,872	
Instrumen reliabel dengan kriteria Sangat Tinggi	

Lampiran 26

Hasil Analisis Observasi Literasi Sains Siswa

NO	Nama Observer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Jumlah	Kriteria	persentase
1	Anik Widiati, S.Pd	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	36	Sangat Baik	85,71428571
2	Riska Pujayanti	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	36	Sangat Baik	85,71428571
3	Rizki Bintari R	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	37	Sangat Baik	88,0952381
	Jumlah	9	9	8	7	7	8	8	7	9	9	8	7	7	6	109		
	Rata-rata	3	3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	2,5	2	2,5	2	36		
	Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Baik			

Lampiran 27

Hasil Perhitungan Signifikansi dan Ketuntasan Klasikal Nilai Hasil Belajar Siswa

- Signifikansi

Rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle} \quad (\text{Scott dalam Wiyanto, 2008:86})$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$ = faktor gain

Rata-rata Nilai Pre-test = 45,92

$\langle S_{pre} \rangle$ = skor rata-rata tes awal (45,92%)

Rata-rata Nilai Post-test = 90,33

$\langle S_{post} \rangle$ = skor rata-rata tes akhir (90,33%)

Sehingga didapatkan signifikansi sebesar:

$$\langle g \rangle = \frac{90,33\% - 45,92\%}{100\% - 45,92\%} = 0,821$$

Kriteria faktor gain $\langle g \rangle$:

$g > 0,7$ = tinggi

$0,3 < g < 0,7$ = sedang

$g < 0,3$ = rendah

Didapatkan hasil analisis signifikansi menggunakan N-gain mendapatkan hasil faktor gain sebesar 0,821 dengan kriteria tinggi.

- Ketuntasan Klasikal

Rumus :

$$P = \frac{\sum ni}{\sum n} \times 100\% \quad (\text{Ali, 1993:186})$$

Keterangan :

P = persentase ketuntasan klasikal

$\sum ni$ = jumlah siswa yang tuntas = 39 siswa

$\sum n$ = jumlah total siswa = 39 siswa

$$P = \frac{39}{39} \times 100\% = 100\%$$

Ketuntasan Klasikal yang didapatkan dari nilai post-test adalah 100%. Dengan kata lain semua siswa mampu lulus dengan nilai murni hasil test lebih dari KKM yang ditentukan yaitu ≥ 70 .

Lampiran 28

**Hasil Analisis Perhitungan Uji t Pada Pengaruh Media Pembelajaran Pada
Peningkatan Hasil Belajar Siswa**

No	Nama	N-pre	N-Post	Peringkat <i>pre-test</i>	Peringkat <i>post-test</i>	beda	beda kuadrat
1	Ainnatul M	43	93	24	7,5	16,5	272,25
2	Ainun N	40	83	29,5	38	-8,5	72,25
3	Aldrin C.A.B	23	90	39	24	15	225
4	Alfian A.K	53	93	9	7,5	1,5	2,25
5	Alfina E.M	27	90	38	24	14	196
6	Alya A.M	43	93	24	7,5	16,5	272,25
7	Andika S.H	33	90	33	24	9	81
8	Andreano	30	90	36	24	12	144
9	Anggi	43	93	24	7,5	16,5	272,25
10	Anggita	30	80	36	39	-3	9
11	Ari	60	93	2,5	7,5	-5	25
12	Atik	33	90	33	24	9	81
13	Ayuk	40	87	29,5	35,5	-6	36
14	Dian	57	93	6	7,5	-1,5	2,25
15	Dino	33	90	33	24	9	81
16	Fera	57	90	6	24	-18	324
17	Fitria	50	90	13,5	24	-10,5	110,25
18	Fradella	60	93	2,5	7,5	-5	25
19	Heni	43	93	24	7,5	16,5	272,25
20	Marlita	43	87	24	35,5	-11,5	132,25
21	Moh Mifta	60	93	2,5	7,5	-5	25
22	Nafiatur	43	93	24	7,5	16,5	272,25
23	Nila	43	87	24	35,5	-11,5	132,25
24	Novia	47	90	18,5	24	-5,5	30,25
25	Nunung	50	90	13,5	24	-10,5	110,25
26	Puji	47	90	18,5	24	-5,5	30,25
27	Retana	53	93	9	7,5	1,5	2,25
28	Rimba	47	90	18,5	24	-5,5	30,25
29	Risa	50	90	13,5	24	-10,5	110,25
30	Riska	40	90	29,5	24	5,5	30,25
31	Rizky	30	87	36	35,5	0,5	0,25
32	Sella	40	90	29,5	24	5,5	30,25
33	Septian	50	93	13,5	7,5	6	36
34	Shyahrul	50	93	13,5	7,5	6	36
35	Siti	50	93	13,5	7,5	6	36
36	Wahyu	53	90	9	24	-15	225
37	Yana	57	90	6	24	-18	324
38	Yogatra	60	93	2,5	7,5	-5	25
39	Yuni	47	90	18,5	24	-5,5	30,25
	Jumlah	1758	3526				4151,25
	rata-rata	45,07692	90,41026				106,4423077
					Standart deviasi (s)		103,708179
					Varians (s ²)		10755,38639

UJI KETUNTASAN BELAJAR KELAS XI-IPA 2

Hipotesis

$H_0 : \mu < 70$ (belum mencapai ketuntasan belajar)

$H_a : \mu \geq 70$ (sudah mencapai ketuntasan belajar)

Uji Hipotesis

untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Kriteria:

H_1 diterima jika $t > t_{(1-\alpha)(n-1)}$

Dari data diperoleh:

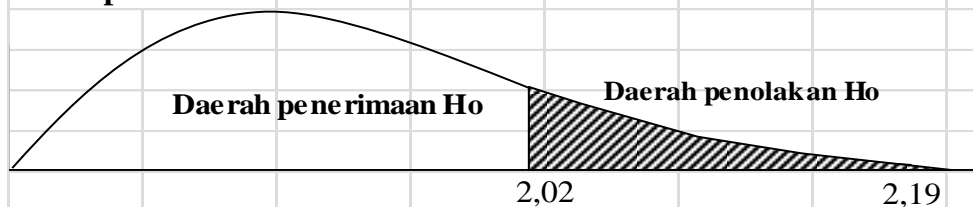
Sumber Variasi	Kelompok post-test
Jumlah	4151,25
n	39
Mean	106,44
Varians (S^2)	10753,69
Standar deviasi (S)	103,70

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$t = \frac{106,44 - 70}{\frac{103,70}{\sqrt{39}}} = 2,19$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk = 38 diperoleh $t_{(0,975)(38)} = 2,02$

Kesimpulan



Karena t hitung $>$ t tabel, maka H_0 ditolak. Artinya **sudah** mencapai ketuntasan belajar.

Persentase Ketuntasan Belajar							
Tuntas jika % > 85%. Tidak Tuntas jika % < dari 85%.							
			39				
%	=	$\frac{39}{39}$	x 100%	=	100,00%	(Tuntas)	

Lampiran 29**Dokumentasi**

Gambar 29.1 Saat Pembelajaran Mnggunakan Media di Kelas



Gambar 29.2 Proses Diskusi



Gambar 29.3 Saat Proses Siswa Bertanya



Gambar 29.4 Saat Siswa Maju Mengerjakan latihan soal



Gambar 29.5 Foto Terakhir Bersama kelas XIIPA2