



**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN
GENERATIF BERFASILITAS *MULTIMEDIA*
LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
SMA NEGERI 1 UNGARAN**

skripsi

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

oleh

Denis Rahayu Yuna Pratama

4301409023

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2013**

PERNYATAAN

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

Semarang, Juli 2013



Deni Kahayu Yuna Pratama
Deni Kahayu Yuna Pratama

4301409023

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Efektivitas Model Pembelajaran Generatif Berfasilitas *Multimedia Learning*
terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 1 Ungaran

disusun oleh

Denis Rahayu Yuna Pratama

4301409023

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas
Negeri Semarang pada

hari : Senin

tanggal : 29 Juli 2013



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
196310121988031001

Sekretaris

Dra. Woro Sumarni, M.Si
NIP 19650723 199303 2 001

Ketua Penguji

Dra. Sri Nurhayati, M.Pd
NIP 19660106 199003 2 002

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Drs. Ersanghono Kusumo, M.S
NIP 19540510 198012 1 002

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si
NIP 19561111 199003 1 003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Cogito ergo sum, episto ergo sum. (Rene Descartes)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- 1) Ibu Sutarmi, Bapak Kusnadi, dan Dik Arum Puspaningtyas. Terima kasih atas dukungan luar biasa yang diberikan sebagai keluarga.
- 2) Sahabat-sahabatku dan keluarga besar Lumut Biru dan Kapten House. Terima kasih telah menjadi teman sekaligus keluarga yang selalu memberi motivasi.
- 3) Teman-teman di jurusan Kimia Unnes angkatan 2009.
- 4) Almamaterku.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam penyusunan maupun penelitian skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis terutama disampaikan pada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang
4. Drs. Ersanghono Kusumo, M.S, selaku pembimbing utama yang telah memberikan ilmu, petunjuk, dan bimbingannya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
5. Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si, selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan ilmu, petunjuk, bimbingan, dan motivasinya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
6. Kepala SMA Negeri 1 Ungaran yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
7. Dra. Sri Yani Widi Lestari, guru mata pelajaran kimia SMA Negeri 1 Ungaran yang telah banyak membantu terlaksananya penelitian ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kimia FMIPA UNNES yang telah memberikan ilmu berharga kepada penulis.
9. Ibu, Bapak, dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik material maupun spiritual dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat-sahabatku yang selalu memberikan inspirasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Tidak sanggup rasanya penulis untuk membalas budi dan jasa beliau. Hanya doa terpanjat semoga Allah SWT memberikan balasan yang sesuai dengan amal kebaikan beliau.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan perkembangan penelitian yang lebih baik.

Penulis

Semarang, 2013

ABSTRAK

Pratama, Denis Rahayu Yuna. 2013. *Efektivitas Model Pembelajaran Generatif Berfasilitas Multimedia Learning terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 1 Ungaran*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Ersanghono Kusumo, M.S, Pembimbing Pendamping Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si.

Kata Kunci: Hasil Belajar; Model Pembelajaran Generatif; *Multimedia Learning*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning* terhadap hasil belajar siswa ditinjau dari aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ungaran. Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest only control design* yang diterapkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai sampel penelitian. Pengambilan sampel dilakukan secara acak berdasarkan teknik *cluster random sampling*, setelah populasi dinyatakan berdistribusi normal dan mempunyai homogenitas yang sama. Uji perbedaan rata-rata data *posttest* kedua sampel menunjukkan bahwa rata-rata *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji ketuntasan belajar klasikal siswa pada kelas eksperimen sebesar 89,29% dan pada kelas kontrol 76,67%. Analisis terhadap hasil belajar afektif siswa diperoleh rata-rata nilai pada kelas eksperimen 3,60 dan pada kelas kontrol 3,39. Analisis terhadap hasil belajar psikomotor siswa diperoleh rata-rata nilai pada kelas eksperimen 3,13 dan pada kelas kontrol 3,06. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning* efektif terhadap hasil belajar siswa.

ABSTRACT

Pratama, Denis Rahayu Yuna. 2013. *Effectiveness of Generative Learning Model Equipped with Multimedia Learning on Student's Achievement in SMA Negeri 1 Ungaran.* Skripsi, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Semarang State University. Main supervisor Drs. Ersanghono Kusumo, M.S, Assistant Supervisor Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si.

Keywords: Generative Learning Model; Multimedia Learning; Student's Achievement.

This study aimed to determine the effectiveness of the application of generative learning model equipped with multimedia learning on student's achievement in terms of cognitive, affective, and psychomotor. The population in this study were students of class XI science in SMAN 1 Ungaran. This study design used was a posttest only control design applied to the experimental class and the control class as the study sample. Sampling was based on cluster random sampling technique, as otherwise the population is normally distributed and have the same homogeneity. The result test of difference in average posttest two samples show that the average post test of experimental class better than the control class at 95% confidence level. The test results on the student's achievement learning classical, experimental class was 89.29% and 76.67% in the control class. Analysis of the affective achievement obtained the average value 3,60 in the experimental class and the control class was 3,39. Analysis of the psychomotor achievement control class obtained the average value 3,13 in the experimental class and the control class was 3,06. Based on the research results, it was concluded that the model of generative learning equipped with multimedia learning fully effective on students' achievement.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Batasan Masalah	7
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Belajar Menurut Konstruktivisme.....	9
2.2 Hasil Belajar.....	10
2.3 Efektivitas Pembelajaran	12
2.4 Model Pembelajaran Generatif	13
2.5 <i>Multimedia Learning</i>	17
2.6 Kaitan antara Model Pembelajaran Generatif berfasilitas <i>Multimedia Learning</i> dengan Hasil Belajar	20

2.7	Penelitian yang Relevan	22
2.8	Analisis Materi	23
2.9	Kerangka Berfikir	29
2.10	Hipotesis	31
3.	METODE PENELITIAN	33
3.1	Penentuan Subjek Penelitian.....	33
3.2	Alokasi Waktu Penelitian	33
3.3	Variabel.....	34
3.4	Rancangan Penelitian	34
3.5	Teknik Pengambilan Data	35
3.6	Instrumen Penelitian	36
3.7	Teknik Analisis Data	46
4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	56
4.1	Hasil Penelitian.....	56
4.1.1	Hasil Analisis Data Tahap Awal.....	56
4.1.2	Hasil Analisis Data Tahap Akhir.....	58
4.2	Pembahasan.....	66
5.	SIMPULAN DAN SARAN.....	88
5.1	Simpulan	88
5.2	Saran	88
	DAFTAR PUSTAKA.....	90
	LAMPIRAN	93

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Pola Rancangan Penelitian	34
3.2 Rincian Soal Valid dan Tidak Valid	40
3.3 Klasifikasi Reliabilitas Soal	41
3.4 Klasifikasi Daya Pembeda	42
3.5 Rincian Daya Pembeda Soal	42
3.6 Klasifikasi Tingkat Kesukaran	43
3.7 Rincian Tingkat Kesukaran Soal	43
3.8 Perubahan Nomor Soal Uji Coba	44
3.9 Klasifikasi Reliabilitas	45
3.10 Kategori Rata-rata Nilai Tiap Aspek Ranah Afektif dan Psikomotorik	54
3.11 Kategori Rata-rata Nilai Tiap Pernyataan	55
4.1 Data Nilai Ulangan Akhir Semester Gasal	56
4.2 Hasil Uji Normalitas Populasi.....	57
4.3 Data Nilai <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	58
4.4 Hasil Uji Normalitas Data <i>Post Test</i>	59
4.5 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data <i>Post Test</i>	59
4.6 Hasil Ketuntasan Belajar Klasikal	61
4.7 Rata-rata Hasil Belajar Afektif	62
4.8 Rata-rata Hasil Belajar Psikomotorik	63
4.9 Hasil Angket Tanggapan Siswa	64
4.10 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berfikir.....	31
4.1 Hasil Belajar Ranah Kognitif	73
4.2 Hasil Belajar Ranah Afektif	75
4.3 Hasil Belajar Ranah Psikomotorik	80
4.4 Angket Tanggapan Siswa	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Nilai Ulangan Semester Gasal Kelas XI IPA Tahun Ajaran 2012/2013	93
2. Uji Normalitas Populasi	94
3. Uji Homogenitas Populasi	100
4. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	101
5. Kisi-kisi Soal Uji Coba	102
6. Soal Uji Coba dan Kunci Jawaban	103
7. Analisis Validitas, Daya Pembeda, Tingkat Kesukaran, dan Reliabilitas Soal Uji Coba	113
8. Uji Reliabilitas Lembar Observasi Aspek Afektif	120
9. Uji Reliabilitas Lembar Observasi Aspek Psikomotorik	122
10. Kisi-kisi Soal <i>Post Test</i>	124
11. Soal <i>Post Test</i> dan Kunci Jawaban	125
12. Data Nilai <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	132
13. Uji Normalitas Data Hasil <i>Post Test</i>	133
14. Uji Kesamaan Dua Varian Hasil Belajar <i>Post Test</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol	135
15. Uji Perbedaan Dua Rata-rata (Satu Pihak Kanan) Nilai <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	137
16. Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol	139
17. Uji Ketuntasan Belajar Klasikal Kelas Eksperimen dan Kontrol	141
18. Pedoman Penilaian Afektif	142
19. Rekapitulasi Nilai Aspek Afektif Kelas Eksperimen	144
20. Rekapitulasi Nilai Aspek Afektif Kelas Kontrol	149
21. Pedoman Penilaian Psikomotorik	155
22. Rekapitulasi Nilai Aspek Psikomotorik Kelas Eksperimen	157
23. Rekapitulasi Nilai Aspek Psikomotorik Kelas Kontrol	158

24. Angket Tanggapan Siswa.....	160
25. Analisis Angket Tanggapan Siswa.....	163
26. Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa.....	167
27. Silabus Kelas Eksperimen.....	169
28. Silabus Kelas Kontrol.....	175
29. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Eksperimen).....	179
30. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Kontrol).....	192
31. Dokumentasi Penelitian.....	204
32. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	206

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu wadah yang berfungsi untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang mempunyai kompetensi dalam menjalankan fungsi kehidupan. Sistem pendidikan tidak boleh terlepas dari perubahan yang terjadi di berbagai bidang sebagai akibat arus globalisasi. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap dunia pendidikan. Segala komponen pendidikan diharapkan mampu menyesuaikan diri sehingga tidak mengalami kesenjangan dalam menghadapi kemajuan zaman. Sebagai upaya mencerdaskan kehidupan bangsa, maka peningkatan mutu pendidikan menjadi hal yang sangat penting bagi pembangunan berkelanjutan di segala aspek kehidupan manusia. Sistem pendidikan nasional senantiasa harus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan yang terjadi baik di tingkat lokal, nasional, maupun global (Mulyasa, 2004: 4).

Pendidikan sebagai sumber daya insani perlu mendapatkan perhatian secara berkesinambungan dalam upaya peningkatan mutu. Peningkatan mutu pendidikan berarti pula peningkatan kualitas sumber daya manusia. Oleh karena itu, perlu dilakukan pembaharuan dalam bidang pendidikan dari waktu ke waktu tanpa henti. UU-RI Nomor 2 Tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1

menyatakan bahwa “pendidikan adalah usaha sadar untuk menyiapkan peserta didik melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan/atau latihan bagi peranannya di masa yang akan datang”. Penekanan pada bagian terakhir tersebutlah yang menyebabkan pendidikan itu dilukiskan sebagai merumuskan masa depan. Oleh karena itu, di samping dimensi horizontal, pendidikan haruslah memperhatikan dengan sungguh-sungguh dimensi vertikal, terutama keterkaitan antara program pendidikan yang dilaksanakan sekarang ini dengan kehidupan peserta didik di masa depan (Tirtarahardja & Sulo, 2005: 233).

Ada tiga hal utama yang perlu dilakukan dalam upaya perubahan dan pembaharuan guna meningkatkan kualitas pendidikan, yaitu pembaharuan kurikulum, peningkatan kualitas pembelajaran, dan efektivitas model pembelajaran (Nuraeni, 2011: 1). Teori organisasi modern dan pendekatan sistem yang berkaitan, memandang mengajar sebagai suatu *independent variable* yaitu suatu kondisi yang harus dimanipulasikan sebagai suatu rangkaian strategi yang harus diambil dan dilaksanakan oleh guru dan instruktur (Ivor, 1986: 22). Pendidik dapat melakukan inovasi kegiatan belajar mengajar yang tetap berlandaskan pada KTSP sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran. Menurut Mulyasa (2008: 98), dalam KTSP pembelajaran pada kelompok materi pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi bertujuan untuk mengembangkan logika, kemampuan berpikir, dan analisis siswa. KTSP menuntut siswa sebagai subyek belajar untuk berperan aktif dalam proses belajar mengajar, sehingga pembelajaran yang terjadi bersifat *student centered*.

Menurut pandangan konstruktivisme, pembelajaran yang diterapkan saat ini harus berorientasi pada pembangunan pengetahuan peserta didik secara mandiri. Kita cenderung melupakan bahwa hakikat pendidikan adalah belajarnya murid dan bukan mengajarnya guru (Ivor, 1986: 31). Hal tersebut tentu saja menyimpang dari tujuan KTSP sesungguhnya, yakni kegiatan belajar mengajar yang terpusat pada siswa, *student centered* dan bukan terpusat pada guru, *teacher centered*. Kegiatan pembelajaran pada umumnya cenderung menganut teori behaviorisme yang menekankan pada transfer pengetahuan dan latihan. Guru berfungsi sebagai sumber belajar utama, dimana pengetahuan kimia disajikan kepada siswa, kemudian siswa memperhatikan penjelasan dan contoh yang diberikan oleh guru. Pembelajaran semacam ini kurang memperhatikan aktivitas, interaksi, dan pengkonstruksian pengetahuan oleh siswa.

Berdasarkan pandangan konstruktivisme, materi-materi yang diajarkan kepada siswa akan sulit dipahami tanpa penyampaian yang bermakna. Terlebih lagi jika materi tersebut memiliki karakteristik yang menuntut agar siswa belajar aktif, seperti pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan. Ketidaktepatan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru akan berakibat pada rendahnya hasil belajar siswa.

Sebagai contoh, kegiatan pembelajaran kimia di SMA Negeri 1 Ungaran masih terfokus pada guru, siswa pada umumnya pasif, dan tidak terlibat aktif dalam pembelajaran meski sudah ada usaha yang dilakukan guru untuk menerapkan variasi pendekatan yang digunakan, seperti pendekatan berbasis tugas atau latihan, tetapi usaha ini masih menimbulkan respon pasif dari siswa. Siswa

tetap bersikap menunggu dalam proses pembelajaran karena kurangnya sikap positif terhadap situasi maupun proses pembelajaran, menerima apa saja yang ditransfer oleh guru. Keadaan semacam ini tidak sesuai seperti yang dikehendaki dalam KTSP, dimana siswa dituntut peran aktifnya dalam membangun sendiri pengetahuan yang dipelajari untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Hasil wawancara dengan Ibu Dra. Sri Yani Widi Lestari, selaku guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Ungaran diperoleh bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Pada tahun ajaran 2011/2012 ketuntasan klasikal dari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan kurang dari 85%. Beliau juga mengungkapkan bahwa hanya sekitar tiga sampai empat siswa yang aktif bertanya, siswa lebih banyak diam dan bergurau dengan teman sebangkunya ketika pembelajaran berlangsung. Kondisi tersebut memperlihatkan rendahnya aktivitas belajar siswa. Selain itu, berdasarkan data hasil belajar siswa semester genap tahun ajaran 2011/2012 bahwa nilai rata-rata siswa pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan cukup rendah, yakni 53. Nilai tersebut masih jauh dari nilai kriteria minimal yang ditargetkan, yakni sebesar 75.

Menyikapi kenyataan tersebut, maka diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat memperbaiki kualitas belajar mengajar di SMA Negeri 1 Ungaran. Salah satu strategi pembelajaran yang baik dan sejalan dengan hakikat konstruktivisme adalah penerapan model pembelajaran generatif. Menurut Witrock sebagaimana dikutip oleh Kish (2008: 357) pembelajaran generatif merupakan suatu model pembelajaran yang menekankan pada pengintegrasian

secara aktif pengetahuan baru dengan menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sebelumnya. Pengetahuan baru itu akan diuji dengan cara menggunakannya dalam menjawab persoalan atau gejala yang terkait. Jika pengetahuan baru itu berhasil menjawab permasalahan yang dihadapi, maka pengetahuan baru itu akan disimpan dalam memori jangka panjang.

Penelitian berjudul *Reflections on Wittrock's Generative Model Of Learning : A Motivation Perspective* yang dilakukan oleh Anderman (2010) dari *Ohio State University* merupakan jenis penelitian kualitatif yang membahas mengenai motivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Anderman, terdapat tiga komponen motivasi dalam pembelajaran, yakni (1) motivasi kognitif, (2) kemampuan mengkonstruksi makna, dan (3) kepercayaan akan kemampuan diri. Ketiga aspek tersebut menjadi fokus yang penting dalam studi motivasi akademik selama tiga dekade terakhir ini. Menurut kajian Anderman, ketiga aspek tersebut merujuk pada prinsip pembelajaran generatif yang diusung oleh Wittrock. Anderman juga menyatakan bahwa, jika siswa dihubungkan terhadap pembelajaran yang bermakna, dimana pengetahuan baru yang diperoleh dikaitkan dengan pengetahuan lama mereka, maka siswa akan lebih termotivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Sebagai upaya untuk memaksimalkan proses belajar mengajar, dalam penelitian digunakan *multimedia learning* sebagai alat bantu model pembelajaran generatif. *Multimedia learning* ini selain memuat uraian materi kelarutan dan hasil kali kelarutan juga menampilkan fenomena dan contoh nyata. *Multimedia learning* bersifat sebagai pelengkap dari buku pegangan yang sudah dimiliki

siswa, baik LKS maupun buku teks sehingga keberadaannya bermanfaat untuk menambah pengetahuan siswa. Kelebihan *multimedia learning* ini selain dapat digunakan di sekolah juga dapat digunakan di luar jam sekolah sehingga dapat membantu mengatasi keterbatasan jam pelajaran. Selain itu, *multimedia learning* dapat memfasilitasi cara belajar siswa yang bervariasi terutama dalam aspek visual auditori.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka permasalahan yang akan diteliti adalah apakah model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning* efektif terhadap hasil belajar kimia siswa SMA Negeri 1 Ungaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran generatif berfasilitas multimedia learning terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 1 Ungaran.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif dalam pemecahan masalah belajar khususnya meningkatkan hasil belajar siswa melalui metode yang diterapkan.

1.4.2 Manfaat Teoretis

Secara teoretis penelitian ini diharapkan mampu membuktikan bahwa metode yang diterapkan dapat memberi kontribusi yang berarti terhadap hasil belajar kimia.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini menerapkan penggunaan model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning* untuk mengetahui efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Efektivitas menurut Sabariyanto (1997: 97) yang mengandung arti keadaan berpengaruh atau hal berkesan, kemandirian, berhasil guna, dan hal mulai berlakunya. Pembelajaran dapat dikatakan efektif jika tujuan dari pembelajaran bisa dicapai secara tepat sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

Efektivitas dalam penelitian ini dapat tercapai jika hasil belajar siswa pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik pada kelas eksperimen yaitu kelas yang menggunakan model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning* lebih dari kelas kontrol yaitu kelas tanpa penggunaan model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning*. Kriteria efektivitas dalam penelitian ini adalah:

- (1) Hasil belajar kognitif siswa mencapai KKM yaitu 75.
- (2) Proporsi ketuntasan belajar klasikal sekurang-kurangnya 85% (Mulyasa, 2008: 254).

- (3) Rata-rata hasil belajar afektif dan psikomotorik siswa sekurang-kurangnya mencapai kategori tinggi, yakni minimal sama dengan \bar{x} (Mardapi, 2012: 162).

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.2 Belajar Menurut Konstruktivisme

Menurut pandangan konstruktivisme, belajar adalah proses aktif siswa dalam mengkonstruksi arti, wacana, dialog, dan pengalaman fisik dimana di dalamnya terjadi proses asimilasi dan menghubungkan pengalaman atau informasi yang sudah dipelajari (Rifa'i & Anni, 2011: 1999). Belajar adalah lebih dari sekedar mengingat. Siswa mengkonstruksi makna atas informasi yang diterima oleh otak.

Konstruktivisme merupakan suatu teori yang beranggapan bahwa guru tidak dapat memindahkan secara langsung gagasan atau pemikiran-pemikirannya kepada siswa, melainkan siswa sendirilah yang harus aktif membentuk pemikiran atau gagasan tersebut (Rifa'i & Anni, 2011: 128). Menurut Slavin sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2011: 128) peran guru menurut pandangan konstruktivisme adalah:

.... (a) memperlancar proses pengkonstruksian pengetahuan dengan cara membuat informasi secara bermakna dan relevan dengan siswa, (b) memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan atau menerapkan gagasannya sendiri, dan (c) membimbing siswa untuk menyadari dan secara sadar menggunakan strategi belajarnya sendiri. Dengan demikian, fungsi utama guru adalah menyediakan tangga pemahaman yang puncaknya merupakan bentuk pemahaman paling tinggi dan siswa harus menaiki tangga tersebut.

Teori konstruktivisme mendorong siswa untuk membangun pengetahuan baru dengan cara menemukan dan mentransformasikan informasi dari

pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya (Osborne & Wittrock, 1985: 61). Teori ini memandang siswa sebagai individu yang selalu memeriksa informasi baru yang berlawanan dengan prinsip-prinsip yang telah ada dan merevisi prinsip-prinsip tersebut apabila dianggap sudah tidak cocok lagi. Hal ini memberikan implikasi bahwa siswa harus terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Pendekatan konstruktivisme melatih siswa untuk memecahkan masalah yang kompleks kemudian dengan bantuan guru menemukan keterampilan dasar yang diperlukan. Praktik pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran menggunakan belajar kerjasama, sehingga siswa akan lebih mudah menemukan dan menguasai konsep yang sukar apabila mereka dapat membahasnya dengan kelompok.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang mengacu kepada teori belajar konstruktivisme lebih memfokuskan pada kesuksesan siswa dalam mengorganisasi pengalaman mereka, bukan kepatuhan siswa dalam merefleksi atas apa yang telah diperintahkan dan dilakukan oleh guru.

2.1 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar (Rifa'i & Anni, 2011: 85). Perubahan sebagai hasil dari proses belajar ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, penalaran, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek-aspek lain dalam diri individu yang belajar.

Berikut domain/ranah berdasarkan taksonomi Bloom yang baru oleh Dettmer (2006: 73) bahwa hasil belajar dibagi menjadi tiga ranah yaitu :

- (1) Ranah kognitif, berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari mengetahui (*know*), memahami (*comprehend*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mensintesa (*synthesize*), mengevaluasi (*evaluate*), berimajinasi (*imagine*), dan berkreasi (*create*).
- (2) Ranah afektif, berkenaan dengan sikap yang terdiri dari menerima (*receive*), menanggapi (*respond*), menilai (*value*), mengorganisasi (*organize*), menginternalisasi (*internalize*), mengkarakterisasi (*characterize*), mengagumi (*wonder*), dan mengaspirasi (*aspire*).
- (3) Ranah psikomotorik, berkenaan dengan keterampilan (*skill*) yang bersifat manual atau motorik, terdiri dari mengamati (*observe*), bereaksi (*react*), beraktivitas (*act*), beradaptasi (*adapt*), melakukan aktivitas yang sesungguhnya (*authenticate*), mengharmonisasikan beberapa hal (*harmonize*), berimprovisasi (*improve*), dan berinovasi (*innovate*).

Dalam pencapaiannya, seringkali hasil belajar antara siswa satu dengan yang lainnya tidaklah sama. Hal ini dapat terjadi karena hasil belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor. Secara garis besar, faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar menurut Slameto (2003: 54) yaitu :

- (1) Faktor intern, dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu (a) faktor jasmaniah, (b) faktor psikologis, dan (c) faktor kelelahan. Faktor jasmaniah meliputi kesehatan dan cacat tubuh, sedangkan yang dapat dikategorikan sebagai

faktor psikologis adalah intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kesiapan.

- (2) Faktor ekstern, dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu (a) faktor keluarga, (b) faktor sekolah, dan (c) faktor masyarakat. Faktor keluarga antara lain suasana rumah, cara orang tua mendidik, dan pengertian orang tua, sedangkan yang termasuk faktor sekolah antara lain, metode mengajar, kurikulum, hubungan guru dan siswa, dan hubungan antar siswa.

2.3 Efektivitas Pembelajaran

Pengertian efektivitas secara umum menunjukkan sampai seberapa jauh tercapainya suatu tujuan yang terlebih dahulu ditentukan. Hal tersebut sesuai dengan pengertian efektivitas menurut Sabariyanto (1997: 97) yang mengandung arti keadaan berpengaruh atau hal berkesan, kamanjuran, berhasil guna, dan hal mulai berlakunya.

Pembelajaran menurut Darsono (2000: 24) adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru sedemikian rupa, sehingga tingkah laku siswa berubah kearah yang lebih baik. Pembelajaran adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar siswa yang bersifat internal. Interaksi antara siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar merupakan suatu proses yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik simpulan bahwa, efektivitas pembelajaran adalah suatu ukuran yang telah dicapai yang dihasilkan dari usaha

sadar guru untuk membuat siswa belajar, yaitu terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa yang belajar, dimana perubahan itu ditandai dengan didapatkannya kemampuan baru yang berlaku dalam waktu yang relatif lama dan karena adanya usaha. Pembelajaran dapat dikatakan efektif jika tujuan dari pembelajaran bisa dicapai secara tepat sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

2.3 Model Pembelajaran Generatif

2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran Generatif

Model pembelajaran adalah salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam proses belajar. Penggunaan model pembelajaran adalah sebagai strategi untuk membantu membimbing siswa mencapai kompetensi yang diharapkan. Keberadaan model pembelajaran yang bervariasi sangat berguna bagi guru untuk lebih meningkatkan minat dan semangat belajar siswa agar lebih aktif dan mencapai pemahaman konsep yang maksimal.

Pembelajaran generatif merupakan terjemahan dari *generative learning*. Pembelajaran generatif memiliki landasan teoretik yang berakar pada teori-teori belajar konstruktivisme mengenai belajar dan pembelajaran (Osborne & Wittrock, 1985: 64). Menurut Wittrock, sebagaimana dikutip oleh Kish (2008: 357) bahwa pembelajaran generatif merupakan suatu model pembelajaran yang menekankan pada pengintegrasian secara aktif pengetahuan baru dengan menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sebelumnya. Pengetahuan baru itu akan diuji dengan cara menggunakannya dalam menjawab persoalan atau gejala yang terkait. Apabila pengetahuan baru itu berhasil menjawab permasalahan yang

dihadapi, maka pengetahuan baru itu akan disimpan dalam memori jangka panjang.

Dalam model pembelajaran generatif, otak berperan sebagai pembangun strategi. Berbeda dengan pembelajaran pada umumnya yang melakukan transformasi dari input menuju output, di dalam model pembelajaran generatif otak secara aktif bertugas mengkonstruksi informasi yang diperoleh menjadi suatu pengetahuan yang bermakna (Wittrock, 1992: 531).

Teori belajar generatif merupakan suatu penjelasan tentang bagaimana seorang siswa membangun pengetahuan dalam pikirannya, seperti membangun ide tentang suatu fenomena atau membangun arti untuk suatu istilah dan juga membangun strategi untuk sampai pada suatu penjelasan tentang pertanyaan bagaimana dan mengapa. Menurut Wittrock, sebagaimana dikutip oleh Grabowski (2007: 2) mengungkapkan bahwa siswa bukanlah seseorang yang pasif dalam kegiatan pembelajaran, melainkan individu yang aktif dalam membangun informasi yang mereka peroleh sehingga menjadi pengetahuan yang bermakna. Wittrock juga menyampaikan bahwa walaupun siswa tidak memahami materi yang disampaikan oleh guru, tetapi siswa akan dapat memahami materi tersebut dengan bahasa mereka sendiri. Intisari dari model pembelajaran generatif adalah bahwa otak tidak menerima informasi dengan pasif melainkan juga aktif mengkonstruksi suatu interpretasi dari informasi tersebut dan kemudian membuat simpulan.

2.3.2 Tahapan Model Pembelajaran Generatif

Menurut Osborne & Cosgrove, sebagaimana dikutip oleh Wena (2009: 177) bahwa model pembelajaran generatif (MPG) mempunyai empat tahapan, yaitu (1) tahap eksplorasi, (2) tahap pemfokusan, (3) tahap tantangan, dan (4) tahap penerapan.

2.3.2.1 Tahap Eksplorasi

Tahap eksplorasi dimulai dengan kegiatan guru membimbing siswa untuk melakukan eksplorasi terhadap pengetahuan, ide, atau konsepsi awal. Siswa diberikan kesempatan untuk membangun kesan dan mendapat gambaran visual mengenai topik yang akan dibahas dengan mengaitkan materi dengan pengalaman mereka sehari-hari. Guru dapat memberikan stimulus berupa aktivitas yang dapat menunjukkan data dan fakta terkait dengan konsepsi yang akan dipelajari sehingga mendorong siswa agar dapat melakukan eksplorasi. Aktivitas, gejala, maupun fakta yang disampaikan sebaiknya dapat merangsang siswa untuk berpikir kritis dan menumbuhkan rasa ingin tahu pada diri siswa. Tujuannya agar siswa termotivasi mempelajari konsep tersebut.

Guru mengajak dan mendorong siswa untuk mendiskusikan permasalahan yang diberikan kemudian dapat dikembangkan menjadi rumusan, dugaan, atau hipotesis. Langkah selanjutnya, siswa diminta untuk mengungkapkan ide mereka mengenai konsep yang sedang dipelajari. Pada tahapan ini guru berusaha menampung pendapat siswa dan menciptakan suasana yang kondusif dengan tidak menilai mana pendapat yang salah dan mana yang benar agar siswa berani mengungkapkan pendapatnya tanpa rasa takut disalahkan. Dari pendapat yang

dikemukakan siswa, guru mengelompokkan dugaan dan penjelasan tersebut di papan tulis.

2.3.2.2 Tahap Pemfokusan

Siswa melakukan pengujian hipotesis melalui kegiatan laboratorium atau dalam bentuk kegiatan yang lain. Tugas-tugas pembelajaran yang diberikan hendaknya dibuat sedemikian rupa sehingga memberi peluang dan merangsang siswa untuk menguji hipotesis dengan cara mereka sendiri. Penyelesaian tugas-tugas dilakukan secara berkelompok yang terdiri atas dua sampai dengan empat siswa sehingga siswa dapat berlatih untuk meningkatkan sikap seperti seorang ilmuwan, antara lain pada aspek kerjasama dengan teman, membantu dalam kerja kelompok, menghargai pendapat teman, tukar pengalaman (*sharing idea*), dan keberanian bertanya. Dalam kegiatan praktikum, siswa dapat berlatih lebih banyak tentang keterampilan laboratorium, berlatih semua komponen proses sains yaitu mulai dari mengamati (observasi), mengukur, mengendalikan variabel, menggolongkan, membuat grafik, menyimpulkan, memprediksi, dan mengkomunikasikan.

2.3.2.3 Tahap Tantangan

Setelah data diperoleh, selanjutnya siswa mendiskusikan, menyimpulkan, dan menuliskan hasilnya kedalam lembar kerja. Setiap kelompok diminta mempresentasikan temuannya melalui diskusi kelas. Melalui kegiatan diskusi tersebut, akan terjadi proses tukar pengalaman antar siswa. Pada tahapan ini siswa berlatih untuk berani mengeluarkan ide, kritik, berdebat, menghargai pendapat teman, dan menghargai adanya perbedaan di antara pendapat teman.

Guru bertindak sebagai fasilitator dan moderator agar jalannya diskusi dapat terarah sehingga pada akhir diskusi siswa dapat memperoleh kesimpulan dan pematapan konsep yang benar. Pada tahap ini terjadi proses kognitif, yaitu terjadi proses mental yang disebut asimilasi apabila konsep siswa sesuai dengan konsep yang benar menurut data eksperimen atau terjadi proses akomodasi apabila konsepsi siswa cocok dengan data empiris.

2.3.2.4 Tahap Penerapan

Pada tahapan ini, siswa diajak untuk dapat memecahkan masalah dengan menggunakan konsep barunya atau konsep benar dalam situasi baru yang berkaitan dengan hal-hal praktis dalam kehidupan sehari-hari. Siswa perlu diberi banyak latihan soal karena dengan adanya latihan soal, siswa akan lebih memahami konsep secara mendalam dan bermakna sehingga pada akhirnya konsep yang dipelajari akan masuk kedalam memori jangka panjang.

2.5 Multimedia Learning

Kata “media” adalah bentuk jamak dari “medium”, yang berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar (Arsyad, 2007: 3). Di dalam dunia pendidikan, dikenal istilah media pembelajaran yang berarti bahan, alat, maupun metode/teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, dengan maksud agar proses interaksi komunikasi edukatif antara guru dan siswa dapat berlangsung secara tepat guna dan berdaya guna (Latuheru, 1988: 14).

Media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru sampaikan melalui kata-kata atau kalimat-kalimat tertentu. Namun, seringkali media hanya

digunakan untuk membantu menghidupkan keterangan yang diberikan oleh seorang guru. Melihat kondisi tersebut, diharapkan untuk masa sekarang dan masa yang akan datang, pemanfaatan media oleh guru akan lebih imajinatif dan lebih bermanfaat bagi para siswa.

Pemanfaatan media pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektivitasan proses pembelajaran dalam penyampaian pesan dan isi pembelajaran pada saat itu. Menurut Bligh, sebagaimana dikutip oleh Cimer (2007: 24) bahwa menciptakan kondisi dimana siswa memfokuskan perhatiannya terhadap materi ajar merupakan salah satu faktor penting dalam mencapai pembelajaran yang efektif. Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi (Amin *et al.*, 2011: 2). Nayar & Pushpam (2000) menyampaikan bahwa kemampuan siswa terkait hasil belajar dapat ditingkatkan ketika guru menggunakan media terintegrasi di dalam pembelajaran.

Fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang ikut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Sedangkan manfaat penggunaan media menurut Arsyad (2007: 25), antara lain:

- (1) Memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- (2) Meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan

lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri sesuai dengan minat dan kemampuannya.

- (3) Mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- (4) Memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung.

Multimedia adalah kombinasi dari teks, foto, seni grafis, suara, animasi, dan elemen-elemen video yang dimanipulasi secara digital (Vaughan, 2004: 3). *Multimedia learning* yang digunakan adalah slide beraudio yaitu kombinasi antara slide dan suara. Sistem multimedia ini serba guna, mudah digunakan, dan cukup efektif untuk pembelajaran kelompok atau perorangan. Multimedia dapat membantu guru dalam menyajikan contoh nyata kepada siswa melalui suara dan video, serta dapat berinteraksi dengan gambar atau diagram yang disajikan. Apabila didesain dengan baik, media dapat membawa dampak yang dramatis dan tentunya bisa meningkatkan hasil belajar (Arsyad, 2007: 154). Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa dengan menayangkan film atau video dapat membantu mengaktifkan memori jangka panjang siswa mengenai materi pelajaran di kemudian hari. Belajar dengan menggunakan indera ganda, pandang, dan dengar memberikan keuntungan kepada siswa. Siswa akan belajar lebih banyak daripada jika materi pelajaran disajikan dengan stimulus pandang atau dengar saja (Arsyad, 2007: 9)

Multimedia learning dalam penelitian ini merupakan media bantu dalam proses pembelajaran terkait dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Media ini memuat informasi yang bersifat sebagai pelengkap buku acuan yang

telah digunakan di sekolah serta berisikan visualisasi kegiatan praktikum terkait materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Penerapan *multimedia learning* ini dapat memudahkan siswa untuk belajar bereksperimen sebagai bekal untuk melakukan praktik di laboratorium. Keberadaan *multimedia learning* ini juga dapat membantu mengatasi keterbatasan waktu, tenaga, dan ketersediaan alat bahan praktikum karena kegiatannya dapat dilakukan kapanpun baik saat kegiatan pembelajaran maupun di luar kegiatan belajar mengajar.

2.6 Kaitan Antara Model Pembelajaran Generatif Berfasilitas *Multimedia Learning* dengan Hasil Belajar

Model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning* merupakan strategi pembelajaran yang kegiatannya terpusat pada siswa (*student centered*) dan disampaikan dengan cara yang menarik serta menyenangkan. Model pembelajaran generatif dapat dijadikan sebagai model yang efektif untuk melakukan transfer pesan dalam suatu multimedia sehingga menjadikannya media yang interaktif. Menurut Wittrock, sebagaimana dikutip oleh Cambre *et al* (2006: 40) pembelajaran generatif memberikan fokus yang cukup serius terhadap ide atau gagasan akan kegiatan berinteraksi. Siswa berinteraksi dengan topik atau materi yang dipelajari menggunakan cara mereka sendiri dengan menghubungkan pengetahuan awal yang telah didapat dan pengetahuan barunya. Peranan *multimedia learning* dalam proses komunikasi instruksional ini melahirkan suatu model yang memperlihatkan dengan tegas bahwa siswa merupakan bagian integral dari proses teknologi instruksional.

Pemanfaatan media menjadikan siswa belajar lebih efektif sebab hal-hal yang telah dilihat akan memberikan kesan penglihatan yang lebih jelas, mudah

diingat, dan mudah pula dipahami. *Multimedia learning* memuat informasi yang tersaji secara menarik sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep yang dipelajari. Visualisasi praktikum yang terdapat dalam media ini dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar karena prinsip kerja media yang interaktif dan mudah digunakan. Seiring dengan meningkatnya minat belajar akan berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa karena siswa belajar atas dasar kemauan mereka sendiri.

Melalui pembelajaran generatif, siswa diminta untuk menafsirkan hipotesis mereka mengenai peristiwa atau masalah yang disajikan oleh guru melalui *multimedia learning*. Media ini kemudian membuktikan hipotesis yang telah mereka kemukakan untuk menguji kebenarannya. Dari sini siswa akan memperoleh pengetahuan yang bermakna karena didasarkan dari hasil pengamatan secara visual dan tidak hanya bersifat verbalisme semata. Pengetahuan yang diperoleh siswa merupakan pengetahuan yang mereka bangun sendiri dengan mengumpulkan data-data dan ide-ide yang kemudian mereka olah menjadi suatu hipotesis awal untuk dibuktikan kebenarannya. Pengetahuan yang diperoleh dengan cara demikian ini, menurut paham konstruktivisme, dapat menjadi pengetahuan yang bermakna dan akan disimpan dalam memori jangka panjang. Dengan demikian, diharapkan hasil belajar siswa dapat meningkat seiring meningkatnya kemampuan siswa dalam upaya membangun pengetahuan yang bermakna.

2.7 Penelitian yang Relevan

2.7.1 Reflections on Wittrock's Generative Model Of Learning : A Motivation Perspective

Penelitian yang dilakukan oleh Anderman (2010) dari *The Ohio State University* merupakan jenis penelitian kualitatif yang membahas mengenai motivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Anderman, terdapat tiga komponen motivasi dalam pembelajaran, yakni (1) motivasi kognitif, (2) kemampuan mengkonstruksi makna, dan (3) kepercayaan akan kemampuan diri. Ketiga aspek tersebut menjadi fokus yang penting dalam studi motivasi akademik selama tiga dekade terakhir ini. Menurut kajian Anderman, ketiga aspek tersebut merujuk pada prinsip pembelajaran generatif yang diusung oleh Wittrock. Anderman juga menyatakan bahwa, jika siswa dihubungkan terhadap pembelajaran yang bermakna, dimana pengetahuan baru yang diperoleh dikaitkan dengan pengetahuan lama mereka, maka siswa akan lebih termotivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

2.7.2 Generative Learning Contributions To The Design Of Instruction and Learning

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang dilakukan oleh Grabowski (2007) dari *Penn State University*. Grabowski menyatakan bahwa prinsip dari pembelajaran generatif adalah menawarkan suatu desain yang memasukkan aspek-aspek lingkungan sekitar dalam pembelajaran kepada siswa. Dengan demikian, prinsip ini menekankan bahwa siswa sebagai individu yang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Dalam pembelajaran generatif, terjadi proses internal dimana otak mengolah stimulus yang didapatkan dari luar, kemudian

mengkonstruksinya menjadi suatu pesan yang bermakna. Berdasarkan fakta-fakta yang ditemukan tersebut, Grabowski menilai bahwa pembelajaran generatif cocok digunakan sebagai suatu desain instruksional dalam pembelajaran.

2.7.3 Impact Of Contextual Video In Learning Engineering Statistics In The Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM)

Penelitian oleh Amin (2011) dari UTHM ini bertujuan untuk menguji pengaruh video kontekstual dalam kegiatan pembelajaran teknik statistika di UTHM. Dalam penelitian ini diperoleh hasil bahwa siswa yang menggunakan video kontekstual mempunyai pemahaman yang lebih baik dibandingkan kelompok siswa yang tidak menggunakan media tersebut. Video kontekstual ini terbukti lebih efektif dalam membantu proses pembelajaran teknik statistika.

2.8 Analisis Materi

Dalam materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan terdapat beberapa sub materi yang harus dikuasai, materi ini tentunya efektif bila disampaikan dengan sistem pembelajaran yang sesuai. Maka dari itu, peneliti menganalisis hal tersebut.

2.8.1 Kelarutan (s)

Berdasarkan kelarutan dari zat terlarutnya, larutan dapat dibedakan menjadi tiga macam:

- (1) Larutan belum jenuh, yakni larutan dimana zat terlarutnya larut semua dan masih bisa ditambah lagi.
- (2) Larutan jenuh, yakni larutan dimana zat terlarutnya larut semua, tetapi tidak dapat ditambah lagi.

- (3) Larutan lewat jenuh, yakni larutan dimana zat terlarutnya ada yang mengendap atau ada yang tidak larut.

2.8.1.1 Pengertian Kelarutan

Jika kita menambahkan satu sendok teh kristal natrium klorida (garam dapur) kedalam segelas air, kemudian diaduk, maka kristal tersebut akan larut. Akan tetapi, jika natrium klorida ditambah dan ditambah lagi, maka apakah yang akan terjadi? Pada suatu saat larutan menjadi jenuh, dan garam tidak dapat larut lebih banyak lagi. Kelarutan (*solubility*) merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah tertentu pelarut/larutan pada suhu tertentu. (Purba, 2006: 125)

Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh jenis pelarut dan suhu. Prinsip kelarutan sesuai dengan prinsip “*like dissolve like*”, dimana senyawa polar mudah larut dalam pelarut polar dan senyawa non-polar mudah larut dalam pelarut non-polar. Sedangkan kelarutan zat padat dalam air semakin tinggi apabila suhu dinaikkan. (Permana, 2009: 140)

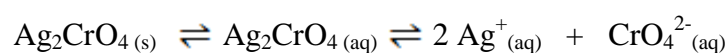
2.8.1.2 Satuan Kelarutan

Kelarutan sama dengan kemolaran dari larutan jenuhnya. Kelarutan dinyatakan dalam mol L⁻¹. (Permana, 2009: 140)

2.8.1.3 Tetapan Hasil Kali Kelarutan (K_{sp})

Perak kromat (Ag_2CrO_4) merupakan salah satu garam yang sukar larut dalam air. Jika kita memasukkan sedikit kristal Ag_2CrO_4 ke dalam air kemudian diaduk, kita akan melihat bahwa hanya sebagian kecil garam yang dapat larut, sisanya mengendap di dasar gelas. Larutan garam Ag_2CrO_4 mudah sekali jenuh.

Di dalam larutan jenuh tetap terjadi proses melarut, tetapi pada saat yang sama terjadi pula proses pengkristalan dengan laju yang sama. Jadi, dalam keadaan jenuh terdapat kesetimbangan antara zat padat tak larut dengan larutannya. Khusus untuk elektrolit, baik itu garam atau basa, kesetimbangan itu terjadi antara zat padat tak larut dengan ion-ionnya. Kesetimbangan dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 adalah sebagai berikut:



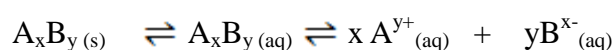
Dalam larutan Ag_2CrO_4 jenuh terdapat reaksi ionisasi Ag_2CrO_4 dalam keadaan setimbang. Tetapan kesetimbangan ini kita namakan tetapan hasil kali kelarutan (*solubility product constant*) dan disimbolkan dengan K_{sp} . Persamaan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) untuk larutan Ag_2CrO_4 di atas adalah sebagai berikut. (Purba, 2006: 126)

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}]$$

Dari persamaan K_{sp} di atas dapat kita nyatakan bahwa nilai dari K_{sp} merupakan perkalian dari ion-ion yang melarut dipangkatkan dengan koefisien masing-masing. (Parning *et al.*, 2006: 138)

2.8.1.4 Hubungan Antara Kelarutan (s) dan Tetapan Hasil Kali Kelarutan (K_{sp})

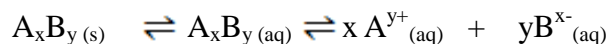
Jika bentuk umum suatu zat yang sedikit larut dalam air adalah A_xB_y maka persamaan kesetimbangan larutan tersebut adalah sebagai berikut:



Persamaan tetapan kesetimbangan atau persamaan tetapan hasil kali kelarutan dari A_xB_y adalah sebagai berikut.

$$K_{sp} = [A^{y+}]^x [B^{x-}]^y$$

Bila kelarutan zat A_xB_y adalah S (dalam satuan molar), secara stoikiometri $[A^{y+}]$ yang terbentuk adalah xS dan $[B^{x-}]$ yang terbentuk adalah yS , maka persamaan K_{sp} menjadi: (Parning *et al.*, 2006: 141)



$$K_{sp} = [xS]^x [yS]^y$$

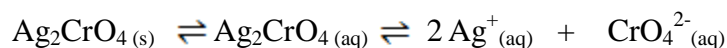
$$K_{sp} = x^x y^y S^{(x+y)} \text{ atau } S = \sqrt[x+y]{\frac{K_{sp}}{x^x \times y^y}}$$

2.8.1.5 Pengaruh Penambahan Ion Senama Dalam Kelarutan Zat

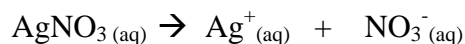
Kelarutan dalam air murni akan berbeda dengan kelarutan dalam suatu larutan. Seringkali kelarutan elektrolit dalam suatu larutan tidak hanya berasal dari satu sumber saja, melainkan terdapat sumber lain dari ion senama (sejenis) dalam larutan. (Keenan *et al.*, 1980: 7)

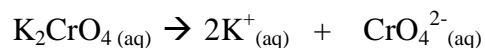
Coba kita perhatikan kembali larutan jenuh Ag_2CrO_4 . Apakah yang akan terjadi apabila ke dalam larutan jenuh itu kita tambahkan larutan $AgNO_3$ atau larutan K_2CrO_4 ?

Dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 terdapat kesetimbangan antara Ag_2CrO_4 padat dengan ion Ag^+ dan ion CrO_4^{2-} :



Penambahan larutan $AgNO_3$ atau K_2CrO_4 akan memperbesar konsentrasi ion Ag^+ atau ion CrO_4^{2-} dalam larutan.





Sesuai dengan azas *Le Chatelier* tentang pergeseran kesetimbangan, penambahan konsentrasi ion Ag^+ atau ion CrO_4^{2-} akan menggeser kesetimbangan ke kiri. Akibat dari pergeseran itu, jumlah Ag_2CrO_4 yang larut menjadi berkurang. Jadi, dapat disimpulkan bahwa keberadaan ion senama akan memperkecil kelarutan. Akan tetapi, sebagaimana halnya kesetimbangan pada umumnya, ion senama tidak mempengaruhi harga tetapan hasil kali kelarutan, asal suhunya tidak berubah.

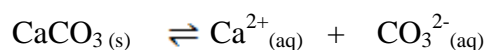
2.8.1.6 Kelarutan dan pH

2.8.1.6.1 pH dan Kelarutan Basa

Sesuai dengan efek ion senama, suatu basa akan lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa daripada dalam larutan netral.

2.8.1.6.2 pH dan Kelarutan Garam

Kalsium karbonat (CaCO_3) sukar larut dalam air, tetapi larut dalam HCl. Dalam larutan jenuh CaCO_3 terdapat kesetimbangan sebagai berikut:



Dalam larutan asam, ion CO_3^{2-} akan diikat oleh ion H^+ membentuk HCO_3^- atau H_2CO_3 . Hal ini akan menggeser kesetimbangan pada persamaan di atas ke kanan, sehingga CaCO_3 akan melarut. (Purba, 2006: 133)

2.8.1.7 Reaksi 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 dari suatu zat dalam suatu larutan. Akan tetapi, sebelumnya kita bahas terlebih

dahulu pengertian dari Q_c . Hasil kali kelarutan secara umum dilambangkan dengan Q_c dan cara menghitungnya sama dengan K_{sp} yaitu perkalian konsentrasi ion-ion yang terurai dipangkatkan dengan koefisien masing-masing dalam suatu garam sukar larut. Perbedaannya, nilai Q_c menunjukkan hasil kali kelarutan pada keadaan yang belum bisa dipastikan apakah larutan tersebut belum jenuh, tepat jenuh, atau lewat jenuh, sedangkan K_{sp} adalah perkalian ion-ion yang terurai dipangkatkan dengan koefisien masing-masing dalam suatu garam sukar larut pada keadaan maksimum (tepat jenuh). Dengan mengetahui harga K_{sp} kita dapat memperkirakan keadaan ion-ion dari suatu zat dalam larutan dengan ketentuan sebagai berikut:

- (1) Jika hasil kali konsentrasi ion-ion yang dipangkatkan dengan koefisien masing-masing lebih kecil dari harga K_{sp} ($Q_c < K_{sp}$), maka larutan tersebut masih belum jenuh.
- (2) Jika hasil kali konsentrasi ion-ion yang dipangkatkan dengan koefisien masing-masing sama dengan harga K_{sp} ($Q_c = K_{sp}$), maka larutan tepat jenuh.
- (3) Jika hasil kali konsentrasi ion-ion yang dipangkatkan dengan koefisien masing-masing lebih besar dari harga K_{sp} ($Q_c > K_{sp}$), maka larutan lewat jenuh. (Parning *et al.*, 2006: 141)

2.9 Kerangka Berpikir

Materi kimia SMA memang membutuhkan pemahaman cukup tinggi sehingga membuat siswa menjumpai banyak kesulitan dalam memahami dan mendalaminya. Pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan khususnya, materi

ini menjadi kelemahan bagi siswa karena selain kompleks, dalam materi ini siswa juga dituntut untuk dapat menguasai keterampilan praktikum. Terlebih lagi dengan pembelajaran yang cenderung bersifat verbalisme menyebabkan rendahnya hasil belajar yang dicapai oleh siswa, bahkan rata-rata nilai yang diperoleh belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal yang ditentukan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka digunakan model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning*. Strategi ini dapat membantu siswa dalam memahami materi kimia sekaligus meningkatkan pola berpikir siswa. Siswa dilatih untuk membangun pengetahuannya secara mandiri, sehingga diharapkan pengetahuan yang diperolehnya merupakan pengetahuan yang bermakna.

Penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai sampel penelitian untuk menguji hipotesis yang diajukan. Kelas pertama disebut sebagai kelas eksperimen, dimana pembelajarannya menggunakan model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning*. Kelas kedua disebut sebagai kelas kontrol, dimana pelaksanaan pembelajarannya tanpa menggunakan model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning*.

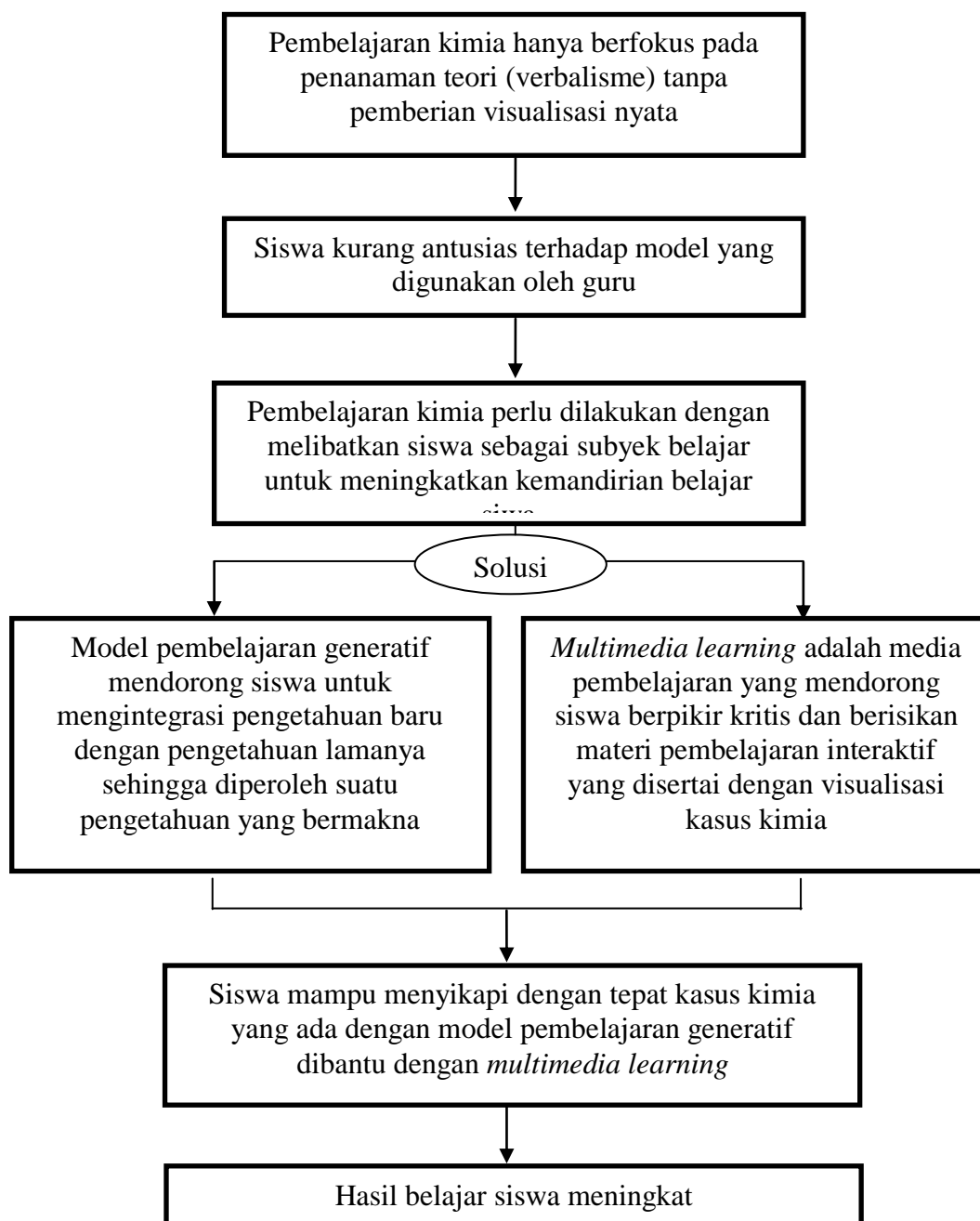
Pembelajaran di kelas eksperimen diawali dengan kegiatan guru menyajikan contoh-contoh yang berhubungan dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan menggunakan *multimedia learning*. Hal ini bertujuan untuk menggali konsepsi dasar yang telah dimiliki siswa, sebelum mereka belajar lebih lanjut mengenai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Dalam memperkenalkan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, guru hanya memberikan suatu

demonstrasi atau kasus kimia terkait, kemudian dengan menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, siswa berusaha untuk menjawab kasus tersebut menjadi suatu simpulan secara mandiri.

Pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran ini merangsang siswa untuk menerapkan jiwa konstruktivisme. Di sini, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling berdiskusi dalam kelompok, mengidentifikasi konsepsi yang mereka miliki untuk selanjutnya dikembangkan menjadi suatu hipotesis yang akan dipresentasikan.

Pembelajaran di kelas kontrol menggunakan metode yang biasa diterapkan guru di sekolah. Dalam kegiatannya, guru menyampaikan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan kepada siswa, kemudian siswa secara aktif memperhatikan materi yang disampaikan oleh guru. Guru juga memberikan penugasan kepada siswa, baik penugasan di sekolah maupun penugasan di rumah yang berupa latihan soal-soal untuk mengasah kemampuan berpikir siswa.

Melalui kegiatan pembelajaran yang dilakukan, diharapkan akan terjadi peningkatan pemahaman terhadap materi kelarutan dan hasil kali kelarutan sehingga hasil belajar yang diperoleh menjadi baik. Berikut diagram bagan kerangka berpikir dari penelitian ini:



Gambar 2.1 Kerangka berpikir

2.10 Hipotesis

Berdasarkan kajian teoretis dan kerangka berpikir tersebut, maka dapat ditarik sebuah dugaan yang bersifat sementara bahwa model pembelajaran generatif

berfasilitas *multimedia learning* efektif terhadap hasil belajar kimia siswa SMA Negeri 1 Ungaran materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Penentuan Subyek Penelitian

3.1.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010: 117). Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ungaran tahun pelajaran 2012/2013. Jumlah populasi kelas XI program IPA SMA Negeri 1 Ungaran berjumlah enam kelas dengan jumlah siswa sebanyak 178 siswa.

3.1.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi (Sugiyono, 2010: 118). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *cluster random sampling*, dimana pengambilan anggota sampel di dalam populasi dilakukan secara acak berdasarkan kelas. Hal ini dilakukan karena populasi mempunyai homogenitas yang sama. Berdasarkan hasil pengambilan sampel secara acak diperoleh kelas XI A-3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI A-4 sebagai kelas kontrol.

3.2 Alokasi Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama bulan Mei 2013.

3.3 Variabel

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu:

- (1) Kelas eksperimen: Pembelajaran menggunakan model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning*.
- (2) Kelas kontrol : Pembelajaran tanpa menggunakan model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning*.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu hasil belajar kimia siswa SMA Negeri 1 Ungaran materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan.

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu guru, kurikulum, materi, dan alokasi waktu pembelajaran yang sama.

3.4 Rancangan Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest only control design*. Tingkat ketercapaian pemahaman konsep dapat dilihat dari perbedaan hasil *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pola rancangan penelitian dapat dijelaskan dengan tabel berikut.

Tabel 3.1 Pola rancangan penelitian

Kelompok	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X	0 ₂
Kontrol	Y	0 ₄

(Sugiyono, 2010: 223)

Keterangan:

- X : perlakuan pembelajaran dengan menggunakan *multimedia learning* melalui pembelajaran generatif
- Y : perlakuan pembelajaran tanpa model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning*
- O₂ : *posttest* kelompok eksperimen
- O₄ : *posttest* kelompok kontrol

3.5 Teknik Pengambilan Data

3.5.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi ini dilakukan dengan mengambil dokumen atau data-data yang mendukung penelitian. Dalam penelitian ini, metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data mengenai jumlah anggota dalam populasi, daftar nama, dan nilai ulangan semester gasal mata pelajaran kimia. Data ini digunakan untuk analisis tahap awal.

3.5.2 Metode Observasi

Metode observasi merupakan suatu tindakan penilaian yang dilakukan untuk mengetahui hasil belajar pada ranah afektif dan ranah psikomotorik. Tindakan ini dilakukan oleh tiga orang observer saat proses pembelajaran sedang berlangsung. Hasil belajar siswa direkap dalam lembar observasi untuk mengetahui perkembangan siswa selama proses belajar berlangsung. Indikator-indikator yang dijadikan acuan untuk mengukur kedua aspek hasil belajar dicantumkan dalam lembar pengamatan.

3.5.3 Metode Tes

Menurut Suharsimi (2010: 266) metode tes merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi. Metode tes digunakan untuk mengukur hasil belajar kimia siswa pada ranah

kognitif untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perangkat tes yang digunakan adalah soal-soal *posttest* yang disusun berdasarkan indikator-indikator materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan.

3.5.4 Metode Angket

Angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2010: 199). Metode ini digunakan untuk memperoleh data mengenai tanggapan siswa terhadap pembelajaran kimia menggunakan model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning* di akhir pembelajaran.

3.6 Perangkat Pembelajaran Penelitian

Perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk, dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran (Suhadi, 2007: 24).

Bentuk perangkat pembelajaran yang digunakan yaitu:

- (1) Silabus yang disesuaikan dengan sekolah
- (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- (3) *Multimedia learning*
- (4) Soal *posttest*
- (5) Lembar observasi afektif dan psikomotorik
- (6) Lembar angket siswa

3.6.1 Metode Penyusunan Perangkat Pembelajaran

Langkah-langkah penyusunan perangkat pembelajaran adalah sebagai berikut :

- (1) Menentukan jenis perangkat pembelajaran yaitu silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, *multimedia learning*, soal *posttest* yang berupa soal pilihan ganda, lembar observasi afektif dan psikomotorik, dan lembar angket untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning*.
- (2) Langkah penyusunan tiap perangkat pembelajaran adalah sebagai berikut :
 - a. Silabus, mengembangkan dan menyesuaikan silabus dengan merujuk pada kondisi sekolah penelitian yakni SMA Negeri 1 Ungaran.
 - b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), menyusun langkah-langkah pembelajaran yang berlandaskan pada model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning* dan model pembelajaran ceramah bermakna yang biasa diterapkan guru.
 - c. *Multimedia learning*, merancang media slide yang dipadukan dengan visualisasi kegiatan praktikum maupun kasus sehari-hari yang berorientasi pada model pembelajaran generatif.
 - d. Lembar observasi afektif dan psikomotorik, menentukan jumlah aspek yang diamati untuk penilaian sikap dan keterampilan, kemudian menentukan tipe atau bentuk lembar observasi.
 - e. Lembar angket, menentukan tipe atau bentuk angket respon yang berupa daftar *check list* dengan rentang jawaban sangat setuju hingga sangat tidak setuju, kemudian menyusun angket.
 - f. Soal *posttest* yaitu menentukan jumlah butir soal uji coba dan alokasi waktu yang disediakan. Jumlah butir soal uji coba yang digunakan adalah

50 butir soal obyektif dengan alokasi waktu untuk mengerjakan soal ini adalah 90 menit.

- (3) Mengkonsultasikan instrumen kepada ahli yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan guru pengampu. Setelah dilakukan *construct validity* yakni validasi kepada ahli, kemudian dilakukan uji coba kepada kelas XII A-6 yang telah mendapatkan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

3.6.2 Analisis Instrumen Tes

Analisis instrumen tes bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dari soal uji coba yang diujikan kepada siswa kelas XII A-6 SMA Negeri 1 Ungaran pada tanggal 27 April 2013. Dengan demikian kualitas soal uji coba yang akan digunakan dalam pengambilan data dapat diketahui.

3.6.2.1 Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan peneliti. (Suharsimi, 2010: 211)

3.6.2.1.1 Validitas Konstruk

Perangkat tes dikatakan telah memenuhi validitas konstruk setelah diuji secara *construct validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kurikulum dan dikonsultasikan dan disetujui oleh ahli (Sugiyono, 2010: 177). Dalam hal ini ahli yang dimaksud adalah dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan guru pengampu (Widodo, 2009: 60).

3.6.2.1.2 Validitas Butir Soal

Untuk menghitung validitas butir soal digunakan rumus korelasi *point biserial* yaitu sebagai berikut:

$$r_{pbis} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (\text{Suharsimi, 2010: 326})$$

Keterangan :

r_{pbis} : koefisien korelasi *point biserial*

\bar{X}_p : rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

\bar{X}_t : rata-rata skor total

S_t : standar deviasi skor total

p : proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

$$(p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}})$$

q : proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

$$(q = 1 - p)$$

Hasil perhitungan r_{pbis} kemudian digunakan untuk mencari signifikansi (t_{hitung})

dengan rumus :

$$t = \frac{r_{pbis} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{pbis}^2}} \quad (\text{Sudjana, 2002: 380})$$

Keterangan:

t = t (hitung) atau nilai t yang diperoleh melalui perhitungan

r_{pbis} = koefisien korelasi *point biserial*

n = jumlah siswa

Kriteria : jika $t_{hitung} > t_{tabel(1-\alpha)}$ dengan $dk = (n-2)$ dan n adalah jumlah siswa, maka butir soal tersebut valid (Sudjana, 2002: 380).

Perhitungan validitas soal, diperoleh 34 soal valid dan 16 soal tidak valid.

Berikut rincian soal yang valid dan tidak valid disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Rincian soal valid dan tidak valid

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

Lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 7 (halaman 113).

3.6.2.2 Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi tersebut. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap (Suharsimi, 2010: 221). Reliabilitas dihitung dengan menggunakan rumus KR-21 yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

k = jumlah butir soal

V_t = varians total

M = rata-rata skor total

(Suharsimi, 2010: 232)

Setelah r_{11} diketahui, kemudian dibandingkan dengan harga r pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Klasifikasi reliabilitas soal

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

(Suharsimi, 2010: 319)

Hasil analisis diperoleh data untuk soal uji coba $r_{11} = 0,629$. Nilai tersebut kemudian dikonsultasikan dengan Tabel 3.3, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal yang diuji cobakan mempunyai reliabilitas yang tinggi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7 (halaman 113).

3.6.2.3 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Widodo, 2009: 19). Langkah-langkah yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal sebagai berikut :

- (1) Mengurutkan skor hasil tes uji coba mulai dari skor tertinggi hingga skor terendah.
- (2) Mengelompokkan peserta tes menjadi 27% skor teratas sebagai kelompok atas (J_A) dan 27% skor terbawah sebagai kelompok terbawah (J_B).

Daya pembeda soal dihitung menggunakan rumus :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Depdiknas, 2008: 14})$$

Keterangan:

D : daya pembeda

BA : banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar

BB : banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JA : banyaknya siswa pada kelompok atas

JB : banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria soal-soal yang dapat dipakai sebagai instrumen berdasarkan daya bedanya diklasifikasikan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Klasifikasi daya pembeda

Interval	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek (<i>very poor</i>)
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik (<i>fair</i>)
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik (<i>excellent</i>)

(Widodo, 2009: 19)

Melalui hasil perhitungan daya pembeda soal maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.5 Rincian daya pembeda soal

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

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7 (halaman 113).

3.6.2.4 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu tes adalah proporsi yang menunjukkan kepada jumlah siswa yang dapat menjawab tes dengan benar diantara semua testee

(Widodo, 2009: 18). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan :

IK : indeks kesukaran

JB_A : jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

JB_B : jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

JS_A : banyak siswa pada kelompok atas

JS_B : banyak siswa pada kelompok bawah

Kriteria soal-soal yang dapat dipakai sebagai instrumen berdasarkan tingkat kesukarannya diklasifikasikan pada tabel 3.6 :

Interval	Kriteria
$IK = 0,00$	Sangat sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Sangat mudah

(Widodo, 2009: 19)

Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal, disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rincian tingkat kesukaran soal

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

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7 (halaman 113).

3.6.2.4.5 Transformasi Soal

Hasil analisis validitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan reliabilitas pada soal uji coba, diperoleh 34 butir soal yang baik dan dapat digunakan sebagai alat pengukur hasil belajar kognitif siswa. Akan tetapi, dengan pertimbangan waktu yang dialokasikan dan kemampuan siswa, soal *posttest* hanya menggunakan 30 soal dari 34 butir soal yang dapat digunakan.

Ketiga puluh soal yang dipilih untuk alat ukur kognitif siswa akan diubah menjadi nomor soal yang baru sebagai soal *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perubahan nomor soal uji coba ke dalam soal *posttest* dimuat dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Perubahan nomor soal uji coba

Nomor awal (soal uji coba)	Nomor akhir (soal <i>posttest</i>)	Nomor awal (soal uji coba)	Nomor akhir (soal <i>posttest</i>)
2	1	25	16
3	2	26	17
4	3	27	18
5	4	28	19
9	5	31	20
10	6	32	21
13	7	36	22
16	8	37	23
15	9	39	24
17	10	41	25
19	11	42	26
20	12	47	27
21	13	45	28
22	14	44	29
24	15	48	30

3.6.3 Analisis Instrumen Non Tes

3.6.3.4 Instrumen Lembar Observasi

3.6.3.4.5 Validitas

Pengujian validitas konstruk lembar observasi dilakukan secara *construct validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kurikulum dan dikonsultasikan serta disetujui oleh ahli (Sugiyono, 2010: 177). Dalam hal ini, ahli yang dimaksud yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan guru pengampu (Widodo, 2009: 60).

3.6.3.4.6 Reliabilitas

Reliabilitas untuk instrumen lembar observasi menggunakan rumus *Spearman Rank* yaitu dengan pemberian ranking pada variabel yang akan diukur, rumus yang digunakan yaitu :

$$r_{11} = 1 - \frac{6 \cdot \Sigma b^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

n : jumlah objek yang diamati

b : beda peringkat pengamat 1 dan 2

(Widodo, 2009: 61)

Klasifikasi reliabilitas sebagai berikut :

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

(Suharsimi, 2010: 319)

Hasil analisis diperoleh untuk uji coba aspek afektif $r_{II} = 0,903$ dan uji coba psikomotorik $r_{II} = 0,817$. Nilai yang diperoleh kemudian dikonsultasikan dengan tabel 3.9 dan diperoleh hasil bahwa lembar observasi afektif dan psikomotorik yang diujicobakan mempunyai reliabilitas yang sangat tinggi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 8 dan 9 (halaman 120).

3.6.3.5 Instrumen Lembar Angket

Validitas lembar angket menggunakan pendapat dari ahli yakni dengan mengkonsultasikannya pada ahli setelah instrumen tersebut dikonstruksi tentang aspek apa saja yang hendak diukur dengan berlandaskan pada teori tertentu (Sugiyono, 2010: 177)

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data digunakan untuk mengolah data yang diperoleh setelah mengadakan penelitian, sehingga akan didapat suatu simpulan tentang keadaan yang sebenarnya dari obyek yang diteliti. Analisis data dalam penelitian terdiri atas dua tahap yaitu tahap awal dan tahap akhir. Tahap awal digunakan untuk mengetahui kondisi populasi sebagai pertimbangan dalam pengambilan sampel dan tahap akhir digunakan untuk menguji efektivitas model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning* terhadap hasil belajar siswa.

3.7.2 Analisis Data Tahap Awal

3.7.2.4 Uji Normalitas Data

Uji ini berfungsi untuk mengetahui apakah data keadaan awal populasi berdistribusi normal atau tidak. Data keadaan awal yang digunakan adalah hasil

ulangan akhir semester gasal 2012/2013 mata pelajaran kimia kelas XI SMA Negeri 1 Ungaran. Uji normalitas yang digunakan adalah uji chi kuadrat (χ^2):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2002: 273})$$

Keterangan:

χ^2 : chi kuadrat
 O_i : frekuensi hasil pengamatan
 E_i : frekuensi harapan
 k : banyaknya kelas

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut :

- (1) H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan (k-3), yang berarti bahwa data tidak berbeda normal atau data berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik.
- (2) H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan (k-3), yang berarti bahwa data berbeda normal atau tidak berdistribusi normal sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik non parametrik. (Sudjana, 2002: 273)

3.7.2.5 Uji Homogenitas Populasi

Uji ini untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Uji kesamaan varians dari k buah kelas ($k > 2$) populasi dilakukan dengan menggunakan uji Bartlett. Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \neq \dots = \sigma_k^2$$

Langkah-langkah perhitungannya sebagai berikut:

- (1) Menghitung S^2 dari masing-masing kelas
- (2) Menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

- (3) Menghitung harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log S^2)\sum(n_i - 1)$$

- (4) Menghitung nilai statistik chi kuadrat (X^2) dengan rumus:

$$x_{data}^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \right\}$$

Keterangan:

S_i^2 : varians masing-masing kelompok

S^2 : varians gabungan

B : koefisien Bartlett

n_i : jumlah siswa dalam kelas

(Sudjana, 2002: 261)

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut :

- (1) H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ (taraf signifikan 5%). Hal ini berarti varians dari populasi tidak berbeda satu dengan yang lain atau sama (homogen).
- (2) H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ (taraf signifikan 5%). Hal ini berarti salah satu varians dari populasi berbeda dengan yang lain atau tidak sama (tidak homogen). (Sudjana, 2002: 264)

3.7.3 Analisis Data Tahap Akhir

3.7.3.4 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal tidaknya data (*posttest*) yang dianalisis sehingga dapat ditentukan uji statistika selanjutnya yang akan digunakan. Pasangan hipotesis yang diuji:

Ho: data berbeda dengan distribusi normal

Ha: data tidak berbeda dengan distribusi normal

Kenormalan data dihitung dengan menggunakan uji Chi Kuadrat (χ^2) dengan rumus:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2002: 273})$$

Keterangan :

X^2 : chi kuadrat

O_i : frekuensi hasil pengamatan

E_i : frekuensi yang diharapkan

K : banyaknya kelas

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut :

- (1) Ho diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ dengan taraf signifikan 5 % dan derajat kebebasan (k-3), yang berarti bahwa data tidak berbeda normal atau data berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik.
 - (2) Ho ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ dengan taraf signifikan 5 % dan derajat kebebasan (k-3), yang berarti bahwa data berbeda normal (tidak berdistribusi normal) sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik non parametrik.
- (Sudjana, 2002 : 273)

3.7.3.5 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians bertujuan untuk mengetahui kesamaan varians data hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rumus yang digunakan:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

(Sudjana, 2002: 250)

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut :

- (1) H_0 diterima jika harga $F_{hitung} < F_{1/2\alpha(n1-1)(n2-1)}$ (taraf signifikan 5%) yang berarti varians data hasil belajar siswa kelas kontrol tidak berbeda dengan varians data hasil belajar siswa kelas eksperimen.
- (2) H_0 ditolak jika harga $F_{hitung} \geq F_{1/2\alpha(n1-1)(n2-1)}$ (taraf signifikan 5%) yang berarti varians data hasil belajar siswa kelas kontrol berbeda dengan varians data hasil belajar siswa kelas eksperimen.

3.7.3.6 Uji Hipotesis Penelitian

3.7.3.6.1 Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Hasil Belajar (Satu Pihak Kanan)

Uji perbedaan rata-rata hasil belajar bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa kelompok eksperimen lebih baik dari hasil belajar kelompok kontrol. Hipotesis yang diajukan adalah :

H_0 = Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata hasil belajar kelas kontrol ($\mu_1 \leq \mu_2$).

H_a = Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar kelas kontrol ($\mu_1 > \mu_2$).

Pengajuan hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

Jika $S_1^2 = S_2^2$ digunakan rumus t

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \text{Dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

Keterangan :

- \bar{X}_1 : Rata-rata *posttest* kelas eksperimen
- \bar{X}_2 : Rata-rata *posttest* kelas kontrol
- n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen
- n_2 : Jumlah siswa kelas kontrol
- S_1^2 : Varians data kelas eksperimen
- S_2^2 : Varians data kelas kontrol
- S : Simpangan baku gabungan

(Sudjana, 2002: 243)

Kriteria pengujian hipotesis yaitu sebagai berikut :

- (1) H_0 diterima jika $t_{\text{hitung}} < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$. Hal ini berarti rata-rata hasil belajar kimia kelas eksperimen tidak lebih baik dari nilai rata-rata hasil belajar kimia kelas kontrol.
- (2) H_a diterima jika $t_{\text{hitung}} \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$. Hal ini berarti rata-rata hasil belajar kimia kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata hasil belajar kimia kelas kontrol.

Jika $S_1^2 \neq S_2^2$ digunakan rumus t'

$$t'_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(S_1^2/n_1\right) + \left(S_2^2/n_2\right)}} \quad \text{(Sudjana, 2002: 244)}$$

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

(1) H_0 diterima jika $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$. Hal ini berarti rata-rata hasil belajar kimia

kelas eksperimen tidak lebih baik dari nilai rata-rata hasil belajar kimia kelas kontrol.

(2) H_a diterima jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$. Hal ini berarti rata-rata hasil belajar kimia

kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata hasil belajar kimia kelas kontrol.

$$\text{dengan : } w_1 = \frac{S_1^2}{n_1} \text{ dan } w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-1/2\alpha)(n_1-1)} \text{ dan } t_2 = t_{(1-1/2\alpha)(n_2-1)}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 : Rata-rata *posttest* kelas eksperimen

\bar{X}_2 : Rata-rata *posttest* kelas kontrol

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : Jumlah siswa kelas kontrol

S_1 : Simpangan baku kelas eksperimen

S_2 : Simpangan baku kelas kontrol

S : Simpangan baku gabungan

(Sudjana, 2002:244)

3.7.3.6.2 Uji Ketuntasan Belajar

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat mencapai ketuntasan belajar atau tidak. Untuk mengetahui ketuntasan belajar individu dapat dilihat dari data hasil *posttest* siswa. Siswa dikatakan tuntas belajar jika hasil *posttest* mendapat nilai KKM (75) atau lebih. Pasangan hipotesis nol dan alternatif yang akan diuji dalam penelitian ini adalah :

$H_0 : \mu < \text{KKM}$

$H_a : \mu \geq \text{KKM}$

Rumus yang digunakan adalah :

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

Keterangan:

t = tingkat keefektifan

\bar{x} = rata-rata hasil posttest siswa

S = simpangan baku

n = banyak siswa

Dengan uji pihak kanan, kriteria yang digunakan adalah H_a diterima jika

$$t_{\text{hitung}} \geq -t_{0,95} \quad (\text{Sudjana, 2002: 227}).$$

3.7.3.6.3 Uji Ketuntasan Klasikal Hasil Belajar Siswa (Aspek Kognitif)

Uji ketuntasan belajar klasikal bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar kimia kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat mencapai ketuntasan belajar klasikal atau tidak. Menurut Mulyasa (2008: 99), keberhasilan kelas dapat dilihat dari sekurang-kurangnya 85% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut telah mencapai ketuntasan individu, dalam penelitian ini nilai ketuntasan individu adalah 75. Rumus yang digunakan untuk mengetahui ketuntasan klasikal adalah:

$$(\%) = \frac{X}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

n = jumlah seluruh siswa

X = jumlah siswa yang mencapai ketuntasan belajar

3.7.3.6.4 Analisis Deskriptif Untuk Data Hasil Belajar Afektif dan Psikomotorik

Pada analisis tahap akhir ini, digunakan data hasil belajar afektif dan psikomotorik. Analisis yang digunakan analisis deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui nilai afektif dan psikomotorik siswa baik kelompok kontrol maupun eksperimen.

Penilaian pada tiap aspek mempunyai rentang nilai dari 1 sampai dengan 4. Setiap aspek dari hasil belajar afektif dan psikomotorik kedua kelas dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut.

Hasil yang diperoleh tiap aspek dalam penilaian afektif maupun psikomotorik dapat dikategorikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kategori rata-rata nilai tiap aspek ranah afektif dan psikomotorik

Rata-rata nilai kelas	Kriteria
$(0 + 1.SBx) \leq x$	Sangat tinggi
$0 \leq x < (0 + 1.SBx)$	Tinggi
$(0 - 1.SBx) \leq x < 0$	Rendah
$x < (0 - 1.SBx)$	Sangat rendah

(Mardapi, 2012: 162)

3.7.3.6.5 Analisis Angket Pembelajaran

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran kimia dengan model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning* yang diungkap dengan kuesioner. Hasil jawaban angket dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk mengetahui tingkat dan nilai persetujuan angket. Dalam menganalisis data yang berasal dari angket bergradasi atau berperingkat 1 sampai dengan 4, peneliti menyimpulkan makna setiap alternatif sebagai berikut:

1. “Sangat setuju” menunjukkan gradasi paling tinggi, kondisi tersebut diberi nilai 4.
2. “Setuju”, menunjukkan peringkat lebih rendah dibandingkan dengan kata “Sangat”, kondisi tersebut diberi nilai 3.
3. “Tidak Setuju” yang berada di bawah “Setuju”, diberi nilai 2.
4. “Sangat Tidak Setuju” yang berada di gradasi paling bawah diberi nilai 1.

Hasil angket siswa kemudian dianalisis untuk mengetahui nilai yang diperoleh tiap pernyataan. Nilai yang diperoleh dapat dikategorikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kategori rata-rata nilai tiap pernyataan

Rata-rata nilai kelas	Kriteria
$(0 + 1.SBx) \leq x$	Sangat tinggi
$0 \leq x < (0 + 1.SBx)$	Tinggi
$(0 - 1.SBx) \leq x < 0$	Rendah
$x < (0 - 1.SBx)$	Sangat rendah

(Mardapi, 2012: 162)

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian pada kelas XI SMA Negeri 1 Ungaran untuk materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan dilaksanakan selama bulan Mei terhitung sejak tanggal 1 Mei sampai 30 Mei tahun 2013. Data yang diperoleh pada penelitian ini kemudian diolah dan diperoleh hasil sebagai berikut.

4.1.1 Analisis Data Tahap Awal

Analisis data tahap awal digunakan sebagai pedoman untuk menentukan langkah penelitian yang digunakan pada tahap selanjutnya. Analisis ini berupa uji normalitas dan uji homogenitas terhadap populasi penelitian, yaitu kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ungaran. Data yang digunakan dalam analisis tahap awal adalah nilai ulangan akhir semester gasal mata pelajaran kimia tahun ajaran 2012/2013 dari seluruh anggota populasi.

Tabel 4.1 Data nilai ulangan akhir semester gasal

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Standar Deviasi
1.	XI A – 1	30	94	52	80,40	8,67
2.	XI A – 2	30	92	64	81,93	6,89
3.	XI A – 3	28	91	57	78,93	7,62
4.	XI A – 4	30	96	58	78,93	9,54
5.	XI A – 5	30	96	67	81,20	7,48
6.	XI A – 6	30	98	66	82,63	7,45

4.1.1.1 Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas terhadap data nilai ulangan akhir semester gasal berfungsi untuk mengetahui apakah data keadaan awal populasi berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan pada uji ini adalah chi-kuadrat (χ^2). Hasil uji normalitas populasi disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil uji normalitas populasi

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
1	XI A-1	4,532	7,81	Berdistribusi normal
2	XI A-2	6,453	7,81	Berdistribusi normal
3	XI A-3	2,678	7,81	Berdistribusi normal
4	XI A-4	2,497	7,81	Berdistribusi normal
5	XI A-5	3,708	7,81	Berdistribusi normal
6	XI A-6	4,921	7,81	Berdistribusi normal

Hasil uji normalitas populasi menunjukkan bahwa pada masing-masing kelas dengan $dk=3$ dan $\alpha=5\%$ $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, yang berarti bahwa data berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya dapat menggunakan statistik parametrik (Suharsimi, 2010: 388). Perhitungan uji normalitas populasi secara lengkap disajikan pada Lampiran 2 (halaman 94).

4.1.1.2 Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel dari populasi penelitian. Rumus yang digunakan dalam uji ini adalah uji Bartlett. Berdasarkan analisis data ulangan akhir semester gasal menggunakan uji Bartlett didapatkan $\chi^2_{hitung}= 4,232$ dan $\chi^2_{tabel}= 11,10$ dengan $dk= 5$ dan $\alpha= 5\%$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_0 diterima karena nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, yang berarti bahwa varians masing-masing sampel dari populasi adalah sama atau homogen (Sudjana, 2002: 263).

Dari hasil analisis data awal, dapat disimpulkan bahwa populasi penelitian ini berdistribusi normal dan memiliki homogenitas yang sama. Selanjutnya, diambil dua sampel secara acak yakni kelas XI A-3 sebagai kelas eksperimen dan XI A-4 sebagai kelas kontrol. Perhitungan uji homogenitas secara lengkap disajikan pada Lampiran 3 (halaman 100).

4.1.2 Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir hasil belajar siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol bertujuan untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah diajukan sebelumnya. Analisis yang dilakukan untuk mengetahui efektivitas MPG berfasilitas *multimedia learning* ini meliputi uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji perbedaan dua rata-rata, uji ketuntasan hasil belajar, uji ketuntasan klasikal hasil belajar, analisis deskriptif aspek afektif dan psikomotorik, dan analisis angket pembelajaran.

Sebelum dilakukan analisis terhadap kemampuan kognitif siswa, berikut disajikan data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.3. Data nilai *posttest* kelas eksperimen dan control

Sumber Variansi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	83,64	78,60
Varians	56,68	90,25
Nilai tertinggi	93	93
Nilai terendah	63	50
Rentang	30	43
Σ siswa yang memperoleh nilai lebih dari sama dengan 75	25	23

Data nilai *posttest* dari siswa kelas eksperimen dan kontrol didapat setelah peneliti melakukan perlakuan pada kedua kelas. Analisis data *posttest* secara lengkap disajikan pada Lampiran 12 (halaman 132).

4.1.2.1 Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui normal tidaknya data *posttest* yang diperoleh sehingga dapat ditentukan uji statistika yang digunakan selanjutnya apakah menggunakan statistik parametrik atau statistik nonparametrik. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil uji normalitas data *posttest*

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Eksperimen (XI A-3)	1,198	5,99	Berdistribusi normal
Kontrol (XI A-4)	3,983	5,99	Berdistribusi normal

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa χ^2_{hitung} masing-masing kelas baik kelas eksperimen maupun kontrol kurang dari χ^2_{tabel} dengan $dk=5$ dan $\alpha=5\%$. Hasil perhitungan tersebut, dimana $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ menunjukkan bahwa data *posttest* berdistribusi normal (Sudjana, 2002 : 273). Perhitungan uji normalitas data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap disajikan pada Lampiran 13 (halaman 133).

4.1.2.2 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians bertujuan untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Sudjana (2002: 249) varians dua data tidak berbeda jika harga $F_{hitung} < F_{tabel}$. Hasil uji kesamaan dua varians pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5. Hasil uji kesamaan dua varians data *posttest*

Varians (s^2)		F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol			
56,68	90,25	1,592	1,89	Homogen

Hasil uji kesamaan dua varians yang dirangkum dalam Tabel 4.5 menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$, sehingga kedua kelas memiliki varians yang sama. Perhitungan lengkap uji kesamaan dua varians dapat dilihat pada Lampiran 14 (halaman 135).

4.1.2.3 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata (Satu Pihak Kanan)

Uji perbedaan rata-rata hasil *posttest* pada penelitian ini menggunakan uji satu pihak kanan. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah rata-rata hasil *posttest* kelompok eksperimen lebih baik daripada rata-rata *posttest* kelompok kontrol. Rumus yang digunakan pada uji ini adalah rumus t.

Dari hasil uji t diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,230$ dan $t_{tabel} = 1,673$ dengan $dk = 56$ dan $\alpha = 5\%$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak yang berarti hasil *posttest* kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol (Sudjana, 2002: 243). Analisis uji perbedaan rata-rata secara lengkap disajikan pada Lampiran 15 (halaman 137).

4.1.2.4 Uji Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat mencapai ketuntasan belajar atau tidak. Rumus yang digunakan adalah uji t (uji efektivitas).

Dari hasil uji t (uji efektivitas) diperoleh nilai t_{hitung} untuk kelas eksperimen = 6,075 dan nilai t_{hitung} untuk kelas kontrol = 2,076, sedangkan nilai $t_{tabel} = 2,052$ dengan $dk = 27$ dan $\alpha = 5\%$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pada masing-masing kelas $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak yang berarti hasil *posttest* kelompok eksperimen dan kontrol sudah mencapai ketuntasan belajar (Sudjana,

2002: 227). Analisis uji ketuntasan belajar secara lengkap disajikan pada Lampiran 16 (halaman 139).

4.1.2.5 Uji Ketuntasan Klasikal Hasil Belajar Siswa

Analisis ketuntasan belajar bertujuan untuk mengetahui ketuntasan klasikal hasil belajar kimia pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan pembelajaran. Hasil uji ini disajikan pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6. Hasil ketuntasan belajar klasikal

Kelas	N	Rata-rata	\sum siswa yang ≥ 75	% Ketuntasan	Kriteria
Eksperimen (XI A-3)	28	83,643	25	89,29%	Tuntas
Kontrol (XI A-4)	30	78,600	23	76,67%	Belum tuntas

Setelah dilakukan analisis data *posttest* diperoleh hasil bahwa ketuntasan belajar klasikal pada kelompok eksperimen mencapai 89,29% yang berarti bahwa kelompok eksperimen memenuhi kriteria ketuntasan belajar klasikal yakni sekurang-kurangnya 85% dari jumlah siswa (Mulyasa, 2008: 254). Sedangkan pada kelompok kontrol persentase ketuntasan sebesar 76,67%, sehingga dapat dikatakan pada kelompok kontrol belum mencapai kriteria ketuntasan belajar klasikal. Analisis secara lengkap mengenai uji ketuntasan belajar klasikal kedua kelas disajikan secara lengkap pada Lampiran 17 (halaman 141).

4.1.2.6 Analisis Deskriptif Data Hasil Belajar Afektif dan Psikomotorik

4.1.2.6.1 Analisis Hasil Belajar Afektif

Penilaian hasil belajar secara afektif pada penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan delapan aspek yang kemudian dianalisis secara deskriptif. Analisis secara deskriptif bertujuan untuk mengetahui besar kemampuan siswa

pada setiap aspek sehingga dapat dilakukan pembinaan dan pengembangan untuk setiap aspeknya. Kriteria penilaian untuk tiap aspek meliputi sangat tinggi, tinggi, rendah, dan sangat rendah. Rata-rata hasil belajar afektif dari kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7. Rata-rata hasil belajar afektif

No	Aspek	Eksperimen		Kontrol	
		Mean	Kategori	Mean	Kategori
1	Kehadiran dalam mengikuti pelajaran	3,92	Sangat tinggi	3,98	Sangat tinggi
2	Konsentrasi dalam pembelajaran	3,62	Tinggi	3,48	Tinggi
3	Perhatian siswa selama diskusi	3,56	Rendah	3,48	Tinggi
4	Interaksi selama diskusi	3,48	Rendah	3,29	Rendah
5	Respon terhadap <i>multimedia learning</i>	3,54	Rendah	3,28	Rendah
6	Disiplin dalam mengerjakan tugas	3,61	Tinggi	3,30	Rendah
7	Kerjasama dalam kelompok	3,60	Tinggi	3,34	Rendah
8	Kemauan bertanya dan berpendapat	3,51	Rendah	2,99	Sangat rendah
	Mean	3,60	Tinggi	3,39	Tinggi

Tabel 4.7 menunjukkan hasil bahwa rentang penilaian pada kedua kelas berada pada kriteria sangat tinggi sampai sangat rendah. Rerata dari seluruh aspek pada kelas eksperimen sebesar 3,60 dengan kriteria tinggi, sedangkan rerata dari seluruh aspek pada kelas kontrol sebesar 3,39 dengan kriteria tinggi. Analisis hasil belajar afektif secara lengkap disajikan pada Lampiran 19 dan 20 (halaman 144).

4.1.2.6.2 Analisis Hasil Belajar Psikomotorik

Penilaian terhadap psikomotorik siswa dalam penelitian ini meliputi tujuh aspek. Seperti halnya dengan penilaian afektif, disini terdapat kriteria penilaian di setiap aspek mulai dari sangat rendah hingga sangat tinggi. Hasil penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif. Rata-rata hasil belajar psikomotorik pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Rata-rata hasil belajar psikomotorik

No	Aspek	Eksperimen		Kontrol	
		Mean	Kategori	Mean	Kategori
1	Persiapan alat dan bahan	3,36	Tinggi	3,33	Tinggi
2	Keterampilan menggunakan alat	3,21	Tinggi	3,17	Tinggi
3	Penggunaan prosedur praktikum	2,89	Rendah	2,40	Sangat rendah
4	Kerjasama kelompok	2,64	Sangat rendah	2,60	Rendah
5	Mengamati hasil percobaan	3,50	Sangat tinggi	3,40	Tinggi
6	Kebersihan tempat dan alat	3,14	Rendah	3,73	Sangat tinggi
7	Menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan	3,46	Tinggi	2,77	Rendah
	<i>Mean</i>	3,17	Tinggi	3,06	Tinggi

Kelas eksperimen memperoleh rerata untuk keseluruhan aspek sebesar 3,17 dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh rerata sebesar 3,06 dengan kategori tinggi. Analisis penilaian psikomotorik secara lengkap disajikan pada Lampiran 22 dan 23 (halaman 157).

4.1.2.7 Analisis Angket Pembelajaran

Angket pembelajaran bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tanggapan siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan. Melalui analisis ini dapat diketahui aspek yang menjadi kelebihan dan kekurangan dari MPG berfasilitas *multimedia learning*, sehingga peneliti dapat melakukan perbaikan untuk hasil yang lebih baik kedepannya. Hasil analisis angket pembelajaran disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Hasil Angket Tanggapan Siswa

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Tujuan pembelajaran diungkapkan dengan jelas	9	19	0	0
2	Proses kimia yang dipelajari berkaitan dengan benda/fenomena disekitar kita	10	18	0	0
3	Pelaksanaan pembelajaran menerapkan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> menarik dan menyenangkan	12	16	0	0
4	Pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> melibatkan semua faktor yang mempengaruhi proses belajar mengajar	6	19	3	0
5	Pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> melatih saya untuk mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan benda/fenomena disekitar kita	12	16	0	0
6	Pelaksanaan pembelajaran menerapkan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya lebih mudah memahami materi pelajaran	3	23	2	0
7	Pelaksanaan pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> mempermudah saya mengingat suatu konsep pembelajaran	5	18	5	0
8	Pelaksanaan pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> meningkatkan rasa ingin tahu saya	5	20	3	0
9	Pelaksanaan pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> sesuai untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan	12	13	3	0
10	Pelaksanaan pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> perlu diaplikasikan untuk materi yang lain	10	13	5	0
11	Pelaksanaan pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya bersemangat belajar kimia	5	20	3	0
12	Pelaksanaan pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya lebih mudah belajar di luar kelas	1	15	12	0
13	Pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> dapat meningkatkan kerja sama dengan teman dalam diskusi maupun praktikum	11	16	1	0
14	Pelaksanaan pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya tertarik untuk memperdalam ilmu kimia	1	23	4	0

15	Pelaksanaan pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya mudah dalam menganalisis dan menarik kesimpulan	9	16	3	0
16	Kesimpulan yang diperoleh berguna bagi saya	15	13	0	0
17	Pelaksanaan pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya mudah dalam mengerjakan soal secara terstruktur	5	14	9	0
18	Pelaksanaan pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya lebih berani bertanya di dalam kelas	3	15	10	0
19	Pelaksanaan pembelajaran dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya lebih berani mengkomunikasikan masalah dengan orang lain	3	22	3	0
20	Refleksi yang dilakukan di setiap akhir kegiatan belajar mengajar dengan MPG berfasilitas <i>multimedia learning</i> memberi manfaat serta membantu saat belajar di luar kelas	4	21	3	0

Analisis angket tanggapan yang diberikan kepada 28 siswa menunjukkan bahwa rerata jawaban siswa dari keseluruhan pernyataan memberikan hasil sebagai berikut, sangat setuju (SS)= 7 siswa, setuju (S)= 18 siswa, tidak setuju (TS)= 3 siswa, dan sangat tidak setuju (STS)= 0 (nol). Hasil tersebut menunjukkan bahwa MPG berfasilitas *multimedia learning* untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dapat diterima siswa dengan baik. Siswa merasa model pembelajaran yang diterapkan dapat memberikan manfaat bagi mereka. Perhitungan analisis angket tanggapan pembelajaran disajikan secara lengkap pada Lampiran 25 (halaman 163).

4.2 Pembahasan

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektif atau tidaknya penerapan MPG berfasilitas *multimedia learning* terhadap hasil belajar siswa. Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti melakukan analisis terhadap hasil belajar yang telah diperoleh dari kegiatan penelitian dan pengambilan data.

Penelitian ini diterapkan pada kelas XI dengan materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan, sehingga populasi penelitian adalah seluruh kelas XI IPA mulai dari kelas XI A-1 sampai kelas XI A-6 dengan total siswa sebanyak 178 siswa. Dari enam kelas tersebut kemudian diambil dua kelas sebagai sampel penelitian. Untuk menentukan teknik pengambilan sampel, sebelumnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap populasi. Berdasarkan analisis terhadap kondisi awal populasi, yakni melalui analisis data ulangan akhir semester gasal diperoleh hasil bahwa populasi penelitian berdistribusi normal dan memiliki homogenitas yang sama. Untuk itu, pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *cluster random sampling*, yakni pengambilan sampel secara acak berdasarkan kelas (Sugiyono, 2010: 121).

Berdasarkan teknik *cluster random sampling*, peneliti menentukan kelas XI A-3 sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan MPG berfasilitas *multimedia learning* dan kelas XI A-4 sebagai kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran tanpa MPG berfasilitas *multimedia learning*. Data hasil penelitian yang diperoleh kemudian diolah menggunakan uji statistik dan analisis deskriptif.

4.2.1 Proses Pembelajaran

4.2.1.1 Kelas Eksperimen

Kelas XI A-3 sebagai kelas eksperimen mendapatkan proses kegiatan belajar mengajar yang berdasarkan pada penerapan MPG berfasilitas *multimedia learning*. Hasil penelitian penerapan MPG berfasilitas *multimedia learning* untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan di kelas XI A-3 SMA Negeri 1 Ungaran menunjukkan bahwa tahapan-tahapan yang ada dalam MPG dapat dilaksanakan dengan baik selama kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Kegiatan pembelajaran kelas eksperimen

Pertemuan	Jam Pelajaran	Kegiatan Pembelajaran
1	3	1. Simulasi proses pelarutan sejumlah garam 2. Menjelaskan pengertian kelarutan, hasil kali kelarutan, pengaruh ion senama, dan perhitungannya
2	2	Mendeskripsikan pengaruh pH terhadap kelarutan dan sifat garam sukar larut serta cara perhitungannya
3	3	Melaksanakan kegiatan praktikum identifikasi garam sukar larut
4	2	Me-review materi pembelajaran kelarutan dan hasil kali kelarutan dan latihan soal
5	2	Posttest

Kegiatan penelitian berlangsung selama lima kali pertemuan, dimana proses pembelajaran dilaksanakan sebanyak empat kali (sepuluh jam pelajaran) dan *posttest* satu kali (dua jam pelajaran). Metode pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode praktikum, diskusi, dan tanya jawab.

Pada tahap persiapan awal, peneliti membagi siswa ke dalam tujuh kelompok, dimana setiap kelompok terdiri dari empat orang siswa.

Pengelompokan ditetapkan secara heterogen, yakni beranggotakan atas siswa berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi melalui pertimbangan peneliti dibantu oleh guru pengampu. Pertimbangan dilakukan berdasarkan atas hasil belajar siswa pada materi sebelumnya. Pola pengelompokan seperti ini berdampak pada terjadinya peningkatan kerjasama antar-siswa dalam kelompok, karena adanya rasa saling melengkapi. Sesuai dengan yang disampaikan oleh Wena (2009: 179) cara seperti ini cukup efektif memacu siswa berkemampuan rendah belajar dengan dibantu oleh teman sekelompoknya, seperti halnya pada prinsip tutor sebaya.

Kegiatan membimbing siswa untuk mengeksplor pengetahuan, ide, atau konsepsi awal yang diperoleh dari pengalaman sehari-hari atau dari materi sebelumnya terbukti mendatangkan manfaat yang berarti, yakni dapat membangkitkan motivasi siswa untuk belajar lebih jauh. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anderman (2010) yakni jika siswa dihubungkan terhadap pembelajaran yang bermakna, dimana pengetahuan baru yang diperoleh dikaitkan dengan pengetahuan lama mereka, maka siswa akan lebih termotivasi. Tahap eksplorasi ini menjadikan siswa bersemangat dan berani dalam mengawali pembelajaran. Siswa menjadi lebih terbuka dalam menyampaikan pertanyaan, ide maupun gagasan seputar topik yang sedang dibahas.

Pada tahap eksplorasi, peneliti (guru) sebagai fasilitator mendorong siswa untuk mengamati gejala atau fakta yang disajikan melalui *multimedia learning*. Melalui cara seperti ini siswa mendapatkan pengalaman yang sama, sehingga tidak terjadi perbedaan konsepsi awal. Siswa juga memperoleh pemahaman yang lebih baik ketika mendapatkan visualisasi melalui *multimedia learning*. Hal ini

sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amin *et al* (2011) bahwa siswa yang menggunakan video kontekstual mempunyai pemahaman yang lebih baik dibandingkan kelompok siswa yang tidak menggunakannya.

Selama pembelajaran berlangsung, muncul pertanyaan-pertanyaan dari siswa tetapi pertanyaan tersebut tidak dijawab secara langsung oleh guru melainkan guru memberikan umpan balik yang mengarahkan siswa untuk menggali konsep awal yang telah dimiliki siswa sebelumnya, sehingga pada akhirnya jawaban yang mereka kehendaki dari guru terjawab dengan sendirinya oleh mereka. Cara ini merupakan salah satu usaha untuk melibatkan siswa secara optimal dalam membangun pengetahuan. Hal tersebut diperkuat dengan pendapat Wittrock, sebagaimana dikutip oleh Grabowski (2007: 2) bahwa dalam pembelajaran siswa tidak dipandang sebagai seseorang yang pasif melainkan individu yang aktif dalam membangun informasi yang mereka peroleh sehingga menjadi pengetahuan yang bermakna.

Pada tahap pemfokusan, siswa melakukan pengujian terhadap hipotesis yang telah mereka bangun. Kegiatan ini sejalan dengan dengan teori konstruktivisme, sebagaimana yang diungkapkan oleh Osborne & Wittrock (1985: 61) bahwa teori konstruktivisme memandang siswa sebagai individu yang selalu memeriksa informasi baru yang berlawanan dengan prinsip-prinsip yang telah ada dan merevisi prinsip tersebut apabila dianggap sudah tidak cocok lagi.

Pada tahap tantangan, karena kecepatan siswa dalam memahami suatu konsep itu berbeda-beda, maka untuk lebih memaksimalkan hasil yang diharapkan, guru tidak perlu menunggu sampai semua kelompok selesai

mengerjakan tugas baru kemudian melakukan *sharing idea*. Guru cukup melakukan pengamatan, jika sudah ada sekitar 40% kelompok yang siap untuk melakukan *sharing idea*, maka mereka dapat menunjuk wakil untuk menuliskan hasil kerja mereka di papan tulis. Kelompok lain kemudian diminta untuk menanggapi hasil kerja tersebut, mulai dari bertanya atau memberikan pendapat lain dari yang jawaban telah dikemukakan.

Seringkali siswa mengemukakan berbagai macam pendapat maupun hasil pada waktu *sharing idea*, dimana suasana ini sangat baik untuk memantapkan dan memperluas pemahaman siswa terhadap suatu konsep. Bagi siswa yang melakukan kesalahan pada tahap tantangan, mereka akan cepat menyadari bahwa apa yang telah dilakukan/dikerjakan adalah salah. Jadi, mereka tidak perlu menunggu koreksi dari guru, melainkan secara tidak langsung dapat melakukannya sendiri. Rifa'i & Anni (2011: 233) mengungkapkan bahwa peserta didik akan lebih mudah menemukan dan menguasai konsep yang sukar apabila mereka dapat membahasnya dengan kelompok.

Pada tahap penerapan, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan pemahaman konseptual yang baru diperolehnya kedalam konteks lain. Pada tahap ini, siswa menguji keabsahan konsep yang diterapkan dan memodifikasi kembali bila diperlukan. Tahap penerapan juga digunakan oleh peneliti (guru) sebagai evaluasi proses pembelajaran yang dilakukan, dari tahap ini dapat dilihat apakah siswa sudah mencapai tujuan pembelajaran atau belum. Untuk itu, supaya tahap ini lebih efektif guru memfasilitasi siswa dengan pemberian tugas secara individu, yang berfungsi sebagai lembar evaluasi. Selain

melakukan evaluasi secara tertulis, pada tahap penerapan, peneliti (guru) juga melakukan evaluasi/refleksi secara lisan guna meyakinkan tentang sejauh mana konsep yang mereka dapat dari pembelajaran dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Hambatan yang dialami pada penelitian ini adalah keterbatasan jam pelajaran yang ada. Pelaksanaan MPG berfasilitas *multimedia learning* membutuhkan waktu sedikit lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran yang biasanya diterapkan oleh guru pengampu. Langkah yang diambil peneliti untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mempersingkat waktu di tahap tantangan dan penerapan. Pada tahap tantangan, peneliti (guru) tidak perlu menunggu semua siswa siap melakukan *sharing idea*, cukup melihat jika terdapat sekitar 40% kelompok yang sudah siap, peneliti (guru) meminta salah satu perwakilan tiap kelompok untuk mengungkapkan pendapatnya, sedangkan yang lain berusaha bertanya atau menanggapi. Pada tahap penerapan, sebagai gantinya siswa diberikan tugas mandiri terstruktur untuk dikerjakan di luar jam pelajaran. Cara ini cukup efektif dalam mengatasi keterbatasan waktu yang ada dengan tidak mengabaikan kebutuhan siswa dalam berlatih soal.

4.2.1.2 Kelas Kontrol

Kelas XI A-4 merupakan kelas kontrol yang diambil menggunakan teknik *cluster random sampling*. Berbeda dengan kelas eksperimen, pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran yang biasanya digunakan oleh guru pengampu, yakni ceramah bermakna berbantuan media presentasi. Metode yang digunakan

pada kelas kontrol sama dengan metode pada kelas eksperimen, yakni metode diskusi, tanya jawab, dan praktikum.

Proses pembelajaran pada kelas kontrol berlangsung selama empat kali pertemuan dan diakhiri dengan *posttest* pada pertemuan kelima. Penerapan model ceramah bermakna memberikan kesempatan yang lebih banyak bagi guru dalam mengambil peran selama pembelajaran berlangsung, sehingga aktivitas siswa cenderung berkurang. Siswa menerima apa saja masukan yang disampaikan oleh guru dengan sedikit balikan, baik itu yang berupa pertanyaan maupun tanggapan.

Kelas kontrol tidak menggunakan *multimedia learning* seperti halnya kelas eksperimen dalam kegiatan pembelajarannya. Kelompok ini mendapatkan pengajaran dengan media presentasi yang biasa digunakan oleh guru pengampu. Media presentasi yang digunakan merupakan media yang berfungsi membantu guru dalam pengajaran, bukan membantu siswa dalam mempelajari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

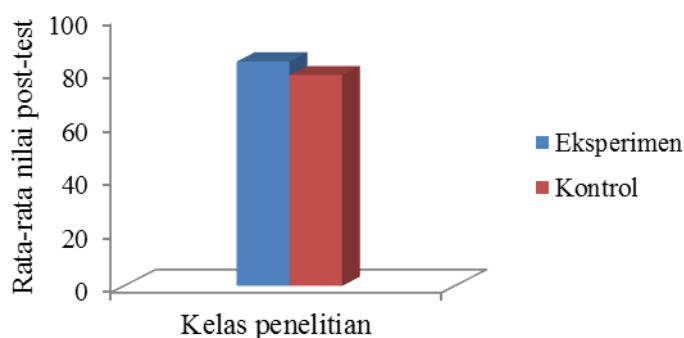
Hasil penelitian dan pengamatan menunjukkan bahwa beberapa siswa kelas kontrol memiliki ketertarikan dan antusias belajar yang hampir sama dengan kelas eksperimen, tetapi sebagian yang lain memperlihatkan hasil sebaliknya, yakni lebih rendah dari kelas eksperimen. Sesuai dengan pernyataan dari Rifa'i & Anni (2011: 196) bahwa model pembelajaran adalah salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam proses belajar. Arsyad (2007: 154) juga mengungkapkan bahwa apabila didesain dengan baik, media dapat membawa dampak yang dramatis dan tentunya bisa meningkatkan hasil belajar. Pernyataan

ini dibuktikan dengan analisis hasil belajar siswa dari kedua kelas yang akan dibahas berikut ini.

4.2.2 Hasil Belajar Kognitif, Afektif, dan Psikomotorik

4.2.2.1 Hasil Belajar Kognitif

Hasil analisis data tahap akhir menunjukkan bahwa dengan adanya perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ternyata hasil yang diberikan juga berbeda. Analisis pada ranah kognitif dilakukan dengan membandingkan data *posttest* yang diperoleh dari kedua kelas. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 83,64 dan pada kelas kontrol sebesar 78,60. Perbandingan rata-rata data post-test disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil belajar ranah kognitif

Penyajian data Gambar 4.1 memperlihatkan bahwa rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Data tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan MPG berfasilitas *multimedia learning* memberikan dampak positif bagi peningkatan kemampuan kognitif siswa. Untuk memberikan penguatan terhadap pernyataan tersebut, peneliti melakukan serangkaian uji statistik terhadap data *posttest*.

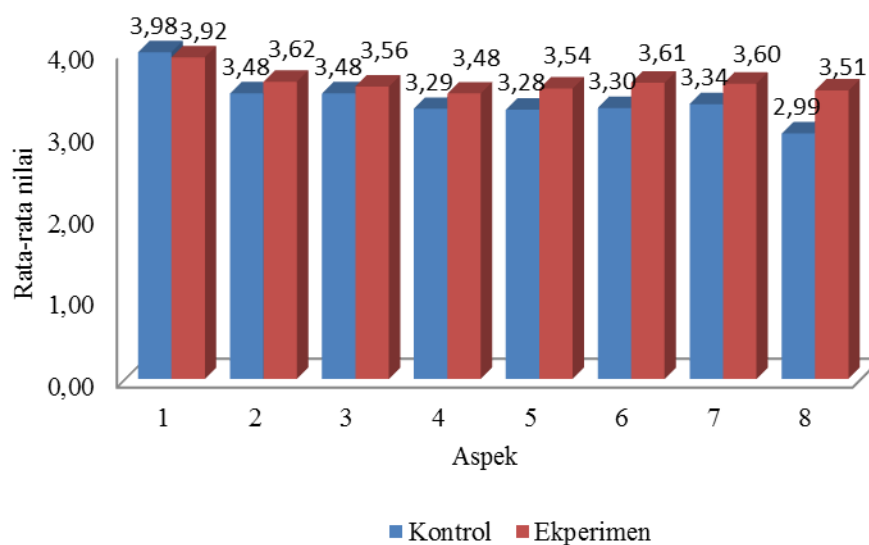
Data *posttest* dari kedua kelas yang akan dianalisis sebelumnya diuji normalitas dan kesamaan dua variansnya. Hasil menunjukkan bahwa data *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal serta memiliki varians yang sama.

Analisis dilanjutkan dengan uji hipotesis untuk mengetahui efektivitas MPG berfasilitas *multimedia learning*. Uji perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan rumus t_{hitung} memberikan hasil bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hasil perhitungan secara statistik ini memberikan penguatan terhadap pernyataan bahwa MPG berfasilitas *multimedia learning* berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar.

Uji hipotesis dilanjutkan dengan melakukan uji ketuntasan belajar menggunakan rumus t (uji keefektifan). Uji statistik ini menyatakan bahwa kedua kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol sudah mencapai ketuntasan belajar dengan mencapai nilai KKM sebesar 75. Akan tetapi, secara klasikal ketuntasan belajar dari kedua kelas menunjukkan hasil yang berbeda. Kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan belajar secara klasikal dengan perolehan persentase sebesar 89,29%, sedangkan kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 76,67% sehingga belum mencapai ketuntasan secara klasikal. Sesuai dengan pernyataan Mulyasa (2008: 254), keberhasilan kelas dapat dilihat dari sekurang-kurangnya 85% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut telah mencapai ketuntasan individu, yaitu 75.

4.2.2.2 Hasil Belajar Afektif

Hasil belajar afektif merupakan data yang diperoleh setelah dilakukan pengamatan terhadap sikap siswa. Tahap pengamatan atau observasi dilaksanakan bersamaan dengan proses pembelajaran yang berlangsung. Teknik pengamatan dilaksanakan menggunakan format lembar observasi terstruktur dan teruji, serta penilaian dilakukan oleh tiga *observer*. Jumlah ini bertujuan untuk memperkecil terjadinya kesalahan, sehingga nilai yang diperoleh benar-benar dapat dipertanggungjawabkan. Hasil analisis terhadap setiap aspek afektif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Hasil belajar ranah afektif

Keterangan:

- 1 : Kehadiran dalam mengikuti pelajaran
- 2 : Konsentrasi dalam pembelajaran
- 3 : Perhatian siswa selama diskusi
- 4 : Interaksi dengan guru
- 5 : Respon terhadap *multimedia learning*
- 6 : Disiplin dalam mengerjakan tugas
- 7 : Kerjasama dalam kelompok
- 8 : Kemauan bertanya dan berpendapat

Gambar 4.2 memperlihatkan bahwa kelas eksperimen memperoleh rata-rata yang lebih tinggi di semua aspek afektif, kecuali aspek kehadiran. Data menunjukkan bahwa pada tiga kali pertemuan beberapa siswa di kelas eksperimen datang terlambat. Melalui hasil wawancara, diperoleh alasan keterlambatan yang terjadi adalah bahwa siswa-siswa tersebut aktif di kegiatan sekolah, sehingga mereka melakukan beberapa pengurusan terkait hal tersebut. Selain itu, jam pelajaran di hari Kamis yang terjadi setelah jeda istirahat kedua menjadi alasan dari beberapa siswa untuk melakukan ibadah terlebih dahulu. Hal serupa juga terjadi pada kelas kontrol, dimana keaktifan dalam kegiatan sekolah dan pergantian jam pelajaran menjadi alasan keterlambatan.

Pada aspek kelima, respon terhadap media pembelajaran dari kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa *multimedia learning* yang digunakan pada kelas eksperimen mampu menarik perhatian siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Kenyataan ini sesuai dengan pendapat Arsyad (2007: 154) bahwa media pembelajaran yang didesain dengan baik dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar. Keadaan tersebut berdampak pada aspek kedua, yakni konsentrasi dalam pembelajaran. Penerapan MPG berfasilitas *multimedia learning* pada kelas eksperimen mampu meningkatkan konsentrasi siswa. Kurangnya konsentrasi siswa pada kelas kontrol diakibatkan oleh penggunaan media yang mendapatkan respon kurang positif dari siswa. Media pembelajaran yang digunakan pada kelas kontrol hanya berisikan rangkuman dari buku pelajaran yang telah dimiliki siswa, sehingga mereka beranggapan bahwa

apa yang disampaikan melalui media dapat mereka peroleh secara mandiri dari buku pelajaran.

Penetapan kelompok secara heterogen merupakan salah satu langkah yang digunakan dalam MPG. Langkah yang diterapkan pada kelas eksperimen ini memberikan korelasi positif terhadap aspek ketujuh, yakni bekerjasama dalam kelompok. Kemampuan bekerjasama dalam kelompok pada kelas eksperimen mencapai nilai 3,60, sedangkan pada kelas kontrol hanya mencapai nilai 3,34. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya pembentukan kelompok secara heterogen, siswa merasa lebih mudah dalam memahami pelajaran yang disampaikan karena keberadaan dari tutor sebaya. Hasil ini sesuai dengan apa yang diharapkan dalam penerapan MPG seperti yang diungkapkan oleh Wena (2009: 179) bahwa melalui kerja kelompok siswa berlatih untuk meningkatkan sikap seperti seorang ilmuwan. Sikap tersebut antara lain, aspek kerjasama dengan teman, membantu dalam kerja kelompok, menghargai pendapat teman, tukar pengalaman, dan keberanian bertanya. Berbeda dengan kelompok kontrol, dimana pembentukan kelompok ditentukan secara acak tanpa pertimbangan tertentu. Hal ini mengakibatkan tidak meratanya kemampuan dalam suatu kelompok, sehingga tidak ada kegiatan saling melengkapi yang terjadi di dalamnya. Kondisi ini mengakibatkan kurangnya kemampuan siswa pada kelas kontrol dalam bekerjasama secara kelompok.

Tinggi rendahnya kemampuan bekerjasama dalam kelompok mempengaruhi tingkat perhatian siswa selama diskusi, yang masuk dalam aspek ketiga. Kriteria yang termasuk dalam aspek ketiga ini merupakan sikap seorang

ilmuan seperti yang telah disampaikan sebelumnya antara lain, memperhatikan penjelasan teman, mendengarkan dan menghargai pendapat teman serta memberikan kesempatan kepada teman untuk bertanya. Kelas eksperimen mempunyai kemampuan bekerjasama dalam kelompok yang bagus sehingga dengan sendirinya perhatian siswa selama diskusi kelas juga baik. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Rifa'i & Anni (2011: 229) bahwa menurut pakar konstruktivisme, kegiatan siswa dalam membuat makna melalui interaksi dengan orang lain dan dengan lingkungan dimana mereka hidup merupakan wujud keaktifan dan perhatian mereka akan keadaan sekitar tempat mereka belajar.

Kerjasama yang baik dalam kelompok juga membawa pengaruh yang baik dalam hal disiplin mengerjakan tugas pada kelas eksperimen. Kriteria yang diperoleh kelas eksperimen terkait aspek keenam ini adalah tinggi sedangkan kelas kontrol memperoleh kriteria rendah. Hal ini disebabkan karena siswa di kelas eksperimen mendapat pengalaman belajar yang lebih luas dengan keberadaan tutor sebaya. Keberadaan tutor sebaya di dalam kelompok sangat membantu mereka yang berkemampuan kurang dalam memahami dan mengerjakan tugas yang diberikan.

Penerapan MPG membuat siswa aktif mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Hal ini mendorong rasa ingin tahu siswa akan materi yang diajarkan dan mereka dituntut untuk mengungkapkan pendapat atas masalah yang diberikan. Dalam penerapan MPG berfasilitas *multimedia learning* di kelas eksperimen, aktivitas bertanya dan berpendapat siswa lebih tinggi dibandingkan dengan kelas

kontrol. Hal ini dipengaruhi oleh kegiatan eksplorasi yang dilakukan di awal pembelajaran. Kegiatan eksplorasi dilakukan dengan menghubungkan pengetahuan baru yang akan disampaikan dengan pengalaman yang sudah diperoleh siswa. Melalui kegiatan mendapatkan pengetahuan bermakna seperti itu, siswa akan lebih termotivasi dan lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anderman (2010) bahwa ketika siswa memperoleh pengetahuan yang bermakna, mereka akan lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran.

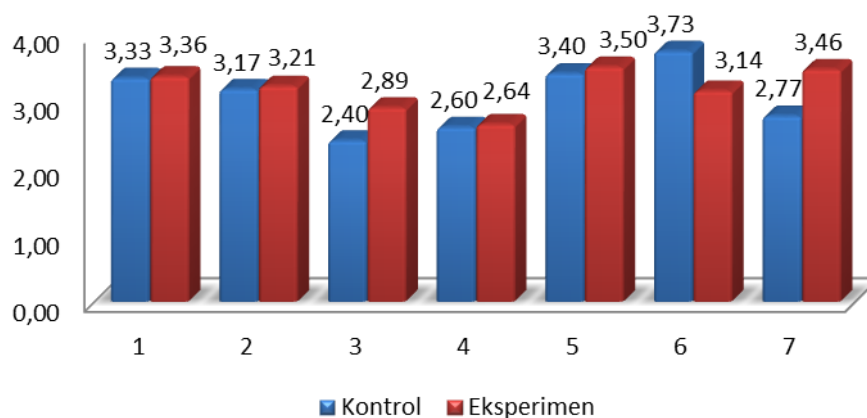
Aktivitas siswa selama proses pembelajaran, baik bertanya maupun berpendapat berpengaruh pada tinggi rendahnya aspek afektif yang keempat, yakni interaksi antara guru dengan siswa. Intensitas interaksi yang terjadi antara siswa dengan guru pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Kondisi ini diakibatkan karena penerapan MPG mendorong siswa untuk terlibat aktif merespon setiap masukan yang diberikan oleh guru. Pembelajaran dengan MPG membuat interaksi guru dan siswa lebih kondusif, karena dalam pembelajaran yang dilaksanakan, selain bertindak sebagai fasilitator dan motivator, guru juga bertindak sebagai konektor yaitu penghubung pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa dengan informasi baru yang diterima melalui pertanyaan-pertanyaan yang sifatnya mengarahkan.

Melalui perhitungan secara statistik diperoleh hasil bahwa rata-rata keseluruhan aspek afektif dari kelas eksperimen sebesar 3,60 dengan kriteria tinggi di kelasnya dan pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 3,39

dengan kriteria tinggi di kelasnya. Sehingga secara statistik hasil belajar afektif kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

4.2.2.3 Hasil Belajar Psikomotorik

Tujuan penilaian ranah psikomotorik adalah untuk menunjukkan adanya kemampuan fisik, seperti keterampilan motorik dan syaraf. Seperti halnya ranah afektif, penilaian ranah psikomotorik dilakukan melalui pengamatan langsung. Pengamatan dilakukan oleh tiga *observer* saat kegiatan praktikum berlangsung. Hasil perbandingan rata-rata nilai tiap aspek psikomotorik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Hasil belajar ranah psikomotorik

Keterangan:

- 1 : Persiapan alat dan bahan
- 2 : Keterampilan menggunakan alat
- 3 : Penggunaan prosedur praktikum
- 4 : Kerjasama kelompok
- 5 : Mengamati hasil percobaan
- 6 : Kebersihan tempat dan alat
- 7 : Menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil percobaan

Penyajian data pada Gambar 4.3 menunjukkan hasil yang bervariasi dari tiap aspek psikomotorik. Perbandingan rata-rata nilai tiap aspek menunjukkan

perbedaan yang cukup signifikan, kecuali pada aspek keterampilan menggunakan alat, kerjasama kelompok, dan mengamati hasil percobaan. Ketiga aspek tersebut hanya menunjukkan perbedaan kecil antara rata-rata nilai eksperimen dan kontrol.

Pada aspek pertama, yakni persiapan alat dan bahan, kedua kelas memperoleh kategori tinggi dengan rata-rata nilai pada kelas eksperimen sebesar 3,36, dan kelas kontrol sebesar 3,33. Nilai ini menunjukkan bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan yang hampir sama dalam mempersiapkan alat dan bahan. Pada tahapan ini peneliti sedikit memberikan bantuan dalam menyiapkan alat dan bahan. Kegiatan tersebut bertujuan untuk menghemat waktu, sehingga praktikum dapat berjalan secara optimal.

Keterampilan menggunakan alat merupakan salah satu faktor penting yang harus dikuasai dalam kegiatan praktikum. Keterampilan ini memerlukan pembiasaan dan retensi. Menurut Raiser & Gagne sebagaimana dikutip oleh Wena (2009: 100), keterampilan kerja hanya dapat diajarkan dengan baik apabila mereka dilatih secara langsung dengan peralatan sebenarnya. Perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada aspek kedua yakni, keterampilan menggunakan alat hanya berselisih 0,04. Hal ini dikarenakan alat yang digunakan dalam praktikum identifikasi garam sukar larut cukup sederhana, sehingga siswa lebih mudah dan cepat dalam memahami penggunaannya.

Penggunaan prosedur praktikum diterapkan dengan cukup baik oleh siswa pada kelompok eksperimen. Sebagian besar siswa mampu melakukan percobaan tanpa membuka petunjuk kerja praktikum walaupun sesekali mengajukan pertanyaan. Keadaan tersebut disebabkan karena pada pertemuan sebelumnya

kelas eksperimen telah memperoleh materi video percobaan serupa melalui *multimedia learning*, sehingga siswa masih memiliki memori terkait langkah kerja praktikum yang sedang mereka hadapi. Keadaan ini sesuai dengan pernyataan Baugh sebagaimana dikutip oleh Arsyad (2007: 10) bahwa kurang lebih 90% hasil belajar seseorang diperoleh melalui indera pandang, dan hanya sekitar 5% diperoleh melalui indera dengar dan 5% lagi dengan indera lainnya. Perlakuan berbeda didapatkan oleh kelas kontrol yang sebelumnya tidak memperoleh video praktikum, sehingga nilai rata-rata yang diperoleh lebih rendah dari kelas eksperimen. Kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 2,89, sedangkan pada kelas kontrol yang tidak mendapatkan visualisasi video sebelum praktikum memperoleh nilai sebesar 2,40.

Pembagian kelompok praktikum pada kelas eksperimen dan kontrol sama dengan pembagian kelompok saat pembelajaran berlangsung di kelas. Hal ini bertujuan untuk menjaga kerjasama dan kekompakan yang sudah terbentuk di masing-masing kelompok. Aspek keempat yakni kerjasama dalam kelompok, memiliki korelasi linier dengan aspek serupa pada ranah afektif, dimana kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai lebih tinggi dari kelas kontrol.

Penerapan MPG berfasilitas *multimedia learning* memfasilitasi siswa dalam mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dan memberikan pengalaman nyata dalam bentuk visualisasi. Kedua aspek ini menjadi dasar dalam kemampuan mengamati hasil percobaan. Siswa pada kelas eksperimen, menjadikan kedua aspek tersebut sebagai dasar dalam melakukan dan membaca hasil percobaan. Hal

ini berdampak pada tingginya rata-rata nilai kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol pada aspek kelima, yakni mengamati hasil percobaan.

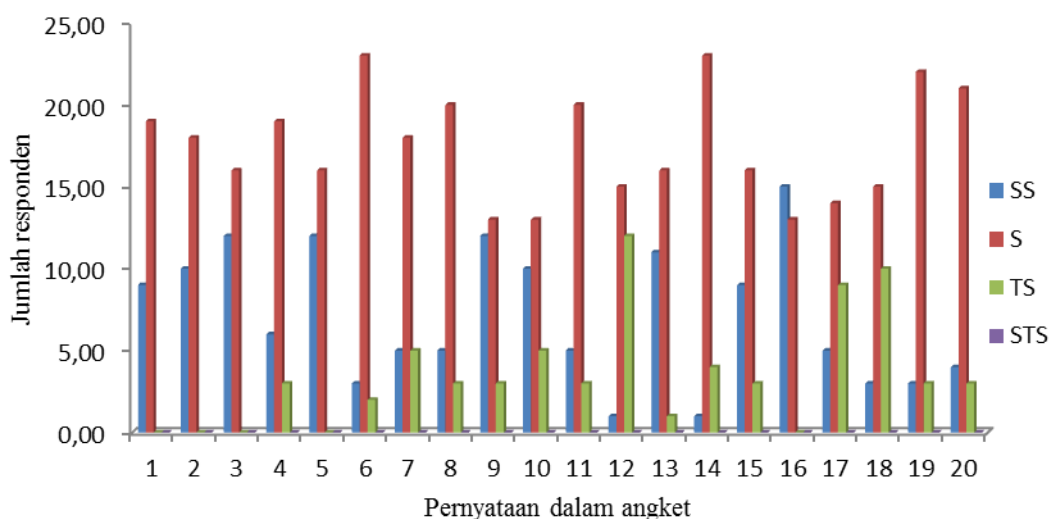
Pada aspek keenam, yakni kebersihan tempat dan alat, kelas eksperimen mendapat perolehan rerata yang lebih rendah dibandingkan perolehan kelas kontrol. Pada dasarnya semua siswa baik dalam kelompok eksperimen maupun kontrol mempunyai tanggung jawab yang tinggi dalam menyelesaikan tugasnya. Akan tetapi, dikarenakan faktor teknis yang terjadi sehingga perolehan nilai rerata menjadi seperti yang tersaji pada Gambar 4.3. Ketika kegiatan praktikum pada kelas eksperimen hampir usai, ternyata aliran air di laboratorium mengalami masalah sehingga air tidak mengalir. Kondisi inilah yang melandasi perolehan tersebut.

Penerapan MPG juga berdampak pada kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil percobaan. Siswa kelas eksperimen yang sudah terbiasa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri lebih mudah dalam menyimpulkan hasil percobaan dan lebih berani dalam mengemukakan pendapatnya tersebut.

Analisis akhir keseluruhan aspek psikomotorik menghasilkan persentase rata-rata kelas eksperimen sebesar 3,17 dengan kategori tinggi, dan kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 3,06 dengan kategori tinggi. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa perolehan hasil belajar psikomotorik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

4.2.2.4 Hasil Angket Tanggapan Siswa

Angket tanggapan siswa disebarikan pada kelas eksperimen untuk mengetahui penerimaan siswa terhadap penerapan MPG berfasilitas *multimedia learning*. Angket juga digunakan oleh peneliti sebagai alat refleksi terhadap penelitian yang telah dilakukan. Dalam pengisian lembar angket, siswa tidak diminta untuk menuliskan nama. Hal ini bertujuan agar siswa tidak canggung dalam menuliskan pendapatnya, sehingga hasil angket dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Angket memiliki tingkatan respon mulai dari sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Angket diberikan pada pertemuan terakhir setelah kegiatan *posttest* dilakukan. Hasil angket tanggapan dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Angket tanggapan siswa

Keterangan:

- 1 : Tujuan pembelajaran diungkapkan dengan jelas
- 2 : Proses kimia yang dipelajari berkaitan dengan benda/fenomena sekitar
- 3 : Pembelajaran menarik dan menyenangkan
- 4 : Pembelajaran melibatkan semua faktor yang mempengaruhi KBM
- 5 : Pembelajaran melatih mengaitkan pengetahuan yang diperoleh

- dengan benda/fenomena sekitar
- 6 : Pelaksanaan pembelajaran membuat lebih mudah memahami materi
 - 7 : Pelaksanaan pembelajaran membuat lebih mudah mengingat suatu konsep pembelajaran
 - 8 : Pelaksanaan pembelajaran meningkatkan rasa ingin tahu
 - 9 : Pelaksanaan pembelajaran sesuai untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan
 - 10 : Pelaksanaan pembelajaran perlu diaplikasikan untuk materi yang lain
 - 11 : Pelaksanaan pembelajaran membuat bersemangat dalam belajar kimia
 - 12 : Pelaksanaan pembelajaran mempermudah belajar di luar kelas
 - 13 : Pelaksanaan pembelajaran meningkatkan kerjasama dengan teman
 - 14 : Pelaksanaan pembelajaran membuat tertarik untuk memperdalam ilmu kimia
 - 15 : Pelaksanaan pembelajaran mempermudah dalam menganalisis dan menarik kesimpulan
 - 16 : Kesimpulan yang diperoleh berguna
 - 17 : Pelaksanaan pembelajaran mempermudah dalam mengerjakan soal
 - 18 : Pelaksanaan pembelajaran membuat lebih berani bertanya
 - 19 : Pelaksanaan pembelajaran membuat lebih berani mengkomunikasikan masalah
 - 20 : Refleksi yang diberikan membantu saat belajar di luar kelas

Hasil angket menyatakan bahwa sebagian siswa memilih setuju sedangkan sisanya memilih sangat setuju untuk pernyataan proses pembelajaran berlangsung dengan menarik dan menyenangkan. Proses pembelajaran yang menyenangkan kemudian memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan siswa dalam memahami materi ajar. Dari hasil penyebaran angket diketahui sejumlah 23 dari 28 siswa memilih setuju terhadap pernyataan bahwa siswa merasa lebih mudah memahami materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan menggunakan MPG berfasilitas *multimedia learning*.

MPG mendorong siswa untuk memperoleh pengetahuan yang bermakna, sedangkan *multimedia learning* membantu siswa untuk lebih mudah memahami materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dan membuat proses belajar menjadi menyenangkan. Hal ini disebabkan karena *multimedia learning* yang diberikan

memiliki tampilan unik yang mampu mendorong emosi siswa untuk menarik minat dalam mempelajarinya. Sesuai dengan pernyataan Arsyad (2007: 154) apabila didesain dengan baik sistem multimedia dapat membawa dampak yang dramatis dan mampu menumbuhkan minat siswa.

Sebanyak lima belas siswa merasa penggunaan MPG berfasilitas *multimedia learning* membantunya belajar secara mandiri di luar kelas, namun dua belas siswa lainnya tidak setuju dengan pernyataan tersebut. Siswa yang tidak setuju pada pernyataan tersebut adalah siswa yang masih kesulitan untuk diajak belajar secara mandiri. Siswa yang demikian, harus mendapatkan bimbingan yang lebih banyak agar mereka mampu mengembangkan pola berfikirnya. Beberapa siswa juga beranggapan bahwa penerapan MPG berfasilitas *multimedia learning* belum memotivasi mereka untuk berani bertanya di dalam kelas. Hal ini dikarenakan siswa masih terpengaruh dengan model pembelajaran yang sebelumnya mereka terima, dimana siswa cenderung bersikap pasif. Untuk membangkitkan motivasi bertanya dalam diri siswa memerlukan waktu lebih dengan penerapan MPG secara berkesinambungan.

Sebanyak tiga siswa tidak setuju dengan penerapan MPG berfasilitas *multimedia learning*. Hasil analisis angket menunjukkan jumlah siswa yang memilih tidak setuju hanya sedikit, namun hal ini menjadi kritik yang membangun bagi peneliti untuk meningkatkan kualitas MPG berfasilitas *multimedia learning* sehingga nantinya dapat menjadi strategi pembelajaran yang berkualitas bagi siswa.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan MPG berfasilitas *multimedia learning* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan lebih baik dibandingkan pembelajaran menggunakan model yang biasa diterapkan oleh guru, yakni ceramah bermakna. Namun demikian, terdapat beberapa kelemahan baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Kelemahan pelaksanaan pembelajaran MPG berfasilitas *multimedia learning* diantaranya adalah: (1) Guru harus memiliki keterampilan untuk membagi kelompok MPG dengan baik agar setiap anggota kelompok dapat saling berperan maksimal, (2) Diperlukan pengelolaan kelas yang baik dari guru, utamanya dalam manajemen waktu sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal, (3) Guru harus cermat dan teliti dalam menyusun bahan ajar, khususnya bahan ajar berbasis MPG agar dapat menunjang *multimedia learning* dengan maksimal. Kelemahan pelaksanaan pembelajaran dengan metode ceramah bermakna seperti yang dilakukan di kelas kontrol adalah pembelajaran yang dilakukan guru tidak mendorong partisipasi aktif siswa, baik dalam bertanya ataupun dalam berpendapat saat pembelajaran berlangsung, akibatnya perolehan materi oleh siswa tidak begitu maksimal, dan kurangnya budaya dalam bertanya membuat siswa malu untuk bertanya sehingga pemahaman siswa sulit diukur.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

Penerapan model pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning* efektif terhadap hasil belajar siswa pada pokok materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan tercapainya KKM dengan rata-rata kelas yang diperoleh sebesar 83,64, ketuntasan klasikal hasil belajar mencapai 89,29%, dan rata-rata nilai afektif dan psikomotorik mencapai kategori tinggi dengan nilai lebih besar dari \bar{x} .

5.2 Saran

Dari beberapa kendala yang muncul dalam pelaksanaan penelitian, peneliti memberikan saran untuk perbaikan penelitian sejenis berikutnya sebagai berikut:

1. Guru sebaiknya dapat lebih fleksibel dalam penggunaan waktu pada pelaksanaan tahap tantangan sebagai upaya mengimbangi kecepatan belajar siswa dalam penerapan MPG berfasilitas *multimedia learning*.
2. Sebelum proses pembelajaran berlangsung, seorang guru memerlukan persiapan awal untuk menggunakan media pembelajaran supaya waktu yang digunakan lebih efisien dan mengurangi terjadinya kesalahan teknis.

3. Pembelajaran kimia melalui strategi pembelajaran generatif berfasilitas *multimedia learning* ini dapat digunakan sebagai alternatif pilihan strategi dalam mengajarkan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan karena sesuai dengan tujuan KTSP yakni mengembangkan logika, kemampuan berpikir, dan analisis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Z. M., M. K. N. Kamaruddin, W. M. Rashid, & M. Alias. 2011. Impact of Contextual Video in Learning Engineering Statistics in The Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM). *International Journals of Arts & Sciences*, 4(11): 195-202
- Anderman, E.M. 2010. Reflections on Wittrock's Generative Model of Learning: A Motivation Perspective. *Journal Of Educational Psychologist*, 45(1): 55-60
- Arsyad, A. 2007. *Media pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Cambre, M.A., M. B. Grant, K. B. Hay, & G. B. Mayton. 2006. Implementation of Generative Learning Principle in Interactive Video Using Repurpose Video Materials. *Journal of Visual Literary*, 12(1): 35-56
- Cimer, A. 2007. Effective Teaching in Science: A Review of Literature. *Journal of Turkish Science Education*, 4(1): 21-43
- Darsono, M., A. Sugandhi, Martensi, R.K. Sutadi, & Nugroho. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press
- Depdiknas. 2008. *Panduan Analisis Butir Soal*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
- Dettmer, P. 2006. New Blooms in Established Fields: Four Domains of Learning and Doing. *Proquest Education Journal*, 28(2): 70-78
- Grabowski, B.L. 2007. Generative Learning Contributions To The Design of Instruction And Learning. *Journal of Educational Psychology*. 28(1): 719-743
- Ivor, D. K. 1986. *Pengelolaan Belajar*. Jakarta: Rajawali Pers
- Keenan, C.W., D.C. Kleinfelter, & J.H. Wood. 1980. *Kimia Untuk Universitas Jilid 2*. Translated by Pudjaatmaka, A.H. 1984. Jakarta: Erlangga
- Kish, M.H.Z. 2008. Generative Learning Model To Teach Adult learners digital Imagery. *International Journal of Online Pedagogy and Course Design*, 357-359. Tersedia di www.irma-international.org/viewtitle/16730/ [diakses 13-02-2013]

- Latuheru, J. D. 1988. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Depdikbud
- Mardapi, D. 2012. *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Mulyasa. 2004. *Manajemen Berbasis Sekolah*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- _____. 2008. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Nayar, K.A. & K. Pushpam. 2000. Willingness of Secondary School Teachers of Biology To Use Teaching Aids. *Quarterly Journal of Science Education*, 38(4): 1-7
- Nuraeni, N. 2011. *Efektivitas penerapan model pembelajaran generatif untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi*. Artikel Ilmiah. Bandung: FMIPA UPI
- Osborne, R. & M.C. Wittrock. 1985. The Generative Learning Model and Its Implications For Science Education. *Studies in Science Education*, 12: 59-87
- Parning, Horale, & Tiopan. 2006. *Kimia SMA Kelas XI Semester Kedua*. Jakarta: Yudhistira
- Permana, I. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Amico
- Purba, M. 2006. *Kimia Untuk SMA kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Rifa'i, A & C. T. Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press
- Sabariyanto, D. 1997. *Mengapa disebut bentuk baku dan tidak baku?*. Yogyakarta: Mitra Gama Widya
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Suhadi. 2007. *Penyusunan Perangkat Pembelajaran Dalam kegiatan Lesson Study. Pelatihan Lesson Study untuk Guru SMP Se-Kabupaten Hulu Sungai Utara*. Hulu: Sungai Utara
- Suharsimi, A. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta

- Tirtarahardja, U. & L.S.L. Sulo. 2005. *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: Asdi Mahasatya
- Vaughan, T. 2004. *Multimedia: Making It Work Edisi 6*. Translated by Prabawati, T. A & A. H. Triyuliana. 2006. Yogyakarta: Andi
- Wena, M. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Yogyakarta: Bumi Aksara
- Widodo, A.T. 2009. *Pengembangan Assesmen Pembelajaran Pendidikan Kimia*. Semarang: PPG LP3 UNNES
- Wittrock, M. C. 1992. Generative Learning Processes of The Brain. *Journal of Educational Psychologist*, 27(4): 531-541

**DATA NILAI ULANGAN AKHIR SEMESTER GASAL
2012/2013**

No.	Kelas					
	XI A-1	XI A-2	XI A-3	XI A-4	XI A-5	XI A-6
1	80	76	70	67	86	80
2	76	88	77	74	75	86
3	78	72	79	82	84	81
4	82	80	67	92	67	71
5	90	88	83	81	68	77
6	86	88	83	87	70	86
7	80	86	91	96	80	84
8	84	78	69	76	92	71
9	80	78	82	71	83	85
10	94	80	83	86	69	84
11	94	84	57	95	84	91
12	92	78	78	88	77	85
13	86	64	79	83	78	73
14	74	68	83	64	91	91
15	70	78	79	72	96	88
16	82	86	71	94	90	66
17	82	86	79	81	83	70
18	72	82	75	64	84	83
19	80	86	88	58	75	82
20	80	78	89	76	80	92
21	84	80	87	75	82	77
22	72	92	77	69	90	83
23	78	90	79	84	81	90
24	66	92	78	71	94	85
25	84	92	84	80	82	84
26	88	78	83	82	75	98
27	52	76	89	75	80	80
28	88	82	71	80	81	92
29	76	88	-	86	82	77
30	82	84	-	79	77	87
N	30	30	28	30	30	30
Jumlah	2412	2458	2210	2368	2436	2479
rata-rata	80,4	81,93	78,93	78,93	81,2	82,63
σ^2	75,14	47,58	57,99	90,96	55,89	55,55
Σ	8,67	6,90	7,62	9,54	7,48	7,45
Xmax	94	92	91	96	96	98
Xmin	52	64	57	58	67	66
Rentang	42	28	34	38	29	32
log n	1,48	1,48	1,45	1,48	1,48	1,48
K ht	5,87	5,87	5,78	5,87	5,87	5,87
K	6	6	6	6	6	6
p K	7,15	4,77	5,89	6,47	4,94	5,45
p K	8	5	6	7	5	6

UJI NORMALITAS DATA HASIL UJIAN SEMESTER GASAL KELAS XI A-1

Hipotesis:

Ho : $\chi^2_{hitung} = \chi^2_{tabel}$ (Distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal)

Ha : $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ (Distribusi data berbeda dengan distribusi normal)

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

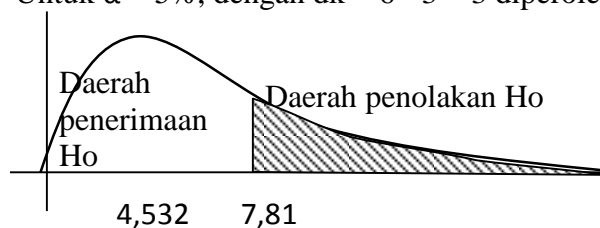
Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Nilai Maksimal = 94	Panjang Kelas = 8
Nilai Minimal = 52	Rata-rata (X) = 80,4
Rentang = 42	σ = 8,669
Banyak kelas = 6	N = 30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	51,5	-3,33	0,500				
52 - 59				0,0075	0	1	2,595
	59,5	-2,41	0,492				
60 - 67				0,0604	2	1	0,382
	67,5	-1,49	0,432				
68 - 75				0,2176	7	4	1,038
	75,5	-0,57	0,214				
76 - 83				0,3537	11	13	0,464
	83,5	0,36	0,140				
84 - 91				0,2601	8	8	0,001
	91,5	1,28	0,400				
92 - 99				0,0864	3	3	0,052
	99,5	2,20	0,486				
$\Sigma =$				0,9858	30	30	
					$\chi^2 =$		4,532

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$



Karena $\chi^2_{(hitung)} < \chi^2_{(tabel)}$, maka data tersebut berdistribusi normal

UJI NORMALITAS DATA HASIL UJIAN SEMESTER GASAL KELAS XI IPA-2

Hipotesis:

Ho : $\chi^2_{hitung} = \chi^2_{tabel}$ (Distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal)

Ha : $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ (Distribusi data berbeda dengan distribusi normal)

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

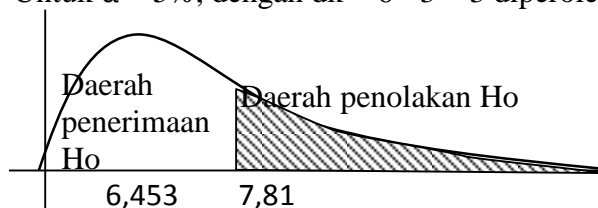
Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Nilai Maksima = 92	Panjang Kelas = 5
Nilai Minimal = 64	Rata-rata (X) = 81,93
Rentang = 28	σ = 6,898
Banyak kelas = 6	N = 30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	63,5	-2,67	0,496				
64 - 68				0,0220	1	2	2,455
	68,5	-1,95	0,474				
69 - 73				0,0850	3	1	1,058
	73,5	-1,22	0,389				
74 - 78				0,1986	6	8	0,474
	78,5	-0,50	0,191				
79 - 83				0,2805	9	5	1,684
	83,5	0,23	0,090				
84 - 88				0,2396	8	10	0,779
	88,5	0,95	0,329				
89 - 93				0,1238	4	4	0,002
	93,5	1,68	0,453				
$\Sigma =$				0,9494	30	30	
					$\chi^2 =$		6,453

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$



Karena $\chi^2_{(hitung)} < \chi^2_{(tabel)}$, maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS DATA HASIL UJIAN SEMESTER GASAL KELAS XI A-3

Hipotesis:

Ho : $\chi^2_{hitung} = \chi^2_{tabel}$ (Distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal)

Ha : $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ (Distribusi data berbeda dengan distribusi normal)

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

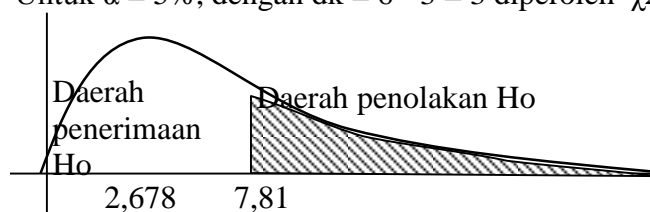
Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Nilai Maksima = 91	Panjang Kelas = 6
Nilai Minimal = 57	Rata-rata (X) = 78,9
Rentang = 34	σ = 7,62
Banyak kelas = 6	N = 28

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	56,5	-2,95	0,498				
57 - 62				0,0139	0	1	0,877
	62,5	-2,16	0,485				
63 - 68				0,0699	2	1	0,529
	68,5	-1,37	0,415				
69 - 74				0,1950	6	4	0,498
	74,5	-0,58	0,220				
75 - 80				0,3013	9	10	0,170
	80,5	0,21	0,082				
81 - 86				0,2582	8	7	0,036
	86,5	0,99	0,340				
87 - 92				0,1227	4	5	0,568
	92,5	1,78	0,463				
$\Sigma =$				0,9610	28	28	
						$\chi^2 =$	2,678

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$



Karena $\chi^2_{(hitung)} < \chi^2_{(tabel)}$, maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS DATA HASIL UJIAN SEMESTER GASAL KELAS XI A-4

Hipotesis:

Ho : $\chi^2_{hitung} = \chi^2_{tabel}$ (Distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal)

Ha : $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ (Distribusi data berbeda dengan distribusi normal)

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

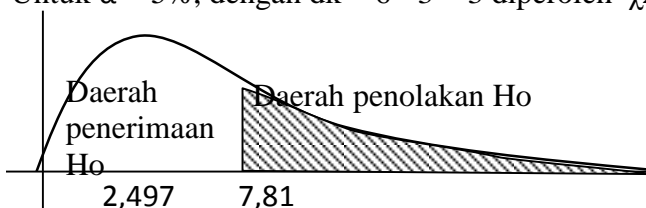
Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Nilai Maksima = 96	Panjang Kelas = 7
Nilai Minimal = 58	Rata-rata (X) = 79
Rentang = 38	σ = 9,5
Banyak kelas = 6	N = 30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$(O_i - E_i)^2$
							Ei
	57,5	-2,25	0,488				
58 - 64				0,0528	2	3	1,154
	64,5	-1,51	0,435				
65 - 71				0,1528	5	4	0,108
	71,5	-0,78	0,282				
72 - 78				0,2640	8	6	0,566
	78,5	-0,05	0,018				
79 - 85				0,2726	8	9	0,041
	85,5	0,69	0,254				
86 - 92				0,1681	5	5	0,007
	92,5	1,42	0,423				
93 - 99				0,0619	2	3	0,621
	99,5	2,16	0,484				
Σ =				0,9722	30	30	
						χ^2 =	2,497

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$



Karena $\chi^2_{(hitung)} < \chi^2_{(tabel)}$, maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS DATA HASIL UJIAN SEMESTER GASAL KELAS XI A-5

Hipotesis:

Ho : $\chi^2_{hitung} = \chi^2_{tabel}$ (Distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal)

Ha : $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ (Distribusi data berbeda dengan distribusi normal)

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Nilai Maksimum = 96 Panjang Kelas = 5

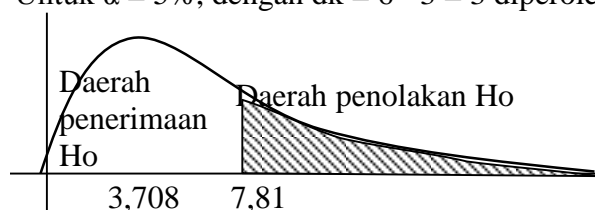
Nilai Minimal = 67 Rata-rata (X) = 81,2

Rentang = 29 σ = 7,48

Banyak kelas = 6 N = 30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	66,5	-1,97	0,475				
67 - 71				0,0726	2	4	1,296
	71,5	-1,30	0,403				
72 - 76				0,1675	5	3	0,973
	76,5	-0,63	0,235				
77 - 81				0,2512	8	8	0,001
	81,5	0,04	0,016				
82 - 86				0,2448	8	9	0,223
	86,5	0,71	0,261				
87 - 91				0,1550	5	3	0,718
	91,5	1,38	0,416				
92 - 96				0,0638	2	3	0,495
	96,5	2,05	0,480				
$\Sigma =$				0,9550	30	30	
						$\chi^2 =$	3,708

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$



Karena $\chi^2_{(hitung)} < \chi^2_{(tabel)}$, maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS DATA HASIL UJIAN SEMESTER GASAL KELAS XI A-6

Hipotesis:

Ho : $\chi^2_{hitung} = \chi^2_{tabel}$ (Distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal)

Ha : $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ (Distribusi data berbeda dengan distribusi normal)

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

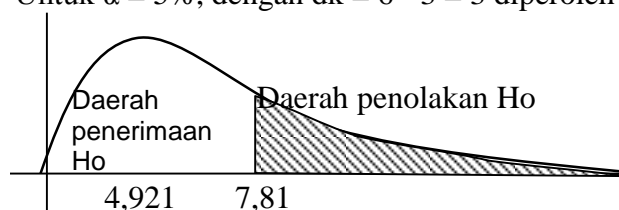
Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Nilai Maksima = 98	Panjang Kelas = 6
Nilai Minimal = 66	Rata-rata (X) = 83
Rentang = 32	σ = 7,5
Banyak kelas = 6	N = 30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$(O_i - E_i)^2$
							Ei
	65,5	-2,30	0,489				
66 - 71				0,0569	2	4	2,960
	71,5	-1,49	0,432				
72 - 77				0,1779	5	4	0,375
	77,5	-0,69	0,255				
78 - 83				0,3008	9	6	1,098
	83,5	0,12	0,046				
84 - 89				0,2753	8	10	0,306
	89,5	0,92	0,322				
90 - 95				0,1363	4	5	0,171
	95,5	1,73	0,458				
96 - 101				0,0365	1	1	0,011
	101,5	2,53	0,494				
Σ =				0,9836	30	30	
						$\chi^2 =$	4,921

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$



Karena $\chi^2_{(hitung)} < \chi^2_{(tabel)}$, maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI HOMOGENITAS POPULASI

Hipotesis

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2$ (varian kelompok satu tidak berbeda dengan kelompok yang lain)

H_a : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots \neq \sigma_n^2$ (minimal varian dari salah satu kelompok berbeda)

Pengujian Hipotesis

Kelas	n_i	$dk = n_i - 1$	σ_i^2	$(dk) \sigma_i^2$	$\log \sigma_i^2$	$(dk) \log \sigma_i^2$
XI A-1	30	29	75,14	2179,20	1,876	54,401074
XI A-2	30	29	47,58	1379,87	1,677	48,645735
XI A-3	28	27	57,99	1565,86	1,763	47,611486
XI A-4	30	29	90,96	2637,87	1,959	56,80679
XI A-5	30	29	55,89	1620,80	1,747	50,672611
XI A-6	30	29	55,55	1610,97	1,745	50,595968
$\Sigma =$	178	172	383,1222952	10994,56	10,768	308,73366

Varians gabungan dari kelas adalah:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(n_i-1) \sigma_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{10994,6}{172} = 63,92$$

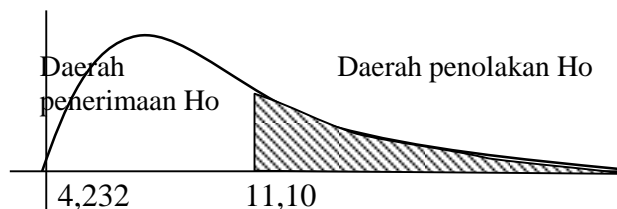
$$\text{Log } \sigma^2 = 1,806$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\text{Log } \sigma^2) \sum(n_i - 1) \\ &= 1,806 \times 172 \\ &= 310,5717 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \{ B - \sum(n_i-1) \log \sigma_i^2 \} \\ &= 2 \times \{ 310,57 - 308,73 \} \\ &= 4,23211 \end{aligned}$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,1$



Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data antar kelompok mempunyai varians yang sama.

DAFTAR NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

No	Kelas	
	Eksperimen (XI IPA-3)	Kontrol (XI IPA-4)
1	ADITIYA IDA YANTI	AFITEN RAHMİN SANJAYA
2	AGIL BAGUS PUTRA PERKASA	ANISA ULFA
3	AJENG MUTIA PRATIWI	ANITA GUSTI PARAMITA
4	AJIK ULINUHA	ARLITA RAHMA WIDYASRINI
5	ANNISA TRI HANDAYANI	ASTIDA YUSSI
6	BELINDA PUTERI ARSITA	BERLIANI SELLI AGUSTI
7	CIZELIA FESALICA	BUNGA BUMI HEIR BINTANG
8	DARIN QATRUNNADA IMTINAN DM	DEVINA MAYA HAPSARI
9	DEA ESSY MELATI	DIA APRILIA
10	DIKA NUZUL RACHMAWATI	DYAH PITALOKA NOVITASARI
11	DWI HASTA YUDHA PERWIRA	EKAWATI YULI SETYANINGSIH
12	ELSA MONIKA PERMATASARI	ERYNDA SHINTYA KHOIRUNNISA
13	ELSIANA NOVIE LESTYANINGRUM	FAIRUZ KHANSA HERRIANSYAH
14	FANDI ALIM MASHAR	FARIZ ZAFRY ADITAMA
15	HUDI JAVARIAWAN	HAFIDH RINDRAHUTTAMA
16	ITSNA RAHMAWATI	HASNA HAFIDA
17	KARTIKA RATRI WIJAYANTI	IKA RAHMANDANI STYORINI
18	LINTANG YASINDI PUTRI	JATMIKO WAHYU NUGROHO
19	MUHAMMAD RIZKY PRAKOSO	JENDERAL HABIBULLAH
20	NADHEA ALRIESSYANNE H	JHOVIA ALOEDYA PRAMANA
21	NUR KHORIDHA	KARTIKA DITA MAHANANI
22	PRILLY NINDYA KARTININGTYAS	MAULIDYA ANINDIAWATI
23	SINTA PRADANANINGRUM	NIA FEBRIANI
24	UNGGUL FEBRY SETYAWAN	NUR FADILAH
25	VICKA PUSPITASARI	PRASTANTYO IMAM FAUZAN
26	WISMU NANDA RIKE RENANDO	RIZAL WISNU FIRMANSYAH
27	YAHYA AYASH	ROCHANI KURNIAWATI
28	YUNIARTO BAGAS WIBISONO	TSALIS FAUZIYAH
29		WAHYU DILA GISANI
30		WIDYANTORO TRI PAMUNGKAS

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI/II
 Tahun Pelajaran : 2012/2013
 Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode dan terapannya

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang dan Nomor Soal				Jumlah
		C1	C2	C3	C4	
Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan	Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.	1, 2, 4, 7	3, 8			6
	Menjelaskan hubungan hasil kali kelarutan dengan kelarutannya dan menuliskan ungkapan Ksp nya	5	6	10		3
	Menjelaskan dan menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya		12, 13, 16,	9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 36, 43	44	13
	Menjelaskan pengaruh ion senama terhadap kelarutan dan penerapannya		19, 20, 23, 24	21, 22		6
	Menjelaskan pengaruh pH terhadap kelarutan dan hasil kali kelarutan	25	29, 30, 31	26, 27, 28	50	8
	Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga tetapan hasil kali kelarutannya.			33, 38, 42, 46	32, 34, 35, 39, 40, 41, 45, 47, 48, 49	14
Jumlah		6	13	19	12	50
Persentase (%)		12%	26%	38%	24%	100%

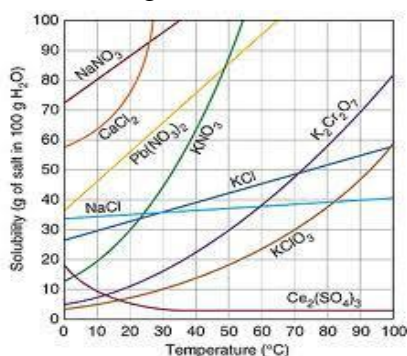
SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pelajaran : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
Kelas / Semester : XI / II
Waktu : 2 x 45 menit

Petunjuk Pengerjaan:

1. Kerjakanlah soal pada lembar yang telah disediakan
2. Tulislah nama, kelas dan nomor absen pada kolom yang tersedia
3. Kerjakanlah soal yang dianggap paling mudah terlebih dahulu
4. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d, atau e pada jawaban yang paling tepat
5. Bila anda salah dan ingin memperbaikinya, maka lakukan sebagai berikut:
 Jawaban semula : ~~X~~ b c d e
 Pembetulan : ~~X~~ b ~~X~~ d e
6. Teliti kembali pekerjaan sebelum dikumpulkan

1. Kelarutan didefinisikan sebagai
 - a. Banyaknya mol zat terlarut dalam 1000 gram pelarut
 - b. Besaran yang menunjukkan banyaknya zat terlarut
 - c. Jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah tertentu pelarut/larutan
 - d. Hasil kali konsentrasi molar ion-ion dalam pelarut
 - e. Tetapan hasil kali kelarutan konsentrasi molar ion-ion dalam larutan jenuh
2. Jika kelarutan suatu garam dinyatakan x mol/L, maka pernyataan di bawah ini yang benar....
 - a. x mol garam dilarutkan akan terbentuk endapan
 - b. x mol garam dilarutkan akan terbentuk larutan lewat jenuh
 - c. x mol garam akan larut dalam 1 gram air
 - d. x mol garam yang dapat larut dalam setiap liter larutan
 - e. garam dilarutkan kurang dari x mol maka terbentuk endapan
3. Pada suhu tertentu 1,24 mg $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ dilarutkan dalam air sampai volume 100 ml, kelarutan dari kalsium fosfat adalah ... (Ar Ca = 40, P = 31, dan O = 16)
 - a. $4 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$
 - b. $4 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$
 - c. $4 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
 - d. $1,4 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$
 - e. $1,4 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
4. Perhatikan grafik berikut!

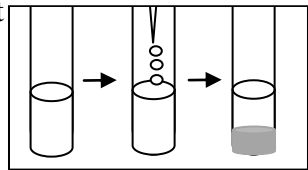


Grafik tersebut menyatakan hubungan kelarutan dan suhu, dapat dilihat untuk senyawa KCl agar ke' akin besar maka yang harus dilakukan ad Lampiran 6

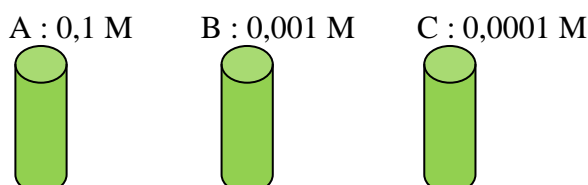
- a. Menurunkan suhu
- b. Meningkatkan suhu
- c. Pengadukan
- d. Penggerusan zat terlarut
- e. Menambahkan zat terlarut

5. Hasil perkalian konsentrasi ion-ion dalam larutan jenuh, masing-masing dipangkatkan dengan koefisien ionisasinya disebut
- Zat terlarut
 - Tetapan hasil kali kelarutan
 - Hubungan kelarutan
 - Satuan kelarutan
 - Kelarutan
6. Salah satu komponen penyusun obat maag yaitu senyawa basa magnesium hidroksida. Ungkapan kelarutan senyawa $Mg(OH)_2$ yaitu
- $s = K_{sp}$
 - $s = \sqrt{K_{sp}}$
 - $s = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$
 - $s = \sqrt[4]{\frac{K_{sp}}{27}}$
 - $s = \sqrt[5]{\frac{K_{sp}}{27}}$
7. Dalam proses melarutkan suatu zat padat dalam air, terjadi proses bolak-balik yaitu proses pelarutan padatan dan proses pembentukan ulang padatan tersebut. Kondisi ini dikatakan dalam kesetimbangan jika ...
- Laju pelarutan padatan sangat cepat dibandingkan laju pembentukan ulang padatan
 - Laju pelarutan padatan sangat lambat dibandingkan laju pembentukan ulang padatan
 - Konsentrasi padatan yang terlarut meningkat dan laju pembentukan ulang padatan juga meningkat
 - Konsentrasi padatan yang terlarut menurun dan laju pembentukan ulang padatan juga menurun
 - Laju pelarutan sama dengan laju pembentukan ulang padatan
8. Berikut ini yang merupakan reaksi kesetimbangan dari senyawa Ag_2CO_3 yaitu
- $Ag_2CO_3(s) \rightleftharpoons 2 Ag^+(aq) + CO_3^{2-}(aq)$
 - $Ag_2CO_3(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + CO_3^{2-}(aq)$
 - $Ag_2CO_3(s) \rightleftharpoons Ag^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq)$
 - $Ag_2CO_3(s) \rightleftharpoons 2 Ag^+(aq) + CO_3^-(aq)$
 - $Ag_2CO_3(s) \rightleftharpoons Ag^{2+}(aq) + 2 CO_3^-(aq)$
9. Diketahui Ar Ca = 40 ; H = 1 , O = 16, jika K_{sp} $Ca(OH)_2$ pada suhu $t^\circ C$ sama dengan 4×10^{-12} , maka massa $Ca(OH)_2$ dalam 500 mL larutan
- 1,4 mg
 - 2,8 mg
 - 4,2 mg
 - 4,8 mg
 - 7,4 mg
10. Lampiran 6 senyawa berikut sama, maka yang mempunyai harga K_{sp} terbesar
- AX
 - BX
 - CX
 - AX_2
 - AX_3
11. Dalam 100 cm^3 air dapat larut 1,16 mg magnesium hidroksida ($M_r = 58$). Harga K_{sp} dari $Mg(OH)_2$ adalah ...
- $1,6 \times 10^{-10}$
 - $3,2 \times 10^{-11}$
 - $1,6 \times 10^{-11}$
 - $2,3 \times 10^{-12}$
 - $6,4 \times 10^{-12}$
12. Bila kelarutan CaC_2O_4 adalah s mol/liter, maka harga K_{sp} larutan tersebut adalah ...
- s^2
 - $4s^3$
 - $9s^3$
 - $9s^4$

- b. $4s^3$ e. $108s^5$
 c. $27s^4$
13. Jika harga Ksp dari Ag_2SO_4 adalah x , maka kelarutan Ag_2SO_4 tersebut adalah ...
 a. \sqrt{x} d. $\sqrt[3]{\frac{x}{4}}$
 b. $2\sqrt{x}$ e. $\sqrt[4]{3x}$
 c. $\sqrt[3]{x}$
14. Aluminium hidroksida berperan sebagai antasida yang dapat mengurangi asam dalam lambung. Persamaan hasil kali kelarutan aluminium hidroksida adalah
 a. $2[Al^{3+}] 3[OH^-]$
 b. $[Al^{3+}] [OH^-]$
 c. $[Al^{2+}] [OH^-]^2$
 d. $[Al^{3+}] [OH^-]^3$
 e. $[Al^{3+}]^2 [OH^-]^3$
15. Dalam 500 mL larutan mangan (II) sulfida terdapat $6,32 \times 10^{12}$ ion Mn^{2+} . Ksp dari mangan sulfida adalah ...
 a. $4,41 \times 10^{-32}$ d. $1,1 \times 10^{-22}$
 b. $1,1 \times 10^{-32}$ e. $2,1 \times 10^{-11}$
 c. $4,41 \times 10^{-22}$
16. Hasil kali kelarutan $Cr(OH)_2$ pada 289 K adalah $1,08 \times 10^{-19}$. Kelarutan dari $Cr(OH)_2$ adalah ...
 a. $16,4 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$ d. $3,22 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$
 b. $6,65 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$ e. $3,0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$
 c. $3,28 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$
17. Sebanyak 200 ml larutan jenuh MgF_2 pada suhu $18^\circ C$ diuapkan dan diperoleh 6,2 mg MgF_2 padat, maka harga Ksp MgF_2 pada suhu $18^\circ C$ adalah ... ($M_r MgF_2 = 62$)
 a. 5×10^{-11} d. 5×10^{-4}
 b. 5×10^{-10} e. 1×10^{-3}
 c. 5×10^{-9}
18. Perhatikan data berikut.
- | Ksp | Mg^{2+} | Ca^{2+} | Sr^{2+} | Ba^{2+} |
|-----------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| $L(OH)_2$ | $1,5 \cdot 10^{-11}$ | $7,9 \cdot 10^{-6}$ | $1,2 \cdot 10^{-4}$ | $5 \cdot 10^{-2}$ |
| LSO_4 | $1 \cdot 10^{-2}$ | $1,2 \cdot 10^{-6}$ | $2,8 \cdot 10^{-7}$ | $1,1 \cdot 10^{-10}$ |
- Dari data di atas senyawa yang mempunyai kelarutan paling kecil dalam kelompoknya adalah ...
 a. $Mg(OH)_2$ dan $BaSO_4$ d. $Ba(OH)_2$ dan $CaSO_4$
 b. $Sr(OH)_2$ dan $BaSO_4$ e. $Ca(OH)_2$ dan $SrSO_4$
 c. $Ba(OH)_2$ dan $MgSO_4$
19. Siswa melarutkan NaCl dalam larutan AgCl. Ternyata kelarutan AgCl menurun dan makin mudah mengendap. Pernyataan mengenai percobaan yang dilakukan siswa tadi berikut ini benar, *kecuali* ...
 a. Adanya ion sejenis akan menurunkan kelarutan
 b. Adanya ion sejenis akan menaikkan kelarutan
 c. Penambahan ion sejenis mengakibatkan larutan makin mudah mengendap
 d. Penambahan ion sejenis akan menggeser kesetimbangan ke arah reaktan

- e. Basa sukar larut dalam larutan basa dibandingkan dengan larutan netral
27. Basa $L(OH)_2$ mempunyai harga K_{sp} $3,2 \times 10^{-11}$, pH dari larutan jenuh $L(OH)_2$ adalah...
- $10 + \log 4$
 - $11 + \log 2$
 - $10 + \log 4$
 - 6
 - 4
28. Dalam larutan jenuh $Be(OH)_2$ mempunyai pH = 9 maka harga K_{sp} dalam larutan tersebut adalah ...
- 5×10^{-18}
 - 5×10^{-16}
 - 5×10^{-15}
 - 5×10^{-14}
 - 5×10^{-10}
29. Diketahui $K_{sp} M(OH)_2 = 5,6 \times 10^{-20}$. Kelarutan dari basa tersebut dalam larutan NH_4OH 0,005 M adalah ... ($K_b NH_4OH = 1,8 \times 10^{-5}$)
- $2,02 \times 10^{-22} \text{ mol L}^{-1}$
 - $2,24 \times 10^{-15} \text{ mol L}^{-1}$
 - $1,56 \times 10^{-17} \text{ mol L}^{-1}$
 - $6,22 \times 10^{-13} \text{ mol L}^{-1}$
 - $1,73 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$
30. Diketahui $K_{sp} Mg(OH)_2 = 4 \times 10^{-12}$, maka konsentrasi OH^- larutan jenuh garam $Mg(OH)_2$ adalah ...
- 1×10^{-2}
 - 2×10^{-2}
 - 4×10^{-2}
 - 1×10^{-4}
 - 2×10^{-4}
31. Dalam larutan jenuh $Ba(OH)_2$ mempunyai pH = 10, maka kelarutannya dalam larutan yang mempunyai pH = 13 adalah ...
- $5 \times 10^{-5} \text{ M}$
 - $5 \times 10^{-7} \text{ M}$
 - $5 \times 10^{-9} \text{ M}$
 - $5 \times 10^{-11} \text{ M}$
 - $5 \times 10^{-14} \text{ M}$
32. Perhatikan gambar disamping, dari hasil pengamatan dapat dinyatakan bahwa ...
- $[Ag^+][Cl^-] < K_{sp}$
 - $[Ag^+][Cl^-] > K_{sp}$
 - $[Ag^+][Cl^-] = K_{sp}$
 - $[Ag^+] < K_{sp}$
 - $[Cl^-] < K_{sp}$
- 
33. Agar diperoleh larutan $Mg(OH)_2$ jenuh, paling sedikit $MgCl_2$ yang harus ditambahkan ke dalam satu liter larutan $NaOH$ dengan pH = 12 adalah ... ($K_{sp} Mg(OH)_2 = 1,5 \times 10^{-11}$)
- $5 \times 10^{-11} \text{ mol}$
 - $5 \times 10^{-10} \text{ mol}$
 - $2,5 \times 10^{-9} \text{ mol}$
 - $5 \times 10^{-8} \text{ mol}$
 - $1,5 \times 10^{-7} \text{ mol}$
34. Diketahui $K_{sp} Mg(OH)_2$ adalah 6×10^{-12} . Jika larutan $MgCl_2$ 0,015 M dinaikkan pH-nya, maka pH larutan saat larutan tepat jenuh adalah ...
- $9 - \log 2$
 - $9 + \log 2$
 - $5 + \log 2$
 - $5 - \log 2$
 - 9
35. Diketahui $K_{sp} Mg(OH)_2 = 4 \times 10^{-12}$
- pH jenuh = 10
 - mudah larut dalam larutan dengan pH = 12
 - konsentrasi ion $Mg^{2+} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$

- c. CdCO_3 ($K_{sp} = 5,2 \times 10^{-12}$)
42. Apabila dalam 25 ml AgNO_3 0,02 M dicampur dengan 25 ml NaCl 0,01 M ($K_{sp} \text{AgCl} = 1 \times 10^{-10}$) maka ...
- Tidak terjadi endapan
 - Terbentuk endapan
 - Tepat jenuh
 - Tidak terjadi perubahan
 - Kedua larutan tidak bercampur
43. Tetapan hasil kali kelarutan dari perak azida (AgN_3), timbal azida ($\text{Pb(N}_3)_2$) dan stronsium flourida (SrF_2) yaitu sama besar pada suhu yang sama. Jika kelarutannya dinyatakan s, pada suhu yang sama
- $s \text{AgN}_3 = s \text{Pb(N}_3)_2 = s \text{SrF}_2$
 - $s \text{AgN}_3 = s \text{Pb(N}_3)_2 > s \text{SrF}_2$
 - $s \text{AgN}_3 > s \text{Pb(N}_3)_2 > s \text{SrF}_2$
 - $s \text{AgN}_3 < s \text{Pb(N}_3)_2 < s \text{SrF}_2$
 - $s \text{AgN}_3 < s \text{Pb(N}_3)_2 = s \text{SrF}_2$
44. Diketahui beberapa harga K_{sp} :
- $\text{CaCO}_3 = 4,5 \times 10^{-9}$
 - $\text{BaCO}_3 = 5,0 \times 10^{-9}$
 - $\text{MgCO}_3 = 3,5 \times 10^{-8}$
 - $\text{SrCO}_3 = 9,3 \times 10^{-10}$
- Urutan kelarutan dari yang paling mudah larut ke paling sukar larut ...
- 3, 2, 1, 4
 - 1, 2, 4, 3
 - 1, 2, 3, 4
 - 3, 4, 2, 1
 - 3, 1, 2, 4
45. Dalam suatu larutan terdapat campuran garam CuCl_2 , MgCl_2 , dan BaCl_2 yang masing-masing konsentrasinya 0,1 M. $K_{sp} \text{MgCO}_3 = 4,0 \times 10^{-5}$, $\text{CuCO}_3 = 2,5 \times 10^{-10}$, dan $\text{BaCO}_3 = 1,0 \times 10^{-9}$ pada suhu 25 °C. Jika ditambahkan 53 gram Na_2CO_3 hingga volume mencapai satu liter, maka garam yang mengendap ... ($\text{Mr Na}_2\text{CO}_3 = 106$)
- MgCO_3
 - CuCO_3
 - MgCO_3 dan CuCO_3
 - CuCO_3 dan BaCO_3
 - Ketiga-tiganya mengendap
46. Diberikan beberapa larutan yang mengandung ion karbonat sebagai berikut:
- $K_{sp} \text{BaCO}_3 = 5,5 \times 10^{-10}$
 - $K_{sp} \text{SrCO}_3 = 9,4 \times 10^{-10}$
 - $K_{sp} \text{CaCO}_3 = 4,8 \times 10^{-9}$
 - $K_{sp} \text{MgCO}_3 = 1,1 \times 10^{-5}$
- Lampiran 6 1 yang mengandung ion karbonat $\text{CO}_3^{2-} 10^{-4}$ M dicampurkan dengan larutan Ca^{2+} 0,01 M dengan volum yang sama, maka yang mengendap adalah ...
- 1 dan 3
 - 2 dan 4
 - 4 saja
 - 1, 2, dan 3
 - 1, 2, 3, dan 4
47. Disediakan larutan $\text{Pb(NO}_3)_2$ 5 ml dengan konsentrasi yang berbeda, kemudian oleh siswa ditambahkan larutan KI 0,1 M 5 ml. Urutan banyaknya endapan yang terbentuk dari yang terbesar adalah...



- a. A-B-C
b. C-B-A
c. B-A-C
- d. C-A-B
e. B-C-A
48. Ke dalam 100 mL larutan yang merupakan campuran dari larutan garam KCl, Na_2CrO_4 , dan K_2SO_4 0,001 M ditambah 100 mL larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,002 M.
 $\text{Ksp PbCl}_2 = 1,7 \times 10^{-5}$ $\text{Ksp PbCrO}_4 = 1,8 \times 10^{-14}$ $\text{Ksp PbSO}_4 = 1,8 \times 10^{-8}$
 Endapan yang terjadi adalah garam-garam ...
 a. PbCrO_4 dan PbSO_4
 b. PbCl_2 dan PbCrO_4
 c. PbSO_4 saja
 d. PbCrO_4 saja
 e. PbCl_2 saja
49. Diketahui :
 $\text{Ksp CaC}_2\text{O}_4 = 2,3 \times 10^{-9}$
 $\text{Ksp SrC}_2\text{O}_4 = 5,6 \times 10^{-8}$
 $\text{Ksp BaC}_2\text{O}_4 = 1,1 \times 10^{-7}$
 Dalam larutan yang mengandung campuran garam-garam CaCl_2 , SrCl_2 , dan BaCl_2 dengan konsentrasi sama yaitu 0,01 M ditambahkan 67 mg $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ hingga volume mencapai satu liter, maka garam yang akan mengendap adalah ... ($\text{Mr Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 134$)
 a. CaC_2O_4 dan BaC_2O_4
 b. CaC_2O_4 , SrC_2O_4 , dan BaC_2O_4
 c. CaC_2O_4 dan SrC_2O_4
 d. CaC_2O_4
 e. SrC_2O_4
50. Obat sakit maag (antasida) merupakan senyawa yang bersifat basa sehingga dapat menetralkan kelebihan asam di lambung. Beberapa contoh antasida MgCO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, dan $\text{Al}(\text{OH})_3$. Pada umumnya yang sering digunakan yaitu $\text{Mg}(\text{OH})_2$, dan $\text{Al}(\text{OH})_3$. Jika diketahui $\text{Ksp MgCO}_3 = 3,5 \times 10^{-8}$, $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 1,8 \times 10^{-11}$, $\text{Al}(\text{OH})_3 = 1,3 \times 10^{-33}$. Alasan penggunaan $\text{Mg}(\text{OH})_2$, dan $\text{Al}(\text{OH})_3$ sebagai obat maag yaitu
 a. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dan $\text{Al}(\text{OH})_3$ merupakan senyawa yang mudah larut
 b. $\text{Mg}(\text{OH})_2$, dan $\text{Al}(\text{OH})_3$ mudah larut sehingga cepat bereaksi dengan asam lambung
 c. $\text{Mg}(\text{OH})_2$, dan $\text{Al}(\text{OH})_3$ sukar larut sehingga reaksinya lambat dan dapat bertahan lama
 d. MgCO_3 merupakan senyawa yang sukar larut
 e. MgCO_3 merupakan senyawa yang sukar larut sehingga reaksinya cepat

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA

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

**ANALISIS VALIDITAS, DAYA PEMBEDA, TINGKAT KESUKARAN, DAN RELIABILITAS
SOAL UJI COBA**

No.	Kode	Nomor Soal																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	P14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	P6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
3	P17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
4	P18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
5	P9	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
6	P23	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
7	P3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
8	P7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
9	P8	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
10	P10	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
11	P12	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
12	P15	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
13	P20	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
14	P29	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
15	P4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
16	P11	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
17	P22	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
18	P24	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
19	P25	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
20	P27	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
21	P30	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
22	P2	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
23	P21	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
24	P13	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
25	P26	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
26	P19	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0

27	P1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
28	P28	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
29	P16	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
30	P5	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Jumlah		17	21	22	23	24	29	29	25	16	28	14	26	28	26	7	15	22
Validitas	Xp	31,82353	32,19048	32,04545	31,73913	31,875	30,93103	30,93103	31,16	32,75	31,39286	30,28571	30,80769	31,39286	30,88462	34	32,53333	31,90909
	Xt	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8
	p	0,566667	0,7	0,733333	0,766667	0,8	0,966667	0,966667	0,833333	0,533333	0,933333	0,466667	0,866667	0,933333	0,866667	0,233333	0,5	0,733333
	q	0,433333	0,3	0,266667	0,233333	0,2	0,033333	0,033333	0,166667	0,466667	0,066667	0,533333	0,133333	0,066667	0,133333	0,766667	0,5	0,266667
	pq	0,245556	0,21	0,195556	0,178889	0,16	0,032222	0,032222	0,138889	0,248889	0,062222	0,248889	0,115556	0,062222	0,115556	0,178889	0,25	0,195556
	St	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447
	rpbis	0,213842	0,388053	0,37734	0,311014	0,392805	0,128921	0,128921	0,147071	0,380864	0,405278	-0,08789	0,003583	0,405278	0,039414	0,322533	0,31668	0,336026
	t	1,158338	2,227974	2,156087	1,73161	2,260203	0,687927	0,687927	0,786781	2,179617	2,345817	-0,46689	0,01896	2,345817	0,208719	1,803042	1,76664	1,887855
	ttabel	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
	Kriteria	tidak	valid	valid	valid	valid	tidak	tidak	tidak	valid	valid	tidak	tidak	valid	tidak	valid	valid	valid
Daya Pembeda	BA	8	8	6	7	8	9	9	9	8	9	4	7	9	8	5	7	6
	BB	5	4	4	4	5	8	8	7	3	7	5	7	7	8	2	3	4
	JA	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	JB	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	DP	0,333333	0,444444	0,222222	0,333333	0,333333	0,111111	0,111111	0,222222	0,555556	0,222222	-0,111111	0	0,222222	0	0,333333	0,444444	0,222222
	Kriteria	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Baik	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Baik	Cukup
Tingkat Kesukaran	JBA+JBB	13	12	10	11	13	17	17	16	11	16	9	14	16	16	7	10	10
	2JSA	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	IK	0,722222	0,666667	0,555556	0,611111	0,722222	0,944444	0,944444	0,888889	0,611111	0,888889	0,5	0,777778	0,888889	0,888889	0,388889	0,555556	0,555556
	Kriteria	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang
Kriteria Soal		Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

Nomor Soal

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1

0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
28	12	7	17	10	25	18	23	15	10	5	19	19	10	25	4	1	6	28
31,25	32,91667	34,14286	33,05882	33,5	31,68	32,83333	31,78261	33,13333	33,4	35	29,68421	31	33,2	31,48	27,25	34	34,83333	31,39286
30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8
0,933333	0,4	0,233333	0,566667	0,333333	0,833333	0,6	0,766667	0,5	0,333333	0,166667	0,633333	0,633333	0,333333	0,833333	0,133333	0,033333	0,2	0,933333
0,066667	0,6	0,766667	0,433333	0,666667	0,166667	0,4	0,233333	0,5	0,666667	0,833333	0,366667	0,366667	0,666667	0,166667	0,866667	0,966667	0,8	0,066667
0,062222	0,24	0,178889	0,245556	0,222222	0,138889	0,24	0,178889	0,25	0,222222	0,138889	0,232222	0,232222	0,222222	0,138889	0,115556	0,032222	0,16	0,062222
5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447
0,307621	0,315752	0,336932	0,471926	0,348809	0,359507	0,454981	0,325413	0,426301	0,33589	0,343165	-0,26792	0,048023	0,310053	0,2778	-0,2544	0,108565	0,368445	0,405278
1,710731	1,760886	1,893596	2,832454	1,969416	2,038627	2,703571	1,821038	2,493717	1,886997	1,933257	-1,47148	0,254408	1,725687	1,530213	-1,39193	0,577888	2,097167	2,345817
1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	tidak	tidak	valid	tidak	tidak	tidak	valid	valid
9	5	5	6	6	9	8	7	7	6	3	3	4	4	9	1	1	5	9
7	1	2	2	2	6	3	4	3	2	0	6	4	1	6	3	0	1	7
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
0,222222	0,444444	0,333333	0,444444	0,444444	0,333333	0,555556	0,333333	0,444444	0,444444	0,333333	-0,333333	0	0,333333	0,333333	-0,222222	0,111111	0,444444	0,222222
Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Baik	Cukup
16	6	7	8	8	15	11	11	10	8	3	9	8	5	15	4	1	6	16
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
0,888889	0,333333	0,388889	0,444444	0,444444	0,833333	0,611111	0,611111	0,555556	0,444444	0,166667	0,5	0,444444	0,277778	0,833333	0,222222	0,055556	0,333333	0,888889
Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sukar	Sukar	Sedang	Mudah
Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

Nomor Soal														Y	Y ²
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	40	1600
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	39	1521
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	38	1444
0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	38	1444
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	38	1444
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	37	1369
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	35	1225
0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	34	1156
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	1156
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	33	1089
0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	32	1024
0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	32	1024
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	32	1024
0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	31	961
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	31	961
1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	30	900
0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	30	900
0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	30	900
0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	29	841
0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	29	841
0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	27	729
0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	26	676
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	25	625
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	24	576
0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	24	576

1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	23	529
0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	23	529
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	22	484
1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	22	484
11	29	26	14	9	24	20	14	9	25	28	13	26	22	924	29328
33,18182	30,72414	31,53846	33,14286	33,66667	31,875	31,65	32,85714	33,44444	31,36	31,28571	33,07692	30,88462	30,72727		
30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8		
0,366667	0,966667	0,866667	0,466667	0,3	0,8	0,666667	0,466667	0,3	0,833333	0,933333	0,433333	0,866667	0,733333		
0,633333	0,033333	0,133333	0,533333	0,7	0,2	0,333333	0,533333	0,7	0,166667	0,066667	0,566667	0,133333	0,266667		
0,232222	0,032222	0,115556	0,248889	0,21	0,16	0,222222	0,248889	0,21	0,138889	0,062222	0,245556	0,115556	0,195556		
5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447	5,473447		
0,331106	-0,07464	0,343972	0,400395	0,342869	0,392805	0,219621	0,351567	0,31629	0,228777	0,332035	0,363777	0,039414	-0,02203		
1,856784	-0,39605	1,938414	2,312119	1,931364	2,260203	1,191206	1,987171	1,764218	1,243554	1,862638	2,066509	0,208719	-0,11662		
1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7		
valid	tidak	valid	valid	valid	valid	tidak	valid	valid	tidak	valid	valid	tidak	tidak		
6	9	9	6	5	9	7	5	5	9	9	6	8	8		
2	9	7	2	1	5	4	1	2	7	7	2	8	8		
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9		
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9		
0,444444	0	0,222222	0,444444	0,444444	0,444444	0,333333	0,444444	0,333333	0,222222	0,222222	0,444444	0	0		
Baik	Jelek	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Jelek	Jelek	reliabilitas	
8	18	16	8	6	14	11	6	7	16	16	8	16	16	k	50
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	M	30,8
0,444444	1	0,888889	0,444444	0,333333	0,777778	0,611111	0,333333	0,388889	0,888889	0,888889	0,444444	0,888889	0,888889	Vt	29,95862
Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	r ₁₁	0,628571
Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	ket.	baik

Uji Reliabilitas Soal Uji Coba

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right]$$

Keterangan : k : Banyaknya butir soal
M : Rata-rata skor total
V_t : Varians total

$$\begin{aligned} k &= 50 \\ M &= 30,800 \\ V_t &= 29,959 \\ r_{11} &= 0,629 \end{aligned}$$

Nilai r₁₁ tersebut dikonsultasikan dengan tabel klasifikasi reliabilitas 3.2 dan diperoleh bahwa soal uji coba tersebut reliabel dan mempunyai kriteria reliabilitas yang tinggi.

Lampiran 8

Lampiran 8

**ANALISIS RELIABILITAS INSTRUMEN AFEKTIF
HASIL UJI COBA INSTRUMEN**

No	Kode	Nama	Aspek yang dinilai							
			Pengamat I							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	UC-01	Aqwam Aji Darmawan	4	3	3	4	3	3	3	3
2	UC-02	Avis Setyawan	4	3	3	3	3	3	3	2
3	UC-03	Ayu Hardianiati	4	3	2	3	3	3	3	3
4	UC-04	Fairuth Dian Basalamah	4	4	3	3	2	3	3	3
5	UC-05	Ferisza Fajar Romadhan	4	3	3	3	3	3	3	2
6	UC-06	Geraldine Mariauli Banu	4	3	4	3	3	4	4	3
7	UC-07	Khoerunnisa'	4	2	3	4	4	3	3	3
8	UC-08	Marsa Amalia Aniq	4	3	2	3	3	3	2	3
9	UC-09	Nindya Sofiana	4	3	3	3	3	3	3	3
10	UC-10	Wahyu Aji Alfianto	4	3	4	3	3	4	4	2

No	Kode	Nama	Aspek yang dinilai							
			Pengamat II							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	UC-01	Aqwam Aji Darmawan	4	4	4	3	4	3	4	4
2	UC-02	Avis Setyawan	4	4	4	3	4	3	3	3
3	UC-03	Ayu Hardianiati	4	4	4	3	3	4	3	3
4	UC-04	Fairuth Dian Basalamah	4	4	4	4	4	4	3	2
5	UC-05	Ferisza Fajar Romadhan	4	4	3	3	4	4	4	2
6	UC-06	Geraldine Mariauli Banu	4	4	4	4	4	4	4	3
7	UC-07	Khoerunnisa'	4	4	4	4	3	3	4	3
8	UC-08	Marsa Amalia Aniq	3	3	3	4	3	4	4	3
9	UC-09	Nindya Sofiana	4	4	4	3	3	3	4	4
10	UC-10	Wahyu Aji Alfianto	4	4	4	4	4	3	4	3

UJI RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF

Pengujian Reliabilitas Lembar Observasi menggunakan Rumus Korelasi *Spearman*,

$$Rho = 1 - \frac{6 \sum B^2}{N (N^2 - 1)}$$

Keterangan:

- Rho : Reliabilitas Kesepakatan
 B : Beda Peringkat antara Pengamat I dengan Pengamat II
 N : Jumlah Siswa yang Diamati

Diperoleh data:

No	Kode	Jumlah		Peringkat		B	B ²
		Pengamat I	Pengamat II	Pengamat I	Pengamat II		
1	UC-01	26	30	3,5	2,5	1	1
2	UC-02	24	28	8	8	0	0
3	UC-03	24	28	8	8	0	0
4	UC-04	25	29	5,5	5	0,5	0,25
5	UC-05	24	28	8	8	0	0
6	UC-06	28	31	1	1	0	0
7	UC-07	26	29	3,5	5	-1,5	2,25
8	UC-08	23	27	10	10	0	0
9	UC-09	25	29	5,5	5	0,5	0,25
10	UC-10	27	30	2	2,5	-0,5	0,25
Jumlah						0	4

Perhitungan:

$$Rho = 1 - \frac{6 \sum B^2}{N (N^2 - 1)}$$

$$Rho = 1 - \frac{6 \cdot (4)^2}{10 \times (10^2 - 1)}$$

$$Rho = 0,903$$

Keputusan:

Rho tabel = 0,648	Rho hitung = 0,903
Lembar pengamatan reliabel jika rho hitung > 0,648	
Pengamat I dan Pengamat II Sepakat	

**ANALISIS RELIABILITAS INSTRUMEN PSIKOMOTORIK
HASIL UJI COBA INSTRUMEN**

No	Kode	Nama	Aspek yang dinilai						
			Pengamat I						
			1	2	3	4	5	6	7
1	UC-01	Ardiansyah A.F	3	2	3	2	4	2	4
2	UC-02	Avis Setyawan	4	2	4	3	4	4	4
3	UC-03	Deviria	3	3	3	3	3	4	4
4	UC-04	Fatimah El Zahra	2	4	3	3	2	3	4
5	UC-05	Gilang Putra M.	2	4	2	2	4	3	4
6	UC-06	Mifta J.	2	2	2	3	3	2	4
7	UC-07	Rio Pramudana S.	3	2	3	3	4	3	3
8	UC-08	Rodziatul Fathiyah	3	2	3	3	4	3	3
9	UC-09	Sekar Shita Anggraini	4	2	3	3	2	2	3
10	UC-10	Wahyu Putri P.	2	4	3	3	3	2	3

No	Kode	Nama	Aspek yang dinilai						
			Pengamat II						
			1	2	3	4	5	6	7
1	UC-01	Ardiansyah A.F	4	2	2	4	2	2	4
2	UC-02	Avis Setyawan	4	3	3	3	4	3	4
3	UC-03	Deviria	3	4	3	4	3	3	3
4	UC-04	Fatimah El Zahra	3	4	3	4	4	2	2
5	UC-05	Gilang Putra M.	2	4	3	3	4	4	2
6	UC-06	Mifta J.	3	2	3	3	3	2	3
7	UC-07	Rio Pramudana S.	3	2	3	3	4	2	4
8	UC-08	Rodziatul Fathiyah	3	3	3	4	4	2	2
9	UC-09	Sekar Shita Anggraini	4	3	2	4	2	2	3
10	UC-10	Wahyu Putri P.	3	4	3	4	2	2	2

UJI RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK

Pengujian reliabilitas lembar observasi menggunakan Rumus *Korelasi Spearman*,

$$Rho = 1 - \frac{6 \sum B^2}{N (N^2 - 1)}$$

Keterangan:

- Rho : Reliabilitas Kesepakatan
 B : Beda Peringkat antara Pengamat I dengan Pengamat II
 N : Jumlah Siswa yang Diamati

Diperoleh data:

No	Kode	Jumlah		Peringkat		B	B ²
		Pengamat I	Pengamat II	Pengamat I	Pengamat II		
1	UC-01	20	20	7,5	8	-0,5	0,25
2	UC-02	25	24	1	1	0	0
3	UC-03	23	23	2	2	0	0
4	UC-04	21	22	4,5	3,5	1	1
5	UC-05	21	22	4,5	3,5	1	1
6	UC-06	18	19	10	10	0	0
7	UC-07	21	21	4,5	5,5	-1	1
8	UC-08	21	21	4,5	5,5	-1	1
9	UC-09	19	20	9	8	1	1
10	UC-10	20	20	7,5	8	-0,5	0,25
Jumlah						5,5	5,5

Perhitungan:

$$Rho = 1 - \frac{6 \sum B^2}{N (N^2 - 1)}$$

$$R_{ho} = 1 - \frac{6 (5,5)^2}{10 x (10^2 - 1)}$$

$$Rho = 0,817$$

Keputusan:

Rho tabel = 0,648	Rho hitung = 0,817
Lembar pengamatan reliabel jika rho hitung > 0,648	
Pengamat I dan Pengamat II Sepakat	

KISI-KISI SOAL *POST TEST*

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI/II
 Tahun Pelajaran : 2012/2013
 Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode dan terapannya

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang dan Nomor Soal				Jumlah
		C1	C2	C3	C4	
Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan	Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.	2, 4	3			3
	Menjelaskan hubungan hasil kali kelarutan dengan kelarutannya dan menuliskan ungkapan Ksp nya	5		10		2
	Menjelaskan dan menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya		13, 16	9, 15, 17, 36	44	7
	Menjelaskan pengaruh ion senama terhadap kelarutan dan penerapannya		19, 20, 24	21, 22		5
	Menjelaskan pengaruh pH terhadap kelarutan dan hasil kali kelarutan	25	31	26, 27, 28		5
	Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga tetapan hasil kali kelarutannya.			38, 42	32, 39, 41, 45, 47, 48	8
Jumlah		4	7	12	7	30
Presentase (%)		13%	23%	40%	23%	100%

SOAL POST-TEST

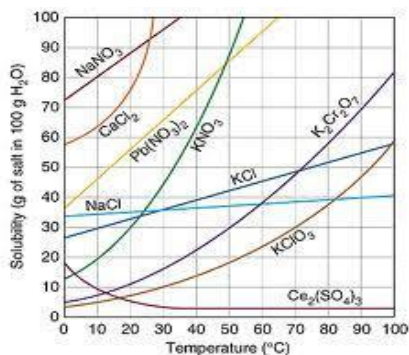
Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pelajaran : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
Kelas / Semester : XI / II
Waktu : 2 x 45 menit

Petunjuk Pengerjaan:

7. Kerjakanlah soal pada lembar yang telah disediakan
8. Tulislah nama, kelas dan nomor absen pada kolom yang tersedia
9. Kerjakanlah soal yang dianggap paling mudah terlebih dahulu
10. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d, atau e pada jawaban yang paling tepat
11. Bila anda salah dan ingin memperbaikinya, maka lakukan sebagai berikut:

Jawaban semula	:	X	b	c	d	e
Pembetulan	:	X	b	X	d	e
12. Teliti kembali pekerjaan sebelum dikumpulkan

1. Jika kelarutan suatu garam dinyatakan x mol/L, maka pernyataan di bawah ini yang benar....
 - f. x mol garam dilarutkan akan terbentuk endapan
 - g. x mol garam dilarutkan akan terbentuk larutan lewat jenuh
 - h. x mol garam akan larut dalam 1 gram air
 - i. x mol garam yang dapat larut dalam setiap liter larutan
 - j. garam dilarutkan kurang dari x mol maka terbentuk endapan
2. Pada suhu tertentu 1,24 mg $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ dilarutkan dalam air hingga volume mencapai 100 ml, kelarutan dari kalsium fosfat adalah ... (Ar Ca = 40, P = 31, dan O = 16)
 - d. $4 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$
 - e. $4 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$
 - f. $4 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
 - g. $1,4 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$
 - h. $1,4 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
3. Perhatikan grafik berikut!

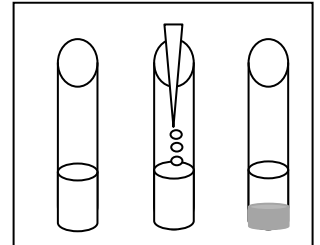


Grafik tersebut menyatakan hubungan kelarutan dan suhu, dapat dilihat untuk senyawa KCl agar kelarutannya semakin besar maka yang harus dilakukan adalah ...

- a. Menurunkan suhu
 - b. Meningkatkan suhu
 - c. Pengadukan
 - d. Penggerusan zat terlarut
 - e. Menambahkan zat terlarut
4. Hasil perkalian konsentrasi ion-ion dalam larutan jenuh, masing-masing dipangkatkan dengan koefisien ionisasinya disebut
 - f. Zat terlarut
 - g. Tetapan hasil kali kelarutan

- h. Hubungan kelarutan
 i. Satuan kelarutan
 j. Kelarutan
5. Diketahui Ar Ca = 40 ; H = 1 , O = 16, jika Ksp Ca(OH)₂ pada suhu t°C sama dengan 4×10^{-12} , maka massa Ca(OH)₂ dalam 500 mL larutan
- a. 1,4 mgram
 b. 2,8 mgram
 c. 3,7 mgram
 d. 4,8 mgram
 e. 7,4 mgram
6. Jika kelarutan senyawa berikut sama, maka yang mempunyai harga Ksp terbesar
- c. AX
 d. AX₂
 d. BX
 e. AX₃
 c. CX
7. Jika harga Ksp dari Ag₂SO₄ adalah x, maka kelarutan Ag₂SO₄ tersebut adalah ...
- d. \sqrt{x}
 e. $2\sqrt{x}$
 f. $\sqrt[3]{x}$
 d. $\sqrt[3]{\frac{x}{4}}$
 e. $\sqrt[4]{3x}$
8. Hasil kali kelarutan Cr(OH)₂ pada 289 K adalah $1,08 \times 10^{-19}$. Kelarutan dari Cr(OH)₂ adalah ...
- d. $16,4 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$
 e. $6,65 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$
 f. $3,28 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$
 d. $3,22 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$
 e. $3,0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$
9. Dalam 500 mL larutan mangan (II) sulfida terdapat $6,32 \times 10^{12}$ ion Mn²⁺. Ksp dari mangan sulfida adalah ...
- d. $4,41 \times 10^{-32}$
 e. $1,1 \times 10^{-32}$
 f. $4,41 \times 10^{-22}$
 d. $1,1 \times 10^{-22}$
 e. $2,1 \times 10^{-11}$
10. Sebanyak 200 ml larutan jenuh MgF₂ pada suhu 18°C diuapkan dan diperoleh 6,2 mg MgF₂ padat, maka harga Ksp MgF₂ pada suhu 18°C adalah ... (Mr MgF₂ = 62)
- d. 5×10^{-11}
 e. 5×10^{-10}
 f. 5×10^{-9}
 d. 5×10^{-4}
 e. 1×10^{-3}
11. Siswa melarutkan NaCl dalam larutan AgCl. Ternyata kelarutan AgCl menurun dan makin mudah mengendap. Pernyataan mengenai percobaan yang dilakukan siswa tadi berikut ini benar, *kecuali*...
- a. Adanya ion sejenis akan menurunkan kelarutan
 b. Adanya ion sejenis akan menaikkan kelarutan
 c. Penambahan ion sejenis mengakibatkan larutan makin mudah mengendap
 d. Penambahan ion sejenis akan menggeser kesetimbangan ke arah reaktan
 e. Penambahan anion sejenis memperkecil kelarutan suatu zat
12. Barium sulfat (BaSO₄) digunakan untuk mendeteksi kerusakan saluran pencernaan dengan menggunakan sinar-x. Kelarutan BaSO₄ lebih kecil jika ditambahkan larutan dibawah ini, *kecuali* ...
- d. Na₂SO₄
 d. CaSO₄

- d. 6
e. 4
19. Dalam larutan jenuh $\text{Be}(\text{OH})_2$ mempunyai pH = 9 maka harga K_{sp} dalam larutan tersebut adalah ...
d. 5×10^{-18}
e. 5×10^{-16}
f. 5×10^{-15}
20. Dalam larutan jenuh $\text{Ba}(\text{OH})_2$ mempunyai pH = 10, maka kelarutannya dalam larutan yang mempunyai pH = 13 adalah ...
d. 5×10^{-5} M
e. 5×10^{-7} M
f. 5×10^{-9} M
g. 5×10^{-11} M
h. 5×10^{-14} M



21. Perhatikan gambar disamping, dari hasil pengamatan dapat dinyatakan bahwa...
d. $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] < K_{sp}$
e. $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] > K_{sp}$
f. $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = K_{sp}$
- d. $[\text{Ag}^+] < K_{sp}$
e. $[\text{Cl}^-] < K_{sp}$

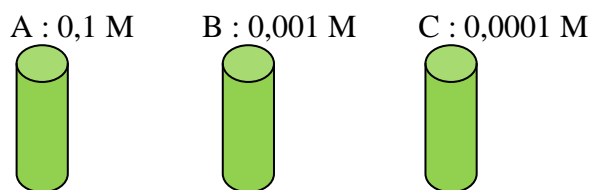
22. Data K_{sp} beberapa senyawa:

No	Senyawa	K_{sp}
1.	CdS	8×10^{-27}
2.	CuS	$6,3 \times 10^{-36}$
3.	CoS	2×10^{-25}
4.	NiS	1×10^{-24}
5.	MnS	$2,5 \times 10^{-13}$

Dari data K_{sp} di atas yang kelarutannya lebih besar dari senyawa FeS yang memiliki harga K_{sp} 8×10^{-26} adalah ...

- d. 1, 2, dan 3
e. 2, 3, dan 4
f. 3, 4, dan 5
- d. 1, 4, dan 5
e. 1, 3, dan 5
23. Jika ke dalam 1 liter larutan MnCl_2 0,01 M ditambahkan NaOH hingga pH larutan menjadi 8, maka yang akan terjadi adalah ... ($K_{sp} \text{Mn}(\text{OH})_2 = 4 \times 10^{-14}$)
d. Terbentuknya endapan $\text{Mn}(\text{OH})_2$
e. Terbentuknya larutan tepat jenuh
f. Terbentuknya endapan MnCl_2
g. Terbentuknya endapan NaCl
h. Tidak terbentuk endapan
24. Diketahui $K_{sp} \text{CaSO}_4 = 2,4 \times 10^{-5}$. Campuran yang menghasilkan endapan CaSO_4 yaitu ...
f. 500 mL larutan CaCl_2 10^{-3} M dengan 500 mL larutan Na_2SO_4 10^{-3} M
g. 100 mL larutan CaCl_2 10^{-4} M dengan 100 mL larutan Na_2SO_4 10^{-4} M
h. 100 mL larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 10^{-4} M dengan 50 mL larutan H_2SO_4 10^{-4} M
i. 50 mL larutan CaCl_2 10^{-1} M dengan 50 mL larutan Na_2SO_4 10^{-1} M
j. 500 mL larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 10^{-5} M dengan 100 mL larutan H_2SO_4 10^{-5} M

25. Dalam suatu larutan terdapat ion-ion Ba^{2+} , Ca^{2+} , Cd^{2+} , dan Cu^{2+} dengan konsentrasi sama. Apabila ke dalam larutan tersebut ditetesi dengan larutan Na_2CO_3 maka zat yang mula-mula mengendap adalah ...
- BaCO_3 ($K_{sp} = 5,1 \times 10^{-9}$)
 - CaCO_3 ($K_{sp} = 2,8 \times 10^{-9}$)
 - CdCO_3 ($K_{sp} = 5,2 \times 10^{-12}$)
 - CuCO_3 ($K_{sp} = 1,4 \times 10^{-10}$)
 - Mengendap bersama-sama
26. Apabila dalam 25 ml AgNO_3 0,02 M dicampur dengan 25 ml NaCl 0,01 M ($K_{sp} \text{AgCl} = 1 \times 10^{-10}$) maka ...
- Tidak terjadi endapan
 - Terbentuk endapan
 - Tepat jenuh
 - Tidak terjadi perubahan
 - Kedua larutan tidak bercampur
27. Disediakan larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 5 ml dengan konsentrasi yang berbeda, kemudian oleh siswa ditambahkan larutan KI 0,1 M 5 ml. Urutan banyaknya endapan yang terbentuk dari yang terbesar adalah...



- A-B-C
 - C-B-A
 - B-A-C
 - C-A-B
 - B-C-A
28. Dalam suatu larutan terdapat campuran garam CuCl_2 , MgCl_2 , dan BaCl_2 yang masing-masing konsentrasinya 0,1 M. $K_{sp}\text{MgCO}_3 = 4,0 \times 10^{-5}$, $\text{CuCO}_3 = 2,5 \times 10^{-10}$, dan $\text{BaCO}_3 = 1,0 \times 10^{-9}$ pada suhu 25°C . Jika ditambahkan 53 gram Na_2CO_3 hingga volume mencapai satu liter, maka garam yang mengendap ... ($\text{MrNa}_2\text{CO}_3 = 106$)
- MgCO_3
 - CuCO_3
 - MgCO_3 dan CuCO_3
 - CuCO_3 dan BaCO_3
 - Ketiga-tiganya mengendap
29. Diketahui beberapa harga K_{sp} :
- $\text{CaCO}_3 = 4,5 \times 10^{-9}$
 - $\text{BaCO}_3 = 5,0 \times 10^{-9}$
 - $\text{MgCO}_3 = 3,5 \times 10^{-8}$
 - $\text{SrCO}_3 = 9,3 \times 10^{-10}$
- Urutan kelarutan dari yang paling mudah larut ke paling sukar larut ...
- 3, 2, 1, 4
 - 1, 2, 4, 3
 - 1, 2, 3, 4
 - 3, 4, 2, 1

- e. 3, 1, 2, 4
30. Ke dalam 100 mL larutan yang merupakan campuran dari larutan garam KCl, Na₂CrO₄, dan K₂SO₄ 0,001 M ditambah 100 mL larutan Pb(NO₃)₂ 0,002 M.
K_{sp} PbCl₂ = 1,7 x 10⁻⁵ K_{sp} PbCrO₄ = 1,8 x 10⁻¹⁴ K_{sp} PbSO₄ = 1,8 x 10⁻⁸
Endapan yang terjadi adalah garam-garam ...
- f. PbCrO₄ dan PbSO₄
g. PbCl₂ dan PbCrO₄
h. PbSO₄ saja
i. PbCrO₄ saja
j. PbCl₂ saja

KUNCI JAWABAN SOAL *POST TEST*

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. D | 11. B | 21. B |
| 2. C | 12. E | 22. C |
| 3. B | 13. A | 23. E |
| 4. B | 14. D | 24. D |
| 5. C | 15. D | 25. C |
| 6. E | 16. B | 26. B |
| 7. D | 17. E | 27. A |
| 8. E | 18. A | 28. E |
| 9. C | 19. B | 29. A |
| 10. B | 20. D | 30. A |

DATA NILAI *POST TEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL

No. Absen	Kelas	
	XI A-3 (Eksperimen)	XI A-4 (Kontrol)
1	86	86
2	90	86
3	86	73
4	76	73
5	90	76
6	93	76
7	80	86
8	76	76
9	90	86
10	90	93
11	83	83
12	76	76
13	93	73
14	90	76
15	83	80
16	90	90
17	76	60
18	63	76
19	86	93
20	90	70
21	73	76
22	80	50
23	80	80
24	73	76
25	90	76
26	83	83
27	93	70
28	83	93
29	📖	90
30	📖	76
Xrata	83,643	78,600
Σ	2342	2358
n	28	30
log n	1,44716	1,47712
Khitung	5,77562	5,87450
K	6	6
max	93	93
min	63	50
rentang	30	43
panjang	6,0000	8,0000
S ²	56,6825	90,2483
S	7,5288	9,4999

UJI NORMALITAS DATA HASIL *POST TEST* XI A-3 (KELAS EKSPERIMEN)

Hipotesis:

Ho : χ^2 hitung = χ^2 tabel (Distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal)

Ha : χ^2 hitung > χ^2 tabel (Distribusi data berbeda dengan distribusi normal)

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

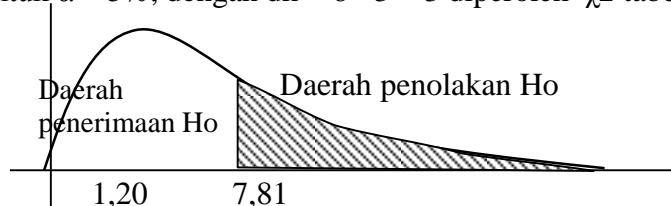
Kriteria yang digunakan:

Ho diterima jika χ^2 hitung < χ^2 tabel

Nilai Maksimal	=	93	Panjang Kelas	=	6
Nilai Minimal	=	63	Rata-rata (X)	=	83,6
Rentang	=	30	s	=	7,53
Banyak kelas	=	6	N	=	28

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
	62,5	-2,808	0,4975					
63 - 68				0,0196549	1	1	0,3340	
	68,5	-2,011	0,4779					
69 - 74				0,0901546	3	2	0,1359	
	74,5	-1,214	0,3877					
75 - 80				0,2258763	6	7	0,0388	
	80,5	-0,417	0,1618					
81 - 86				0,309664	9	7	0,4089	
	86,5	0,379	0,1478					
87 - 92				0,2324498	7	8	0,2577	
	92,5	1,176	0,3803					
93 - 98				0,0954838	3	3	0,0233	
	98,5	1,973	0,4758					
				$\Sigma =$	0,9732834	28	28	1,1985

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7,81



Karena χ^2 (hitung) < χ^2 (tabel), maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS DATA HASIL *POST TEST* XI A-4 (KELAS KONTROL)

Hipotesis:

Ho : χ^2 hitung = χ^2 tabel (Distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal)

Ha : χ^2 hitung > χ^2 tabel (Distribusi data berbeda dengan distribusi normal)

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

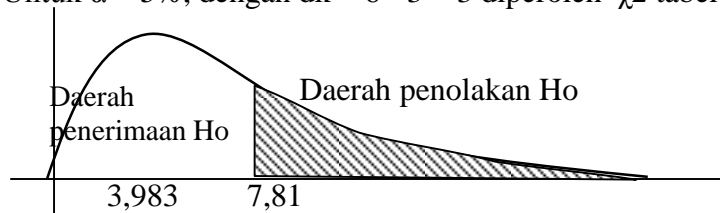
Kriteria yang digunakan:

Ho diterima jika χ^2 hitung < χ^2 tabel

Nilai Maksimal	=	93	Panjang Kelas	=	8
Nilai Minimal	=	50	Rata-rata (X)	=	78,6
Rentang	=	43	s	=	9,5
Banyak kelas	=	6	N	=	30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	49,5	-3,063	0,499				
50 - 57				0,0121	0	1	1,0639
	57,5	-2,221	0,487				
58 - 65				0,0708	2	1	0,6360
	65,5	-1,379	0,416				
66 - 73				0,2117	7	5	0,3506
	73,5	-0,537	0,204				
74 - 81				0,3242	10	12	0,4131
	81,5	0,305	0,120				
82 - 89				0,2545	8	6	0,4257
	89,5	1,147	0,374				
90 - 97				0,1023	3	5	1,0934
	97,5	1,989	0,477				
			$\Sigma =$	0,9756	30	30	3,9828

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7,81



Karena χ^2 (hitung) < χ^2 (tabel), maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI KESAMAAN DUA VARIAN
HASIL BELAJAR *POST TEST* KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

$H_0 : s^2_{\text{eksperimen}} = s^2_{\text{kontrol}}$ (varian kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak berbeda)

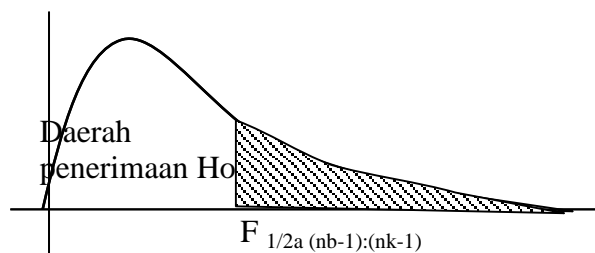
$H_a : s^2_{\text{eksperimen}} \neq s^2_{\text{kontrol}}$ (varian kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berbeda)

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \text{ hitung} < F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Kelas XI A-3 (Eksperimen)	Kelas XI A-4 (Kontrol)
Jumlah	2342,00	2358,00
n	28	30
\bar{x}	83,64	78,60
Varians (s^2)	56,68	90,25
Standart deviasi (s)	7,53	9,50

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

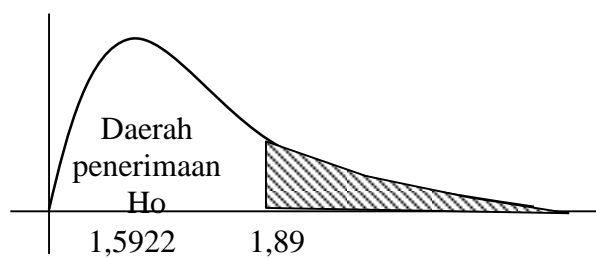
$$F = \frac{90,25}{56,68} = 1,5922$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 28 - 1 = 27$$

$$F_{(0,025)(29:27)} = 1,89$$



Karena F berada pada daerah **penerimaan** H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa varians nilai *post test* kelompok eksperimen dan kontrol **tidak berbeda**.

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA (SATU PIHAK KANAN)
NILAI POST TEST KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

$H_0 : \bar{x}_{\text{eksperimen}} \leq \bar{x}_{\text{kontrol}}$ (rata-rata kelompok eksperimen tidak lebih besar dari kelompok kontrol)

$H_a : \bar{x}_{\text{eksperimen}} > \bar{x}_{\text{kontrol}}$ (rata-rata kelompok eksperimen lebih besar dari kelompok kontrol)

Uji Hipotesis

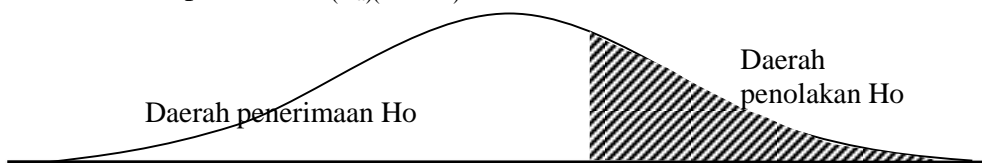
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

H_0 diterima apabila $t \leq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

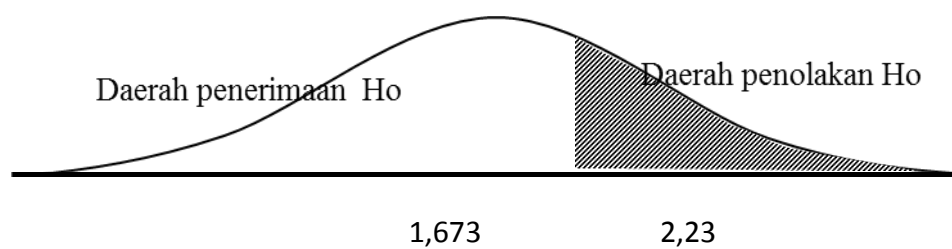
Sumber variasi	Kelas XI A-3 (Eksperimen)	Kelas XI A-4 (Kontrol)
Jumlah	2342,00	2358,00
n	28	30
x	83,64	78,60
Varians (s^2)	56,6825	90,2483
Standart deviasi (s)	7,5288	9,4999

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(30 - 1) 90,2483 + (28 - 1) 56,6825}{28 + 30 - 2}} = 8,6061$$

$$t = \frac{83,64 - 78,60}{8,6061 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{30}}} = 2,230$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 28 - 2 = 56$ diperoleh $t_{(0,95)(56)} = 1,673$



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan nilai rata-rata *post-test* kelompok eksperimen (XI A-3) lebih baik daripada kelas kontrol (XI A-4).

UJI KETUNTASAN BELAJAR KELOMPOK EKSPERIMEN

Hipotesis

Ho : $\mu < 75$ (belum mencapai ketuntasan belajar)

Ha : $\mu \geq 75$ (sudah mencapai ketuntasan belajar)

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

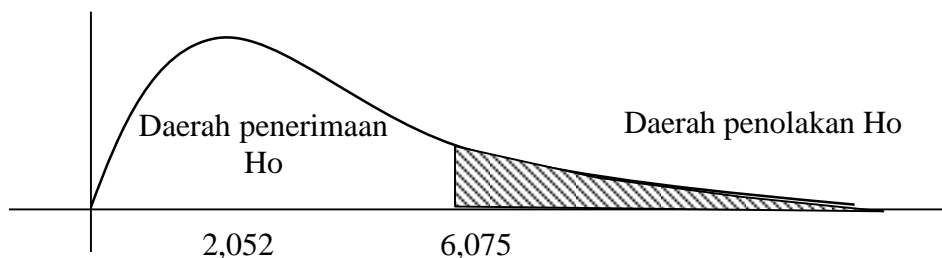
Ha diterima jika $t > t_{(1-\alpha)(n-1)}$

Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Nilai
Jumlah	2342
n	28
\bar{x}	83,64
Varians (s^2)	56,68
Standar Deviasi (s)	7,53

$$t = \frac{83,64 - 75}{\frac{7,5288}{\sqrt{28}}} = 6,075$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk = 27 diperoleh $t_{(1-\alpha)(n-1)} = 2,052$



Karena t berada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kelompok eksperimen setelah perlakuan lebih besar sama dengan 75 atau sudah mencapai ketuntasan hasil belajar.

UJI KETUNTASAN BELAJAR KELOMPOK KONTROL

Hipotesis

Ho : $\mu < 75$ (belum mencapai ketuntasan belajar)

Ha : $\mu \geq 75$ (sudah mencapai ketuntasan belajar)

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

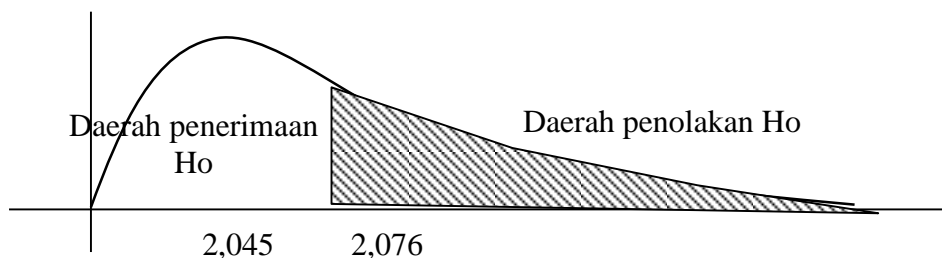
Ha diterima jika $t > t_{(1-\alpha)(n-1)}$

Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Nilai
Jumlah	2358
n	30
\bar{x}	78,60
Varians (s^2)	90,25
Standar Deviasi (s)	9,50

$$t = \frac{78,60 - 75}{\frac{9,4999}{\sqrt{30}}} = 2,076$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk = 29 diperoleh $t_{(1-\alpha)(n-1)} = 2,045$



Karena t berada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kelompok kontrol setelah perlakuan lebih besar sama dengan 75 atau sudah mencapai ketuntasan hasil belajar.

KETUNTASAN BELAJAR KLASIKAL KELAS XI A-3 (EKSPERIMEN)

$$\begin{aligned}\text{Ketuntasan} &= \frac{\text{Jumlah siswa dengan nilai} \geq 75}{\text{Jumlah siswa}} \times 100\% \\ &= \frac{27}{28} \times 100\% \\ &= 96,43 \%\end{aligned}$$

Karena persentase ketuntasan belajar lebih dari 85% maka kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan belajar klasikal.

KETUNTASAN BELAJAR KLASIKAL KELAS XI A-4 (KONTROL)

$$\begin{aligned}\text{Ketuntasan} &= \frac{\text{Jumlah siswa dengan nilai} \geq 75}{\text{Jumlah siswa}} \times 100\% \\ &= \frac{23}{30} \times 100\% \\ &= 76,67 \%\end{aligned}$$

Karena persentase ketuntasan belajar kurang dari 85% maka kelas kontrol belum mencapai ketuntasan belajar klasikal.

PEDOMAN PENILAIAN ASPEK AFEKTIF SISWA

Aspek yang diamati :

A. Kehadiran

Skor 4 : selalu hadir dan tidak pernah terlambat

Skor 3 : selalu hadir tapi pernah terlambat

Skor 2 : pernah tidak hadir dengan keterangan

Skor 1 : pernah tidak hadir tanpa keterangan

B. Konsentrasi dalam pembelajaran

Skor 4 : siswa tidak gaduh, bergurau dengan temannya, dan membicarakan topik di luar pelajaran yang dapat mengganggu KBM

Skor 3 : melakukan dua indikator di atas

Skor 2 : melakukan satu indikator di atas

Skor 1 : tidak melakukan indikator sama sekali

C. Perhatian siswa selama diskusi kelas

Skor 4 : memperhatikan penjelasan teman, mendengarkan dan menghargai pendapat teman, memberikan kesempatan kepada teman untuk bertanya

Skor 3 : hanya memenuhi dua indikator saja

Skor 2 : hanya memenuhi satu indikator saja

Skor 1 : tidak melakukan indikator sama sekali

D. Interaksi dengan guru

Skor 4 : siswa memperhatikan penjelasan guru, mendengarkan, dan mencatat materi yang diberikan

Skor 3 : hanya memenuhi dua indikator saja

Skor 2 : hanya memenuhi satu indikator saja

Skor 1 : tidak melakukan indikator sama sekali

E. Respon terhadap *multimedia learning*

Skor 4: memperhatikan, menanggapi penyampaian menggunakan *multimedia learning* dan secara mandiri menggunakannya

Skor 3: hanya memenuhi dua indikator saja

Skor 2: hanya memenuhi satu indikator saja

Skor 1: tidak melakukan indikator sama sekali

F. Disiplin mengerjakan tugas

Skor 4 : mengerjakan tugas sesuai perintah dengan benar dan tepat waktu

Skor 3 : mengerjakan tugas sesuai perintah dan tepat waktu tetapi masih terdapat kesalahan

Skor 2 : mengerjakan tugas tidak tepat waktu

Skor 1 : tidak mengerjakan tugas

G. Kerjasama dalam kelompok

Skor 4 : mampu dan mau bekerja sama dengan semua teman dalam kelompok

Skor 3 : mampu dan mau bekerja sama hanya dengan beberapa teman dalam kelompok

Skor 2 : mampu dan mau bekerja sama hanya dengan satu teman dalam kelompok

Skor 1 : tidak mampu bekerja sama dengan teman

H. Kemauan bertanya dan berpendapat

Skor 4 : minimal bertanya/berpendapat sebanyak tiga kali di setiap pertemuan

Skor 3 : minimal bertanya/berpendapat sebanyak dua kali di setiap pertemuan

Skor 2 : minimal bertanya/berpendapat sekali di setiap pertemuan

Skor 1 : tidak pernah bertanya dan tidak pernah berpendapat

Penilaian:

- 1) Skor maksimal = 32
- 2) Setiap aspek dari hasil belajar afektif dan psikomotorik kedua kelas dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut kemudian nilai yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel di bawah.
- 3) Menghitung jumlah total nilai yang diperoleh tiap siswa, kemudian nilai yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel di bawah.

Tabel kategori rata-rata nilai tiap aspek ranah afektif

Rata-rata nilai kelas	Kriteria
$(0 + 1.SBx) \leq x$	Sangat tinggi
$0 \leq x < (0 + 1.SBx)$	Tinggi
$(0 - 1.SBx) \leq x < 0$	Rendah
$x < (0 - 1.SBx)$	Sangat rendah

LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN I

No	Kode Siswa	Skor yang diperoleh tiap aspek								Jumlah Skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	E-01	4	4	3	3	4	4	3	4	29	Sangat Tinggi
2	E-02	4	4	4	4	3	3	4	3	29	Sangat Tinggi
3	E-03	4	3	4	4	3	3	3	4	28	Sangat Rendah
4	E-04	4	4	4	3	4	4	4	4	31	Sangat Tinggi
5	E-05	4	4	4	4	4	4	4	3	31	Sangat Tinggi
6	E-06	4	3	3	3	3	3	3	4	26	Sangat Rendah
7	E-07	4	3	3	4	3	4	3	4	28	Sangat Rendah
8	E-08	4	4	4	3	4	4	3	4	30	Sangat Tinggi
9	E-09	4	4	4	3	4	3	4	3	29	Sangat Tinggi
10	E-10	4	4	3	3	4	3	3	4	28	Sangat Rendah
11	E-11	4	4	3	3	3	4	3	3	27	Sangat Rendah
12	E-12	4	4	4	4	3	3	4	4	30	Sangat Tinggi
13	E-13	4	3	4	4	4	3	4	3	29	Sangat Tinggi
14	E-14	4	4	4	4	3	3	3	4	29	Sangat Tinggi
15	E-15	3	3	2	3	4	3	3	4	25	Sangat Rendah
16	E-16	4	4	3	4	4	4	4	3	30	Sangat Tinggi
17	E-17	4	3	3	4	3	3	4	4	28	Sangat Rendah
18	E-18	4	3	4	4	4	4	4	3	30	Sangat Tinggi
19	E-19	4	4	4	4	3	4	3	4	30	Sangat Tinggi
20	E-20	3	4	4	3	3	3	3	3	26	Sangat Rendah
21	E-21	4	3	3	4	4	3	4	3	28	Sangat Rendah
22	E-22	4	4	4	4	4	4	3	3	30	Sangat Tinggi
23	E-23	4	3	4	3	3	4	3	3	27	Sangat Rendah
24	E-24	4	4	4	3	4	3	4	4	30	Sangat Tinggi
25	E-25	4	4	4	3	4	3	4	4	30	Sangat Tinggi
26	E-26	4	4	4	4	4	3	4	4	31	Sangat Tinggi
27	E-27	4	4	4	3	4	4	4	4	31	Sangat Tinggi
28	E-28	4	3	4	3	4	4	4	4	30	Sangat Tinggi
Rata-rata		3,9	3,6	3,6	3,5	3,6	3,5	3,5	3,6	28,93	Tinggi
Kriteria		Sangat tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi		

LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN II

No	Kode Siswa	Skor yang diperoleh tiap aspek								Jumlah Skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	E-01	4	4	4	3	4	4	4	4	31	Sangat Tinggi
2	E-02	4	3	4	4	3	3	4	3	28	Sangat Rendah
3	E-03	4	4	3	4	3	3	4	4	29	Sangat Tinggi
4	E-04	4	4	3	4	3	4	2	3	27	Sangat Rendah
5	E-05	4	3	3	4	4	4	3	4	29	Sangat Tinggi
6	E-06	4	3	3	3	4	3	3	4	27	Sangat Rendah
7	E-07	4	4	3	4	3	4	4	4	30	Sangat Tinggi
8	E-08	4	4	3	3	4	4	4	4	30	Sangat Tinggi
9	E-09	4	3	3	3	4	3	4	4	28	Sangat Rendah
10	E-10	4	4	3	4	4	4	4	4	31	Sangat Tinggi
11	E-11	4	4	3	4	4	4	3	3	29	Sangat Tinggi
12	E-12	3	3	4	4	4	4	4	3	29	Sangat Tinggi
13	E-13	4	4	4	3	3	4	4	4	30	Sangat Tinggi
14	E-14	4	4	3	4	4	4	4	4	31	Sangat Tinggi
15	E-15	4	3	2	4	3	4	4	3	27	Sangat Rendah
16	E-16	4	4	3	4	4	4	3	4	30	Sangat Tinggi
17	E-17	4	4	3	4	4	3	3	3	28	Sangat Rendah
18	E-18	4	4	4	4	4	4	3	4	31	Sangat Tinggi
19	E-19	4	4	4	4	3	4	4	4	31	Sangat Tinggi
20	E-20	4	4	4	4	3	4	4	4	31	Sangat Tinggi
21	E-21	4	3	4	4	4	4	4	4	31	Sangat Tinggi
22	E-22	4	3	4	4	4	4	3	4	30	Sangat Tinggi
23	E-23	3	4	4	4	3	4	3	4	29	Sangat Tinggi
24	E-24	4	4	4	4	4	3	4	4	31	Sangat Tinggi
25	E-25	3	4	4	3	3	4	4	4	29	Sangat Tinggi
26	E-26	4	4	4	3	3	4	4	4	30	Sangat Tinggi
27	E-27	4	3	4	3	4	4	4	4	30	Sangat Tinggi
28	E-28	4	3	4	3	4	3	4	4	29	Sangat Tinggi
Rata-rata		3,9	3,6	3,5	3,7	3,6	3,8	3,6	3,8	29,50	Sangat Tinggi
Kriteria		Sangat tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Sangat tinggi	Tinggi	Sangat tinggi		

LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN III

No	Kode Siswa	Skor yang diperoleh tiap aspek								Jumlah Skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	E-01	4	4	3	4	4	3	4	4	30	Sangat Tinggi
2	E-02	4	4	3	4	3	4	3	3	28	Sangat Rendah
3	E-03	4	3	4	3	4	4	3	3	28	Sangat Rendah
4	E-04	4	4	4	4	3	4	4	3	30	Sangat Tinggi
5	E-05	4	4	4	3	3	3	4	4	29	Sangat Tinggi
6	E-06	4	3	3	4	4	4	4	3	29	Sangat Tinggi
7	E-07	4	4	4	3	3	3	4	4	29	Sangat Tinggi
8	E-08	4	4	3	3	3	4	3	3	27	Sangat Rendah
9	E-09	4	3	4	4	4	3	3	3	28	Sangat Rendah
10	E-10	4	3	3	2	4	3	4	3	26	Sangat Rendah
11	E-11	4	4	4	3	3	4	3	3	28	Sangat Rendah
12	E-12	4	3	3	4	3	3	4	3	27	Sangat Rendah
13	E-13	4	3	4	3	4	4	4	3	29	Sangat Tinggi
14	E-14	4	4	3	2	4	2	3	4	26	Sangat Rendah
15	E-15	4	3	4	3	4	4	3	3	28	Sangat Rendah
16	E-16	4	3	3	3	4	3	4	3	27	Sangat Rendah
17	E-17	3	4	4	3	2	4	3	4	27	Sangat Rendah
18	E-18	4	4	3	3	3	4	4	3	28	Sangat Rendah
19	E-19	4	4	4	3	3	3	4	3	28	Sangat Rendah
20	E-20	3	4	3	4	4	4	4	3	29	Sangat Tinggi
21	E-21	4	3	4	2	4	4	3	3	27	Sangat Rendah
22	E-22	4	4	4	3	3	4	4	2	28	Sangat Rendah
23	E-23	4	4	3	4	3	4	3	4	29	Sangat Tinggi
24	E-24	4	3	4	2	4	3	4	3	27	Sangat Rendah
25	E-25	4	4	4	4	3	4	4	2	29	Sangat Tinggi
26	E-26	4	3	3	4	3	4	3	3	27	Sangat Rendah
27	E-27	4	3	4	3	3	4	4	3	28	Sangat Rendah
28	E-28	4	4	3	4	3	4	4	3	29	Sangat Tinggi
Rata-rata		3,9	3,6	3,5	3,3	3,4	3,6	3,6	3,1	28,036	Sangat Rendah
Kriteria		Sangat tinggi	Rendah	Rendah	Sangat rendah	Sangat rendah	Tinggi	Tinggi	Sangat rendah		

REKAPITULASI NILAI ASPEK AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Skor yang diperoleh tiap aspek																							
		Kehadiran dalam mengikuti pelajaran				Konsentrasi dalam pembelajaran				Perhatian siswa selama diskusi				Interaksi dengan guru				Respon terhadap <i>multimedia learning</i>				Disiplin dalam mengerjakan tugas			
		I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata
1	E-01	4	4	4	4,00	4	4	4	4,00	3	4	3	3,33	3	3	4	3,33	4	4	4	4,00	4	4	3	3,67
2	E-02	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	4	3	3,67	4	4	4	4,00	3	3	3	3,00	3	3	4	3,33
3	E-03	4	4	4	4,00	3	4	3	3,33	4	3	4	3,67	4	4	3	3,67	3	3	4	3,33	3	3	4	3,33
4	E-04	4	4	4	4,00	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	3	4	4	3,67	4	3	3	3,33	4	4	4	4,00
5	E-05	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	3	4	3,67	4	4	3	3,67	4	4	3	3,67	4	4	3	3,67
6	E-06	4	4	4	4,00	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	3	4	3,33	3	4	4	3,67	3	3	4	3,33
7	E-07	4	4	4	4,00	3	4	4	3,67	3	3	4	3,33	4	4	3	3,67	3	3	3	3,00	4	4	3	3,67
8	E-08	4	4	4	4,00	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	3	3	3	3,00	4	4	3	3,67	4	4	4	4,00
9	E-09	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	4	3	4	3,67	3	3	4	3,33	4	4	4	4,00	3	3	3	3,00
10	E-10	4	4	4	4,00	4	4	3	3,67	3	3	3	3,00	3	4	2	3,00	4	4	4	4,00	3	4	3	3,33
11	E-11	4	4	4	4,00	4	4	4	4,00	3	3	4	3,33	3	4	3	3,33	3	4	3	3,33	4	4	4	4,00
12	E-12	4	3	4	3,67	4	3	3	3,33	4	4	3	3,67	4	4	4	4,00	3	4	3	3,33	3	4	3	3,33
13	E-13	4	4	4	4,00	3	4	3	3,33	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	4	3	4	3,67	3	4	4	3,67
14	E-14	4	4	4	4,00	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	4	4	2	3,33	3	4	4	3,67	3	4	2	3,00
15	E-15	3	4	4	3,67	3	3	3	3,00	2	2	4	2,67	3	4	3	3,33	4	3	4	3,67	3	4	4	3,67
16	E-16	4	4	4	4,00	4	4	3	3,67	3	3	3	3,00	4	4	3	3,67	4	4	4	4,00	4	4	3	3,67
17	E-17	4	4	3	3,67	3	4	4	3,67	3	3	4	3,33	4	4	3	3,67	3	4	2	3,00	3	3	4	3,33
18	E-18	4	4	4	4,00	3	4	4	3,67	4	4	3	3,67	4	4	3	3,67	4	4	3	3,67	4	4	4	4,00
19	E-19	4	4	4	4,00	4	4	4	4,00	4	4	4	4,00	4	4	3	3,67	3	3	3	3,00	4	4	3	3,67
20	E-20	3	4	3	3,33	4	4	4	4,00	4	4	3	3,67	3	4	4	3,67	3	3	4	3,33	3	4	4	3,67
21	E-21	4	4	4	4,00	3	3	3	3,00	3	4	4	3,67	4	4	2	3,33	4	4	4	4,00	3	4	4	3,67
22	E-22	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	4	4	4,00	4	4	3	3,67	4	4	3	3,67	4	4	4	4,00
23	E-23	4	3	4	3,67	3	4	4	3,67	4	4	3	3,67	3	4	4	3,67	3	3	3	3,00	4	4	4	4,00
24	E-24	4	4	4	4,00	4	4	3	3,67	4	4	4	4,00	3	4	2	3,00	4	4	4	4,00	3	3	3	3,00
25	E-25	4	3	4	3,67	4	4	4	4,00	4	4	4	4,00	3	3	4	3,33	4	3	3	3,33	3	4	4	3,67
26	E-26	4	4	4	4,00	4	4	3	3,67	4	4	3	3,67	4	3	4	3,67	4	3	3	3,33	3	4	4	3,67
27	E-27	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	4	4	4	4,00	3	3	3	3,00	4	4	3	3,67	4	4	4	4,00
28	E-28	4	4	4	4,00	3	3	4	3,33	4	4	3	3,67	3	3	4	3,33	4	4	3	3,67	4	3	4	3,67
Rata-rata		3,9	3,9	3,9	3,92	3,6	3,6	3,6	3,62	3,6	3,5	3,5	3,56	3,5	3,7	3,3	3,48	3,6	3,6	3,4	3,54	3,5	3,8	3,6	3,61
Kriteria		Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Sangat rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Sangat rendah	Rendah	Rendah	Sangat tinggi	Tinggi	Tinggi

Kerjasama dalam kelompok								Kemauan bertanya dan berpendapat				Jumlah Skor	Kriteria
I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata						
3	4	4	3,67	4	4	4	4,00	30,00	Sangat Tinggi				
4	4	3	3,67	3	3	3	3,00	28,33	Rendah				
3	4	3	3,33	4	4	3	3,67	28,33	Rendah				
4	2	4	3,33	4	3	3	3,33	29,33	Sangat Tinggi				
4	3	4	3,67	3	4	4	3,67	29,67	Sangat Tinggi				
3	3	4	3,33	4	4	3	3,67	27,33	Sangat Rendah				
3	4	4	3,67	4	4	4	4,00	29,00	Sangat Tinggi				
3	4	3	3,33	4	4	3	3,67	29,00	Sangat Tinggi				
4	4	3	3,67	3	4	3	3,33	28,33	Rendah				
3	4	4	3,67	4	4	3	3,67	28,33	Rendah				
3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	28,00	Sangat Rendah				
4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	28,67	Rendah				
4	4	4	4,00	3	4	3	3,33	29,33	Sangat Tinggi				
3	4	3	3,33	4	4	4	4,00	28,67	Rendah				
3	4	3	3,33	4	3	3	3,33	26,67	Sangat Rendah				
4	3	4	3,67	3	4	3	3,33	29,00	Sangat Tinggi				
4	3	3	3,33	4	3	4	3,67	27,67	Sangat Rendah				
4	3	4	3,67	3	4	3	3,33	29,67	Sangat Tinggi				
3	4	4	3,67	4	4	3	3,67	29,67	Sangat Tinggi				
3	4	4	3,67	3	4	3	3,33	28,67	Rendah				
4	4	3	3,67	3	4	3	3,33	28,67	Rendah				
3	3	4	3,33	3	4	2	3,00	29,33	Sangat Tinggi				
3	3	3	3,00	3	4	4	3,67	28,33	Rendah				
4	4	4	4,00	4	4	3	3,67	29,33	Sangat Tinggi				
4	4	4	4,00	4	4	2	3,33	29,33	Sangat Tinggi				
4	4	3	3,67	4	4	3	3,67	29,33	Sangat Tinggi				
4	4	4	4,00	4	4	3	3,67	29,67	Sangat Tinggi				
4	4	4	4,00	4	4	3	3,67	29,33	Sangat Tinggi				
3,5	3,6	3,6	3,60	3,6	3,8	3,1	3,51	28,82	Tinggi				
Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sangat tinggi	Sangat rendah	Rendah						

LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF KELAS KONTROL PERTEMUAN I

No	Kode Siswa	Skor yang diperoleh tiap aspek								Jumlah Skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	K-01	4	4	4	3	4	3	4	4	30	Sangat Tinggi
2	K-02	4	4	3	3	3	3	3	3	26	Sangat Rendah
3	K-03	4	3	4	4	3	4	3	4	29	Sangat Tinggi
4	K-04	4	4	4	3	4	2	4	3	28	Tinggi
5	K-05	4	4	3	4	4	3	2	4	28	Tinggi
6	K-06	4	4	3	4	3	4	2	3	27	Rendah
7	K-07	4	4	4	3	4	3	3	3	28	Tinggi
8	K-08	4	4	4	3	3	3	4	2	27	Rendah
9	K-09	4	4	4	3	3	4	3	3	28	Tinggi
10	K-10	4	4	4	4	4	4	3	2	29	Sangat Tinggi
11	K-11	4	4	4	3	3	4	3	3	28	Tinggi
12	K-12	4	4	3	3	4	4	4	2	28	Tinggi
13	K-13	4	4	4	4	4	4	4	3	31	Sangat Tinggi
14	K-14	4	4	4	4	3	3	3	3	28	Tinggi
15	K-15	4	4	4	4	4	4	3	4	31	Sangat Tinggi
16	K-16	4	4	4	3	3	2	3	4	27	Rendah
17	K-17	4	4	4	3	4	3	3	4	29	Sangat Tinggi
18	K-18	4	4	4	4	3	3	4	3	29	Sangat Tinggi
19	K-19	3	3	3	4	3	4	4	3	27	Rendah
20	K-20	3	4	3	4	3	4	4	4	29	Sangat Tinggi
21	K-21	4	3	4	4	3	4	4	3	29	Sangat Tinggi
22	K-22	4	4	4	4	3	4	4	3	30	Sangat Tinggi
23	K-23	4	4	4	3	3	3	4	4	29	Sangat Tinggi
24	K-24	4	4	4	3	3	3	3	4	28	Tinggi
25	K-25	4	4	4	3	3	3	3	4	28	Tinggi
26	K-26	4	4	4	3	4	4	3	3	29	Sangat Tinggi
27	K-27	4	4	4	3	4	4	3	4	30	Sangat Tinggi
28	K-28	4	4	4	4	4	3	4	3	30	Sangat Tinggi
29	K-29	4	4	4	3	3	3	4	4	29	Sangat Tinggi
30	K-30	4	4	3	4	3	3	4	3	28	Tinggi
Rata-rata		3,9	3,9	3,8	3,5	3,4	3,4	3,4	3,3	28,5667	Sangat Tinggi
Kriteria		Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah		

LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF KELAS KONTROL PERTEMUAN II

No	Kode Siswa	Skor yang diperoleh tiap aspek								Jumlah Skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	K-01	4	3	4	2	3	4	3	3	26	Sangat Rendah
2	K-02	4	3	4	3	4	3	3	2	26	Sangat Rendah
3	K-03	4	3	3	3	3	3	3	2	24	Sangat Rendah
4	K-04	4	4	4	4	3	3	3	3	28	Tinggi
5	K-05	4	3	3	2	3	3	4	3	25	Sangat Rendah
6	K-06	4	3	3	4	3	4	3	3	27	Rendah
7	K-07	4	3	4	4	4	3	3	2	27	Rendah
8	K-08	4	3	3	3	4	3	3	3	26	Sangat Rendah
9	K-09	4	3	2	4	3	3	4	3	26	Sangat Rendah
10	K-10	4	3	3	3	2	3	4	3	25	Sangat Rendah
11	K-11	4	3	3	2	4	3	4	2	25	Sangat Rendah
12	K-12	4	3	4	3	4	3	3	3	27	Rendah
13	K-13	4	3	3	4	3	3	3	3	26	Sangat Rendah
14	K-14	4	2	3	2	2	3	3	2	21	Sangat Rendah
15	K-15	4	3	3	2	3	3	3	2	23	Sangat Rendah
16	K-16	4	3	4	3	4	3	3	3	27	Rendah
17	K-17	4	3	2	3	3	4	3	3	25	Sangat Rendah
18	K-18	4	2	3	2	2	3	4	3	23	Sangat Rendah
19	K-19	4	3	2	3	3	4	3	4	26	Sangat Rendah
20	K-20	4	4	3	2	3	4	3	2	25	Sangat Rendah
21	K-21	4	3	2	3	3	2	3	3	23	Sangat Rendah
22	K-22	4	3	3	3	3	3	3	3	25	Sangat Rendah
23	K-23	4	3	3	3	4	3	4	3	27	Rendah
24	K-24	4	3	3	4	3	3	3	3	26	Sangat Rendah
25	K-25	4	3	3	2	3	3	4	3	25	Sangat Rendah
26	K-26	4	2	3	2	3	4	3	3	24	Sangat Rendah
27	K-27	4	3	4	3	4	3	2	3	26	Sangat Rendah
28	K-28	4	3	2	3	3	4	3	2	24	Sangat Rendah
29	K-29	4	3	3	2	4	3	3	3	25	Sangat Rendah
30	K-30	4	3	4	3	3	4	4	3	28	Tinggi
Rata-rata		4	3	3,1	2,9	3,2	3,2	3,2	2,8	25,3667	Sangat Rendah
Kriteria		Sangat tinggi	Sangat rendah	Sangat rendah	Sangat rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Sangat rendah		

LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF KELAS KONTROL PERTEMUAN III

No	Kode Siswa	Skor yang diperoleh tiap aspek								Jumlah Skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	K-01	4	4	4	4	4	3	4	3	30	Sangat Tinggi
2	K-02	4	4	4	4	3	3	4	2	28	Tinggi
3	K-03	4	3	3	3	4	4	4	3	28	Tinggi
4	K-04	4	4	4	4	4	3	4	3	30	Sangat Tinggi
5	K-05	4	4	3	3	3	3	4	2	26	Sangat Rendah
6	K-06	4	3	4	3	4	4	3	2	27	Rendah
7	K-07	4	4	4	4	4	3	3	2	28	Tinggi
8	K-08	4	4	4	3	4	2	3	3	27	Rendah
9	K-09	4	4	3	3	4	3	4	3	28	Tinggi
10	K-10	4	4	4	4	3	3	3	2	27	Rendah
11	K-11	4	4	4	4	3	4	4	3	30	Sangat Tinggi
12	K-12	4	4	4	4	4	4	3	3	30	Sangat Tinggi
13	K-13	4	3	4	4	3	3	3	4	28	Tinggi
14	K-14	4	3	3	4	3	3	3	3	26	Sangat Rendah
15	K-15	4	3	3	3	3	4	4	3	27	Rendah
16	K-16	4	4	4	4	3	4	4	3	30	Sangat Tinggi
17	K-17	4	4	3	3	2	4	4	3	27	Rendah
18	K-18	4	3	3	3	3	4	4	3	27	Rendah
19	K-19	4	3	3	3	3	2	3	3	24	Sangat Rendah
20	K-20	4	3	4	4	2	3	3	3	26	Sangat Rendah
21	K-21	4	4	4	4	3	4	3	3	29	Sangat Tinggi
22	K-22	4	4	4	4	4	3	4	3	30	Sangat Tinggi
23	K-23	4	3	3	3	3	2	3	3	24	Sangat Rendah
24	K-24	4	4	3	4	3	3	3	3	27	Rendah
25	K-25	4	3	3	3	2	3	4	4	26	Sangat Rendah
26	K-26	4	3	3	3	3	4	3	3	26	Sangat Rendah
27	K-27	4	4	4	3	3	4	3	3	28	Tinggi
28	K-28	4	3	4	3	2	3	3	3	25	Sangat Rendah
29	K-29	4	4	4	4	4	3	3	3	29	Sangat Tinggi
30	K-30	4	3	3	4	4	3	2	3	26	Sangat Rendah
Rata-rata		4	3,6	3,6	3,5	3,2	3,3	3,4	2,9	27,5	Tinggi
Kriteria		Sangat tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	Sangat rendah		

REKAPITULASI NILAI ASPEK AFEKTIF KELAS KONTROL

No	Kode	Skor yang diperoleh tiap aspek																							
		Kehadiran dalam mengikuti pelajaran				Konsentrasi dalam pembelajaran				Perhatian siswa selama diskusi kelas				Interaksi dengan guru				Respon terhadap multimedia learning				Disiplin dalam mengerjakan tugas			
		I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata
1	K-01	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	4	4	4,00	3	2	4	3,00	4	3	4	3,67	3	4	3	3,33
2	K-02	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	3	4	4	3,67	3	3	4	3,33	3	4	3	3,33	3	3	3	3,00
3	K-03	4	4	4	4,00	3	3	3	3,00	4	3	3	3,33	4	3	3	3,33	3	3	4	3,33	4	3	4	3,67
4	K-04	4	4	4	4,00	4	4	4	4,00	4	4	4	4,00	3	4	4	3,67	4	3	4	3,67	2	3	3	2,67
5	K-05	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	3	3	3	3,00	4	2	3	3,00	4	3	3	3,33	3	3	3	3,00
6	K-06	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	3	3	4	3,33	4	4	3	3,67	3	3	4	3,33	4	4	4	4,00
7	K-07	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	4	4	4,00	3	4	4	3,67	4	4	4	4,00	3	3	3	3,00
8	K-08	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	3	4	3,67	3	3	3	3,00	3	4	4	3,67	3	3	2	2,67
9	K-09	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	2	3	3,00	3	4	3	3,33	3	3	4	3,33	4	3	3	3,33
10	K-10	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	3	4	3,67	4	3	4	3,67	4	2	3	3,00	4	3	3	3,33
11	K-11	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	3	4	3,67	3	2	4	3,00	3	4	3	3,33	4	3	4	3,67
12	K-12	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	3	4	4	3,67	3	3	4	3,33	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67
13	K-13	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	4	3	4	3,67	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	4	3	3	3,33
14	K-14	4	4	4	4,00	4	2	3	3,00	4	3	3	3,33	4	2	4	3,33	3	2	3	2,67	3	3	3	3,00
15	K-15	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	4	3	3	3,33	4	2	3	3,00	4	3	3	3,33	4	3	4	3,67
16	K-16	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	4	4	4,00	3	3	4	3,33	3	4	3	3,33	2	3	4	3,00
17	K-17	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	2	3	3,00	3	3	3	3,00	4	3	2	3,00	3	4	4	3,67
18	K-18	4	4	4	4,00	4	2	3	3,00	4	3	3	3,33	4	2	3	3,00	3	2	3	2,67	3	3	4	3,33
19	K-19	3	4	4	3,67	3	3	3	3,00	3	2	3	2,67	4	3	3	3,33	3	3	3	3,00	4	4	2	3,33
20	K-20	3	4	4	3,67	4	4	3	3,67	3	3	4	3,33	4	2	4	3,33	3	3	2	2,67	4	4	3	3,67
21	K-21	4	4	4	4,00	3	3	4	3,33	4	2	4	3,33	4	3	4	3,67	3	3	3	3,00	4	2	4	3,33
22	K-22	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	3	4	3,67	4	3	4	3,67	3	3	4	3,33	4	3	3	3,33
23	K-23	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	4	3	3	3,33	3	3	3	3,00	3	4	3	3,33	3	3	2	2,67
24	K-24	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	3	3	3,33	3	4	4	3,67	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00
25	K-25	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	4	3	3	3,33	3	2	3	2,67	3	3	2	2,67	3	3	3	3,00
26	K-26	4	4	4	4,00	4	2	3	3,00	4	3	3	3,33	3	2	3	2,67	4	3	3	3,33	4	4	4	4,00
27	K-27	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	4	4	4,00	3	3	3	3,00	4	4	3	3,67	4	3	4	3,67
28	K-28	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	4	2	4	3,33	4	3	3	3,33	4	3	2	3,00	3	4	3	3,33
29	K-29	4	4	4	4,00	4	3	4	3,67	4	3	4	3,67	3	2	4	3,00	3	4	4	3,67	3	3	3	3,00
30	K-30	4	4	4	4,00	4	3	3	3,33	3	4	3	3,33	4	3	4	3,67	3	3	4	3,33	3	4	3	3,33
Rata-rata		3,93	4,00	4,00	3,98	3,90	2,97	3,57	3,48	3,77	3,10	3,57	3,48	3,47	2,87	3,53	3,29	3,40	3,20	3,23	3,28	3,40	3,23	3,27	3,30
Kriteria		Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat rendah	Tinggi	Tinggi	Sangat tinggi	Sangat rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah

Kerjasama dalam kelompok				Kemauan bertanya dan berpendapat				Jumlah Skor	Kriteria
I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata		
4	3	4	3,67	4	3	3	3,33	28,67	Sangat Tinggi
3	3	4	3,33	3	2	2	2,33	26,67	Rendah
3	3	4	3,33	4	2	3	3,00	27,00	Rendah
4	3	4	3,67	3	3	3	3,00	28,67	Sangat Tinggi
2	4	4	3,33	4	3	2	3,00	26,33	Rendah
2	3	3	2,67	3	3	2	2,67	27,00	Rendah
3	3	3	3,00	3	2	2	2,33	27,67	Tinggi
4	3	3	3,33	2	3	3	2,67	26,67	Rendah
3	4	4	3,67	3	3	3	3,00	27,33	Tinggi
3	4	3	3,33	2	3	2	2,33	27,00	Rendah
3	4	4	3,67	3	2	3	2,67	27,67	Tinggi
4	3	3	3,33	2	3	3	2,67	28,33	Sangat Tinggi
4	3	3	3,33	3	3	4	3,33	28,33	Sangat Tinggi
3	3	3	3,00	3	2	3	2,67	25,00	Sangat Rendah
3	3	4	3,33	4	2	3	3,00	27,00	Rendah
3	3	4	3,33	4	3	3	3,33	28,00	Tinggi
3	3	4	3,33	4	3	3	3,33	27,00	Rendah
4	4	4	4,00	3	3	3	3,00	26,33	Rendah
4	3	3	3,33	3	4	3	3,33	25,67	Sangat Rendah
4	3	3	3,33	4	2	3	3,00	26,67	Rendah
4	3	3	3,33	3	3	3	3,00	27,00	Rendah
4	3	4	3,67	3	3	3	3,00	28,33	Sangat Tinggi
4	4	3	3,67	4	3	3	3,33	26,67	Rendah
3	3	3	3,00	4	3	3	3,33	27,00	Rendah
3	4	4	3,67	4	3	4	3,67	26,33	Rendah
3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	26,33	Rendah
3	2	3	2,67	4	3	3	3,33	28,00	Tinggi
4	3	3	3,33	3	2	3	2,67	26,33	Rendah
4	3	3	3,33	4	3	3	3,33	27,67	Tinggi
4	4	2	3,33	3	3	3	3,00	27,33	Tinggi
3,40	3,23	3,40	3,34	3,30	2,77	2,90	2,99	27,13	Tinggi
Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Sangat rendah	Sangat rendah	Sangat rendah		

RATA-RATA NILAI AFEKTIF

No	Aspek	Eksperimen		Kontrol	
		Mean	Kategori	Mean	Kategori
1	Kehadiran dalam mengikuti pelajaran	3,92	Sangat tinggi	3,98	Sangat tinggi
2	Konsentrasi dalam pembelajaran	3,62	Tinggi	3,48	Tinggi
3	Perhatian siswa selama diskusi	3,56	Rendah	3,48	Tinggi
4	Interaksi selama diskusi	3,48	Rendah	3,29	Rendah
5	Respon terhadap multimedia learning	3,54	Rendah	3,28	Rendah
6	Disiplin dalam mengerjakan tugas	3,61	Tinggi	3,30	Rendah
7	Kerjasama dalam kelompok	3,60	Rendah	3,34	Rendah
8	Kemauan bertanya dan berpendapat	3,51	Rendah	2,99	Sangat rendah
Mean		3,60	Tinggi	3,39	Tinggi

PEDOMAN PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK SISWA

Aspek yang diamati:

A. Persiapan alat dan bahan

- Skor 4 : Dapat menyiapkan alat dan bahan lengkap tanpa bantuan guru
- Skor 3 : Dapat menyiapkan alat dan bahan lengkap dengan bantuan guru
- Skor 2 : Dapat menyiapkan alat dan bahan tetapi kurang lengkap
- Skor 1 : Tidak dapat menyiapkan alat dan bahan

B. Ketrampilan menggunakan alat

- Skor 4 : Mengetahui nama alat, fungsi, dan kegunaannya
- Skor 3 : Hanya memenuhi dua indikator di atas
- Skor 2 : Hanya memenuhi satu indikator di atas
- Skor 1 : Tidak memenuhi indikator sama sekali

C. Penggunaan prosedur praktikum

- Skor 4 : Mampu melakukan praktikum tanpa membuka buku petunjuk praktikum dan tanpa bantuan dari siapapun
- Skor 3 : Mampu melakukan praktikum tanpa membuka buku, dengan sedikit bantuan
- Skor 2 : Mampu melakukan praktikum dengan membuka buku petunjuk praktikum dan tanpa bantuan
- Skor 1 : Mampu melakukan praktikum dengan membuka buku petunjuk praktikum dan dengan bantuan

D. Kerjasama kelompok

- Skor 4 : Mampu dan mau memberikan bantuan baik kepada anggota kelompok maupun kelompok lain
- Skor 3 : Mampu dan mau memberikan bantuan baik semua anggota kelompok
- Skor 2 : Mampu dan mau memberikan bantuan hanya kepada beberapa anggota kelompok
- Skor 1 : Tidak mampu dan tidak mau memberikan bantuan

E. Mengamati hasil percobaan

- Skor 4 : Membaca hasil percobaan dengan teliti dan benar tanpa bantuan
- Skor 3 : Membaca hasil percobaan dengan teliti dan benar dengan bantuan
- Skor 2 : Membaca hasil percobaan kurang teliti
- Skor 1 : Tidak dapat membaca hasil percobaan

F. Kebersihan tempat dan alat

- Skor 4 : Mengembalikan alat dalam keadaan bersih dan tempat praktikum ditinggalkan dalam keadaan bersih
- Skor 3 : Hanya memenuhi satu indikator saja
- Skor 2 : Mengembalikan alat dalam keadaan kurang bersih dan tempat praktikum ditinggalkan dalam keadaan tidak bersih
- Skor 1 : Tidak mengembalikan alat dan tempat praktikum ditinggalkan dalam keadaan tidak bersih

G. Menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil percobaan

Skor 4 : Dapat membuat kesimpulan dengan benar, lengkap, dan berani mengkomunikasikan hasil pengamatan di dalam kelas

Skor 3 : Dapat membuat kesimpulan dengan benar dan lengkap, tetapi tidak berani mengkomunikasikan hasil pengamatan didepan kelas

Skor 2 : Dapat membuat kesimpulan tetapi kurang benar, kurang lengkap, dan tidak berani mengkomunikasikan hasil pengamatan di depan kelas

Skor 1 : Tidak dapat membuat kesimpulan

Penilaian:

- 4) Skor maksimal = 32
- 5) Setiap aspek dari hasil belajar afektif dan psikomotorik kedua kelas dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut kemudian nilai yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel di bawah.
- 6) Menghitung jumlah total nilai yang diperoleh tiap siswa, kemudian nilai yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel di bawah.

Tabel kategori rata-rata nilai tiap aspek ranah afektif

Rata-rata nilai kelas	Kriteria
$(0 + 1.SBx) \leq x$	Sangat tinggi
$0 \leq x < (0 + 1.SBx)$	Tinggi
$(0 - 1.SBx) \leq x < 0$	Rendah
$x < (0 - 1.SBx)$	Sangat rendah

Lembar Penilaian Psikomotorik Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Skor yang diperoleh tiap aspek							Jumlah	Kriteria
		A	B	C	D	E	F	G		
1	E-01	2	3	4	2	2	3	3	19	Sangat Rendah
2	E-02	4	3	4	2	3	4	3	23	Tinggi
3	E-03	3	3	3	3	4	3	3	22	Tinggi
4	E-04	4	3	3	3	4	4	4	25	Sangat Tinggi
5	E-05	3	3	2	3	4	3	3	21	Rendah
6	E-06	2	4	3	2	3	4	3	21	Rendah
7	E-07	3	3	3	3	4	3	3	22	Tinggi
8	E-08	2	3	2	3	2	3	3	18	Sangat Rendah
9	E-09	3	4	3	3	3	3	3	22	Tinggi
10	E-10	3	3	3	2	3	3	4	21	Rendah
11	E-11	4	3	2	3	4	4	4	24	Sangat Tinggi
12	E-12	3	3	3	3	3	3	4	22	Tinggi
13	E-13	4	3	3	2	4	2	4	22	Tinggi
14	E-14	2	3	2	3	4	3	3	20	Sangat Rendah
15	E-15	4	3	3	3	3	3	3	22	Tinggi
16	E-16	4	3	3	2	2	2	4	20	Sangat Rendah
17	E-17	3	4	4	2	3	3	4	23	Tinggi
18	E-18	2	3	3	2	2	2	4	18	Sangat Rendah
19	E-19	3	3	3	3	4	3	4	23	Tinggi
20	E-20	4	3	3	3	4	2	4	23	Tinggi
21	E-21	3	3	3	3	4	3	4	23	Tinggi
22	E-22	2	3	2	2	3	4	4	20	Sangat Rendah
23	E-23	4	3	3	3	4	3	4	24	Sangat Tinggi
24	E-24	4	3	3	3	4	4	3	24	Sangat Tinggi
25	E-25	4	3	3	2	4	3	3	22	Tinggi
26	E-26	4	4	2	2	4	4	3	23	Tinggi
27	E-27	3	4	3	3	3	4	3	23	Tinggi
28	E-28	3	4	3	4	4	3	3	24	Sangat Tinggi
Rata-rata		3,18	3,21	2,89	2,64	3,39	3,14	3,46	21,93	Tinggi
Kriteria		Tinggi	Tinggi	Rendah	Sangat rendah	Tinggi	Tinggi	Sangat tinggi		

Lembar Penilaian Psikomotorik Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Skor yang diperoleh tiap aspek							Jumlah	Kriteria
		A	B	C	D	E	F	G		
1	K-01	3	4	2	3	3	4	2	21	Rendah
2	K-02	3	4	2	2	4	4	4	23	Tinggi
3	K-03	3	4	2	3	4	4	2	22	Tinggi
4	K-04	4	3	2	3	3	3	2	20	Rendah
5	K-05	4	2	2	1	1	3	2	15	Sangat Rendah
6	K-06	3	4	2	3	4	4	2	22	Tinggi
7	K-07	4	4	2	3	4	4	2	23	Tinggi
8	K-08	3	2	2	1	3	4	2	17	Sangat Rendah
9	K-09	3	3	3	4	4	4	2	23	Tinggi
10	K-10	3	4	2	3	4	4	2	22	Tinggi
11	K-11	3	4	3	3	3	4	4	24	Sangat Tinggi
12	K-12	4	3	2	2	4	4	3	22	Tinggi
13	K-13	3	3	3	3	4	4	2	22	Tinggi
14	K-14	4	2	3	2	4	4	3	22	Tinggi
15	K-15	2	2	2	3	4	3	4	20	Rendah
16	K-16	3	2	3	2	4	2	4	20	Rendah
17	K-17	4	2	4	3	4	4	4	25	Sangat Tinggi
18	K-18	3	3	3	3	3	4	4	23	Tinggi
19	K-19	2	2	2	2	2	2	4	16	Sangat Rendah
20	K-20	3	3	3	3	3	3	3	21	Rendah
21	K-21	4	3	2	2	3	4	4	22	Tinggi
22	K-22	4	3	2	3	4	4	2	22	Tinggi
23	K-23	3	4	2	1	2	4	2	18	Sangat Rendah
24	K-24	4	4	2	2	4	4	2	22	Tinggi
25	K-25	4	3	3	1	3	4	4	22	Tinggi
26	K-26	3	4	2	3	3	4	2	21	Rendah
27	K-27	4	4	2	3	3	4	2	22	Tinggi
28	K-28	3	3	2	3	3	4	2	20	Rendah
29	K-29	3	3	3	4	4	4	3	24	Sangat Tinggi
30	K-30	4	4	3	4	4	4	3	26	Sangat Tinggi
Rata-rata		3,33	3,17	2,40	2,60	3,40	3,73	2,77	21,40	Tinggi
Kriteria		Tinggi	Tinggi	Sangat rendah	Rendah	Tinggi	Sangat tinggi	Rendah		

RATA-RATA NILAI PSIKOMOTORIK

No	Aspek	Eksperimen		Kontrol	
		<i>Mean</i>	Kategori	<i>Mean</i>	Kategori
1	Persiapan alat dan bahan	3,18	Tinggi	3,33	Tinggi
2	Keterampilan menggunakan alat	3,21	Tinggi	3,17	Tinggi
3	Penggunaan prosedur praktikum	2,89	Rendah	2,40	Sangat rendah
4	Kerjasama kelompok	2,64	Sangat rendah	2,60	Rendah
5	Mengamati hasil percobaan	3,39	Tinggi	3,40	Tinggi
6	Kebersihan tempat dan alat	3,14	Tinggi	3,73	Sangat tinggi
7	Menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan	3,46	Sangat tinggi	2,77	Rendah
<i>Mean</i>		3,13	Tinggi	3,06	Tinggi

**Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Kimia Menggunakan
Model Pembelajaran Generatif Berfasilitas *Multimedia Learning***

A. Identitas

Nama :

Kelas/No. Presensi :

B. Petunjuk

1. Tulislah identitas Anda ditempat yang telah disediakan
2. Bacalah dengan cermat setiap pernyataan sebelum memberikan jawaban
3. Berilah tanda cek pada salah satu kolom di sebelah kanan

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

4. Periksa kembali jawaban Anda sebelum angket ini diserahkan
5. Angket ini ***tidak*** berpengaruh terhadap hasil belajar Anda

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Tujuan pembelajaran diungkapkan dengan jelas				
2.	Proses kimia yang dipelajari berkaitan dengan benda/fenomena disekitar kita				
3.	Pelaksanaan pembelajaran menerapkan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> menarik dan menyenangkan				
4.	Pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> melibatkan semua faktor yang mempengaruhi proses belajar mengajar				
5.	Pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> melatih saya untuk mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan benda/fenomena disekitar kita				
6.	Pelaksanaan pembelajaran menerapkan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya lebih mudah memahami materi pelajaran				

7.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> mempermudah saya mengingat suatu konsep pembelajaran				
8.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> meningkatkan rasa ingin tahu saya				
9.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> sesuai untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan				
10.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> perlu diaplikasikan untuk materi yang lain				
11.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya bersemangat belajar kimia				
12.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya lebih mudah belajar diluar kelas				
13.	Pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> dapat meningkatkan kerja sama dengan teman dalam diskusi maupun praktikum				
14.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya tertarik untuk memperdalam ilmu kimia				
15.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya mudah dalam menganalisis dan menarik kesimpulan				
16.	Kesimpulan yang diperoleh berguna bagi saya				
17.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya mudah dalam mengerjakan soal secara terstruktur				
18.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> lebih berani bertanya di dalam kelas				
19.	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> lebih berani mengkomunikasikan masalah dengan orang lain				
20.	Refleksi yang dilakukan disetiap akhir kegiatan				

	belajar mengajar dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> memberi manfaat serta membantu saat belajar diluar kelas				
--	---	--	--	--	--

ANALISIS ANGKET TANGGAPAN SISWA

No	Kode Responden	Nomor Aspek Tanggapan																													
		1	SS	S	TS	STS	2	SS	S	TS	STS	3	SS	S	TS	STS	4	SS	S	TS	STS	5	SS	S	TS	STS	6	SS	S	TS	STS
1	E-01	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
2	E-02	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
3	E-03	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
4	E-04	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
5	E-05	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
6	E-06	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
7	E-07	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
8	E-08	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
9	E-09	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
10	E-10	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
11	E-11	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
12	E-12	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
13	E-13	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0
14	E-14	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
15	E-15	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
16	E-16	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
17	E-17	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
18	E-18	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
19	E-19	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0
20	E-20	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0
21	E-21	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
22	E-22	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
23	E-23	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0
24	E-24	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
25	E-25	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0
26	E-26	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
27	E-27	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
28	E-28	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
Jumlah			9	19	0	0		10	18	0	0		12	16	0	0		6	19	3	0		12	16	0	0		3	23	2	0

Nomor Aspek Tanggapan																																	
7	SS	S	TS	STS	8	SS	S	TS	STS	9	SS	S	TS	STS	10	SS	S	TS	STS	11	SS	S	TS	STS	12	SS	S	TS	STS	13	SS	S	TS
3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0
4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0
3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0
3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0
2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0
4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0
3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0
4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0
2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0
3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0
2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0
4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0
2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0
3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0
4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0
	5	18	5	0		5	20	3	0		12	13	3	0		10	13	5	0		5	20	3	0		1	15	12	0		11	16	1

Nomor Aspek Tanggapan																																		
STS	14	SS	S	TS	STS	15	SS	S	TS	STS	16	SS	S	TS	STS	17	SS	S	TS	STS	18	SS	S	TS	STS	19	SS	S	TS	STS	20	SS	S	
0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0
0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0
0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0
0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0
0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0
0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0
0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1
0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0
0		1	23	4	0		9	16	3	0		15	13	0	0		5	14	9	0		3	15	10	0		3	22	3	0		4	21	

		y	Keterangan
TS	STS		
0	0	71	Sangat Tinggi
0	0	64	Tinggi
0	0	68	Sangat Tinggi
1	0	65	Tinggi
0	0	65	Tinggi
0	0	67	Tinggi
0	0	61	Rendah
0	0	61	Rendah
0	0	54	Sangat Rendah
0	0	58	Rendah
0	0	70	Sangat Tinggi
0	0	57	Sangat Rendah
0	0	72	Sangat Tinggi
1	0	62	Rendah
0	0	59	Rendah
0	0	59	Rendah
0	0	59	Rendah
1	0	61	Rendah
0	0	57	Sangat Rendah
0	0	56	Sangat Rendah
0	0	60	Rendah
0	0	68	Sangat Tinggi
0	0	59	Rendah
0	0	60	Rendah
0	0	62	Rendah
0	0	62	Rendah
0	0	71	Sangat Tinggi
0	0	64	Tinggi
3	0	1752	

Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Tujuan pembelajaran diungkapkan dengan jelas	9,00	19,00	0,00	0,00
2	Proses kimia yang dipelajari berkaitan dengan benda/fenomena disekitar kita	10,00	18,00	0,00	0,00
3	Pelaksanaan pembelajaran menerapkan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> menarik dan menyenangkan	12,00	16,00	0,00	0,00
4	Pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> melibatkan semua faktor yang mempengaruhi proses belajar mengajar	6,00	19,00	3,00	0,00
5	Pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> melatih saya untuk mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan benda/fenomena disekitar kita	12,00	16,00	0,00	0,00
6	Pelaksanaan pembelajaran menerapkan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya lebih mudah memahami materi pelajaran	3,00	23,00	2,00	0,00
7	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> mempermudah saya mengingat suatu konsep pembelajaran	5,00	18,00	5,00	0,00
8	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> meningkatkan rasa ingin tahu saya	5	20	3	0
9	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> sesuai untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan	12	13	3	0
10	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> perlu diaplikasikan untuk materi yang lain	10	13	5	0
11	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya bersemangat belajar kimia	5	20	3	0
12	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya lebih mudah belajar diluar	1	15	12	0

Lampiran 26

13	Pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> dapat meningkatkan kerja sama dengan teman dalam diskusi maupun praktikum	11	16	1	0
14	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya tertarik untuk memperdalam ilmu kimia	1	23	4	0
15	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya mudah dalam menganalisis dan menarik kesimpulan	9	16	3	0
16	Kesimpulan yang diperoleh berguna bagi saya	15	13	0	0
17	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya mudah dalam mengerjakan soal secara terstruktur	5	14	9	0
18	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya lebih berani bertanya di dalam kelas	3	15	10	0
19	Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> membuat saya lebih berani mengkomunikasikan masalah dengan orang lain	3	22	3	0
20	Refleksi yang dilakukan disetiap akhir kegiatan belajar mengajar dengan model pembelajaran generatif berfasilitas <i>multimedia learning</i> memberi manfaat serta membantu saat belajar diluar kelas	4	21	3	0

SILABUS KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMAN 1 Ungaran
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : XI/2
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya
 Alokasi waktu : 10 JP

Kompetensi Dasar	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Materi Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut dengan <i>komunikatif, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mengeksplor pengetahuan awal mereka mengenai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang diperoleh dari pengalaman sehari-hari atau dari materi sebelumnya dengan <i>penuh rasa ingin tahu dan berpikir kritis (Eksplorasi)</i> ○ Siswa mengutarakan ide awal dan hipotesis mereka dalam menjelaskan pengertian jenis kelarutan dengan <i>berpikir kritis dan bertanggung jawab (Eksplorasi)</i> ○ Siswa menjelaskan pengertian larutan tak jenuh, jenuh, dan lewat jenuh setelah menyaksikan simulasi dari 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kelarutan 	Instrumen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tes tertulis ○ (Kuis, tugas terstruktur, dan ulangan harian) ○ Lembar pengamatan aspek afektif dan psikomotorik 	10 JP	<u>Sumber:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Buku paket Kimia SMA kelas XI ○ Internet <u>Bahan:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Multimedia Learning</i> ○ <i>Alat dan bahan praktikum</i>

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menuliskan ungkapan berbagai <i>Ksp</i> elektrolit yang sukar larut dalam air dengan <i>jujur, teliti, bertanggung jawab, dan berpikir kritis.</i> ○ Menghubungkan tetapan hasilkali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pendedapannya dengan <i>jujur, bertanggung jawab, dan teliti</i> ○ Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan 	<p><i>multimedia learning</i> dengan <i>komunikatif, jujur, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu (Pemfokusan)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa berpikir kritis dalam menarik kesimpulan dan menyampaikan pendapat mengenai pengertian kelarutan berdasarkan hasil demonstrasi melalui <i>multimedia learning (Tantangan)</i> ○ Siswa menghitung kelarutan dan mendiskusikan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut melalui diskusi kelompok berdasarkan model pembelajaran generatif. (Penerapan) ○ Siswa dengan teliti menuliskan persamaan <i>Ksp</i> berbagai zat elektrolit yang sukar larut dalam air melalui diskusi kelompok. (Penerapan) ○ Siswa dengan penuh rasa 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tetapan hasil kali kelarutan (<i>Ksp</i>) ○ Hubungan <i>Ksp</i> dan kelarutan ○ Pengaruh pH terhadap kelarutan 			
--	--	---	--	--	--	--

	<p>data harga K_{sp} atau sebaliknya dengan <i>jujur, teliti, dan bertanggung jawab</i>.</p>	<p>ingin tahu mendiskusikan hubungan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan. (Pemfokusan)</p> <p>○ Siswa dengan teliti dan berpikir kritis menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga K_{sp} atau sebaliknya melalui diskusi kelompok (Penerapan)</p>				
	<p>○ Menentukan pH larutan dari harga K_{sp}nya dengan <i>jujur, teliti, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu</i>.</p>	<p>○ Siswa mengeksplor pengetahuan awal yang diperoleh dari pengalaman sehari-hari atau dari materi sebelumnya mengenai pengaruh pH terhadap kelarutan (Eksplorasi)</p> <p>○ Siswa mengungkapkan ide awal mereka mengenai pengaruh pH terhadap kelarutan (Pemfokusan)</p> <p>○ Siswa berpikir kritis dalam menarik kesimpulan mengenai pengaruh pH terhadap</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan dengan <i>komunikatif, jujur, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu.</i> ○ Memperkirakan terbentuknya endapan 	<p>kelarutan berdasarkan video yang menampilkan fenomena dampak soda terhadap kalsium gigi melalui <i>multimedia learning</i></p> <p>(Tantangan)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa teliti menentukan harga pH larutan dari harga K_{sp}nya atau sebaliknya melalui diskusi (Penerapan) ○ Siswa berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah terkait pengaruh pH terhadap kelarutan dan aplikasinya melalui <i>multimedia learning</i> (Penerapan) ○ Siswa mengeksplor pengetahuan awal yang diperoleh dari pengalaman sehari-hari atau dari materi sebelumnya mengenai pengaruh ion senama terhadap kelarutan (Eksplorasi) ○ Siswa mengungkapkan ide awal mereka mengenai pengaruh ion senama terhadap kelarutan (Pemfokusan) ○ Siswa berpikir kritis 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pengaruh ion senama terhadap kelarutan ○ Reaksi pengendapan 			
--	---	--	--	--	--	--

	<p>berdasarkan harga Ksp dengan <i>jujur, teliti, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu.</i></p>	<p>mendeskripsikan pengaruh penambahan ion senama melalui diskusi kelompok berdasarkan video praktikum yang disampaikan melalui <i>multimedia learning</i></p> <p>(Tantangan)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa dengan penuh rasa ingin tahu menyelesaikan persoalan dalam rangka menguji pemahaman mengenai pengaruh ion senama terhadap kelarutan dan aplikasinya melalui <i>multimedia learning</i> (Penerapan) ○ Siswa dengan penuh rasa tanggung jawab merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan kelarutan garam dan membandingkannya dengan hasil kali kelarutan (Tantangan) ○ Siswa mampu <i>berpikir kritis</i> dan <i>teliti</i> memperkirakan apakah suatu larutan mengendap atau tidak melalui 				
--	---	---	--	--	--	--

		suatu perhitungan (Penerapan) ○ Siswa berpikir kritis dalam menyimpulkan kelarutan suatu garam (Penerapan)				
--	--	--	--	--	--	--

SILABUS KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMAN 1 Ungaran
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : XI/2
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya
 Alokasi waktu : 10 JP

Kompetensi Dasar	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Materi Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasilkali kelarutan	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut dengan <i>komunikatif, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu.</i> ○ Menuliskan ungkapan berbagai <i>Ksp</i> elektrolit yang sukar larut dalam air dengan <i>jujur, teliti, bertanggung jawab, dan berpikir kritis.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa menjelaskan pengertian larutan tak jenuh, jenuh, dan lewat jenuh dengan <i>komunikatif</i> ○ Siswa menjelaskan pengertian kelarutan dengan <i>komunikatif</i> ○ Siswa mendiskusikan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut melalui diskusi kelompok ○ Siswa dengan teliti menuliskan persamaan <i>Ksp</i> berbagai zat elektrolit yang sukar larut dalam air melalui diskusi kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kelarutan ○ Tetap hasilkali kelarutan (<i>Ksp</i>) ○ Hubungan <i>Ksp</i> dan kelarutan 	Instrumen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tes tertulis ○ (Kuis, tugas terstruktur, dan ulangan harian) ○ Lembar pengamatan aspek afektif dan psikomotorik 	10 JP	<ul style="list-style-type: none"> ○ Buku paket Kimia SMA kelas XI ○ Internet ○ Alat dan bahan praktikum

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menghubungkan tetapan hasilkali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pendedapannya dengan <i>jujur, bertanggung jawab, dan teliti</i> ○ Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga <i>K_{sp}</i> atau sebaliknya dengan <i>jujur, teliti, dan bertanggung jawab.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa dengan penuh rasa ingin tahu mendiskusikan hubungan tetapan hasilkali kelarutan dengan tingkat kelarutan. ○ Siswa dengan teliti menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga <i>K_{sp}</i> atau sebaliknya melalui diskusi kelompok 				
--	---	---	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menentukan pH larutan dari harga <i>Ksp</i>nya dengan <i>jujur, teliti, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu.</i> ○ Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan dengan <i>komunikatif, jujur, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mampu menjelaskan mengenai pengaruh pH terhadap kelarutan berdasarkan demonstrasi ○ Siswa teliti menentukan harga pH larutan dari harga <i>Ksp</i>nya atau sebaliknya melalui diskusi ○ Siswa mampu menyelesaikan masalah terkait pengaruh pH terhadap kelarutan dan aplikasinya ○ Siswa mampu mendeskripsikan pengaruh penambahan ion senama melalui diskusi kelompok ○ Siswa dengan penuh rasa ingin tahu menyelesaikan persoalan dalam rangka menguji pemahaman mengenai pengaruh ion senama terhadap kelarutan dan aplikasinya 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pengaruh pH terhadap kelarutan ○ Pengaruh ion senama terhadap kelarutan 			
--	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Memperkirakan endapan berdasarkan harga Ksp dengan <i>jujur, teliti, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa dengan penuh rasa tanggung jawab merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan kelarutan garam dan membandingkannya dengan hasil kali kelarutan ○ Siswa mampu menyimpulkan kelarutan suatu garam 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reaksi pengendapan 			
--	--	--	--	--	--	--

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(KELAS EKSPERIMEN)**

Nama Sekolah	: SMA N 1 Ungaran
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Program	: XI/IPA
Semester	: 2 (dua)
Pokok Bahasan	: Kelarutan dan Hasilkali Kelarutan
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit (Pertemuan ke – 1)

A. STANDAR KOMPETENSI

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

B. KOMPETENSI DASAR

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

C. INDIKATOR

1. Kognitif

a. Produk :

- (1) Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut dengan *komunikatif, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu.*
- (2) Menuliskan ungkapan berbagai *K_{sp}* elektrolit yang sukar larut dalam air dengan *jujur, berpikir kritis, teliti, dan bertanggung jawab.*
- (3) Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya dengan *jujur, bertanggung jawab, dan teliti.*
- (4) Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga *K_{sp}* atau sebaliknya dengan *jujur, teliti, dan bertanggung jawab.*
- (5) Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan dengan *komunikatif, jujur, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu.*

b. Proses

- (1) Mampu melakukan diskusi dan analisis secara kritis pemecahan masalah mengenai kesetimbangan larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut, *K_{sp}*, hubungan *K_{sp}* dengan kelarutan, pengaruh penambahan ion senama, dan cara perhitungannya.
- (2) Mampu menarik kesimpulan secara kritis dari hasil diskusi serta berani menyampaikan pendapat mengenai kesetimbangan larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut, *K_{sp}*, hubungan *K_{sp}*

dengan kelarutan, pengaruh penambahan ion senama, dan cara perhitungannya.

2. Afektif

a. Karakter

- (1) Ketepatan (disiplin) waktu kehadiran selama proses pembelajaran
- (2) Ketepatan (disiplin) dalam mengumpulkan tugas
- (3) Keaktifan dalam mengikuti proses belajar mengajar
- (4) Keaktifan dalam kegiatan diskusi kelas
- (5) Antusias dalam mengajukan pertanyaan
- (6) Antusias dalam mengikuti pembelajaran kimia

b. ketrampilan sosial

- (1) Berani menyampaikan pendapat
- (2) Menjadi pendengar yang baik
- (3) Berkomunikasi

3. Psikomotorik

- a. Kemampuan berdiskusi dalam kelompok
- b. Keterampilan menyampaikan materi hasil diskusi
- c. Kemampuan penguasaan materi
- d. Keterampilan bekerjasama dalam kelompok
- e. Keterampilan berkomunikasi sosial

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Kognitif

a. Produk

- (1)(a) Siswa mampu menjelaskan pengertian kelarutan dengan *komunikatif, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu.*
- (b) Siswa mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan dengan *komunikatif, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu.*
- (c) Siswa mampu menuliskan satuan kelarutan dengan *teliti, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu.*
- (d) Siswa mampu menghitung kelarutan suatu zat dengan *teliti, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu.*
- (e) Siswa mampu menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut dengan *komunikatif, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu.*
- (2)(a) Siswa mampu menjelaskan pengertian tetapan hasil kali kelarutan dengan *berpikir kritis, jujur, teliti, dan bertanggung jawab.*
- (b) Siswa mampu menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air dengan *jujur, berpikir kritis, teliti, dan bertanggung jawab.*

- (3) Siswa mampu menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan kelarutan secara *jujur, bertanggung jawab, dan teliti*.
 - (4) Siswa mampu menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga K_{sp} atau sebaliknya dengan *jujur, teliti, dan bertanggung jawab*.
 - (5) (a) Siswa mampu menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan dengan *komunikatif, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu*.
 - (b) Siswa mampu menghitung kelarutan suatu zat dalam larutan yang mengandung ion senama dengan *teliti, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu*.
- b. Proses
- (1) Siswa mampu melakukan diskusi dan analisis secara kritis pemecahan masalah mengenai kesetimbangan larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut, K_{sp} , hubungan K_{sp} dengan kelarutan, pengaruh penambahan ion senama, dan cara perhitungannya.
 - (2) Siswa mampu menarik kesimpulan secara kritis dari hasil diskusi serta berani menyampaikan pendapat mengenai kesetimbangan larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut, K_{sp} , hubungan K_{sp} dengan kelarutan, pengaruh penambahan ion senama, dan cara perhitungannya.
2. Afektif
- a. Karakter
- (1) Ketepatan (disiplin) waktu kehadiran selama proses pembelajaran
 - (2) Ketepatan (disiplin) dalam mengumpulkan tugas
 - (3) Keaktifan siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar
 - (4) Keaktifan siswa dalam kegiatan diskusi kelas
 - (5) Antusias siswa dalam mengajukan pertanyaan
 - (6) Antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran kimia
- b. Keterampilan sosial
- (1) Menyumbang ide atau berpendapat
 - (2) Menjadi pendengar yang baik
 - (3) Berkomunikasi
3. Psikomotorik
- (1) Kemampuan berdiskusi dalam kelompok
 - (2) Keterampilan menyampaikan materi hasil diskusi
 - (3) Kemampuan penguasaan materi
 - (4) Keterampilan bekerjasama dalam kelompok
 - (5) Keterampilan berkomunikasi social

E. ANALISIS MATERI

1. Kelarutan

Kelarutan (*solubility*) menyatakan jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut dalam sejumlah tertentu pelarut. Kelarutan dinyatakan dalam mol L⁻¹. (Purba, 2006: 125)

Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

a. Jenis Pelarut

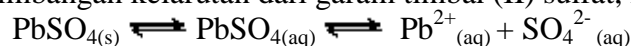
Senyawa polar mudah larut dalam pelarut polar, demikian pula senyawa non-polar yang lebih mudah larut di pelarut non-polar.

b. Temperatur/Suhu

Kelarutan zat padat dalam air semakin tinggi, bila suhu dinaikkan.

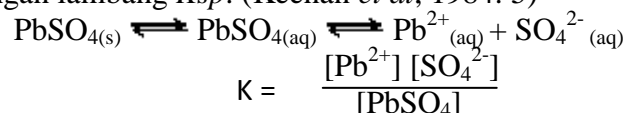
2. Kestimbangan Dalam Larutan Jenuh

Kestimbangan kelarutan adalah sistem kestimbangan yang menyangkut kelarutan zat-zat elektrolit yang sukar larut. Di dalam larutan jenuh terjadi kestimbangan antara padatan dengan ion-ion hasil disosiasinya. Proses ini terjadi dengan laju reaksi yang sama. Contoh suatu kestimbangan kelarutan dari garam timbal (II) sulfat, PbSO₄ dalam air.



3. Tetapan Hasilkali Kelarutan (*K_{sp}*)

Tetapan kestimbangan dari kestimbangan antara garam atau basa yang sedikit larut disebut tetapan hasilkali kelarutan dan dinyatakan dengan lambang *K_{sp}*. (Keenan *et al*, 1984: 5)



Oleh karena PbSO₄ yang larut dalam air sangat kecil, maka konsentrasi PbSO₄ dianggap tetap. Sesuai dengan harga K untuk kestimbangan heterogen, konstanta reaksi ini dapat ditulis:

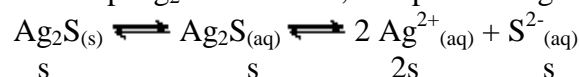
$$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$$

4. Hubungan Kelarutan (s) Dengan Hasil Kali Kelarutan (*K_{sp}*)

Kelarutan zat-zat yang sukar larut dapat ditentukan berdasarkan harga *K_{sp}* zat tersebut. Demikian pula harga *K_{sp}* dapat ditentukan jika konsentrasi ion-ion zat terlarut diketahui. (Keenan *et al*, 1984: 5)

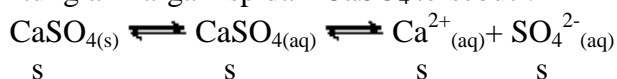
Contoh:

1. Jika $K_{sp} \text{Ag}_2\text{S} = 4 \times 10^{-12}$, berapakah harga kelarutan (s) dari Ag_2S ?



$$\begin{aligned} K_{sp} &= [\text{Ag}^{2+}]^2 [\text{S}^{2-}] \\ 4 \times 10^{-12} &= (2s)^2 (s) \\ 4 \times 10^{-12} &= 4s^3 \\ s &= \sqrt[3]{\frac{4 \times 10^{-12}}{4}} \\ s &= 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \end{aligned}$$

2. Diketahui kelarutan CaSO_4 dalam air sebesar $5 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$. Hitunglah harga K_{sp} dari CaSO_4 tersebut !

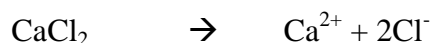
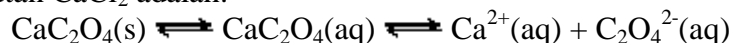


$$\begin{aligned} K_{sp} &= s^2 \\ &= (5 \times 10^{-3})^2 \\ &= 25 \times 10^{-6} \\ &= 2,5 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

5. (a) Pengaruh Ion Senama Terhadap Kelarutan

Pengaruh penambahan ion senama mengakibatkan kelarutan zat akan berkurang. Makin besar jumlah ion sejenis, makin kecil kelarutan senyawa tersebut. Akan tetapi, ion senama tidak mempengaruhi harga tetapan hasil kali kelarutan, asalkan suhu tidak berubah.

CaC_2O_4 lebih kecil kelarutannya dalam CaCl_2 , sebab di dalam larutan ada ion Ca^{2+} yang berasal dari CaCl_2 . Reaksi yang terjadi pada larutan CaCl_2 adalah:



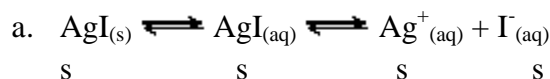
Berdasarkan azas Le Chatelier, jika konsentrasi zat pada kesetimbangan diubah maka akan terjadi pergeseran kesetimbangan. Dalam hal ini adanya ion Ca^{2+} dari CaCl_2 akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kiri atau ke arah $\text{CaC}_2\text{O}_4(s)$, maka kelarutan CaC_2O_4 berkurang.

(b) Menghitung Kelarutan Dalam Larutan yang Mengandung Ion Senama

Jika diketahui harga $K_{sp} \text{AgI} = 10^{-10}$. Tentukan kelarutan AgI dalam :

- Air murni
- Larutan KI 0,1 M

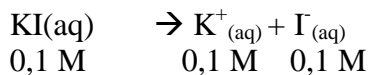
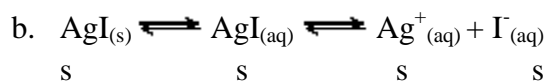
Jawab :



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

$$10^{-10} = s \cdot s$$

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



$$0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M}$$

$$[\text{I}^-] = s + 0,1 \text{ M}$$

Karena s sangat kecil, sehingga s dapat diabaikan.

$$\text{Jadi } [\text{I}^-] = 0,1 \text{ M}$$

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

$$10^{-10} = s \cdot 0,1 \text{ M}$$

$$s = \frac{10^{-10}}{0,1}$$

$$s = 10^{-9} \text{ M}$$

Kelarutan AgI dalam larutan KI 0,1 M sebesar 10^{-9} M.

Jadi penambahan KI mengubah kelarutan dari 10^{-5} M menjadi 10^{-9} M (kelarutan semakin kecil)

F. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

1. Model : Pembelajaran Generatif
2. Metode : diskusi, tanya jawab, dan penugasan

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama: 3 Jam Pelajaran

Sintaks MPG	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <p>1. Siswa memperhatikan penyampaian materi dan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari serta guru memberikan motivasi kepada siswa.</p>	

Sintaks MPG	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	mengungkapkan K_{sp} dari berbagai	
Pemfokusan	larutan basa/garam sukar larut f. Siswa berpikir kritis mengkaitkan hubungan K_{sp} dengan kelarutan g. Siswa mampu secara aktif dan teliti menghitung kelarutan suatu elektrolit sukar larut dari harga K_{sp} -nya dan sebaliknya	
Tantangan	h. Siswa memperhatikan video penambahan ion senama melalui <i>multimedia learning</i> dalam suatu larutan, siswa secara kritis menganalisis dan menyimpulkan hasil pengamatan i. Siswa mampu secara aktif dan teliti menghitung kelarutan suatu zat yang mengandung ion senama	
Penerapan	3. Konfirmasi a. Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan secara kritis dari hasil diskusi dalam kelompok b. Guru memotivasi siswa untuk mengungkapkan kesimpulan dari hasil diskusi c. Guru memotivasi dan membimbing siswa untuk menanggapi pernyataan yang diungkapkan siswa dari kelompok yang lain d. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya e. Guru mengajak siswa berdiskusi bersama dalam menyelesaikan atau menjawab pertanyaan siswa lain. Siswa dibimbing untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep dari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan	
	Penutup a. Guru memberikan pekerjaan rumah untuk siswa sebagai persiapan siswa mengikuti pembelajaran pada pertemuan selanjutnya	10 menit

	b. Guru menutup pelajaran.	
--	----------------------------	--

H. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

Media : *Multimedia Learning*

Sumber :

- Keenan, C. W., D.C. Kleinfelter, J.H. Wood. 1984. *Ilmu Kimia untuk Universitas. Jakarta: Erlangga*
- Internet
- Buku Kimia kelas XI
- Purba, Michael. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.*
- Parning, Horale, & Tiopan. 2006. *Kimia SMA Kelas XI Semester Kedua. Jakarta: Yudhistira*
- Permana, I. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA Kelas XI. Bandung: Amico*

I. PENILAIAN

1. Ranah Kognitif

Prosedur	:	Tugas tertulis
Jenis Tagihan	:	Tugas
Bentuk Soal	:	Uraian
Instrumen	:	Lembar Soal Ulangan
Kunci Jawaban	:	Terlampir

2. Ranah Afektif

Prosedur	:	Observasi langsung
Instrumen	:	Lembar observasi

3. Ranah Psikomotor

Prosedur	:	Observasi langsung
Instrumen	:	Lembar observasi

J. ALAT EVALUASI

a. Ranah Kognitif

1. Jenis Penilaian : Latihan Soal

Tujuan Pencapaian	Instrumen
1. Siswa mampu menjelaskan definisi kelarutan	2. Kelarutan didefinisikan sebagai a. Banyaknya mol zat terlarut dalam 1000 gram pelarut b. Besaran yang menunjukkan banyaknya zat terlarut c. Jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah tertentu pelarut/larutan
Tujuan Pencapaian	Instrumen

	<p>d. Hasil kali konsentrasi molar ion-ion dalam pelarut</p> <p>e. Tetapan hasil kali kelarutan konsentrasi molar ion-ion dalam larutan jenuh</p>
2. Siswa mampu menghitung kelarutan dari suatu zat.	<p>2. Pada suhu tertentu 1,24 mg $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ dapat larut dalam 100 ml air, kelarutan dari kalsium fosfat adalah ... (Ar Ca = 40, P = 31, dan O = 16)</p> <p>a. $4 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>b. $4 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>c. $4 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>d. $1,4 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>e. $1,4 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$</p>
3. Siswa mampu menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.	<p>3. Dalam proses melarutkan suatu zat padat dalam air, terjadi proses bolak-balik yaitu proses pelarutan padatan dan proses pembentukan ulang padatan tersebut. Kondisi ini dikatakan dalam kesetimbangan jika ...</p> <p>a. Laju pelarutan padatan sangat cepat dibandingkan laju pembentukan ulang padatan</p> <p>b. Laju pelarutan padatan sangat lambat dibandingkan laju pembentukan ulang padatan</p> <p>c. Konsentrasi padatan yang terlarut meningkat dan laju pembentukan ulang padatan juga meningkat</p> <p>d. Konsentrasi padatan yang terlarut menurun dan laju pembentukan ulang padatan juga menurun</p> <p>e. Laju pelarutan sama dengan laju pembentukan ulang padatan</p>
4. Siswa mampu menjelaskan definisi hasil kali kelarutan.	<p>4. Hasil perkalian konsentrasi ion-ion dalam larutan jenuh, masing-masing dipangkatkan dengan koefisien ionisasinya disebut</p> <p>a. Zat terlarut</p> <p>b. Tetapan hasil kali kelarutan</p> <p>c. Hubungan kelarutan</p> <p>d. Satuan kelarutan</p> <p>e. Kelarutan</p>

Tujuan Pencapaian	Instrumen
5. Siswa mampu menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.	5. Aluminium hidroksida berperan sebagai antasida yang dapat mengurangi asam dalam lambung. Persamaan hasil kali kelarutan aluminium hidroksida adalah a. $2[Al^{3+}] 3[OH^-]$ b. $[Al^{3+}] [OH^-]$ c. $[Al^{2+}] [OH^-]^2$ d. $[Al^{3+}] [OH^-]^3$ e. $[Al^{3+}]^2 [OH^-]^3$
6. Siswa mampu menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.	6. Bentuk persamaan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dari $Ca(OH)_2$ adalah ... a. $K_{sp} = [Ca^{2+}] [OH^-]^2$ b. $K_{sp} = [Ca^{2+}] [OH^-]$ c. $K_{sp} = [Ca^{2+}] [2 OH^-]$ d. $K_{sp} = [Ca^{2+}] [2 OH^-]^2$ e. $K_{sp} = [Ca^{2+}]^2 [OH^-]$
7. Siswa mampu menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K_{sp} atau sebaliknya.	7. Hasil kali kelarutan $Cr(OH)_2$ pada 289 K adalah $1,08 \times 10^{-19}$. Kelarutan dari $Cr(OH)_2$ adalah ... a. $16,4 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$ b. $6,65 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$ c. $3,28 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$ d. $3,22 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$ e. $3,0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$
8. Siswa mampu menghitung kelarutan suatu zat dalam larutan yang mengandung ion senama	8. Bila diketahui $K_{sp} AgCl = 10^{-10}$, maka kelarutan $AgCl$ dalam larutan $NaCl$ 0,1 M adalah ... a. $10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$ b. $10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$ c. $10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$ d. $10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$ e. $10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$

*(Pilihan jawaban yang dicetak **tebal** merupakan **Kunci Jawaban**)

2. Jenis Penilaian : Pekerjaan Rumah

Tujuan Pencapaian	Instrumen
1. Siswa dapat menghitung kelarutan dari suatu zat.	1. Sebanyak 1,45 mg magnesium hidroksida dapat larut dalam 200 mL air. Nyatakan kelarutannya dalam mol L ⁻¹ (Ar Mg=24, O=16, H=1)
2. Siswa dapat menuliskan ungkapan berbagai K _{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.	2. Di dalam 200 mL larutan terlarut 5,3 mg Ag ₂ CrO ₄ (Mr=332). a. Tulislah reaksi kesetimbangan Ag ₂ CrO ₄ dalam air! b. Berapakah kelarutan Ag ₂ CrO ₄ dalam molL ⁻¹ larutan?
3. Siswa dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K _{sp} atau sebaliknya.	3. Kelarutan kalsium oksalat adalah 0,0061 g L ⁻¹ larutan. Hitung berapa harga K _{sp} CaC ₂ O ₄ ! (Ar Ca=40, C=12, O=16).
4. Siswa mampu menghitung kelarutan suatu zat dalam larutan yang mengandung ion senama	4. Diketahui : K _{sp} CaCO ₃ = 4,8.10 ⁻⁹ a. Berapakah kelarutan CaCO ₃ dalam air? b. Berapa kelarutan CaCO ₃ dalam satu liter larutan yang mengandung CaCl ₂ 0,15 mol?

Kunci Jawaban :

1. Diketahui : m = 1,45 mg volume = 200 mL

$$Mr = 58$$

Ditanya: Kelarutan (s)?

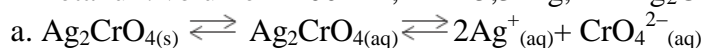
Jawab:

$$M = s = \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$M = s = \frac{1,45 \times 10^{-5}}{58} \times \frac{1000}{200}$$

$$M = 1,25 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$$

2. Diketahui : volume = 200 mL, m = 5,3 mg, Mr Ag
- ₂
- CrO
- ₄
- = 332



$$b. \quad mol Ag_2CrO_4 = \frac{5,3 \times 10^{-3}}{332} = 1,6 \times 10^{-5} mol$$

$$s Ag_2CrO_4 = 1,6 \times 10^{-5} \times \frac{1000}{200} = 8 \times 10^{-5} mol L^{-1}$$

3. Diketahui : Kelarutan $CaC_2O_4 = 0,0061 g L^{-1}$

Ditanya : $K_{sp} CaC_2O_4$?

Jawab:

$$[CaC_2O_4] = \frac{0,0061}{128} = 4,8 \times 10^{-5} mol L^{-1}$$

$$\begin{aligned} K_{sp} CaC_2O_4 &= s^2 \\ &= (4,8 \times 10^{-5})^2 \\ &= 2,304 \times 10^{-9} \end{aligned}$$

4. Diketahui : $K_{sp} CaCO_3 = 4,8 \cdot 10^{-9}$

$$\begin{aligned} a. \quad K_{sp} CaCO_3 &= s^2 \\ 4,8 \cdot 10^{-9} &= s^2 \\ s &= (4,8 \cdot 10^{-9})^{1/2} \\ s &= 6,9 \cdot 10^{-5} \end{aligned}$$

Kelarutan $CaCO_3$ dalam air adalah $6,9 \cdot 10^{-5} mol L^{-1}$

b. $[Ca^{2+}]$ dari $CaCl_2 = 0,15 M$.

$$K_{sp} CaCO_3 = [Ca^{2+}] [CO_3^{2-}]$$

$$4,8 \cdot 10^{-9} = 0,15 \cdot x$$

$$x = 3,2 \cdot 10^{-8}$$

Jadi kelarutan $CaCO_3$ dalam larutan $CaCl_2 0,15 M = 3,2 \cdot 10^{-8} mol L^{-1}$

K. PUSTAKA

Purba, Michael. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Parning, Horale, & Tiopan. 2006. *Kimia SMA Kelas XI Semester Kedua*.

Jakarta: Yudhistira

Permana, I. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Amico

Semarang, Mei 2013

Mengetahui ,
Guru Mata Pelajaran

Peneliti,

Dra. Sri Yani Widi Lestari
NIP.195807281988032003

Denis Rahayu Yuna Pratama
NIM 4301409023

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(KELAS KONTROL)**

Nama Sekolah	: SMA N 1 Ungaran
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Program	: XI/IPA
Semester	: 2 (dua)
Pokok Bahasan	: Kelarutan dan Hasilkali Kelarutan
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit (Pertemuan ke – 1)

A. STANDAR KOMPETENSI

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

B. KOMPETENSI DASAR

Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasilkali kelarutan.

C. INDIKATOR

1. Kognitif

a. Produk :

- (1) Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut dengan *komunikatif, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu.*
- (2) Menuliskan ungkapan berbagai *K_{sp}* elektrolit yang sukar larut dalam air dengan *jujur, berpikir kritis, teliti, dan bertanggung jawab.*
- (3) Menghubungkan tetapan hasilkali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya dengan *jujur, bertanggung jawab, dan teliti.*
- (4) Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga *K_{sp}* atau sebaliknya dengan *jujur, teliti, dan bertanggung jawab.*
- (5) Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan dengan *komunikatif, jujur, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu.*

b. Proses

- (1) Mampu melakukan diskusi dan analisis secara kritis pemecahan masalah mengenai kesetimbangan larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut, *K_{sp}*, hubungan *K_{sp}* dengan kelarutan, pengaruh penambahan ion senama, dan cara perhitungannya.
- (2) Mampu menarik kesimpulan secara kritis dari hasil diskusi serta berani menyampaikan pendapat mengenai kesetimbangan larutan

jenuh atau larutan garam yang sukar larut, K_{sp} , hubungan K_{sp} dengan kelarutan, pengaruh penambahan ion senama, dan cara perhitungannya.

2. Afektif

a. Karakter

- (1) Ketepatan (disiplin) waktu kehadiran selama proses pembelajaran
- (2) Ketepatan (disiplin) dalam mengumpulkan tugas
- (3) Keaktifan dalam mengikuti proses belajar mengajar
- (4) Keaktifan dalam kegiatan diskusi kelas
- (5) Keberanian dalam mengajukan pertanyaan
- (6) Antusias dalam mengikuti pembelajaran kimia

b. ketrampilan sosial

- (1) Berani menyampaikan pendapat
- (2) Menjadi pendengar yang baik
- (3) Berkomunikasi

3. Psikomotorik

- a. Kemampuan berdiskusi dalam kelompok
- b. Keterampilan menyampaikan materi hasil diskusi
- c. Kemampuan penguasaan materi
- d. Keterampilan bekerjasama dalam kelompok
- e. Keterampilan berkomunikasi sosial

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Kognitif

a. Produk

- (1)(a) Siswa mampu menjelaskan pengertian kelarutan dengan *komunikatif, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu.*
- (b) Siswa mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan dengan *komunikatif, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu.*
- (c) Siswa mampu menuliskan satuan kelarutan dengan *teliti, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu.*
- (d) Siswa mampu menghitung kelarutan suatu zat dengan *teliti, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu.*
- (e) Siswa mampu menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut dengan *komunikatif, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu.*
- (b) (a) Siswa mampu menjelaskan pengertian tetapan hasil kali kelarutan dengan *berpikir kritis, jujur, teliti, dan bertanggung jawab.*

- (c) Siswa mampu menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air dengan *jujur, berpikir kritis, teliti, dan bertanggung jawab*.
- (3) Siswa mampu menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan kelarutan secara *jujur, bertanggung jawab, dan teliti*.
- (4) Siswa mampu menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga K_{sp} atau sebaliknya dengan *jujur, teliti, dan bertanggung jawab*.
- (5) (a) Siswa mampu menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan dengan *komunikatif, bertanggung jawab, berpikir kritis, dan penuh rasa ingin tahu*.
- (b) Siswa mampu menghitung kelarutan suatu zat dalam larutan yang mengandung ion senama dengan *teliti, bertanggung jawab, berpikir kritis dan penuh rasa ingin tahu*.
- b. Proses
- (1) Siswa mampu melakukan diskusi dan analisis secara kritis pemecahan masalah mengenai kesetimbangan larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut, K_{sp} , hubungan K_{sp} dengan kelarutan, pengaruh penambahan ion senama, dan cara perhitungannya.
- (2) Siswa mampu menarik kesimpulan secara kritis dari hasil diskusi serta berani menyampaikan pendapat mengenai kesetimbangan larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut, K_{sp} , hubungan K_{sp} dengan kelarutan, pengaruh penambahan ion senama, dan cara perhitungannya.
2. Afektif
- a. Karakter
- (1) Ketepatan (disiplin) waktu kehadiran selama proses pembelajaran
 - (2) Ketepatan (disiplin) dalam mengumpulkan tugas
 - (3) Keaktifan siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar
 - (4) Keaktifan siswa dalam kegiatan diskusi kelas
 - (5) Keberanian siswa dalam mengajukan pertanyaan
 - (6) Antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran kimia
- b. Keterampilan sosial
- (1) Menyumbang ide atau berpendapat
 - (2) Menjadi pendengar yang baik
 - (3) Berkomunikasi
3. Psikomotorik
- (1) Kemampuan berdiskusi dalam kelompok
 - (2) Keterampilan menyampaikan materi hasil diskusi
 - (3) Kemampuan penguasaan materi
 - (4) Keterampilan bekerjasama dalam kelompok

(5) Keterampilan berkomunikasi sosial

E. ANALISIS MATERI

1. Kelarutan

Kelarutan (*solubility*) menyatakan jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut dalam sejumlah tertentu pelarut. Kelarutan dinyatakan dalam mol L⁻¹.

Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

a. Jenis Pelarut

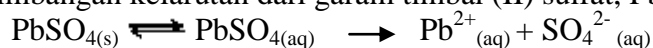
Senyawa polar mudah larut dalam pelarut polar, demikian pula senyawa non-polar yang lebih mudah larut di pelarut non-polar.

b. Temperatur/Suhu

Kelarutan zat padat dalam air semakin tinggi, bila suhu dinaikkan.

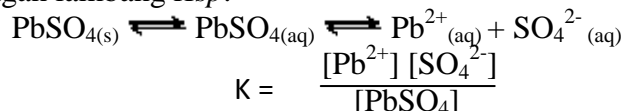
2. Kesetimbangan Dalam Larutan Jenuh

Kesetimbangan kelarutan adalah sistem kesetimbangan yang menyangkut kelarutan zat-zat elektrolit yang sukar larut. Di dalam larutan jenuh terjadi kesetimbangan antara padatan dengan ion-ion hasil disosiasinya. Proses ini terjadi dengan laju reaksi yang sama. Contoh suatu kesetimbangan kelarutan dari garam timbal (II) sulfat, PbSO₄ dalam air.



3. Tetapan Hasil Kali Kelarutan (*K_{sp}*)

Tetapan kesetimbangan dari kesetimbangan antara garam atau basa yang sedikit larut disebut tetapan hasil kali kelarutan dan dinyatakan dengan lambang *K_{sp}*.



Oleh karena PbSO_4 yang larut dalam air sangat kecil, maka konsentrasi PbSO_4 dianggap tetap. Sesuai dengan harga K untuk kesetimbangan heterogen, konstanta reaksi ini dapat ditulis:

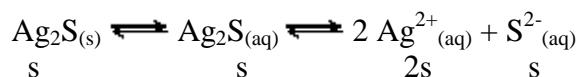
$$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$$

4. Hubungan Kelarutan (s) Dengan Hasil Kali Kelarutan (*K_{sp}*)

Kelarutan zat-zat yang sukar larut dapat ditentukan berdasarkan harga *K_{sp}* zat tersebut. Demikian pula harga *K_{sp}* dapat ditentukan jika konsentrasi ion-ion zat terlarut diketahui.

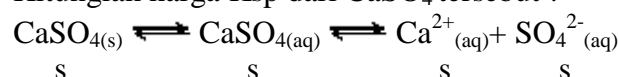
Contoh:

1. Jika $K_{sp} \text{ Ag}_2\text{S} = 4 \times 10^{-12}$, berapakah harga kelarutan (s) dari Ag_2S ?



$$\begin{aligned} K_{sp} &= [\text{Ag}^{2+}]^2 [\text{S}^{2-}] \\ 4 \times 10^{-12} &= (2s)^2 (s) \\ 4 \times 10^{-12} &= 4s^3 \\ s &= \sqrt[3]{\frac{4 \times 10^{-12}}{4}} \\ s &= 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \end{aligned}$$

2. Diketahui kelarutan CaSO_4 dalam air sebesar $5 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$. Hitunglah harga K_{sp} dari CaSO_4 tersebut !

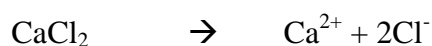
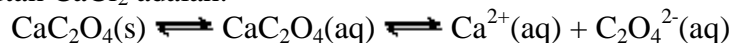


$$\begin{aligned} K_{sp} &= s^2 \\ &= (5 \times 10^{-3})^2 \\ &= 25 \times 10^{-6} \\ &= 2,5 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

(a) Pengaruh Ion Senama Terhadap Kelarutan

Pengaruh penambahan ion senama mengakibatkan kelarutan zat akan berkurang. Makin besar jumlah ion sejenis, makin kecil kelarutan senyawa tersebut. Akan tetapi, ion senama tidak mempengaruhi harga tetapan hasil kali kelarutan, asalkan suhu tidak berubah.

CaC_2O_4 lebih kecil kelarutannya dalam CaCl_2 , sebab di dalam larutan ada ion Ca^{2+} yang berasal dari CaCl_2 . Reaksi yang terjadi pada larutan CaCl_2 adalah:



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 $\text{CaC}_2\text{O}_4(s)$, maka kelarutan CaC_2O_4 berkurang.

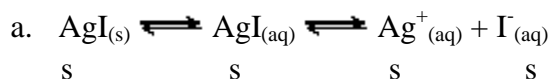
(b) Menghitung Kelarutan Dalam Larutan yang Mengandung Ion Senama

Jika diketahui harga $K_{sp} \text{ AgI} = 10^{-10}$. Tentukan kelarutan AgI dalam :

- Air murni
- Larutan KI 0,1 M

Jawab

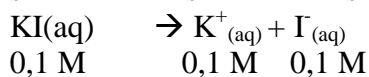
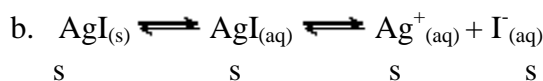
:



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

$$10^{-10} = s \cdot s$$

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



$$0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M}$$

$$[\text{I}^-] = s + 0,1 \text{ M}$$

Karena s sangat kecil, sehingga s dapat diabaikan.

$$\text{Jadi } [\text{I}^-] = 0,1 \text{ M}$$

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

$$10^{-10} = s \cdot 0,1 \text{ M}$$

$$s = \frac{10^{-10}}{0,1}$$

$$s = 10^{-9} \text{ M}$$

Kelarutan AgI dalam larutan KI 0,1 M sebesar 10^{-9} M.

Jadi penambahan KI mengubah kelarutan dari 10^{-5} M menjadi 10^{-9} M (kelarutan semakin kecil)

L. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

1. Model : Pembelajaran Kovenisional
2. Metode : diskusi, tanya jawab, dan penugasan

M. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama: 3 Jam Pelajaran

Tahap	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>c. Guru menyampaikan materi dan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari serta memotivasi siswa agar siswa semangat dan percaya diri.</p> <p>d. Guru menggali pengalaman siswa melalui tanya jawab dalam memahami fenomena seperti</p>	20 menit

Tahap	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	mengapa ketika memberikan gula pada minuman, akan ada gula yang tertinggal di dasar gelas / tidak larut?	20 menit
Kegiatan Inti	<p>1. Eksplorasi</p> <p>a. Menjelaskan konsep kelarutan, kesetimbangan dalam larutan jenuh, tetapan hasilkali kelarutan dan pengaruh ion senama.</p> <p>b. Memberikan contoh yang kemudian didiskusikan bersama.</p> <p>c. Menjelaskan persamaan hasilkali kelarutan dan contoh soalnya.</p> <p>2. Elaborasi</p> <p>a. Memberikan soal untuk semua siswa sebagai latihan.</p> <p>b. Memberikan koreksi jawaban dengan memberi kesempatan untuk berarguman dengan jawabannya.</p> <p>c. Memberikan soal rebutan untuk siswa dan memberikan koreksi jawaban serta informasi tambahan jika diperlukan.</p> <p>3. Konfirmasi</p> <p>a. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas.</p> <p>b. Memberikan klarifikasi jawaban dan permasalahan yang dialami siswa.</p> <p>c. Memberikan penguatan terhadap poin-poin materi yang penting.</p> <p>d. Memberikan latihan soal kepada siswa soal individu agar siswa lebih memahami materi yang telah disampaikan.</p>	105 menit
Penutup	<p>1. Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah diajarkan.</p> <p>2. Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa.</p> <p>3. Guru menutup pelajaran.</p>	10 menit

N. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

Media : *Power Point*

Sumber :

- Supardi, K.I. 2008. *Kimia Dasar II. Semarang*: Unnes Press
- Internet
- Buku Kimia kelas XI
 - Purba, Michael. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
 - Buku Sekolah Elektronik :
 - Kalsum, Siti, dkk. 2009. *Kimia SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
 - Utami, Budi, dkk. 2009. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

O. PENILAIAN

1. Ranah Kognitif

Prosedur	:	Tugas tertulis
Jenis Tagihan	:	Tugas
Bentuk Soal	:	Uraian
Instrumen	:	Lembar Soal Ulangan
Kunci Jawaban	:	Terlampir

2. Ranah Afektif

Prosedur	:	Observasi langsung
Instrumen	:	Lembar Observasi berbentuk Check List

e. Ranah Psikomotor

Prosedur	:	Observasi langsung
Instrumen	:	Lembar observasi berbentuk Check List

P. ALAT EVALUASI

c. Ranah Kognitif

3. Jenis Penilaian : Latihan Soal

Tujuan Pencapaian	Instrumen
1. Siswa mampu menjelaskan definisi kelarutan	3. Kelarutan didefinisikan sebagai a. Banyaknya mol zat terlarut dalam 1000 gram pelarut b. Besaran yang menunjukkan banyaknya zat terlarut c. Jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah tertentu pelarut/larutan d. Hasil kali konsentrasi molar ion-ion
Tujuan Pencapaian	Instrumen
2. Siswa mampu	dalam pelarut

menjelaskan definisi kelarutan	e. Tetapan hasil kali kelarutan konsentrasi molar ion-ion dalam larutan jenuh
3. Siswa mampu menghitung kelarutan dari suatu zat.	3. Pada suhu tertentu 1,24 mg $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ dapat larut dalam 100 ml air, kelarutan dari kalsium fosfat adalah ... (Ar Ca = 40, P = 31, dan O = 16) a. $4 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ b. $4 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ c. $4 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ d. $1,4 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ e. $1,4 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
4. Siswa mampu menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.	4. Dalam proses melarutkan suatu zat padat dalam air, terjadi proses bolak-balik yaitu proses pelarutan padatan dan proses pembentukan ulang padatan tersebut. Kondisi ini dikatakan dalam kesetimbangan jika ... a. Laju pelarutan padatan sangat cepat dibandingkan laju pembentukan ulang padatan b. Laju pelarutan padatan sangat lambat dibandingkan laju pembentukan ulang padatan c. Konsentrasi padatan yang terlarut meningkat dan laju pembentukan ulang padatan juga meningkat d. Konsentrasi padatan yang terlarut menurun dan laju pembentukan ulang padatan juga menurun e. Laju pelarutan sama dengan laju pembentukan ulang padatan
5. Siswa mampu menjelaskan definisi hasil kali kelarutan.	5. Hasil perkalian konsentrasi ion-ion dalam larutan jenuh, masing-masing dipangkatkan dengan koefisien ionisasinya disebut a. Zat terlarut b. Tetapan hasil kali kelarutan c. Hubungan kelarutan d. Satuan kelarutan e. Kelarutan
Tujuan Pencapaian	Instrumen
6. Siswa mampu menghubungkan	6. Bentuk persamaan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dari $\text{Ca}(\text{OH})_2$ adalah ...

tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.	<p>a. $K_{sp} = [Ca^{2+}] [OH^-]^2$</p> <p>b. $K_{sp} = [Ca^{2+}] [OH^-]$</p> <p>c. $K_{sp} = [Ca^{2+}] [2 OH^-]$</p> <p>d. $K_{sp} = [Ca^{2+}] [2 OH^-]^2$</p> <p>e. $K_{sp} = [Ca^{2+}]^2 [OH^-]$</p>
7. Siswa mampu menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K_{sp} atau sebaliknya.	<p>7. Hasil kali kelarutan $Cr(OH)_2$ pada 289 K adalah $1,08 \times 10^{-19}$. Kelarutan dari $Cr(OH)_2$ adalah ...</p> <p>a. $16,4 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>b. $6,65 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>c. $3,28 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>d. $3,22 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>e. $3,0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$</p>
8. Siswa mampu menjelaskan pengaruh penambahan ion senama	<p>8. Siswa melarutkan NaCl dalam larutan AgCl. Ternyata kelarutan AgCl menurun dan makin mudah mengendap. Pernyataan mengenai percobaan yang dilakukan siswa tadi berikut ini benar, <i>kecuali</i> ...</p> <p>a. Adanya ion sejenis akan menurunkan kelarutan</p> <p>b. Adanya ion sejenis akan menaikkan kelarutan</p> <p>c. Penambahan ion sejenis mengakibatkan larutan makin mudah mengendap</p> <p>d. Penambahan ion sejenis akan menggeser kesetimbangan ke arah reaktan</p> <p>e. Penambahan anion sejenis memperkecil kelarutan suatu zat</p>
9. Siswa mampu menghitung kelarutan suatu zat dalam larutan yang mengandung ion senama	<p>9. Bila diketahui $K_{sp} AgCl = 10^{-10}$, maka kelarutan AgCl dalam larutan NaCl 0,1 M adalah ...</p> <p>f. $10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>g. $10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>h. $10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>i. $10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>j. $10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$</p>

*(Pilihan jawaban yang dicetak **tebal** merupakan **Kunci Jawaban**

4. Jenis Penilaian : Pekerjaan Rumah

Tujuan Pencapaian	Instrumen
1. Siswa dapat menghitung kelarutan dari suatu zat.	1. Sebanyak 1,45 mg magnesium hidroksida dapat larut dalam 200 mL air. Nyatakan kelarutannya dalam mol L ⁻¹ (Ar Mg=24, O=16, H=1)
2. Siswa dapat menuliskan ungkapan berbagai K _{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.	2. Di dalam 200 mL larutan terlarut 5,3 mg Ag ₂ CrO ₄ (Mr=332). c. Tulislah reaksi kesetimbangan Ag ₂ CrO ₄ dalam air! d. Berapakah kelarutan Ag ₂ CrO ₄ dalam molL ⁻¹ larutan?
3. Siswa dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K _{sp} atau sebaliknya.	3. Kelarutan kalsium oksalat adalah 0,0061 g L ⁻¹ larutan. Hitung berapa harga K _{sp} CaC ₂ O ₄ ! (Ar Ca=40, C=12, O=16).
4. Siswa mampu menghitung kelarutan suatu zat dalam larutan yang mengandung ion senama	5. Diketahui : K _{sp} CaCO ₃ = 4,8.10 ⁻⁹ a. Berapakah kelarutan CaCO ₃ dalam air? b. Berapa kelarutan CaCO ₃ dalam satu liter larutan yang mengandung CaCl ₂ 0,15 mol?

Kunci Jawaban :

1. Diketahui : m = 1,45 mg volume = 200 mL

Mr= 58

Ditanya: Kelarutan (s)?

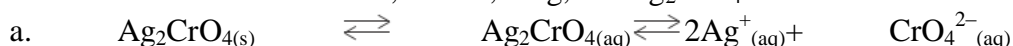
Jawab:

$$M = s = \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$M = s = \frac{1,45 \times 10^{-5}}{58} \times \frac{1000}{200}$$

$$M = 1,25 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$$

2. Diketahui : volume = 200 mL, m = 5,3 mg, Mr Ag
- ₂
- CrO
- ₄
- = 332



$$d. \text{ mol } Ag_2CrO_4 = \frac{5,3 \times 10^{-3}}{332} = 1,6 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$s \text{ } Ag_2CrO_4 = 1,6 \times 10^{-5} \times \frac{1000}{200} = 8 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$

3. Diketahui : Kelarutan $CaC_2O_4 = 0,0061 \text{ g L}^{-1}$

Ditanya : Ksp CaC_2O_4 ?

Jawab:

$$[CaC_2O_4] = \frac{0,0061}{128} = 4,8 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$

$$\begin{aligned} Ksp \text{ } CaC_2O_4 &= s^2 \\ &= (4,8 \times 10^{-5})^2 \\ &= 2,304 \times 10^{-9} \end{aligned}$$

4. Diketahui : Ksp $CaCO_3 = 4,8 \cdot 10^{-9}$

$$\begin{aligned} a. \quad Ksp \text{ } CaCO_3 &= s^2 \\ 4,8 \cdot 10^{-9} &= s^2 \\ s &= (4,8 \cdot 10^{-9})^{1/2} \\ s &= 6,9 \cdot 10^{-5} \end{aligned}$$

Kelarutan $CaCO_3$ dalam air adalah $6,9 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$

b. $[Ca^{2+}]$ dari $CaCl_2 = 0,15 \text{ M}$.

$$Ksp \text{ } CaCO_3 = [Ca^{2+}] [CO_3^{2-}]$$

$$\begin{aligned} 4,8 \cdot 10^{-9} &= 0,15 \cdot x \\ x &= 3,2 \cdot 10^{-8} \end{aligned}$$

Jadi kelarutan $CaCO_3$ dalam larutan $CaCl_2 0,15 \text{ M} = 3,2 \cdot 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$

Q. PUSTAKA

Purba, Michael. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

Supardi, K.I. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang: Unnes Press

Parning, Horale, dan Tiopan. 2006. *Kimia SMA Kelas XI Semester Kedua*. Jakarta: Yudhistira

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Dra. Sri Yani Widi Lestari
NIP. 195807281988032003

Semarang, Mei 2013

Peneliti,

Denis Rahayu Yuna Pratama
NIM 4301409023

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1.
Pembelajaran menggunakan
multimedia learning



Gambar 2.
Diskusi kelompok di kelas



Gambar 3.
Menghimpun dan mendiskusikan



Gambar 4.
Pembelajaran di laboratorium



Gambar 5.
Mengamatai hasil percobaan



Gambar 6.
Diskusi hasil percobaan



Gambar 7.
Presentasi hasil percobaan



Gambar 8.
Post-test