PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *TAI* DENGAN *SEM* BERFASILITASI LKS TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA SISWA KELAS XI SMAN 1 PEKALONGAN

skripsi

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

oleh
Fanny Firman Syah
4301409076

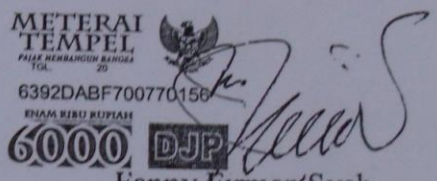
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

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



Fanny Firman Syah

4301409076

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *TAI* dengan *SEM* Berfasilitasi LKS terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMAN 1 Pekalongan

disusun oleh

Fanny Firman Syah

4301409076

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

hari : Senin

tanggal : 15 Juli 2013

Panitia,

Ketua

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP 19631012 198803 1 001

Sekertaris

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

Ketua Penguji

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

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Dr. Antonius Tri Widodo, M.Pd
NIP 19520520 197603 1 1004

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- " … Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat…." (QS. Al Mujadallah: 11)
- *There is no such thing as a great talent without great will power* (Honore de Balzac)
- *Take to Intent, take to Effort and take to Pray*.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikanku kasih sayang, semangat, dan doa.
- Kakak dan adikku tersayang, Mas Indra, Mba Nur, Ferly.
- Sahabat senasib seperjuangan, Farid, Ryan, Uzi, Brili, Eka dan *especially for* Rohmatun Nazillah yang selalu mensupportku.
- Keluarga besar Pendidikan Kimia 2009 tercinta yang akan selalu terkenang di hati.
- Semua dosen kimia yang telah memberi wejangan yang sangat bermakna.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

KATA PENGANTAR

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

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini selesai berkat bantuan, petunjuk, saran, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas izin yang telah diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia yang telah memberikan kemudahan dalam administrasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Antonius Tri Widodo, M.Pd, dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
4. Dra. Sri Nurhayati, M.Pd, dosen pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
5. Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si, dosen penguji skripsi yang telah menguji skripsi, dan memberi masukan, arahan untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Kepala SMA Negeri 1 Pekalongan yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
7. Bapak Drs. Achmad Afghoni dan Drs. Fahmi, M.Pd, guru mata pelajaran kimia SMA Negeri 1 Pekalongan yang telah banyak membantu terlaksananya penelitian ini.
8. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca khususnya dan perkembangan pendidikan pada umumnya.

Semarang, Juli 2013

Penulis

ABSTRAK

Syah, Fanny Firman. 2013. *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran TAI dengan SEM Berfasilitasi LKS terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMAN 1 Pekalongan*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Antonius Tri Widodo, M.Pd, Pembimbing Pendamping Dra. Sri Nurhayati, M.Pd.

Kata Kunci : Hasil belajar; *Structure Exercise Method; Team Assisted Individualization*.

Salah satu penyebab perolehan hasil belajar tidak maksimal adalah proses penyampaian materi oleh guru seringkali tidak dapat diterima baik oleh siswa, sehingga pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan menjadi kurang. Salah satu solusi yaitu dengan adanya alternatif model pembelajaran yang dapat lebih meningkatkan peran setiap individu dalam kelas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan hasil belajar antara siswa dengan pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)* dengan *Structure Exercise Method (SEM)* berfasilitasi LKS dibandingkan dengan siwa yang hanya dengan pembelajaran *TAI*, dan siswa tanpa model *TAI* dan *SEM*, serta manakah penerapan model dan metode yang terbaik dari ketiga perlakuan sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif model atau metode yang lebih baik. Desain eksperimen penelitian ini adalah *pretest and posttest control group design*. Sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Berdasarkan hasil analisis diperoleh rata-rata tes hasil belajar kognitif kelas eksperimen I sebesar 84,67, kelas eksperimen II sebesar 82,41, dan kelas kontrol sebesar 76,61. Dari hasil uji Anava terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara ketiga kelas sehingga perlu adanya uji pasca Anava. Uji pasca Anava *Scheffe* menunjukkan adanya perbedaan rata-rata yang signifikan antara masing-masing kelas dan menunjukkan bahwa kelas eksperimen I merupakan kelas dengan hasil belajar yang terbaik, serta kontribusi pengaruh penerapan model *TAI* dengan *SEM* sebesar 20,82%. Hasil belajar afektif dan psikomotorik kelas *TAI* dan *SEM* menunjukkan hasil yang terbaik dari ketiga kelas. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS menghasilkan hasil belajar yang lebih baik. Saran dalam pelaksanaan pembelajaran berkelompok *TAI* guru hendaknya tetap memantau aktivitas siswa dalam kelompok untuk menghindari terjadinya kesalahan konsep oleh siswa apabila terjadi kesalahpahaman.

ABSTRACT

Syah, Fanny Firman. 2013. *The Effect of Application Learning Model TAI with SEM equipped LKS for Chemistry Learning Outcomes Students for Eleventh Grade of SMAN 1 Pekalongan*. Skripsi, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Semarang State University. Main supervisor Dr. Anthony Tri Widodo, M Pd, Assistant Supervisor Dra. Sri Nurhayati, M.Pd.

Keywords: Learning outcomes; *Structure Exercise Method; Team Assisted Individualization.*

One cause of the acquisition of learning outcomes not optimal is learning process between teacher and student is not optimal process, it cause the comprehension of students in material is low. One solution is the existence of alternative models or methods of learning that can increase the role of each individual in learning process. This study aimed to investigate the differences in learning outcomes between students with learning Team Asissted Individualization (TAI) and Structure Exercise Method (SEM) equipped student worksheet compared to students who simply TAI learning, and students without TAI and SEM models, and which the implementation of model is the best ones that can be used as an alternative better model. Experimental design of this study is a pretest and posttest control group design. Samples were taken with a cluster random sampling technique. Based on the results obtained by analysis of average cognitive achievement test experimental class I is 84.67, 82.41 for the experimental class II, and control class at 76.61. From the ANOVA test results are the average difference is significant between the three classes, so that the need for post-ANOVA test. Scheffe's post-ANOVA test showed a mean difference significant between each class and demonstrate that the experimental class I is the class with the best learning outcomes and the effect contribution of aplication of TAI and SEM models is 20,82%. Affective and Psychomotor learning outcomes of TAI and SEM class showed the best result from three class. From the results of this study concluded that learning TAI with SEM equipped LKS produce better learning outcomes. Advice in the implementation of the TAI group learning teachers should continue to monitor the activities of students in the group to avoid the mistakes of understanding concepts by students in case of misunderstanding.

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 Rumusan Masalah 6
1.3 Batasan Masalah 6
1.4 Tujuan Penelitian 7
1.5 Manfaat Penelitian 8
2. TINJAUAN PUSTAKA 9
2.1 Belajar dan Pembelajaran 9
2.2 Hasil Belajar 10
2.3 Model Pembelajaran *Team Assisted Individulizaion (TAI)* dan *Structure Exercise Method (SEM)* 12
2.4 Lembar Kegiatan Siswa 17
2.5 Tinjauan Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan 20
2.6 Hubungan antara Model Pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS dengan Hasil Belajar 24

2.7 Kerangka Berfikir 26
2.8 Hipotesis Penelitian 29
3. METODE PENELITIAN 30
3.1 Penentuan Subjek Penelitian 30
3.2 Desain Penelitian 32
3.3 Metode Pengumpulan Data 32
3.4 Bahan dan Instrumen Penelitian 34
3.5 Analisis Instrumen 37
3.6 Prosedur Penelitian 46
3.7 Metode Anaisis Data 50
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 60
4.1 Hasil Penelitian 60
4.1.1 Hasil Analisis Data Populasi 60
4.1.2 Hasil Analisis Data Tahap Awal 62
4.1.3 Analisis Data Tahap Akhir 64
4.2 Pembahasan 74
5. SIMPULAN DAN SARAN 93
5.1 Simpulan 93
5.2 Saran 94
DAFTAR PUSTAKA 95
LAMPIRAN 98

PERPUSTAKAAN UNNES

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

3.1 Desain Eksperimen 32
3.2 Klasifikasi Taraf Kesukaran Soal 39
3.3 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba 40
3.4 Klasifikasi Daya Pembeda Soal 41
3.5 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba 41
3.6 Klasifikasi Reliabilitas Soal 42
3.7 Transformasi Nomor Soal Uji Coba 43
3.8 Uji Keadaan Awal Populasi 53
3.9 Hipotesis dalam Uji Lanjut *Scheffe* 56
3.10 Pedoman Penafsiran terhadap Koefisien Korelasi 57
3.11 Klasifikasi Skor Afektif dan Psikomotorik 58
4.1 Hasil Uji Normalitas Data Populasi 61
4.2 Hasil Uji Homogenitas Populasi 61
4.3 Hasil Uji Normalitas Data *Pre Test* 63
4.4 Hasil Uji Homogenitas Data *Pre Test* 64
4.5 Hasil Uji Normalitas Data *Post Test* 65
4.6 Hasil Uji *Scheffe* Data *Post Test* 66
4.7 Rata-rata Hasil Belajar 67
4.8 Hasil Perhitungan *N-Gain score pre test-post test* 69
4.9 Rata-rata Skor Tiap Aspek Afektif 70
4.10 Rata-rata Skor Tiap Aspek Psikomotorik 71
4.11 Hasil Angket Tanggapan Siswa Tiap Indikator 73

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

2.1 Kerangka Berfikir 28
3.1 Prosedur Penelitian 49
4.1 Presentase Ketuntaan Belajar 67
4.2 Grafik Nilai Rata-rata *Pre-test, Post-test* dan Gain 82
4.3 Grafik Perbandingan Skor Rata-rata Afektif Tiap Aspek 85
4.4 Grafik Perbandingan Skor Rata-rata Psikomotorik Tiap Aspek..... 88

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1. Daftar Nama Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Pekalongan th. 2012-2013 . 98
2. Daftar Nilai Ulangan Akhir Semester Gasal Kelas XI IPA 105
3. Uji Normalitas Data Populasi 106
4. Uji Homogenitas Data Populasi 113
5. Uji Kesamaan Rata-Rata Data Populasi..... 114
6. Daftar Nama Siswa Kelompok Eksperimen dan Kontrol 116
7. Kisi-kisi dan Kunci Jawaban Soal Uji Coba 117
8. Soal Uji Coba 119
9. Daftar Nama Siswa Uji Coba Soal 126
10. Analisis Validitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba 127
11. Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba 131
12. Kisi-kisi dan Kunci Jawaban Instrumen Soal *Pre test*..... 132
13. Instrumen Soal *Pre test* 134
14. Kisi-kisi dan Kunci Jawaban Instrumen Soal *Post test*..... 138
15. Instrumen Soal *Post test* 140
16. Data Nilai *Pre test* dan *Post test* Kelompok Eksperimen dan Kontrol 144
17. Uji Normalitas Data *Pre test* 145
18. Uji Homogenitas Data *Pre test* 148
19. Uji Kesamaan Varians Data *Pre test* 149
20. Uji Normalitas Data *Post test* 151
21. Uji Homogenitas Data *Post test*..... 154
22. Uji Anava (Analisis Varians) Data *Post test*..... 155
23. Uji Pasca Anava *Scheffe* Data *Post test* 157
24. Analisis Pengaruh 157
25. Data Nilai *N-Gain Pre test – Post test* dan Uji *N-Gain* Peningkatan Rata-rata Hasil Belajar Kognitif..... 161
26. Analisis *N-Gain* <*g*> Peningkatan Rata-Rata Hasil Belajar Kognitif 162

27. Uji Anava Nilai *N-Gain Pre test – Post test* 162
28. Uji Pasca Anava Nilai *N-Gain Pre test – Post test* 164
29. Pedoman Penilaian Aspek Afektif 168
30. Lembar Observasi Penilaian Afektif 171
31. Analisis Reliabilitas Lembar Observasi Afektif 172
32. Rekapitulasi Nilai Aspek Afektif Kelas Eksperimen dan Kontrol 174
33. Pedoman Penilaian Aspek Psikomotorik 177
34. Lembar Observasi Penilaian Psikomotorik 181
35. Analisis Reliabilitas Lembar Observasi Psikomotorik 182
36. Rekapitulasi Nilai Aspek Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kontrol . 184
37. Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran 187
38. Analisis Reliabilitas Angket Tanggapan Siswa 189
39. Analisis Angket Tanggapan Siswa 191
40. Contoh Silabus dan RPP Kelompok Eksperimen I 197
41. Contoh Silabus dan RPP Kelompok Eksperimen II 206
42. Contoh Silabus dan RPP Kelompok Kontrol 215
43. Contoh Lembar Kerja Praktikum Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan ... 224
44. Contoh Lembar Kerja Siswa berbasis *SEM* 227
45. Daftar Nama Siswa Kelompok TAI Kelas Eksperimen I dan II 241
46. Dokumentasi Penelitian 242
47. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas 244
48. Surat Ijin Penelitian dari Dinas Pendidikan Kota Pekalongan 245
49. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian 246

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan pada dasarnya adalah usaha sadar untuk menumbuhkembangkan potensi sumber daya manusia peserta didik dengan cara mendorong dan memfasilitasi kegiatan belajar mereka. Pendidikan di sekolah tidak terlepas dari proses kegiatan belajar mengajar yang merupakan perencanaan secara sistematis yang dibuat oleh guru dalam bentuk satuan pelajaran. Sebagai usaha sadar untuk meningkatkan kualitas pendidikan, seorang guru tentunya memerlukan strategi penyampaian materi yang tepat dalam mendesain suatu kegiatan pembelajaran yang dapat merangsang motivasi siswa dalam belajar sehingga didapatkan *output* yang diharapkan yaitu berupa hasil belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Pembelajaran kimia pada umumnya menuntut siswa untuk mempelajari konsep-konsep kimia maupun materi kimia bersifat hitungan matematis. Dalam proses pemahamannya seringkali siswa mengalami kesulitan yang kemudian menjadi malas dan berdampak pada perolehan hasil belajar yang tidak maksimal. Salah satu faktor yang mempunyai peranan yang sangat penting adalah guru. Guru dituntut untuk dapat mendesain proses kegiatan pembelajaran yang inovatif, efektif dan interaktif sehingga dapat menarik perhatian siswa, merangsang

motivasi belajar siswa yang kemudian berdampak positif pada meningkatnya hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil observasi dan pengalaman yang dilakukan peneliti selama melakukan PPL di SMA Negeri 1 Pekalongan, SMA Negeri 1 Pekalongan merupakan sekolah yang tergolong baik dari segi sarana prasarana, staf pengajar serta para peserta didiknya, namun diketahui bahwa hasil belajar kimia siswa kelas XI IPA SMAN 1 Pekalongan masih belum maksimal, khususnya untuk kompetensi dasar kelarutan dan hasil kali kelarutan. Hal ini ditunjukkan dengan masih banyaknya siswa yang mendapatkan nilai di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) pada kompetensi dasar kelarutan dan hasil kali kelarutan tahun pelajaran 2011/2012 dari KKM yang ditetapkan yaitu 76.

Kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan materi pelajaran kimia yang menuntut siswa untuk dapat menggabungkan antara penguasaan konsep-konsep kimia dan mengaplikasikannya dalam perhitungan kimia. Sehingga sejauh pengamatan peneliti tidak jarang banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi ini. Apabila siswa kurang menguasai konsep yang ada, maka pada akhirnya siswa akan mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal-soal yang merupakan aplikasi dari konsep pada kelarutan dan hasil kali kelarutan. Oleh karena itu diperlukan strategi pembelajaran yang sesuai dalam menyajikan kompetensi dasar ini agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal.

Pada beberapa kasus guru menyadari bahwa proses penyampaian materi oleh guru seringkali tidak dapat diterima baik oleh siswa, namun yang disayangkan adalah ketika siswa belum memahami atau menangkap materi yang

disampaikan, siswa enggan atau malas untuk bertanya, dengan alasan malu atau takut untuk bertanya, imbasnya selain pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan menjadi kurang, guru pun mengalami kesulitan dalam mengukur tingkat pemahaman siswa. Untuk itu perlu adanya desain pembelajaran yang efektif dan efisien yang tidak menjadikan guru sebagai satu-satunya sumber belajar di kelas.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk lebih mengaktifkan siswa dan membantu siswa dalam proses pembelajaran adalah penggunaan model pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)*. Model pembelajaran *Team Assisted Individualization* merupakan model pembelajaran yang menekankan pada penerapan bimbingan antar teman (Suyitno, 2011:39). Dalam hal ini siswa dibagi menjadi beberapa kelompok secara heterogen dimana pada setiap kelompok ada salah satu siswa yang memiliki kemampuan lebih dari yang lain sebagai penanggung jawab kelompok dan bertugas membimbing anggota kelompoknya yang masih kesulitan dalam memahami suatu materi (Slavin, 1984). Dengan adanya model ini diharapkan siswa yang sebelumnya malas atau malu untuk bertanya ke guru dapat diatasi dengan mereka bertanya pada teman yang lebih pandai dalam kelompoknya, sehingga proses pemahaman suatu materi yang diajarkan tetap dapat dipahami oleh siswa walaupun tidak bertanya langsung dengan guru.

Keyakinan akan keunggulan model pembelajaran *Team Assisted Individualization* diungkapkan Hooper dan Hannafin dalam Yusuf (2012), bahwa pembelajaran kooperatif atau berkelompok erat hubungannya dengan pencapaian kemampuan yang maksimal dari setiap siswa pada kelompok yang heterogen,

meskipun siswa dengan kemampuan baik akan lebih baik dibanding siswa dengan kemampuan sedang ataupun rendah. Hal ini didukung hasil penelitian Awofala *et al*. (2010) bahwa hasil belajar siswa dengan model *Team Assisted Individualization* meningkat lebih baik daripada pembelajaran *Framing strategy* maupun konvensional. Marijono (2006) juga memperoleh hasil temuan bahwa prestasi belajar siswa mengalami peningkatan dengan pembelajaran *Team Assisted Individualization.* Selain itu penelitian lain yang menggunakan *TAI* pada pembelajaran kimia dilakukan Ariani (2008) yang melakukan penelitian tindakan kelas menggunakan model *TAI,* juga memperoleh hasil positif dimana ketuntasan belajar siswa meningkat dari siklus I sebesar 37 % dan siklus II sebesar 75 %. Sedangkan Hidayani (2010) menunjukkan bahwa hasil belajar kimia kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran *TAI* mendapatkan estimasi rata-rata nilai sebesar 69,37 – 75,00 yang lebih baik dibandingkan kelas kelas kontrol sebesar 58,91 – 64,94.

Selain penerapan model pembelajaran *TAI,* untuk menambah tingkat pemahaman siswa dan tingkat kemandirian siswa dalam mempelajari suatu materi, penerapan model *Team Assisted Individualization (TAI)* dapat juga disertai dengan penggunaan metode latihan berstruktur atau *Structure Exercise Method (SEM)*. Metode latihan berstruktur dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai suatu materi yang sedang dipelajari dengan adanya pemberian latihan soal-soal berstruktur, yaitu penggunaan soal-soal yang dimulai dari soal dengan tingkat kesulitan rendah dan dilanjutkan ke soal dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi (Rusmansyah, 2002). Melalui penerapan model

pembelajaran *TAI* dan metode latihan berstruktur ini diharapkan jika terjadi kesulitan dalam beberapa variasi soal yang diberikan, siswa yang lebih pandai dalam kelompok dapat membantu menjelaskan kepada anggota kelompoknya yang mengalami kesulitan, sehingga siswa dapat lebih mudah dalam memahami suatu materi serta soal-soal yang diberikan. Penelitian yang dilakukan Nugraha (2008) dengan menggunakan metode latihan berstruktur dalam pembelajaran kimia fisika 1 didapatkan rata-rata hasil belajar siklus I sebesar 73,39, siklus II sebesar 65,39, dan siklus sebesar III sebesar 81,00 yang artinya terdapat peningkatan hasil belajar dengan penggunaan metode latihan berstruktur dalam pembelajaran. Untuk menambah keefektivitasan penerapan *SEM* dilengkapi dengan adanya LKS. Penggunaan LKS disini dilakukan sebagai suplemen siswa dalam berlatih mengerjakan soal-soal untuk lebih memahami materi yang telah diajarkan. Penggunaan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *TAI* dengan metode latihan berstruktur (*SEM*) berfasilitasi LKS perlu diujicobakan dalam suatu penelitian dengan judul: "PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *TAI* DENGAN *SEM* BERFASILITASI LKS TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA SISWA KELAS XI SMAN 1 PEKALONGAN"

PERPUSTAKAAN UNNES

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Apakah ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang diberi model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS dengan siswa yang hanya diberi model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS dan siswa yang tidak diberi model pembelajaran *TAI* maupun *SEM* berfasilitasi LKS pada kompetensi dasar kelarutan dan hasil kali kelarutan?
2) Apakah hasil belajar siswa yang diberi model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS meningkat lebih baik daripada siswa yang hanya diberi model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS dan siswa yang tidak diberi model pembelajaran *TAI* maupun *SEM* berfasilitasi LKS pada kompetensi dasar kelarutan dan hasil kali kelarutan?
3) Berapa besarnya kontribusi pengaruh penerapan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS dan penerapan model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS berpengaruh terhadap hasil belajar pada kompetensi dasar kelarutan dan hasil kali kelarutan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini mempunyai arah yang jelas, maka perlu adanya pembatasan masalah. Penelitian ini membatasi masalah sebagai berikut :

1) Materi yang dipilih dalam penelitian ini yaitu Kelarutan dan Hasil kali kelarutan.
2) Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS sebagai kelompok eksperimen I, pembelajaran

hanya dengan model pembelajaran *TAI* sebagai kelompok eksperimen II dan pembelajaran tanpa menggunakan model pembelajaran *TAI, SEM* dan LKS sebagai kelompok kontrol.

3) Objek penelitian hanya dibatasi pada seluruh siswa kelas XI IPA semester 2 SMAN 1 Pekalongan, yang terdiri atas siswa kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 4, XI IPA 5, XI IPA 6, dan XI IPA 7.
4) Peningkatan hasil belajar kimia siswa dilakukan dengan menghitung nilai *Normalized Gain (N-Gain) Pre test-Post test*.

1.4 Tujuan Penelitian

1) Untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang diberi model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS dengan siswa yang hanya diberi model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS dan siswa yang tidak diberi model pembelajaran *TAI* maupun *SEM* berfasilitasi LKS pada kompetensi dasar kelarutan dan hasil kali kelarutan.
2) Untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa yang diberi model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS lebih baik daripada siswa yang hanya diberi model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS dan siswa yang tidak diberi model pembelajaran *TAI* maupun *SEM* berfasilitasi LKS pada kompetensi dasar kelarutan dan hasil kali kelarutan.
3) Untuk mengetahui berapa besar kontribusi pengaruh penerapan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS dan penerapan model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS berpengaruh terhadap hasil belajar pada kompetensi dasar kelarutan dan hasil kali kelarutan.

PERPUSTAKAAN UNNES

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1) Bagi Siswa
   a) Siswa dapat mengeksplorasi dan kemudian mengorganisir ide yang dimilikinya.
   b) Siswa mampu bekerjasama dalam tim dan menejemen diri
   c) Siswa dapat belajar berkomunikasi melalui berbagi pendapat atau gagasan dengan baik
   d) Siswa mudah dalam memahami materi ketika mengalami kesulitan.
2) Bagi Guru
   a) Untuk memperkaya alternatif dan model atau strategi pembelajaran
   b) Sebagai motivasi agar dapat menciptakan suasana kelas yang aktif secara fisik dan psikis
3) Bagi Sekolah

   Memberikan sumbangan bagi sekolah sebagai masukan dan perbaikan proses pembelajaran kimia yang diharapkan dapat memperbaiki kualitas pembelajaran pada khususnya dan meningkatkan kualitas sekolah tersebut pada umumnya.
4) Bagi Peneliti

   Untuk menambah pengetahuan dalam bidang pendidikan yang diharapkan dapat bermanfaat nantinya dalam mengelola pembelajaran.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Sebagai tindakan, maka belajar hanya dialami oleh siswa sendiri. Siswa adalah penentu terjadi atau tidaknya proses belajar. Proses belajar terjadi berkat siswa memperoleh sesuatu yang ada di lingkungan sekitar. Sedangkan menurut Skinner sebagaimana dikutip Dimyati & Mudjiono (2002:7-9) berpandangan belajar adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar, maka responsnya menjadi lebih baik. Sebaliknya bila ia tidak belajar maka responsnya menurun. Menurut Gagne dalam Anni & Rifai (2012: 66) belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia yang berlangsung selama periode waktu tertentu, dan perubahan perilaku tersebut bukan berasal dari proses pertumbuhan secara alamiah. Setelah belajar orang memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai. Timbulnya perubahan tersebut adalah dari stimulasi yang berasal dari lingkungan, dan proses kognitif yang dilakukan oleh si pembelajar. Sedangkan menurut Morgan dalam Suprijono (2011: 3), Belajar merupakan perubahan perilaku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman.

Dari pengertian tentang teori belajar tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan perilaku siswa dari hasil pengalaman untuk memperoleh suatu informasi atau pengetahuan.

Pembelajaran secara umum adalah kegiatan yang dilakukan guru sehingga tingkah laku siswa berubah ke arah yang lebih baik. Jadi keberhasilan suatu kegiatan belajar dilihat dari adanya perubahan tingkah laku siswa. Pembelajaran adalah upaya guru menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat dan kebutuhan siswa yang amat beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antara siswa dengan siswa (Suyitno, 2011: 14).

Peristiwa belajar yang disertai proses pembelajaran akan lebih terarah dan sistematik daripada belajar yang hanya semata-mata dari pengalaman dalam kehidupan sosial di masyarakat. Karena belajar dengan proses pembelajaran melibatkan peran serta guru, bahan belajar, dan lingkungan kondusif yang sengaja diciptakan.

2.2 Hasil Belajar

Hasil belajar siswa pada hakekatnya adalah perubahan tingkah laku. Tingkah laku sebagai pengertian yang luas mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotor (Sudjana, 2005: 3). Menurut Benyamin Bloom sebagaimana dikutip Anni & Rifai (2012: 70), membagi hasil belajar menjadi tiga ranah yaitu:

1) Ranah Kognitif, berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan dan kemahiran intelektual. Ranah kognitif mencakup kategori pengetahuan *(knowledge)*, pemahaman *(comprehension)*, penerapan *(application)*, analisis *(analysis)*, sintesis *(synthesis)* dan evaluasi *(evaluation)*.
2) Ranah Afektif, berkaitan dengan perasaan, sikap, minat, dan nilai. Kategori tujuannya mencerminkan hirarkhi yang bertentangan dari keinginanuntuk

menerima sampai dengan pembentukan pola hidup. Kategori tujuan peserta didik afektif adalah penerimaan *(receiving)*, penanggapan *(responding)*, penilaian *(valuing)*, pengorganisasian *(organization)*, dan pembentukan pola hidup *(organization by a value complex)*.

3) Ranah Psikomotorik, berkaitan dengan kemampuan fisik seperti ketrampilan motorik dan saraf, manipulasi objek, dan koordinasi saraf. Ranah psikomotorik mencakup tujuh aspek yakni: aspek persepsi (*perception)*, kesiapan *(set)*, gerakan terbimbing *(guided response)*, gerakan terbiasa *(mechanism)*, gerakan kompleks *(complex overt response)*, penyesuaian *(adaptation)*, dan kreativitas *(originality)*.

Secara garis besar, faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dalam Anni & Rifai (2012) adalah sebagai berikut:

1) Faktor pada diri orang yang belajar, yang masih dapat dibagi menjadi dua: 1) keadaan fisik, keadaan fisik yang sehat, kuat, akan menguntungkan hasil belajar, 2) keadaan mental atau psikologi, yaitu fungsi-fungsi yang berperan dalam hubungannya dengan belajar yakni: ingatan, perhatian, minat, kecerdasan, motivasi, kemauan dan pikiran.
2) Faktor di luar diri orang yang belajar, yang terdiri dari tiga macam: 1) alam atau fisik seperti iklim, sirkulasi udara, keadaan cahaya dan sebagainya, 2) faktor sosial atau psikologis, disini yang terutama faktor pembimbing/guru yang mengarahkan serta membimbing kegiatan orang yang belajar serta yang menjadi salah satu sumber materi belajar, 3) sarana-prasarana baik fisik maupun non fisik memainkan peranan penting dalam mencapai hasil belajar

(gedung, kelas, perlengkapan, laboratorium, perpustakaan, buku pelajaran, alat-alat peraga), sedang suasana yang paedagogis, tenang, gembira, adalah sarana-prasarana yang non fisik.

2.3 Model Pembelajaran *Team Assisted Individulizaion (TAI)* dan *Structure Exercise Method (SEM)*

2.3.1 Model Pembelajaran *Team Assisted Individulizaion (TAI)*

Team Assisted Individualization (TAI) merupakan salah satu tipe pembelajaran *Cooperative Learning.* Model yang diprakarsai oleh Robert E. Slavin ini merupakan perpaduan antara pembelajaran kooperatif dan pengajaran individual. Dasar pemikiran Slavin merancang metode ini adalah untuk mengadaptasikan pengajaran terhadap perbedaan individual berkaitan dengan kemampuan siswa maupun pencapaian prestasi siswa (Slavin, 2010:187).

Slavin membuat metode pembelajaran ini dengan beberapa alasan. Pertama, metode ini mengombinasikan keunggulan pembelajaran kooperatif dan program pengajaran individual. Kedua, metode ini memberikan tekanan pada efek sosial dari belajar kooperatif. Ketiga, *TAI* disusun untuk memecahkan masalah dalam program pengajaran, misalnya dalam hal kesulitan belajar siswa secara individual. (Suyitno, 2011:42)

Pada model pembelajaran *TAI*, siswa ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil (4 sampai 5 siswa) yang heterogen dan selanjutnya diikuti pemberian bantuan secara individu bagi siswa yang memerlukannya. Dengan pembelajaran kelompok, diharapkan para siswa dapat meningkatkan pikiran

kritisnya, kreatif dan menumbuhkan rasa sosial yang tinggi. Sebelum dibentuk kelompok, siswa diajarkan bagaimana bekerja sama dalam suatu kelompok. Siswa diajari menjadi pendengar yang baik, dapat memberikan penjelasan kepada teman sekelompok, berdiskusi, mendorong teman lain untuk bekerja sama, menghargai pendapat teman lain, dan sebagainya. Salah satu ciri pembelajaran kooperatif adalah kemampuan siswa untuk bekerja sama dalam kelompok kecil yang heterogen. Masing-masing anggota dalam kelompok memiliki tugas yang setara karena pada pembelajaran kooperatif keberhasilan kelompok sangat diperhatikan, maka siswa yang pandai ikut bertanggung jawab membantu temannya yang lemah dalam kelompoknya. Dengan demikian, siswa yang pandai dapat mengembangkan keterampilannya, sedangkan siswa yang lemah akan terbantu dalam memahami permasalahan yang diselesaikan dalam kelompok tersebut.

Model pembelajaran *TAI* mempunyai delapan komponen, kedelapan komponen tersebut adalah sebagai berikut (Slavin, 2010:195-200):

1) *Teams*, yaitu pembentukan kelompok heterogen yang terdiri atas 4 sampai 5 siswa.
2) *Placement test*, yakni pemberian *pre test* kepada siswa atau melihat rata-rata nilai harian siswa agar guru mengetahui kelemahan siswa pada bidang tertentu.
3) *Student Creative*, melaksanakan tugas dalam suatu kelompok dengan menciptakan situasi dimana keberhasilan individu ditentukan atau dipengaruhi oleh keberhasilan kelompoknya

4) *Team Study*, yaitu tahapan tindakan belajar yang harus dilaksanakan oleh kelompok dan guru memberikan bantuan secara individual kepada siswa yang membutuhkannya.
5) *Team Score and Team Recognition*, yaitu pemberian skor terhadap hasil kerja kelompok dan memberikan kriteria penghargaan terhadap kelompok yang berhasil secara cemerlang dan kelompok yang dipandang kurang berhasil dalam menyelesaikan tugas.
6) *Teaching Group*, yakni pemberian materi secara singkat dari guru menjelang pemberian tugas kelompok.
7) *Facts Test*, yaitu pelaksanaan tes-tes kecil berdasarkan fakta yang diperoleh siswa.
8) *Whole Class Units*, yaitu pemberian materi oleh guru kembali di akhir waktu pembelajaran dengan strategi pemecahan masalah.

Menurut Suyitno (2011:40-41), Langkah-langkah pembelajaran kooperatif *Team Assisted Individualization* dalam suatu mata pelajaran adalah sebagai berikut:

1) Guru menentukan suatu pokok bahasan yang akan disajikan kepada para siswanya dengan mengadopsi model pembelajaran *TAI*.
2) Guru menjelaskan kepada seluruh siswa tentang akan diterapkannya model pembelajaran *TAI*, sebagai suatu variasi model pembelajaran. Guru menjelaskan kepada siswa tentang pola kerja sama antar siswa dalam suatu kelompok.

3) Guru menyampaikan materi bahan ajar yang harus dikerjakan kelompok. Bila terpaksa, guru dapat memanfaatkan LKS yang dimiliki para siswa.
4) Guru memberikan *pre test* kepada siswa tentang materi yang akan diajarkan (mengadopsi komponen *placement test*). *Pre test* bisa diganti dengan nilai rata-rata ulangan harian siswa.
5) Guru menjelaskan materi baru secara singkat (mengadopsi komponen *teaching group*)
6) Guru membentuk kelompok-kelompok kecil dengan anggota-anggota 4 – 5 siswa pada setiap kelompoknya. Kelompok dibuat heterogen tingkat kepandaiannya dengan mempertimbangkan keharmonisan kerja kelompok (mengadopsi komponen *teams*).
7) Guru menugasi kelompok dengan bahan yang sudah disiapkan. Dalam hal ini, jika guru belum siap, guru dapat memanfaatkan LKS siswa. Dengan buku paket LKS, melalui kerja kelompok, siswa mengisi isian LKS (mengadopsi komponen *student creative*).
8) Ketua kelompok, melaporkan keberhasilan kelompoknya atau melapor kepada guru tentang hambatan yang dialami anggota kelompoknya. Jika diperlukan, guru dapat memberikan bantuan secara individual (mengadopsi komponen *team study*).
9) Ketua kelompok harus dapat menetapkan bahwa setiap telah memahami materi bahan ajar yang diberikan guru, dan siap untuk diberi ulangan oleh guru (mengadopsi komponen *teams scores* dan *team recognition*). Setelah

diberi ulangan, guru harus mengumumkan hasilnya dan menetapkan kelompok terbaik sampai kelompok kurang berhasil (jika ada).

10) Pada saat guru memberikan tes, tindakan ini mengadopsi komponen *facts tests.*

11) Menjelang akhir waktu, guru memberikan latihan pendalaman secara klasikal dengan menekankan strategi pemecahan masalah (mengadopsi komponen *whole class units*).

12) Guru dapat memberikan tes formatif, sesuai dengan TPK/ kompetensi yang ditentukan.

2.3.2 *Structure Exercise Method (SEM)*

Menurut Rusmansyah (2002) *Structure Exercise Methode (SEM)* atau metode latihan berstruktur merupakan suatu cara mengajar dengan memberikan latihan-latihan berstruktur terhadap materi apa yang telah dipelajari siswa sehingga memperoleh keterampilan tertentu. Pemberian latihan dilaksanakan setelah siswa memperoleh konsep materi yang akan dilatihkan.

Pada pelaksanaannya siswa terlebih dulu dibimbing oleh guru dengan memberikan soal-soal yang mudah dan setelah siswa dapat mengerjakan soal-soal tersebut, latihan dilanjutkan dengan pemberian soal-soal yang lebih sulit. Dalam hal ini guru tidak melepaskan siswa begitu saja untuk menyelesaikan soal tersebut tetapi ikut membimbing siswa dalam menyelesaikannya, sehingga siswa akan berlatih untuk menyelesaikan soal secara sistematis dan runtut.

Metode latihan berstruktur merupakan salah satu metode pembelajaran yang menyatukan dua metode mengajar yaitu metode latihan dan metode

pemecahan masalah. Tujuan dilaksanakannya metode latihan berstruktur adalah agar siswa memiliki kecakapan mental dalam memecahkan setiap permasalahan yang dihadapi melalui latihan berstruktur sehingga peserta didik terlatih untuk berfikir secara lebih sistematis, logis, teliti, dan teratur (Nugraha, 2008:126).

Rijani (2011), yang menyebut metode latihan berstruktur sebagai metode latihan berjenjang, menyatakan bahwa metode ini merupakan suatu cara mengajar dengan memberikan latihan-latihan berstruktur dan sistematis terhadap apa yang telah dipelajari siswa sehingga memperoleh suatu keterampilan, metode ini dilakukan dengan memberikan latihan soal kepada siswa dimulai dari soal-soal mudah menuju ke soal-soal yang lebih yang sulit dengan bimbingan guru. Siswa berlatih meniru permodelan yang dilakukan oleh guru dengan dibimbing tahap demi tahap sehingga dapat menyelesaikan soal-soal hitungan dalam materi yang sedang dipelajari.

2.4 Lembar Kegiatan Siswa

2.4.1 Pengertian Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Menurut Prastowo (2011:204), LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. Secara umum LKS merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap/ sarana pendukung pelaksanaan Rencana Pembelajaran (RP). Lembar Kegiatan Siswa berupa lembaran kertas yang berupa informasi maupun soal soal (pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa).

LKS sangat baik dipakai untuk menggalakkan keterlibatan siswa dalam belajar baik dipergunakan dalam srategi *heuristic* maupun strategi *ekspositorik*. Dalam strategi *heuristik*, LKS dipakai dalam penerapan metode terbimbing, sedangkan strategi *ekspositorik*, LKS dipakai untuk memberikan latihan pengembangan. LKS ini sebaiknya dirancang oleh guru sendiri sesuai dengan pokok bahasan dan tujuan pembelajarannya (Lestari, 2006: 19).

LKS dalam kegiatan belajar mengajar dapat dimanfaatkan pada tahap penanaman kosep (menyampaikan konsep baru) atau pada tahap pemahaman konsep (tahap lanjutan dari penanaman konsep), karena LKS dirancang untuk membimbing siswa dalam mempelajari topik. Pada tahap pemahaman konsep LKS dimanfaatkan untuk mempelajari pengetahuan tentang topik yang telah dipelajari sebelumnya yaitu penanaman konsep (Lestari, 2006:19).

LKS yang digunakan dalam penelitian ini adalah LKS yang didesain oleh peneliti, dimana terdapat beberapa ringkasan materi dan soal-soal yang disusun sesuai dengan urutan tingkatan soal dari yang mudah sampai tingkat soal yang sulit.

2.4.2 Kriteria Pembuatan Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Dalam menyiapkan LKS, ada beberapa syarat yang mesti dipenuhi oleh pendidik. Untuk bisa membuat LKS yang baik, pendidik harus cermat serta memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai. Karena sebuah lembar kegiatan siswa harus memenuhi paling tidak kriteria yang berkaitan dengan tercapainya atau tidaknya sebuah kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh pesera didik. (Prastowo, 2011:205)

Hal-hal yang diperlukan dalam penyususunan LKS adalah:

1) berdasarkan GBPP berlaku, buku pegangan siswa (buku paket),
2) mengutamakan bahan yang penting,
3) menyesuaikan tingkat kematangan berfikir siswa.

2.4.3 Fungsi Lembar Kegiatan Siswa

Dalam Prastowo (2011:205-206), LKS memiliki setidaknya empat fungsi sebagai berikut:

1) Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik;
2) Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan;
3) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih; serta,
4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

2.4.4 Langkah-Langkah Penyusunan LKS

Langkah-langkah penyusunan lembar kerja siswa menurut Prastowo (2011:212) sebagai berikut:

1) Melakukan analisis kurikulum
2) Menyusun peta kebutuhan LKS
3) Menentukan judul-judul LKS
4) Penulisan LKS, yang meliputi merumuskan KD, menentukan Alat Penilaian, Menyusun Materi dan memperhatikan struktur bahan ajar.

2.5 Tinjauan Materi Kelarutan dan Hasil kali kelarutan

Kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan materi pokok yang diajarkan pada siswa SMA kelas XI pada semester genap yang meliputi pengertian kelarutan dan hasil kali kelarutan, pengaruh ion senama, kelarutan dan pH, serta reaksi pengendapan.

2.5.1 Materi Kelarutan dan Hasil kali kelarutan

2.5.1.1 Konsep Kelarutan

Kelarutan zat dalam air sangat beragam, ada zat yang mudah larut dan ada pula yang sukar larut. Kelarutan (*solubility*) suatu zat dalam pelarut menyatakan jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut dalam satu liter larutan. Satuan kelarutan dinyatakan dalam gram/liter atau mol/liter. Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

1) Jenis Pelarut

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

2) Temperatur/Suhu

   Kelarutan suatu zat akan semakin besar jika suhu dinaikkan. Adanya panas mengakibatkan makin renggangnya jarak antarmolekul zat padat tersebut, sehingga mengakibatkan kekuatan gaya antarmolekul tersebut menjadi lemah, sehingga mudah terlepas oleh gaya tarik molekul-molekul air.

2.5.1.2 Konsep Hasil Kali Kelarutan

Pada larutan jenuh terjadi kesetimbangan antara ion-ion dengan zat yang tidak larut. Proses ini terjadi dengan laju reaksi yang sama sehingga terjadi reaksi

kesetimbangan. Contohnya reaksi kesetimbangan pada larutan jenuh CaC_2O_4 dalam air adalah:

$$CaC_2O_{4\,(s)} \rightleftarrows CaC_2O_{4\,(aq)} \rightleftarrows Ca^{2+}{}_{(aq)} + C_2O_4{}^{2-}{}_{(aq)}$$

Konstanta kesetimbangan:

$$K = \frac{[Ca^{2+}][C_2O_4{}^{2-}]}{[CaC_2O_4]}$$

Karena CaC_2O_4 yang larut dalam air sangat kecil maka konsentrasi CaC_2O_4 dianggap tetap. Sesuai dengan harga K untuk kesetimbangan heterogen, konstanta reaksi ini dapat ditulis:

$$Ksp = [Ca^{2+}][C_2O_4{}^{2-}]$$

Ksp atau tetapan hasil kelarutan adalah hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan jenuh, dipangkatkan masing-masing koefisien reaksinya.

2.5.1.3 Hubungan Kelarutan (s) dengan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Kelarutan zat-zat yang sukar larut dapat ditentukan berdasarkan harga Ksp zat tersebut. Demikian pula harga Ksp dapat ditentukan jika konsentrasi ion-ion zat terlarut diketahui.

Kesetimbangan yang terjadi dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 adalah sebagai berikut:

$$Ag_2CrO_{4(s)} \rightleftarrows Ag_2CrO_{4(aq)} \rightleftarrows 2\,Ag^{+}{}_{(aq)} + CrO_4{}^{2-}{}_{(aq)}$$

Konsentrasi kesetimbangan ion Ag^+ dan ion $CrO_4{}^{2-}$ dalam larutan jenuh dapat dikaitkan dengan kelarutan Ag_2CrO_4 yaitu sesuai dengan stoikiometri reaksi (perbandingan koefisien reaksinya). Jika kelarutan Ag_2CrO_4 dinyatakan dengan *s*

maka konsentrasi ion Ag^+ dalam larutan itu sama dengan *2s* dan konsentrasi CrO_4^{2-} sama dengan *s*. Dengan demikian nilai tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) Ag_2CrO_4 dapat dikaitkan dengan nilai kelarutannya (*s*), sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Ksp &= [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}] \\ &= (2s)^2\,(s) \\ &= 4s^3 \end{aligned}$$

Secara umum hubungan antara kelarutan (s) dan hasil kali kelarutan (Ksp) untuk elektrolit A_xB_y dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{array}{ccccc} A_xB_y & \rightleftharpoons & x\,A^{y+}_{(aq)} & + & y\,B^{x-}_{(aq)} \\ s & & x\,s & & y\,s \end{array}$$

$$\begin{aligned} Ksp &= [A^{y+}]^x\,[B^{x-}]^y \\ &= (xs)^x\,(ys)^y \\ &= x^x\,y^y\,s^{(x+y)} \end{aligned}$$

2.5.2 Pengaruh Ion Senama dalam Kelarutan

Pengaruh penambahan ion senama pada umumnya mengakibatkan kelarutan zat akan berkurang. Akan tetapi, ion senama tidak mempengaruhi harga tetapan hasil kali kelarutan, asalkan suhu tidak berubah.

Data suatu percobaan kelarutan CaC_2O_4 dalam air dan dalam larutan $CaCl_2$ 0,15 M adalah sebagai berikut.

Kelarutan CaC_2O_4 dalam air = $4{,}8.10^{-5}$

Kelarutan CaC_2O_4 dalam larutan $CaCl_2$ 0,15 M = $1{,}5.10^{-8}$

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:

$$CaC_2O_{4(s)} \rightleftarrows CaC_2O_{4(aq)} \rightleftarrows Ca^{2+}_{(aq)} + C_2O_4^{2-}{}_{(aq)}$$

$$CaCl_{2(aq)} \longrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$$

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 $CaC_2O_{4(aq)}$, maka kelarutan CaC_2O_4 berkurang. Adanya ion Cl^- tidak mempengaruhi berarti hanya ion yang sama saja yang mempengaruhi.

2.5.3 Pengaruh pH terhadap Kelarutan

Suatu basa pada umumnya lebih larut dalam larutan yang bersifat asam, sebaliknya lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa. Harga pH sering digunakan untuk menghitung harga Ksp suatu basa yang sukar larut. Sebaliknya Ksp suatu basa dapat digunakan untuk menentukan pH larutan. Dengan mengatur pH kita dapat memperbesar atau memperkecil kelarutan basa sukar larut.

Perhatikan kesetimbangan antara $CaCO_3$ padat dengan ion-ionnya dalam suatu larutan.

$$CaCO_{3(s)} \rightleftarrows CaCO_{3(aq)} \rightleftarrows Ca^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$$

Jika pH larutan kita perkecil dengan menambahkan asam, maka H^+ dari asam akan mengikat ion karbonat membentuk ion HCO_3^{2-}.

$$CO_3^{2-}{}_{(aq)} + H^+_{(aq)} \rightleftarrows HCO_3^{-}{}_{(aq)}$$

Berdasarkan azas Le Chatelier, pengurangan $[CO_3^{2-}]$ mengakibatkan kesetimbangan bergeser ke kanan, $CaCO_3$ padat lebih banyak larut, maka pada reaksi tersebut penurunan pH akan menambah kelarutan.

2.5.4 Reaksi Pengendapan

Reaksi pengendapan berfungsi memperoleh endapan senyawa yang diinginkan dengan mengeluarkan ion yang ada dalam suatu zat terlebih dahulu. Misal kita akan mengendapkan ion Cl^- dari air laut dengan menambahkan larutan $AgNO_3$.

$$Cl^-_{(aq)} + Ag^+_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}$$

Untuk larutan yang dicampurkan: $A^+ + B^- \rightarrow AB$

$[A^+][B^-] < Ksp$, maka tidak terjadi endapan (larutan belum jenuh)

$[A^+][B^-] > Ksp$, maka terjadi endapan (larutan lewat jenuh).

$[A^+][B^-] = Ksp$, maka mulai terjadi endapan (larutan tepat jenuh)

(Kalsum *et al.*, 2009: 235-245)

2.6 Hubungan antara Model Pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS dengan Hasil Belajar

Model pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)* merupakan salah satu bentuk pembelajaran kooperatif, siswa ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen, pembagian kelompok didasarkan pada nilai akademik siswa.

Beberapa strategi untuk menunjang keberhasilan pembelajaran kooperatif *Team Assisted Individualization* (Mulyani, 2006).

1) Pembagian Kelompok

Kelompok siswa yang terdiri atas empat sampai lima orang ini lebih efektif dibanding dengan jumlah siswa yang lebih banyak karena pembagian

tugas lebih terencana dan masing-masing siswa lebih mencurahkan waktu untuk tugasnya. Pembentukannya kelompok sebaiknya dilakukan oleh guru agar kemampuan siswa dalam kelompok merata.

2) Pembagian Tugas Struktur

Pembagian tugas untuk masing-masing siswa perlu dilakukan oleh guru agar tidak terjadi pengelakan tugas.

3) Tanggung Jawab Bersama

Pemberian tugas kepada masing-masing siswa secara langsung, dapat membuat siswa lebih merasa bertanggung jawab bukan hanya atas dirinya tetapi juga pada kelompoknya karena keberhasilan kelompok terletak pada keberhasilan masing-masing individu.

Untuk penerapan metode latihan berstruktur di dalam model pembelajaran *TAI* ini, guru terlebih dahulu menjelaskan mengenai konsep-konsep yang harus dipahami oleh siswa. Kemudian guru memberikan contoh latihan soal kepada kelompok yang dimulai dari soal dengan tingkat kesulitan rendah ke soal dengan tingkat kesulitan tinggi. Siswa bersama-sama dalam kelompok mendiskusikan latihan soal yang diberikan, siswa yang pandai dalam kelompok membantu membimbing anggota kelompok yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan latihan yang diberikan oleh guru. Setelah memberikan konsep dan latihan, guru menugaskan kepada siswa secara berkelompok untuk mengerjakan soal-soal sejenis. Guru kemudian mengamati siswa dengan berkeliling kelas untuk mengetahui apakah siswa menemui kesulitan dalam mengerjakan latihan tersebut. Apabila ternyata tidak ditemui suatu masalah, maka guru dapat melanjutkan ke

latihan soal berikutnya dan diakhiri dengan memberikan latihan soal pada siswa. Demikian seterusnya hingga siswa benar-benar memahami materi yang telah diajarkan. Penggunaan LKS disini dilakukan sebagai penunjang siswa dalam berlatih mengerjakan soal-soal untuk lebih memahami materi yang telah diajarkan.

Penggunaan model pembelajaran *TAI* dengan metode latihan berstruktur (*SEM*) berfasilitasi LKS diharapkan dapat berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa yaitu meningkatnya hasil belajar siswa.

2.7 Kerangka Berfikir

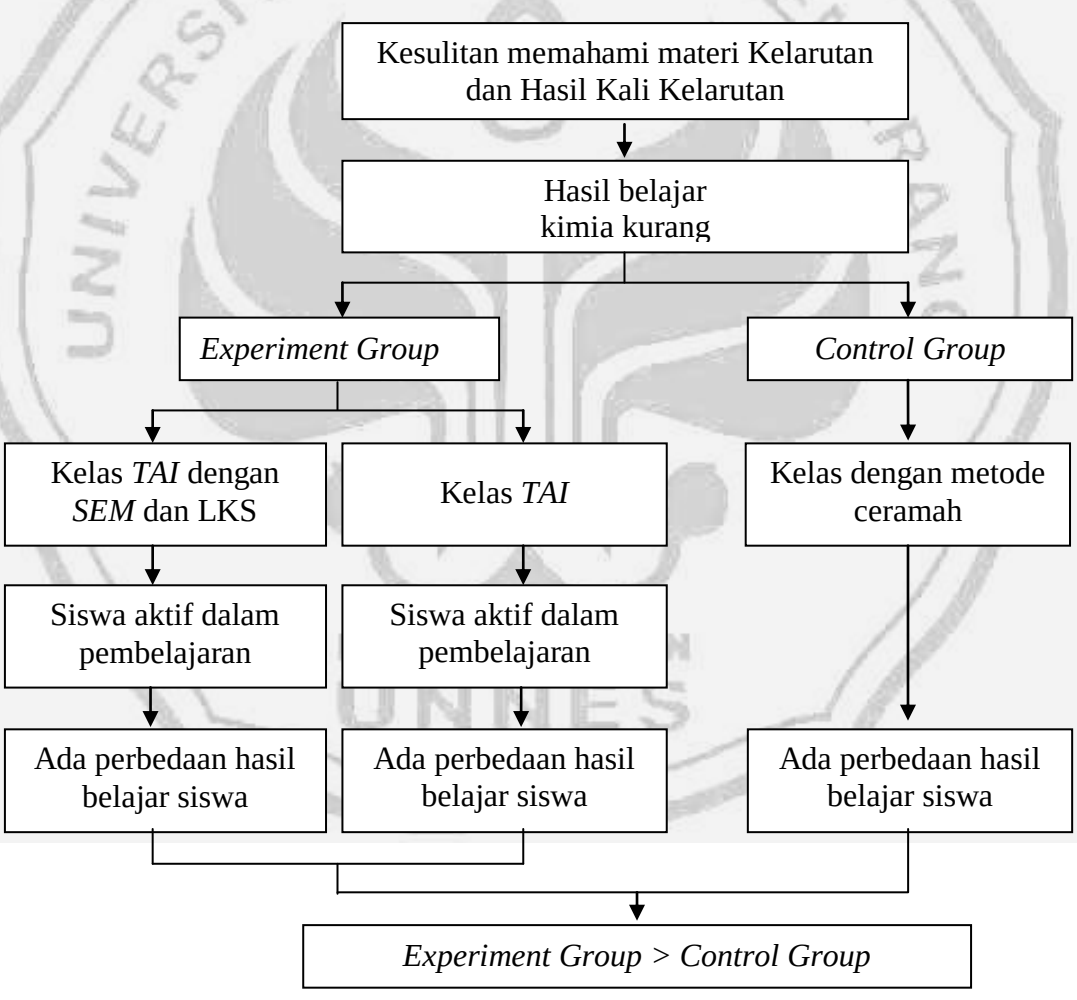
Pada pembelajaran kimia, siswa diharapkan memperoleh aspek pemahaman konsep, keterampilan, penalaran serta pemecahan masalah. Pada kenyataannya masih banyak dijumpai kesulitan yang menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi kimia. Permasalahan terjadi bukan hanya dari faktor kemampuan siswa, namun bagaimana cara penyampaian materi pembelajaran yang dilakukan guru juga memiliki pengaruh dalam hal ini. Materi kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan salah satu materi yang membutuhkan pemahaman yang cukup tinggi. Pembelajaran yang hanya bersumber dari guru seringkali membuat siswa bosan dan kurang termotivasi dan tidak jarang juga terdapat siswa yang enggan untuk bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan karena malu atau takut salah. Hal ini mengakibatkan perolehan nilai siswa menjadi kurang maksimal. Kondisi demikian sangat disayangkan terlebih lagi jika siswa sebenarnya memiliki potensi yang lebih baik.

Pembelajaran dalam penelitian ini akan menggunakan model *Team Assisted Individualization (TAI)* dengan *Structure Exercise Method (SEM)* berfasilitasi Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang akan dibandingkan pembelajaran yang hanya menggunakan model *Team Assisted Individualization (TAI)* dan pembelajaran yang hanya menggunakan metode ceramah. Model pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)* merupakan penggabungan antara pembelajaran kooperatif dan pembelajaran individual, sehingga model pembelajaran ini memiliki kelebihan baik dari pembelajaran kooperatif sendiri maupun pembelajaran individual. Sedangkan *Structure Exercise Method (SEM)* merupakan metode yang memberikan siswa kecakapan mental dalam memecahkan setiap permasalahan yang dihadapi hal ini menjadikan siswa terlatih untuk berfikir secara lebih sistematis, logis, teliti, dan teratur. Selain itu dalam penerapan model dan metode ini difasilitasi dengan adanya LKS yang disusun khusus, tujuannya tidak lain adalah untuk menunjang keberhasilan dalam proses pembelajarannya, seperti diketahui bahwa Lembar Kegiatan Siswa sendiri memiliki keuntungan yang dapat mendorong siswa untuk bekerja secara mandiri dan membimbing siswa ke arah pengembangan konsep yang lebih baik.

Pada pelaksanaannya, penerapan model *TAI* sendiri memiliki kelemahan dimana siswa yang kurang pandai secara tidak langsung akan bergantung pada siswa yang pandai dalam kelompoknya. Oleh karena itu penggunaan model *TAI* yang dipadukan dengan *SEM* dan difasilitasi dengan LKS dianggap perlu untuk mereduksi kelemahan tersebut, kebergantungan siswa yang semula timbul dari adanya model *TAI* akan terkurangi dengan penerapan metode latihan berstruktur

dimana siswa akan berlatih latihan berstruktur baik dalam LKS maupun sumber belajar lain secara mandiri yang mendorong terjadinya kemandirian siswa dalam belajar. Sehingga diduga hasil belajar siswa dengan menggunakan model *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS lebih baik dibandingkan pembelajaran yang hanya menggunakan model *TAI* dan lebih baik dari pada pembelajaran yang menggunakan metode ceramah.

Secara ringkas gambaran penelitian yang dilakukan sebagai berikut:



Gambar 2.1. Kerangka Berfikir

2.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1) Ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang diberi model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS dengan siswa yang hanya diberi model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS dan siswa yang tidak diberi model pembelajaran *TAI* maupun *SEM* berfasilitasi LKS.
2) Hasil belajar siswa yang diberi model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS meningkat lebih baik daripada siswa yang hanya diberi model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS dan siswa yang tidak diberi model pembelajaran *TAI* maupun *SEM* berfasilitasi LKS pada kompetensi dasar kelarutan dan hasil kali kelarutan.
3) Ada pengaruh penerapan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS dan penerapan model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS terhadap hasil belajar materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

PERPUSTAKAAN UNNES

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Penentuan Subyek Penelitian

3.1.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian (Suharsimi, 2010: 173). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa dari kelas XI IPA semester 2 SMA Negeri 1 Pekalongan Tahun Ajaran 2012/2013, yang terdiri atas tujuh kelas yang berjumlah 208 siswa.

Ciri-ciri populasi dalam penelitian ini adalah:

1) Siswa-siswa tersebut berada dalam tingkat kelas yang sama, yaitu kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pekalongan.
2) Siswa-siswa tersebut berada dalam semester yang sama yaitu semester 2.
3) Dalam pelaksanaan pengajarannya, siswa-siswa tersebut diajar dengan kurikulum, media, dan jumlah jam pelajaran yang sama.

3.1.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti (Suharsimi, 2010: 174). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah teknik *Cluster random sampling*, yaitu pengambilan anggota sampel di dalam populasi dilakukan secara acak berdasarkan kelas, dengan syarat populasi tersebut berdistribusi normal dan memiliki homogenitas yang sama. Data yang digunakan untuk uji homogenitas adalah nilai ulangan umum kimia siswa semester 1 kelas XI. Dalam

penelitian ini akan diambil siswa-siswa dari tiga kelas dari tujuh kelas populasi sebagai sampel. Penggunaan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS sebagai kelas eksperimen I, Model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS sebagai kelas eksperimen II dan pembelajaran tanpa model *TAI*, *SEM* dan LKS sebagai kelas kontrol. Berdasarkan hasil pengambilan sampel secara acak diperoleh siswa kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen I dan siswa kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen II, sedangkan siswa kelas XI IPA 7 sebagai kelas kontrol.

3.1.3 Variabel Penelitian

3.1.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS (pada kelas eksperimen I), pembelajaran menggunakan model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS (pada kelas eksperimen II) dan pembelajaran dengan metode ceramah tanpa model *TAI* dengan *SEM* dan LKS (pada kelas kontrol).

3.1.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar kimia siswa kelas XI semester 2 SMA Negeri 1 Pekalongan Tahun Ajaran 2012/2013 Kompetensi Dasar Kelarutan dan Hasil kali kelarutan.

3.1.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi pelajaran, kurikulum yang digunakan, dan jumlah jam pelajaran.

3.2 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Desain eksperimen dapat ditunjukkan melalui Table 3.1.

Tabel 3.1 Desain Eksperimen

Kelas	*Sampling*	Keadaan Awal	Perlakuan	Keadaan Akhir
Eksperimen I	R	O_1	X_1	O_2
Eksperimen II	R	O_3	X_2	O_4
Kontrol	R	O_5	X_3	O_6

Keterangan:
X_1 : Pembelajaran dengan model *TAI* dengan *SEM* dan berfasilitasi LKS
X_2 : Pembelajaran dengan model *TAI*
X_3 : Pembelajaran dengan model ceramah / konvensional
R : Pengambilan sampel secara random
O_1, O_3, O_5 : keadaan awal (dengan *pre test*)
O_2, O_4, O_6 : keadaan akhir setelah perlakuan (dengan *post test*)

(Sugiyono, 2010:112-113)

3.3 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini digunakan beberapa metode pengumpulan data yaitu:

3.3.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumenasi adalah metode yang digunakan untuk mencari data, mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya (Suharsimi, 2010:274). Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mendaftar nama siswa, jumlah siswa, dan semua data yang diperlukan dalam penelitian.

3.3.2 Metode Tes

Metode tes ini digunakan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar kimia pokok materi kelarutan dan hasil kali kelarutan pada aspek kognitif siswa. Tes yang digunakan adalah soal tipe obyektif tes atau pilihan ganda. Tes ini diberikan pada siswa ketiga kelas yang memiliki bentuk dan kualitas sama. Data tes inilah yang dijadikan acuan untuk menarik kesimpulan pada akhir penelitian.

3.3.3 Metode Observasi

Metode observasi menurut Gall sebagaimana dikutip dalam Sutoyo (2009:75) memandang observasi sebagai salah satu metode pengumpulan data dengan cara mengamati perilaku dan lingkungan (sosial dan atau material) individu yang sedang diamati. Metode ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar kimia siswa pada aspek afektif dan psikomotor. Pengamatan afektif dan psikomotor kelas sampel dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar pengamatan mencantumkan indikator yang dapat dijadikan acuan untuk mengukur kedua aspek belajar tersebut.

3.3.4 Metode Angket

Angket merupakan sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis tentang data faktual atau opini yang berkaitan dengan diri responden, yang dianggap fakta atau kebenaran yang diketahui dan perlu dijawab oleh responden (Sutoyo, 2009:169). Metode angket ini digunakan untuk memperoleh data tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan model *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS pada kelas eksperimen I dan pembelajaran hanya dengan model *TAI* pada kelas eksperimen II. Lembar angket diberikan kepada siswa di akhir proses

pembelajaran. Hasil angket ini dianalisis secara deskriptif dengan membuat tabel frekuensi jawaban siswa kemudian ditarik kesimpulan.

3.4 Bahan dan Instrumen Penelitian

Bahan penelitian yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan LKS disesuaikan dengan KTSP dan dikonsultasikan dengan ahli, dalam hal ini dosen pembimbing. Sedangkan, instrumen penelitian dalam penelitian ini terdiri dari berbagai rancangan pembelajaran yang berupa soal tes, lembar observasi kompetensi afektif dan psikomotorik, serta angket tanggapan siswa.

3.4.1 Bahan Penelitian

3.4.1.1 Silabus

Silabus yang digunakan pada penelitian ini merupakan silabus KTSP yang telah ada yang kemudian dikembangkan peneliti untuk disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan pada penelitian.

3.4.1.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran merupakan perangkat pelakanaan pembelajaran rinci yang memuat butir-butir pengarah bagi pendidik yang berkeinginan untuk membelajarkan siswa sesuai dengan kebutuhan kurikulum, dengan sesedikit mungkin penyimpangan yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengajar, sehingga pembelajaran yang disampaikan tidak melebar dari tujuan yang hendak dicapai. Rencana pelaksanaan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini juga dikembangkan oleh peneliti sebagai acuan peneliti dalam

melaksanakan pembelajaran dengan model dan metode yang telah disesuaikan dengan yang akan diteliti.

3.4.1.3 Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar Kegiatan Siswa yang dimaksud disini adalah Lembar Kegiatan Siswa dikembangkan berbasis *SEM* (*Structure Exercise Method).* LKS yang didesain oleh peneliti, dimana terdapat beberapa ringkasan materi dan soal-soal yang disusun sesuai dengan urutan tingkatan soal dari yang mudah sampai tingkat soal yang sulit.

3.4.2 Instrumen Penelitian

3.4.2.1 Instrumen Tes

Materi yang digunakan adalah materi pelajaran kimia kelas XI semester 2 Kompetensi Dasar Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan dengan merujuk pada silabus dan kurikulum yang berlaku, yaitu KTSP. Tes yang disusun pada penelitian ini berupa tes obyektif atau pilihan ganda dengan lima buah kemungkinan jawaban dan satu jawaban yang tepat.

Langkah-langkah penyusunan instrumen tes adalah sebagai berikut:

1) Mengadakan pembatasan terhadap bahan-bahan yang akan diujicobakan. Dalam hal ini adalah materi kompetensi dasar kelarutan dan hasil kali kelarutan.
2) Merancang uji coba soal yang nantinya akan dijadikan sebagai soal *pre test* dan *post test*.
3) Menentukan jumlah butir soal dan alokasi waktu yang disediakan. Jumlah butir soal adalah 50 butir soal dengan alokasi waktu 90 menit.

4) Menentukan tipe atau bentuk tes. Tipe tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan lima buah pilihan jawaban dan hanya ada satu jawaban benar.
5) Menentukan komposisi jenjang.

   Komposisi jenjang dari perangkat tes uji coba pada penelitian ini terdiri dari 50 item soal yaitu :

   a) Aspek pengetahuan (C1) terdiri dari 10 soal = 20%
   b) Aspek pemahaman (C2) terdiri dari 17 soal = 34%
   c) Aspek penerapan (C3) terdiri dari 15 soal = 30%
   d) Aspek analisis (C4) terdiri dari 8 soal = 16%
6) Menentukan tabel spesifikasi atau kisi-kisi soal.
7) Menyusun butir-butir soal.
8) Mengujicobakan soal pada siswa dalam kelas yang sudah mendapatkan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.
9) Menganalisis hasil uji coba, dalam hal ini validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda perangkat tes yang digunakan.

3.4.2.2 Lembar Observasi Afektif dan Psikomotorik

Lembar observasi afektif digunakan untuk mengukur dan menilai hasil belajar afektif siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan. Sedangkan lembar observasi psikomotorik digunakan untuk mengukur dan menilai hasil belajar psikomotorik siswa. Penilaian aspek sfektif dan psikomotorik ini dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung.

3.5 Analisis Instrumen

Instrumen penelitian tes disusun dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru pamong sebagai ahli/pakar di bidang pendidikan (*expert validity*) dan kemudian diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa di luar kelas eksperimen.

3.5.1 Analisis Instrumen Tes

Perangkat tes yang disusun kemudian diujicobakan dan hasil uji coba kemudian dianalisis dan siap digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dari kelas penelitian. Suatu tes dapat dikatakan baik sebagai alat ukur hasil belajar harus memenuhi persyaratan tes yaitu validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

Berdasarkan data hasil tes uji coba perangkat tes, dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran data hasil tes, sebagai berikut.

3.5.1.1 Validitas Instrumen Tes

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Suharsimi:2010:211). Dalam konteks alat ukur atau instrumen assesmen, validitas berarti sejauh mana kecermatan atau ketepatan alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya.

3.5.1.1.1 Validitas Isi Soal

Perangkat tes dikatakan telah memenuhi validitas isi apabila isi tes telah disesuaikan dengan isi kurikulum yang berlaku. Jadi peneliti menyusun kisi-kisi soal berdasarkan kurikulum, selanjutnya instrumen dikonsultasikan dengan dosen pembimbing.

3.5.1.1.2 Validitas Butir Soal

Untuk menghitung validitas butir soal digunakan rumus Korelasi *point biserial* yaitu sebagai berikut.

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

Keterangan :

r_{pbis} = koefisien korelasi biserial
M_p = rata-rata skor siswa yang menjawab benar
M_t = rata-rata skor seluruh siswa
p = proporsi skor siswa yang menjawab benar
$= \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlahseluruh siswa}}$
q = 1-p
St = standar deviasi total (Suharsimi, 2009:79)

r_{pbis} yang diperoleh diuji dengan taraf signifikan (t_{hitung}) 5% dan dk = n-2 dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r_{pbis}\sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r_{pbis}{}^2)}}$$

Keterangan :
t_{hitung} = uji signifikansi
r_{pbis} = koefisien korelasi biserial
n = jumlah siswa yang mengerjakan soal (Suharsimi, 2009:80)

Soal uji coba yang telah dianalisis dengan menggunakan rumus tersebut di atas akan diperoleh hasil t_{hitung} yang kemudian t_{hitung} tersebut dibandingkan dengan t_{tabel}, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan dk (n-2) dan n jumlah siswa, maka butir soal dikatakan valid (Sudjana, 2005: 377).

Perhitungan validitas butir soal, diperoleh 34 soal valid dan 16 soal tidak valid. Soal yang valid yaitu soal nomor 1, 2, 4, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21,

22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10.

3.5.1.2 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Untuk mencari tingkat kesukaran soal digunakan rumus :

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

Keterangan:
P = taraf kesukaran
B = jumlah siswa yang menjawab benar
JS = banyak siswa (Suharsimi, 2009:208)

Tolok ukur tingkat kesukaran butir soal disajikan Tabel 3.2

Tabel 3.2 Klasifikasi Taraf Kesukaran Soal

Interval	Kriteria
P = 0,00	Sangat sukar
0,00 < P ≤ 0,30	Sukar
0,30 < P ≤ 0,70	Sedang
0,70 < P ≤ 1,00	Mudah
P = 1,00	Sangat mudah

(Suharsimi, 2009:208)

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran soal, jumlah butir soal dan nomor soal dengan kriteria sangat sukar, sukar, sedang, mudah, dan sangat mudah dapat dilihat pada Tabel 3.3. Perhitungan tingkat kesukaran soal uji coba penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 10.

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Kriteria Tingkat	**Nomor Soal**	**Jumlah Butir Soal**

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

(Sumber: Data Primer)

3.5.1.3 Daya Pembeda

Daya pembeda soal dimaksudkan untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Suatu soal mempunyai daya beda jika soal itu dijawab benar oleh kebanyakan siswa yang pandai dan dijawab salah oleh siswa yang kurang pandai. Untuk mengetahui daya pembeda masing-masing soal, seluruh peserta tes dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok atas (*upper group*) dan kelompok bawah (*lower group*) (Suharsimi, 2009:211-213).

Langkah-langkah penentuan daya pembeda soal adalah:

1) Menyusun skor tes yang tertinggi sampai yang terendah.
2) Mengelompokkan peserta tes menjadi 27 % skor teratas sebagai kelompok atas (JA) dan 27% skor terbawah sebagai kelompok terbawah (JB).
3) Menghitung jumlah jawaban yang benar dari kelompok atas dan bawah.
4) Menghitung daya beda dengan rumus :

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

Keterangan:
BA = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar
BB = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar
JA = jumlah siswa kelompok atas
JB = jumlah siswa kelompok bawah

(Suharsimi, 2009: 213)

Daya pembeda soal dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Interval	Kriteria
$D \leq 0{,}00$	Sangat Jelek
$0{,}00 < D \leq 0{,}20$	Jelek
$0{,}20 < D \leq 0{,}40$	Cukup
$0{,}40 < D \leq 0{,}70$	Baik
$0{,}70 < D \leq 1{,}00$	Sangat Baik

(Suharsimi, 2009: 213)

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda soal, jumlah butir soal dan nomor soal dengan kriteria sangat jelek, jelek, cukup, baik, dan sangat baik dapat dilihat pada Tabel 3.5. Perhitungan daya pembeda soal uji coba penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 10.

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba

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

(Sumber: Data Primer)

3.5.1.4 Reliabilitas

Sebuah tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, artinya apabila tes kemudian dikenakan pada sejumlah objek yang berbeda maka hasilnya akan relatif sama. Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya.

Perhitungan reliabilitas untuk instrumen ini menggunakan rumus *KR-21*, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1 - \frac{M\,(k-M)}{k\;x\;V_t}\right]$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen
k = banyaknya butir soal
Vt = varians total
M = skor rata-rata (Suharsimi, 2009:103)

Klasifikasi reliabilitas soal yang digunakan dalam penelitian disajikan Tabel 3.6

Tabel 3.6 Klasifikasi Reliabilitas Soal

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

(Suharsimi, 2009:104)

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas soal uji coba diperoleh data r_{11} = 0,864, dapat disimpulkan bahwa instrumen soal memiliki reliabilitas yang sangat tinggi dan instrumen soal dapat dinyatakan reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11.

3.5.1.5 Transformasi Nomor Soal

Berdasarkan hasil analisis validitas, tingkat kesukaran, daya beda dan reliabilitas pada soal uji coba, diperoleh 33 butir soal yang memenuhi syarat untuk dapat digunakan sebagai alat pengukur hasil belajar kognitif siswa. Nomor soal yang dapat digunakan yaitu 1, 2, 4, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 49, dan 50.

Soal *pre tes* dan *post test* siswa hanya menggunakan 30 soal dari 33 butir soal yang dapat digunakan, yaitu dengan pertimbangan waktu yang dialokasikan untuk *pre tets* dan *post test* dan kemampuan siswa. Butir soal yang dipilih sebagai soal *post test* adalah 1, 2, 4, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 49, dan 50. Ke-30 soal yang dipilih untuk alat ukur kognitif siswa diubah menjadi nomor soal yang baru sebagai soal *pre test* dan *post test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Transformasi nomor soal uji coba ke dalam soal *pre test* dan *post test* dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Transformasi Nomor Soal Uji Coba

Nomor awal (soal uji coba)	**Nomor akhir**		**Nomor awal (soal uji coba)**	**Nomor akhir**	
	Pre test	***Post test***		***Pre test***	***Post test***
1	1	2	26	16	20
2	2	4	29	17	15
4	3	1	30	18	16
7	4	3	32	19	17
8	5	7	34	20	18
12	6	5	37	21	24
13	7	6	38	22	22
14	8	8	39	23	21
16	9	11	40	24	23
17	10	12	42	25	25
20	11	9	43	26	26
21	12	10	45	27	27
22	13	13	46	28	28
24	13	14	49	29	29
25	15	19	50	30	30

(Sumber : Data Primer)

3.5.2 Analisis Lembar Observasi

3.5.2.1 Validitas Lembar Observasi

Instrumen lembar observasi dalam penelitian ini meliputi lembar observasi meliputi lembar observasi psikomotorik dan afektif. Pengujian validitas instrumen lembar observasi ini menggunakan pengujian validitas konstruk. Dalam hal ini instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli (Sugiyono, 2010:352). Dalam penelitian ini ahli yang dimaksud adalah dosen pembimbing skripsi. Lembar observasi yang telah dikonsultasikan dan disetujui oleh para ahli tersebut dinyatakan valid.

3.5.2.2 Reliabilitas Lembar Observasi

Untuk mencari reliabilitas lembar observasi, digunakan rumus korelasi *Spearman*, yaitu:

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

Keterangan:
Rho = Reliabilitas kesepakatan
B = Beda peringkat antara pengamat I dengan pengamat II
N = Jumlah siswa yang diamati

(Widodo, 2009:61)

Lembar observasi dinyatakan reliabel apabila harga Rho ≥ 0,7. Atau melebihi harga Rho tabel harga kritik Rho *Spearman* (Widodo, 2009:61).

Lembar observasi yang meliputi lembar observasi afektif dan psikomotorik terlebih dahulu dilakukan uji coba. Lembar observasi afektif dilakukan uji coba pada proses kegiatan belajar mengajar yang dilakukan di kelas XI IPA 5 SMA Negeri 11 Semarang, pada pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Dilakukan observasi pada 10 siswa di dalam pembelajaran

dengan dua pengamat untuk mengetahui reliabilitas kesepakatan antar pengamat. Berdasarkan hasil analisis reliabilitas antar pengamat untuk lembar observasi afektif, diperoleh Rho = 0,852 dan Rho > 0,700, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua pengamat sepakat dan dapat dikatakan lembar observasi afektif reliabel. Perhitungan reliabilitas instrumen afektif dapat dilihat pada Lampiran 29.

Lembar observasi psikomotorik dilakukan uji coba pada kegiatan praktikum. Pada uji coba ini dilakukan pengamatan pada kegiatan praktikum Kimia Dasar mahasiswa semester II Universitas Negeri Semarang, kemudian dilakukan observasi pada 10 siswa dari dua kelompok dengan dua pengamat. Berdasarkan hasil analisis reliabilitas antar pengamat untuk lembar observasi psikomotorik, diperoleh Rho = 0,794 dan Rho > 0,700, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua pengamat sepakat dan dapat dikatakan lembar observasi psikomotorik reliabel. Perhitungan reliabilitas instrumen psikomotorik dapat dilihat pada Lampiran 33.

3.5.3 Analisis Lembar Angket

Lembar angket ini digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan model *Team Assisted Individualization (TAI)* dengan *SEM* berfasilitasi LKS. Pengujian validitas instrumen lembar angket ini menggunakan validitas konstruk dengan pertimbangan ahli, artinya peneliti mengembangkan angket dengan meminta bantuan ahli yang relevan, dalam hal ini adalah dosen pembimbing skripsi.

Analisis lembar angket dilakukan secara deskriptif dengan menghitung terlebih dahulu persentase jawaban siswa, yaitu dengan menggunakan rumus:

$$Nilai = \frac{Jumlah\ skor}{Jumlah\ siswa}\ x\ 100\%$$

Sedangkan untuk pengujian reliabilitas angket dalam penelitian ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach:*

$$\alpha = \left[\frac{k}{(k-1)}\right]\left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right]$$

Keterangan:
α = reliabilitas instrumen
k = banyaknya butir soal
$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varian butir
σ_t^2 = varian total

Lembar angket dinyatakan reliabel apabila harga $\alpha \geq 0{,}7$.

(Widodo, 2009:60-61)

Pada uji coba angket, angket dibagikan kepada perwakilan siswa, dalam hal ini pada 10 siswa. Berdasarkan hasil analisis reliabilitas menggunakan rumus *Alpha*, diperoleh α = 0,746 dan α > 0,700, sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar angket tanggapan siswa reliabel. Perhitungan reliabilitas instrumen angket dapat dilihat pada Lampiran 36.

3.6 Prosedur Penelitian

Agar lebih memudahkan untuk pelaksanaan penelitian ini, disajikan Prosedur atau tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Studi pendahuluan

Sebelum mengadakan penelitian yang sesungguhnya, peneliti mengadakan suatu studi pendahuluan, yaitu menjajagi kemungkingan diteruskannya pekerjaan meneliti. Dalam hal ini peneliti melakukan studi pendahuluan

mengenai model *TAI* dan metode latihan berstruktur atau *SEM*, materi pembelajaran serta instrumen lain yang digunakan dalam penelitian.

2) Pengumpulan data awal

Mengambil data awal kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pekalongan berupa data ulangan semester 1 tahun pelajaran 2012/2013.

3) Analisis data awal

Menganalisis data awal populasi dengan uji normalitas dan homogenitas, kemudian dilanjutkan penentuan sampel penelitian kelas eksperimen I, kelas eksperimen II dan kelas kontrol dengan menggunakan teknik *cluster random sampling.*

4) Perancangan proses pembelajaran

Perancangan model pembelajaran perlu dilakukan supaya dalam pelaksanaan pembelajaran dapat berlangsung dengan efektif sehingga memberikan hasil yang baik.

5) Penyusunan instrumen penelitian

Pada tahap ini dilakukan penyusunan instrumen penelitian yang meliputi:

a) Penyusunan perangkat penelitian yaitu silabus, RPP, Lembar kerja siswa serta tugas-tugas rumah yang akan diberikan kepada siswa.

b) Penyusunan lembar observasi dengan mencantumkan indikator-indikator yang dapat dijadikan acuan untuk mengamati kemampuan siswa dari segi afektif dan psikomotorik selama pembelajaran berlangsung.

c) Penyusunan lembar angket tanggapan siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap jalannya proses pembelajaran.

d) Menyusun instrumen kisi-kisi instrumen tes uji coba yang dilanjutkan penyusunan tes uji coba, dimana instrumen tersebut akan digunakan sebagai soal *pre test* dan *post test* pada kelas sampel.

6) Uji coba instrumen tes dan analisis

Mengujicobakan instrumen tes pada siswa yang sudah pernah mendapatkan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Dan menganalisis data hasil tes uji coba pada kelas uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda soal.

7) *Pre test*

Melaksanakan tes awal untuk mengetahui keadaan awal pada kelas eksperimen I, kelas eksperimen II, dan kelas kontrol.

8) Pelaksanaan Pembelajaran

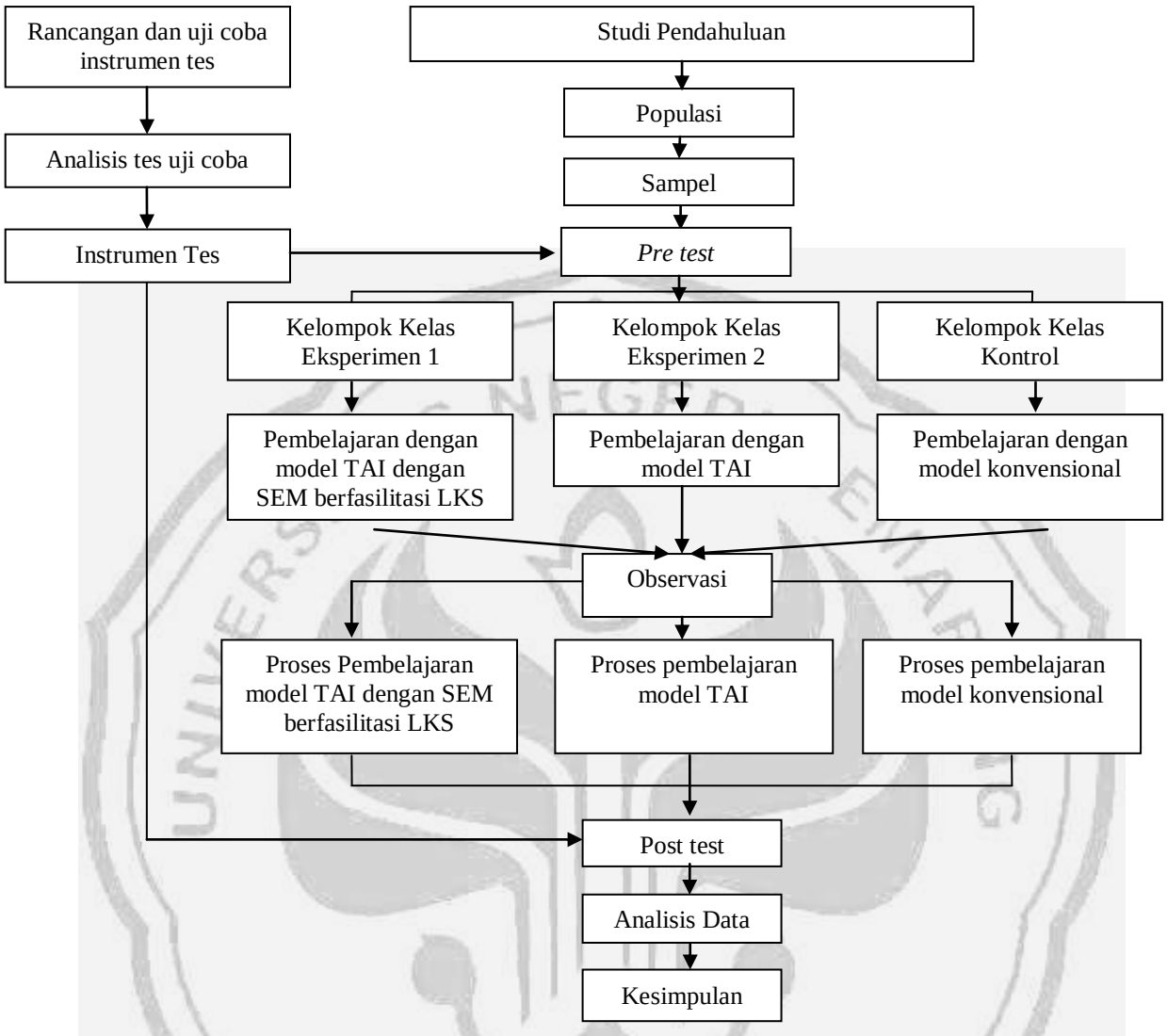
9) *Post Test*

Melaksanakan tes hasil belajar (*post test*) pada kelas eksperimen I, kelas eksperimen II, dan kelas kontrol.

10) Analisis dan kesimpulan

Setelah penelitian selesai dilakukan, peneliti harus menganalisis data yang telah diperoleh dan kemudian membuat kesimpulan dalam bentuk laporan.

Untuk lebih jelasnya akan prosedur kerja penelitian akan disajikan dalam bentuk gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1. Prosedur penelitian

3.7 Metode Analisis Data

Analisis data merupakan suatu langkah yang paling menentukan dalam suatu penelitian, karena analisis data berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian. Analisis data dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut.

3.7.1 Analisis Tahap Awal

Analisis data pada tahap ini merupakan langkah untuk mengetahui keadaam awal populasi tidak berbeda secara signifikan atau dikatakan semua kelas dalam populasi berangkat dari titik tolak yang sama.

Analisis data tahap awal yang dikenai pada seluruh populasi meliputi uji normalitas, homogenitas dan analisis kesamaan rata-rata.

3.7.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah dari data kelompok berdistribusi normal atau tidak normal agar langkah selanjutnya tidak menyimpang dari kebenaran dan dapat dipertanggungjawabkan (Sudjana, 2005: 291).

Hipotesis yang diuji:

Ho : data berdistribusi normal

Ha : data tidak berdistribusi normal

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

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

Keterangan:
χ^2 : Chi Kuadrat
E_i : frekuensi yang diharapkan

O_i : frekuensi pengamatan
k : banyaknya kelas perhitungan (Sudjana, 2005 : 273)

Hasil perhitungan χ^2 hitung dikonsultasikan dengan nilai χ^2 tabel dengan derajat kebebasan dk = k - 3 (k adalah banyaknya kelas interval) dengan taraf signifikansi 5%. Jika χ^2 hitung < χ^2 tabel dengan derajat kebebasan dk = k-3 maka data berdistribusi normal.

3.7.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan menggunakan nilai semester I kelas XI mata pelajaran kimia. Jika data berdistribusi normal dan mempunyai homogenitas varians sama maka dapat diambil sampel dengan teknik *cluster random sampling*. Uji kesamaan varians dari k buah kelas (k>2) populasi dilakukan dengan menggunakan uji *Barlett* (Sudjana, 2005:261).

Hipotesis yang diajukan adalah:

Ho : Populasi mempunyai varians yang sama

$(\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = ... = \sigma_n^2)$

Ha : Populasi mempunyai varians yang berbeda

(Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku)

Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

1) Menghitung S^2 dari masing-masing kelas.

2) Menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum (ni-1) Si^2}{\sum (ni-1)}$$

3) Menghitung harga satuan B dengan rumus:

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

4) Menghitung nilai statis chi-kuadrat χ^2 dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \}$$

Keterangan:
s_i^2 = variansi masing-masing kelompok
s^2 = variansi gabungan
B = koefisien *Barlett*
n_i = jumlah siswa dalam kelas

Kriteria pengujian : Jika jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$,untuk taraf signifikan 5%, maka populasi memiliki homogenitas varians yang sama (Sudjana, 2005:263).

3.7.1.3 Analisis Kesamaan Rata-Rata Populasi

Analisis kesamaan rata-rata populasi digunakan untuk menguji kesamaan keadaan awal (rata-rata kelas) dalam populasi. Pada analisis kesamaan rata-rata populasi digunakan Uji Analisis Varians dengan teknik statistik analisis varians satu jalur.

Hipotesis statistik yang di uji adalah:

Ho : tidak ada perbedaan rata-rata kondisi awal populasi

Ha : ada perbedaan rata-rata kondisi awal populasi

Tabel persiapan yang digunakan untuk uji anava adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 Uji Keadaan Awal Populasi

Sumber Variasi	Dk	JK	KT	F

Rata – Rata	1	Ry	$R = \frac{Ry}{1}$	
Antar Kelompok	k-1	Ay	$A = \frac{Ay}{K - 1}$	$\frac{A}{D}$
Dalam Kelompok	$\sum(n_1 - 1)$	Dy	$D = \frac{Dy}{\sum(n_1 - 1)}$	
Total	$\sum n_1$	$\sum Y^2$		

Perhitungan uji ini ada beberapa langkah yaitu:

1) Menentukan jumlah kuadrat rata-rata (RY)

$$RY = \frac{(\sum x)^2}{n}$$

2) Menentukan jumlah kuadrat antar kelompok (AY)

$$AY = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - RY$$

3) Menentukan jumlah kuadrat total (JK total)

$$JK_{tot} = \sum {x_i}^2$$

4) Menentukan jumlah kudrat dalam kelompok (DY)

$$DY = JK_{tot} - RY - AY$$

Kriteria pengujian: Ho diterima jika $F_{hitung} < F_{\alpha\ (k-1)(n-k)}$, ini berarti bahwa tidak ada perbedaan rata-rata keadaan awal populasi (Sudjana, 2005: 305).

3.7.2 Analisis Tahap Akhir

3.7.2.1 Uji Normalitas

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

Pengujian normalitas pada tahap ini digunakan untuk menunjukkan data berdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan statistik parametrik atau nonparametrik.

Hipotesis yang diajukan:

Ho : data berdistribusi normal

Ha : data tidak berdistribusi normal

Untuk menguji normalitas ini, rumus dan langkah-langkah serta kriteria pengujian yang digunakan sama seperti uji normalitas pada analisis tahap awal, hanya saja nilai yang diuji pada tahap ini adalah nilai *post test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.7.2.2 Uji Kesamaan Varians Kelas-Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji kesamaan varians kelas-kelas eksperimen dan kontrol bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen I, kelas eksperimen II, dan kelas kontrol mempunyai tingkat varians yang sama atau tidak.

Hipotesis yang diuji adalah:

Ho : Sampel mempunyai varians yang sama

($s_1^2 = s_2^2 = s_3^2$)

Ha : Sampel mempunyai varians yang berbeda

(Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku)

Keterangan:

s_1^2 : varians kelas eksperimen I

s_2^2 : varians kelas eksperimen II

s_3^2 : varians kelas kontrol

Untuk menguji kesamaan varians ini, rumus dan langkah-langkah serta kriteria pengujian yang digunakan sama seperti uji homogenitas pada analisis tahap awal.

3.7.2.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis ini digunakan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji Anava dan selanjutnya diuji pasca Anava menggunakan uji *Scheffe* untuk mengetahui perbandingan dan rata-rata hasil belajar siswa masing-masing kelompok, serta analisis besarnya pengaruh tiap variabel dengan menghitung koefisien korelasi biserial dan koefisien determinasi.

3.7.2.3.1 Analisis Varians Satu Jalan

Uji Anava satu jalan digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata hasil belajar siswa yang signifikan dari nilai *post test* siswa ketiga kelas sampel.

Hipotesis yang di uji yaitu:

Ho : ($\bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \bar{x}_3$) berarti tidak ada perbedaan rata-rata nilai *post test* antara kelas eksperimen I, kelas eksperimen II dan kelas kontrol.

Ha : Paling sedikit satu $\bar{x}$ tidak sama, berarti minimal ada dua rata-rata nilai *post test* yang tidak sama.

Hipotesis tersebut dianalisis dengan menggunakan uji Anava satu jalan dengan syarat semua sampel berdistribusi normal.

Dalam perhitungan Anava satu jalan, rumus dan langkah-langkah serta kriteria pengujian yang digunakan sama seperti uji kesamaan rata-rata pada

analisis tahap awal, hanya saja nilai yang diuji pada tahap ini adalah nilai *post test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.7.2.3.2 Uji Pasca Anava (Uji *Scheffe*)

Setelah dilakukan uji Anava dan terdapat perbedaan maka untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai yang lebih baik digunakan uji pasca Anava yaitu menggunakan *Scheffe Analysis Method* (Uji *Scheffe*).

Hipotesis yang diuji dalam uji lanjut *Scheffe* adalah sebagai berikut.

Tabel 3.9 Hipotesis dalam uji lanjut *Scheffe*

Komparasi	**H_o**	**H_a**
μ_1 vs μ_2	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$
μ_2 vs μ_3	$\mu_2 = \mu_3$	$\mu_2 \neq \mu_3$
μ_1 vs μ_3	$\mu_1 = \mu_3$	$\mu_1 \neq \mu_3$

Dalam pengujian *Scheffe* digunkan rumus sebagai berikut:

$$F_{i-j} = \frac{\left(\overline{X_i} - \overline{X_j}\right)^2}{RKG\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

(Budiyono, 2004)

Keterangan:

F_{i-j} = nilai F_{obs} pada pembanding perlakuan ke-*i* dan perlakuan ke-*j*
X_i = rataan pada sample ke-*i*
X_j = rataan pada sample ke-*j*
RKG = rataan kuadrat galat, diperoleh dari perhitungan analisis variansi (D).
n_i = ukuran sample ke-*i*
n_j = ukuran sample ke-*j*

Dengan daerah kritik, $DK = \{F \mid F > (k\text{-}1)\ F_{\alpha;k\text{-}1,N\text{-}k}\}$. Kriteria pengujiannya adalah tolak H_o jika $DK = \{F \mid F > (k\text{-}1)\ F_{\alpha;k\text{-}1,N\text{-}k}\}$. (Budiyono, 2004).

3.7.2.3.3 Analisis terhadap Pengaruh Variabel

Untuk menentukan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat digunakan koefisien korelasi biserial. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS (*Treatment I*) dan penerapan model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* berfasilitasi LKS (*Treatment II*), sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar kimia materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Rumus yang digunakan adalah :

$$r_b = \frac{(\overline{Y}_1 - \overline{Y}_2)pq}{u\ S_y}$$

Keterangan:
r_b = koefisen korelasi biserial
$\bar{Y}_1$ = rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen
$\bar{Y}_2$ = rata-rata hasil belajar kelompok kontrol
p = proporsi siswa kelompok eksperimen
q = proporsi siswa kelompok kontrol
q = $1 - p$
u = tinggi ordinat pada kurva normal pada titik-titik yang memotong bagian normal baku menjadi bagian p dan q
S_y = simpangan baku untuk semua nilai dari kedua kelompok

(Sudjana, 2005:390)

Pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi, dapat dilihat pada Tabel 3.10 di bawah ini.

Tabel 3.10 Pedoman Penafsiran terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,699	Kuat
0,70 – 0,899	Sangat kuat

(Sugiyono, 2010:257)

3.7.2.3.4 Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk menentukan besarnya kontribusi pengaruh dari penerapan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS dan penerapan model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* berfasilitasi LKS terhadap hasil belajar siswa. Rumus yang digunakan adalah:

$$KD = r_b^2 \times 100\%$$

Keterangan:
KD : koefisien determinasi
r_b : indeks determinasi yang diperoleh dari harga kuadrat rb Koefisien Biserial.

(Sudjana, 2005: 369)

3.7.2.4 Analisis Data Afektif dan Psikomotorik

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

Perhitungan nilai afektif dan psikomotorik siswa, dengan menjumlahkan skor tiap aspek, kemudian hasil perhitungan dikonsultasikan dengan tabel klasifikasi seperti di bawah ini.

Tabel 3.11 Klasifikasi Skor Afektif dan Psikomotorik

Skor siswa	**Kriteria**
$x \geq \bar{x} + 1.SB_x$	Sangat Tinggi
$\bar{x} + 1.SB_x > x \geq \bar{x}$	Tinggi
$\bar{x} > x \geq \bar{x} - 1.SB_x$	Rendah
$x < \bar{x} + 1.SB_x$	Sangat Rendah

(Mardapi, 2012: 162)

Tiap aspek dari hasil belajar afektif dan psikomotorik ketiga kelas dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut. Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$Rata - rata\ nilai\ untuk\ tiap\ aspek = \frac{Jumlah\ nilai}{Jumlah\ responden}$$

Kategori penilaian rata-rata skor tiap aspek afektif dan psikomotorik dikembalikan pada standar penskoran awal. Skor dibulatkan menjadi standar skor awal kriteria sebagai berikut.

4 = Sangat Tinggi
3 = Tinggi
2 = Cukup
1 = Rendah

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB 4
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pekalongan, maka hasil penelitian disajikan dalam bentuk hasil analisis data populasi, analisis data tahap awal dan hasil analisis data tahap akhir. Data yang diperoleh dari penelitian diolah sehingga didapatkan hasil sebagai berikut.

4.1.1 Hasil Analisis Data Populasi

Untuk mengetahui kondisi awal populasi dan untuk menentukan sampel penelitian maka terlebih dahulu dilakukan analisis data tahap awal dari populasi yaitu dengan adanya uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata atau uji Anava data populasi. Data yang digunakan dalam analisis ini adalah nilai ulangan semester gasal mata pelajaran kimia siswa kelas XI IPA SMA Negeri Pekalongan. Data nilai ulangan semester kelas XI IPA dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.1.1.1 Uji Normalitas Populasi

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang akan digunakan berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah chi-kuadrat. Suatu data dikatakan berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Hasil uji normalitas populasi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Uji Normalitas Data Populasi

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Distribusi
1.	XI IPA 1	4,25	7,81	Berdistribusi normal
2.	XI IPA 2	6,33	7,81	Berdistribusi normal
3.	XI IPA 3	7,63	7,81	Berdistribusi normal
4.	XI IPA 4	5,88	7,81	Berdistribusi normal
5.	XI IPA 5	7,25	7,81	Berdistribusi normal
6.	XI IPA 6	7,18	7,81	Berdistribusi normal
7.	XI IPA 7	6,55	7,81	Berdistribusi normal

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas diperoleh χ^2_{hitung} untuk setiap data kurang dari χ^2_{tabel} dengan dk = 3 dan taraf signifikansi 5 % maka dapat disimpulkan bahwa Ho diterima. Hal ini berarti bahwa data populasi berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 3.

4.1.1.2 Uji Homogenitas Populasi

Uji homogenitas populasi digunakan untuk mengetahui apakah populasi dalam penelitian ini memiliki homogenitas varians yang sama atau tidak. Homogenitas populasi yang dimaksudkan dalam hal ini adalah kelas-kelas dalam populasi memiliki kualitas yang sama satu terhadap yang lainnya. Untuk menguji homogenitas populasi digunakan uji *Barlett*. Suatu populasi dikatakan memiliki homogenitas yang sama jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Hasil analisis data uji homogenitas populasi dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Homogenitas Populasi

Data	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Nilai ujian semester gasal	2,91	12,59	Homogenitas varians sama

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh χ^2_{hitung} kurang dari χ^2_{tabel} dengan dk = 6 dan taraf signifikansi 5 %, maka dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai homogenitas sama. Perhitungan uji homogenitas dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 4.

4.1.1.3 Uji Kesamaan Rata-rata Keadaan Awal Populasi

Uji kesamaan rata-rata populasi digunakan untuk mengetahui apakah populasi berangkat dari keadaan awal yang sama atau tidak. Pengujian dilakukan menggunakan uji Anava satu jalur. Populasi dikatakan berangkat dari kondisi awal yang sama jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5 %. Dari hasil analisis diperoleh nilai F_{hitung} (0,737) < F_{tabel} (2,144). Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan dari data nilai ulangan semester satu pada ketujuh kelas anggota populasi. Dengan demikian ketujuh kelas anggota populasi dikatakan berangkat dari keadaan awal yang sama. Perhitungan uji kesamaan rata-rata populasi dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 5.

4.1.2 Hasil Analisis Data Tahap Awal

Analisis data tahap awal dilakukan untuk mengetahui kondisi awal sampel. Data yang digunakan pada analisis ini adalah data nilai *pre test* siswa kelas-kelas sampel sebelum dilakukan perlakuan. Uji yang dilakukan pada tahap ini adalah uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata nilai *pre test* sampel.

4.1.2.1 Uji Normalitas Sampel

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data, yang kemudian digunakan sebagai syarat dalam menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan statistik parametrik atau non parametrik. Hasil perhitungan uji normalitas data *pre test* dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Data *Pre Test*

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan
Eksperimen I	0,96	7,81	Berdistribusi normal
Eksperimen II	3,01	7,81	Berdistribusi normal
Kontrol	2,49	7,81	Berdistribusi normal

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas data *pre test* diperoleh χ^2_{hitung} untuk setiap data kurang dari χ^2_{tabel} dengan dk = 3 dan taraf signifikansi 5 % maka dapat disimpulkan Ho diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data *pre test* berdistribusi normal.

Hasil analisis uji normalitas ini digunakan sebagai pertimbangan analisis selanjutnya, dan uji selanjutnya yaitu menggunakan uji statistik parametrik. Perhitungan uji normalitas dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 17.

4.1.2.2 Uji Homogenitas Sampel

Pengujian homogenitas pada data *pre test* sama seperti uji homogenitas data awal, yaitu dimaksudkan untuk memberikan keyakinan bahwa sekumpulan data dalam serangkaian analisis memang berasal dari sampel yang tidak jauh berbeda keragamannya. Untuk menguji homogenitas sampel digunakan uji *Barlett*. Ketiga kelas sampek dikatakan memiliki homogenitas yang sama jika

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Hasil analisis data uji homogenitas sampel dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas Data *Pre Test*

Data	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Nilai *Pre Test*	2,78	5,99	Homogenitas varians sama

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh χ^2_{hitung} kurang dari χ^2_{tabel} dengan dk = 2 dan taraf signifikansi 5 %, maka dapat disimpulkan Ho diterima yang berarti bahwa kelas-kelas sampel mempunyai homogenitas yang sama. Perhitungan uji homogenitas dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 18.

4.1.2.3 Uji Kesamaan Rata-rata Sampel

Uji kesamaan rata-rata data *pre test* sampel digunakan untuk mengetahui apakah ketiga kelas sampel berangkat dari keadaan awal yang sama atau tidak. Pengujian dilakukan menggunakan uji Anava satu jalur. Dari hasil analisis diperoleh nilai F_{hitung} (0,185) < F_{tabel} (3,104). Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa Ho diterima, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan dari data *pre test* pada ketiga kelas sampel. Dengan demikian ketiga kelas sampel dikatakan berangkat dari keadaan awal yang sama. Perhitungan uji kesamaan rata-rata sampel disajikan pada Lampiran 19.

4.1.3 Hasil Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir dilakukan bertujuan untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah dikemukakan. Data yang digunakan pada analisis tahap akhir

ini adalah data *post test* kelas eksperimen I, kelas ekperimen II, dan kelas kontrol. Pada tahap ini akan dikemukakan hasil analisis yang yang terdiri atas analisis hasil belajar kognitif berupa nilai *post test* yang meliputi analisis uji normalitas, uji Anava satu jaur dan uji *Scheffe* (Pasca Anava) dan analisis deskriptif hasil belajar afektif dan psikomotorik.

4.1.3.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data untuk menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan statistik parametrik atau non parametrik. Hasil perhitungan uji normalitas data *post test* dapat dilihat pada Ttabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Data *Post Test*

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	**Keputusan**
Eksperimen I	6,65	7,81	Berdistribusi normal
Eksperimen II	2,84	7,81	Berdistribusi normal
Kontrol	3,76	7,81	Berdistribusi normal

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas data *post test* diperoleh χ^2_{hitung} untuk setiap data kurang dari χ^2_{tabel} dengan dk = 3 dan taraf signifikansi 5 % maka dapat disimpulkan bahwa Ho diterima. Hal ini berarti bahwa data *post test* kelas eksperimen I, kelas eksperimen II, dan kelas kontrol berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya memakai statistik parametrik. Perhitungan uji normalitas dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 20.

4.1.3.2 Uji Anava Satu Jalur

Uji Anava satu jalur bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata nilai *post test* antara kelas eksperimen I, eksperimen II, dan kontrol serta untuk mengetahui perbedaan rata-rata *N-gain pre test – post test* ketiga kelas tersebut. Dari hasil analisis diperoleh nilai F_{hitung} (4,781) < F_{tabel} (3,104) pada taraf signifikansi 5 %. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa Ho ditolak, yang berarti terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan nilai *post test* kelas eksperimen I, eksperimen II, dan kontrol. Sedangkan untuk data *N-gain pre test – post test* didaperoleh nilai F_{hitung} (4,957) < F_{tabel} (3,104) pada taraf signifikansi 5 %, Hal ini berarti terdapat perbedaan peningkatan nilai rata-rata yang signifikan nilai *pre test* dan *post test* dari ketiga kelas sampel. Perhitungan uji Anava satu jalan nilai *post test* dan *N-gain pre test - post test* dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 22 dan Lampiran 27.

4.1.3.3 Uji Pasca Anava (Uji Scheffe)

Uji pasca anava bertujuan untuk mengetahui manakah yang mempunyai perbedaan rata-rata nilai kognitif yang signifikan antara kelas eksperimen I, kelas eksperimen II, dan kelas kontrol. Uji pasca anava dalam penelitian ini dengan menggunakan *Scheffe Analysis Method* (Uji *Scheffe*). Hasil perhitungan uji *Scheffe* data *post test* dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji *Scheffe* Data *Post Test*

Kontras	F hitung	F'	Keterangan	Keputusan
1 vs 2	0,7344	6,208	F hit < F'	Tidak Berbeda
1 vs 3	9,0527	6,208	F hit > F'	Berbeda
2 vs 3	4,6947	6,208	F hit < F'	Tidak Berbeda

(Sumber: Data Primer) ** Taraf signifikasi 5%*

Berdasarkan hasil uji *Scheffe* di atas, Perbedaan rata-rata yang paling signifikan yaitu antara kelas eksperimen I dan kelas kontrol, sedangkan pada kelas eksperimen II dan kelas kontrol tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Hasil perhitungan uji lanjut *Scheffe* data *post test* dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 23.

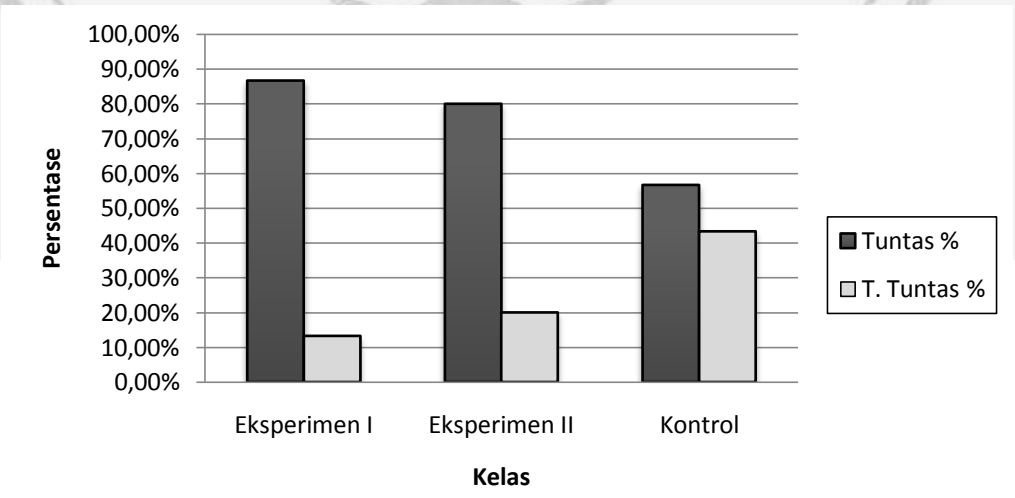
Untuk mengetahui apakah kelas eksperimen I lebih baik daripada kelas eksperimen II, apakah kelas eksperimen I lebih baik daripada kelas kontrol, dan apakah kelas eksperimen II lebih baik daripada kelas kontrol, hal tersebut dapat dilihat dari rata-ratanya pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Rata-Rata Hasil Belajar

Kelas	Rata-rata
Eksperimen I	84,57
Eksperimen II	82,08
Kontrol	76,86

(Sumber: Data Primer)

Sedangkan perbandingan hasil ketuntasan belajar kelas eksperimen I, eksperimen II, dan kontrol ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Persentase Ketuntasan Belajar

Berdasarkan data tersebut hasil belajar kognitif kelas eksperimen I lebih baik daripada kelas eksperimen II dan kelas kontrol. Jadi dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen I adalah kelas yang terbaik, atau dengan kata lain bahwa penerapan model pembelajaran *Team Assisted Individualization* dengan *Structure Exercise Method* berfasilitasi LKS paling baik dibandingkan dengan kelas yang hanya diterapakan model pembelajaran *Team Assisted Individualization*, dan pembelajaran pembelajaran pada kelas kontrol.

4.1.3.4 Analisis terhadap Pengaruh Variabel

Berdasarkan perhitungan koefisien korelasi biserial data nilai *post-test* besarnya koefisien korelasi biserial (r_b) untuk penerapan model *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS (*Treatment I*) sebesar 0,46 dengan kriteria "sedang", sedangkan untuk penerapan model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS (*Treatment II*) sebesar 0,33 dengan kriteria "rendah". Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS mempuyai pengaruh sedang terhadap hasil belajar kognitif siswa, sedangkan penerapan model *TAI* tanpa *SEM* dan LKS mempuyai pengaruh rendah terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Perhitungan koefisien korelasi biserial hasil belajar kognitif siswa dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 24.

4.1.3.5 Koefisien Determinasi

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh besarnya koefisien korelasi biserial hasil belajar (r_b) untuk *Treatment I* sebesar 0,46 sehingga besarnya koefisien determinasi (KD) adalah 20,82 % sedangkan untuk *Treatment II* dengan koefisien korelasi biserial (r_b) sebesar 0,33 maka besarnya koefisien determinasi

(KD) adalah 10,87%. Jadi besarnya kontribusi penerapan model *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS (*Treatment I*) dan penerapan model *TAI* tanpa *SEM* dan LKS (*Treatment II*) terhadap hasil belajar siswa materi kelarutan dan hasil kali kelarutan berturut-turut sebesar 20,82 % dan 10,87 %. Perhitungan koefisien determinasi hasil belajar dilihat selengkapnya pada Lampiran 24.

4.1.3.6 Analisis Peningkatan Hasil Belajar

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yang signifikan pada ketiga kelas, setelah dilakukan pembelajaran dari data *pre test* dan *post test*. Analisis ini menggunakan perhitungan *N-Gain score pre test-post test*, dan diperoleh hasil sebagai berikut. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 26.

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan *N-Gain score pre test-post test*

Rata-rata	Kelompok Eksperimen I	Kelompok Eksperimen II	Kelompok Kontrol
Pre Test	51,43	50,23	51,89
Post Test	84,67	82,41	76,61
N-Gain	0,68 (Sedang)	0,65 (Sedang)	0,51 (Sedang)

(Sumber: Data Primer)

4.1.3.7 Analisis Data Hasil Belajar Afektif

Penilaian hasil belajar afektif siswa dilakukan dengan menggunakan lembar observasi. Lembar observasi pada penilaian hasil belajar afektif ini terdiri delapan aspek yang diobservasi. Tiap aspek dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui aspek mana yang sudah dimiliki siswa dan aspek mana yang masih perlu dibina dan dikembangkan lagi.

Hasil perhitungan skor rata-rata afektif siswa kelas eksperimen I mencapai 3,52, kelas eksperimen II mencapai 3,45, dan untuk kelas kontrol mencapai 3.34. Sedangkan untuk rata-rata skor afektif untuk tiap aspek dari kelas eksperimen I, eksperimen II dan kelas kontrol disajikan dalam Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Rata-rata Skor Tiap Aspek Afektif

No	Aspek	Eksperimen I		Eksperimen II		Kontrol	
		Mean	Kategori	Mean	Kategori	Mean	Kategori
1	Akitivitas siswa	3,86	4 : Sangat tinggi	3,77	4 : Sangat tinggi	3,57	4 : Sangat tinggi
2	Rasa Ingin Tahu	2,23	2 : Sedang	2,20	2 : Sedang	1,94	2 : Sedang
3	Kehadiran	3,91	4 : Sangat tinggi	3,90	4 : Sangat tinggi	3,86	4 : Sangat tinggi
4	Disiplin tugas	3,88	4 : Sangat tinggi	3,81	4 : Sangat tinggi	3,80	4 : Sangat tinggi
5	Bertanggung jawab	3,72	4 : Sangat tinggi	3,77	4 : Sangat tinggi	3,76	4 : Sangat tinggi
6	Kecermatan	3,61	4 : Sangat tinggi	3,39	3 : Tinggi	3,27	3 : Tinggi
7	Bekerja sama	3,83	4 : Sangat tinggi	3,69	4 : Sangat tinggi	3,49	4 : Sangat tinggi
8	Kemandirian	3,12	3 : Tinggi	3,04	3 : Tinggi	2,96	3 : Tinggi
	Rata-rata	3,52	4 : Sangat tinggi	3,45	3 : Tinggi	3,33	3 : Tinggi
	Jumlah		28,17		27,57		26,65

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa secara keseluruhan baik kelas kontrol maupun kelas-kelas eksperimen sudah sangat baik jika dilihat rata-ratanya kelas eksperimen I dengan kriteria sangat tinggi, kelas eksperimen II dan kontrol dengan kriteria tinggi. Perhitungan analisis data afektif dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 32.

4.1.3.8 Analisis Data Hasil Belajar Psikomotorik

Penilaian hasil belajar psikomotorik siswa dilakukan dengan menggunakan lembar observasi yang dilakukan pada saat pelaksanaan praktikum.

Lembar observasi pada penilaian hasil belajar psikomotorik ini terdiri sembilan aspek yang diobservasi. Tiap aspek dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui aspek mana yang sudah dimiliki siswa dan aspek mana yang masih perlu dibina dan dikembangkan lagi.

Hasil perhitungan skor rata-rata psikomotorik siswa kelas eksperimen I mencapai 3,55, kelas eksperimen II mencapai 3,49, dan untuk kelas kontrol mencapai 3,48. Sedangkan untuk rata-rata skor psikomotorik untuk tiap aspek dari kelas eksperimen I, eksperimen II dan kelas kontrol disajikan dalam Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Rata-rata Skor Tiap Aspek Psikomotorik

No	Aspek	Eksperimen I		Eksperimen II		Kontrol	
		Mean	Kategori	Mean	Kategori	Mean	Kategori
1	Keterampilan dalam mempersiapkan alat dan bahan	4,00	4 : Sangat tinggi	4,00	4 : Sangat tinggi	4,00	4 : Sangat tinggi
2	Keterampilan dalam menggunakan alat praktikum	3,33	3 : Tinggi	3,23	3 : Tinggi	3,57	4 : Sangat tinggi
3	Keterampilan dalam mengamati	3,63	4 : Sangat tinggi	3,77	4 : Sangat tinggi	3,61	4 : Sangat tinggi
4	Keterampilan menafsirkan hasil pengamatan	3,60	4 : Sangat tinggi	3,57	4 : Sangat tinggi	3,36	3 : Tinggi
5	Penguasaan prosedur praktikum	3,43	3 : Tinggi	3,23	3 : Tinggi	3,25	3 : Tinggi
6	Kerjasama kelompok	3,57	4 : Sangat tinggi	3,43	3 : Tinggi	3,29	3 : Tinggi
7	Kebersihan alat dan tempat praktikum	3,33	3 : Tinggi	3,23	3 : Tinggi	3,36	3 : Tinggi
8	Mengembalikan alat-alat yang sudah dibersihkan	3,40	3 : Tinggi	3,33	3 : Tinggi	3,46	3 : Tinggi
9	Membuat laporan sementara hasil analisis	3,67	4 : Sangat tinggi	3,63	4 : Sangat tinggi	3,50	4 : Sangat tinggi
	Rata-rata	3,55	4 : Sangat tinggi	3,49	3 : Tinggi	3,48	3 : Tinggi
	Jumlah		31,97		31,43		31,39

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan Tabel 4.10 dapat diketahui bahwa secara keseluruhan baik kelas kontrol maupun kelas-kelas eksperimen sudah sangat baik jika dilihat rata-ratanya kelas eksperimen I dengan kriteria sangat tinggi, kelas eksperimen II dan kontrol dengan kriteria tinggi. Perhitungan analisis data psikomotorik dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 36.

4.1.3.9 Analisis Data Angket Tanggapan Siswa

Angket digunakan untuk mengetahui ketertarikan siswa terhadap perlakuan yang peneliti berikan dalam proses pembelajaran. Angket dibagikan kepada masing-masing siswa pada setiap kelas eksperimen setelah penelitian selesai. Isi kuisioner angket pada masing-masing kelas eksperimen berbeda, sesuai dengan perlakuan yang diberikan pada masing-masing kelas eksperimen. Data tanggapan siswa kelompok eksperimen I terhadap pembelajaran *Team Assisted Individualization* dengan *Structure Exercise Method* berfasilitasi LKS dan kelompok eksperimen II terhadap pembelajaran *Team Assisted Individualization*. Butir pertanyaan pada angket berjumlah 18 butir pertanyaan secara garis besar digunakan untuk mengetahui seberapa besar antusiasme siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan, keterbantuan siswa, kemudahan siswa, dan motivasi siswa dalam pembelajaran. Analisis data angket selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 39.

Hasil perhitungan data pendapat siswa, diperoleh hasil perhitungan pada kelas eksperimen I, persentase rata-rata banyaknya siswa yang memilih Sangat Setuju (SS) = 30,2 %, Setuju (S) = 60,8 %, Tidak Setuju (TS) = 9,2 %, dan Sangat Tidak Setuju (STS) = 1,7 %. Sedangkan pada kelas eksperimen II, diperoleh

persentase rata-rata banyaknya siswa yang memilih Sangat Setuju (SS) = 23,3 %, Setuju (S) = 57,9 %, Tidak Setuju (TS) = 11,3 %, dan Sangat Tidak Setuju (STS) = 1,7 %. Berikut Tabel 4.11 merupakan hasil angket tanggapan siswa yang disajikan berdasarkan indikator penyusunan angketnya.

Tabel 4.11 Hasil Angket Tanggapan Siswa Tiap Indikator

No	Indikator	% Jawaban Eksperimen I				% Jawaban Eksperimen II			
		SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS
1	Keterbantuan siswa (Butir 1, 17)								
	Butir 1	20,0	80,0	6,7	0,0	16,7	70,0	13,3	0,0
	Butir 17	40,0	56,7	3,3	0,0	33,3	60,0	6,7	0,0
2	Kemudahan siswa (Butir 2,7,8)								
	Butir 2	36,7	60,0	3,3	0,0	16,7	66,7	16,7	0,0
	Butir 7	20,0	70,0	10,0	10,0	23,3	63,3	13,3	0,0
	Butir 8	20,0	73,3	6,7	0,0	10,0	60,0	30,0	0,0
2	Suasana belajar (Butir 3, 12, 13)								
	Butir 3	36,7	60,0	3,3	0,0	20,0	56,7	23,3	0,0
	Butir 12	10,0	86,7	3,3	0,0	10,0	63,3	26,7	0,0
	Butir 13	16,7	53,3	30,0	10,0	23,3	56,7	13,3	6,7
3	Motivasi belajar (Butir 4, 5, 6, 10)								
	Butir 4	33,3	60,0	6,7	0,0	16,7	60,0	23,3	0,0
	Butir 5	43,3	43,3	13,3	0,0	10,0	70,0	20,0	0,0
	Butir 6	43,3	46,7	10,0	10,0	30,0	56,7	13,3	0,0
	Butir 10	20,0	70,0	10,0	0,0	10,0	50,0	30,0	10,0
4	Kepercayaan Diri (Butir 9)	33,3	53,3	13,3	0,0	33,3	53,3	13,3	0,0
3	Jalannya Pembelajaran (Butir 11, 14)								
	Butir 11	20,0	50,0	30,0	0,0	10,0	66,7	20,0	3,3
	Butir 14	40,0	56,7	3,3	0,0	53,3	43,3	3,3	0,0
4	Pembelajaran Praktikum (Butir 15, 16)								
	Butir 15	33,3	66,7	0,0	0,0	33,3	63,3	3,3	0,0
	Butir 16	36,7	60,0	3,3	0,0	50,0	46,7	3,3	0,0
5	Tanggapan terhadap model (Butir 18)	40,0	56,7	0,0	3,3	20,0	63,3	13,3	3,3

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa siswa setuju menggunakan pembelajaran dengan model *Team Assisted Individualization* dengan *SEM* yang dilengkapi dengan LKS pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Sebagian besar siswa menganggap pembelajaran ini lebih membantu

siswa dalam belajar, memotivasi siswa dalam belajar, membiasakan siswa berlatih mengerjakan soal-soal yang ada di LKS dan menyukai kegiatan praktikum. Hal yang sama juga diperoleh pada kelas eksperimen II.

4.2 Pembahasan

Penelitian yang telah dilaksanakan ini merupakan penelitian eksperimen yang terbagi menjadi tiga kelas sampel yaitu dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu peneliti menentukan materi dan menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran. Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 1 April 2013 sampai dengan 15 Mei 2013 di SMA Negeri 1 Pekalongan. Pada kelas eksperimen I dikenai pembelajaran dengan model *Team Assisted Individualization* dengan *Structure Exercise Method* berfasilitasi LKS, kelas eksperimen II hanya dikenai pembelajaran dengan model *Team Assisted Individualization*, sedangkan kelas kontrol merupakan kelas tanpa dikenai perlakuan, yang berarti pembelajaran dilakukan sebagaimana pembelajaran dilakukan oleh guru mata pelajaran kimia. Penelitian dilaksanakan sebanyak lima pertemuan untuk masing-masing kelas sampel dan dua pertemuan untuk peaksanaan *pre test* dan *post test.*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang diberi model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS dengan siswa yang hanya diberi model pembelajaran *TAI* dan siswa yang tidak diberi perlakuan, serta untuk mengetahui kontribusi

pengaruh dari adanya perbedaan perlakuan yang dilakukan sehingga diketahui kelas mana yang merupakan kelas dengan hasil belajar terbaik.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pekalongan tahun ajaran 2012/2013 yang terdiri atas tujuh kelas dengan jumlah siswa sebanyak 208 siswa. Sebelum dilakukan pengambilan sampel, peneliti terlebih dahulu melakukan analisis tahap awal terhadap populasi. Data yang digunakan dalam analisis tahap awal adalah nilai ujian akhir semester gasal mata pelajaran kimia kelas XI SMA Negeri 1 Pekalongan tahun ajaran 2012/2013.

Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa data populasi yang merupakan nilai ulangan semester gasal siswa berdistribusi normal, mempunyai homogenitas varians populasi yang sama, dan mempunyai rata-rata yang tidak berbeda secara signifikan atau sama antar anggota popuasi. Hal ini berarti seluruh anggota populasi berasal dari kondisi atau keadaan awal yang sama. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, yaitu sampel diambil secara acak berdasarkan kelas-kelas tertentu, dan dari proses pengambilan sampel tersebut dipilih kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen I, kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen II, dan kelas XI IPA 7 sebagi kelas kontrol.

Pada kelas eksperimen I pembelajaran kimia materi kelarutan dan hasil kali kelarutan menggunakan model pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)* dengan *Structure Exercise Method (SEM)* yang difasilitasi dengan LKS, sedangkan kelas eksperimen II hanya menggunakan model pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)* dan kelas kontrol tanpa dikenai perlakuan.

Pembelajaran kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II dilaksanakan oleh peneliti, sedangkan kelas kontrol dilaksanakan oleh guru kimia pengampu kelas itu sendiri. Hal ini selain dikarenakan terdapat jam pelajaran dengan waktu yang bersamaan antar kelas sampel, akan tetapi juga untuk lebih meyakinkan bahwa pembelajaran di kelas kontrol dilaksanakan apa adanya oleh guru pengampu (tanpa ada perlakuan). Dengan catatan jumlah pertemuan untuk pembelajaran sama, yaitu 4 kali pertemuan pembelajaran di kelas dan 1 kali pertemuan untuk pelaksanakan praktikum dan 2 kali pertemuan untuk pelaksanaan tes awal (*pre test*) dan tes akhir setelah pembelajaran (*post test*).

Untuk meyakinkan bahwa ketiga kelas sampel yang diambil dengan teknik c*luster random sampling* berangkat dari kondisi awal yang sama, maka terlebih dahulu ketiga kelas diadakan *pre test*. Berdasarkan hasil analisis data *pre test*, diperoleh hasil bahwa data nilai *pre test* kelas eksperimen I, kelas eksperimen II, dan kelas kontrol berdistribusi normal, mempunyai homogenitas varians yang sama, dan mempunyai rata-rata yang tidak berbeda secara signifikan atau sama. Hasil ini memastikan bahwa ketiga kelas sampel berasal dari kondisi atau keadaan awal yang sama, yaitu memiliki pengetahuan dalam pelajaran kimia yang sama.

4.2.1 Proses Pembelajaran

Proses pembelajaran kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II menggunakan model pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)*. Siswa dibagi dalam 6 kelompok kecil yang heterogen, tiap kelompok berjumlah 5 anak dan terdapat satu siswa pandai sebagai penanggung jawab kelompok, yang bertugas membantu anggota kelompok yang mengalami kesulitan dalam kegiatan

pembelajaran. Pembentukan kelompok *TAI* didasarkan dengan mempertimbangkan nilai-nilai siswa yang kemudian dikonsultasikan dengan guru pengampu kimia kelas tersebut. Di dalam pembelajaran *TAI* dapat meningkatkan interaksi antar siswa, serta hubungan yang saling menguntungkan antar mereka (Rohendi *et al.*, 2010). Siswa yang pandai dapat lebih mengembangkan keterampilannya dengan membantu anggota kelompok yang mengalami kesulitan, dan anggota kelompok yang mengalami kesulitan juga akan terbantu dengan adanya pemberian *assist* dari siswa yang pandai di dalam kelompoknya.

Adanya kesempatan siswa dalam berdiskusi, mengeksplorasi diri dan melakukan aktivitas, selain dapat terjalin komunikasi yang baik antar siswa, tetapi juga siswa merasa menjadi lebih tertarik dan semangat dalam dalam mengikuti pembelajaran, keadaan seperti ini dapat menghilangkan kebosanan pada saat pembelajaran dan mengembangkan pola pikir siswa menjadi lebih aktif dan kritis dalam memecahkan suatu masalah. Hal ini sebagaimana diungkapkan Slavin (1984) yang menyatakan model ini memberikan tekanan pada efek sosial dari belajar kooperatif dan model ini disusun untuk memecahkan masalah dalam program pengajaran, misalnya dalam hal kesulitan belajar siswa secara individual.

Perbedaan antara kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II pada penerapan metode latihan berstruktur atau *SEM* yang dilengkapi dengan adanya LKS berbasis *SEM*. Pada kelas eksperimen I pembelajaran model *TAI* akan dipadukan dengan *SEM* yang dilengkapi dengan adanya LKS berbasis *SEM* sedangkan kelas eksperimen II tidak. metode latihan berstruktur atau *SEM* merupakan metode yang menekankan pada pemberian latihan-latihan soal dengan

kualitas soal yang bertingkat (Rijani, 2011). Kaitannya dengan pemberian soal-soal bertingkat peneliti berinisiatif menyusun LKS berbasis *SEM* sebagai suplemen penunjangnya. LKS yang berisi ringkasan materi disertai soal-soal yang dibuat bertingkat berdasarkan tingkatan atau *level-level* kesukaran tertentu.

Latihan-latihan soal yang bervariasi dengan *level-level* tertentu ternyata memberikan respon positif dari siswa, dimana dari latihan-latihan soal siswa selain membuat siswa merasa terbantu, akan tetapi juga membuat siswa tertantang dan menjadi terbiasa untuk menyelesaikan soal-soal tingkatan demi tingkatan. Hal ini sejalan dengan yang jabarkan oleh Nugraha (2008) dimana metode latihan berstruktur memberikan siswa kecakapan mental dalam memecahkan setiap permasalahan yang dihadapi melalui latihan berstruktur sehingga peserta didik terlatih untuk berfikir secara lebih sistematis, logis, teliti, dan teratur. Apalagi dengan ditunjang dengan adanya *assist* dari siswa pandai yang membantu apabila terjadi kesulitan.

Selama pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator, dimana guru menciptakan suasana kelas yang fleksibel dan responsif, guru selalu melakukan tanya jawab pada siswa untuk mengajak siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Melalui pembentukan kelompok-kelompok dengan pola tutorial sebaya dalam kelompok, kooperatif dan kolaborasi antar teman sebaya akan tercipta interaksi sosial di antara siswa, sehingga struktur kognitif siswa akan tumbuh dan berkembang. Siswa yang berprestasi baik akan merasa tertantang untuk memberikan *assist* untuk teman anggota kelompoknya yang masih mengalami kesulitan dan siswa dengan prestasi rendah menjadi terpacu untuk

belajar lebih giat lagi. Dalam praktiknya guru juga selalu memberikan tugas di akhir pembelajaran baik tugas individu maupun kelompok. Tugas individu bertujuan agar siswa termotivasi untuk belajar mandiri di luar kelas sehingga pengetahuannya bertambah luas, sedangkan tugas kelompok bertujuan agar pemberian *assist* oleh siswa berprestasi pandai tetap berlangsung baik di dalam pembelajaran maupun di luar pembelajaran, sehingga siswa yang mengalami kesulitan masih dapat terbantu dengan adanya pemberian *assist* tersebut. Pada kelas eksperimen I tugas yang diberikan oleh guru antara lain mengerjakan soal-soal dalam LKS berbasis *SEM* dan mempelajari materi berikutnya. Sedangkan pada kelas eksperimen II mengerjakan tugas dari soal-soal rangkuman yang diberikan oleh guru dan tentunya tugas untuk mempelajari materi selanjutnya. Pemberian tugas yang diberikan oleh guru beberapa selalu dibahas pada pertemuan selanjutnya agar siswa merasa apa yang dikerjakannya mendapat respon dari guru.

Pada kelas kontrol, pembelajaran sepenuhnya dilakukan oleh guru kimia pengampu kelas tersebut, dengan materi, waktu pembelajaran, dan materi tes yang sama dengan kelas eksperimen. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas dilakukan tanpa adanya perlakuan, yaitu dengan menyerahkan sepenuhnya pembelajaran pada guru kimia pengampu kelas tersebut. Dalam pengajarannya selalu ada kordinasi antara peneliti dengan guru. Perbedaan terletak pada kegiatan praktikum dimana seluruh kegiatan praktikum baik kelas kontrol maupun kelas ekperimen dilakukan dan dipandu oleh peneliti langsung, dan tentunya didampingi dengan guru.

Pada kelas eksperimen I kegiatan diskusi diberikan latihan-latihan soal berstruktur atau bertingkat, dari soal-soal yang mudah ke tingkat soal yang lebih sulit. Melalui kegiatan pembelajaran seperti ini siswa dapat lebih mudah membandingkan dan menganalisis beberapa variasi-variasi soal sehingga lebih terlatih dalam mencari pemecahannya. Berbeda dengan kelas eksperimen II yang hanya diskusi dan pembahasan soal secara acak tingkatannya setelah disampaikannya materi, meskipun demikian bantuan siswa pandai juga memiliki andil besar dalam kegiatan meng-*assist* siswa-siswa lain yang masih mengalami kesulitan, karena dapat dipastikan kemampuan siswa pandai baik di kelas eksperimen I maupun II dalam menjelaskan suatu masalah pun berbeda-beda. Hal ini jauh berbeda dengan kelas kontrol, pada kelas kontrol penyampaian pembelajaran berpusat pada guru (*teacher center*), walaupun sesekali guru memberikan umpan balik kepada siswa, memberikan pertanyaan-pertanyaan pada siswa. Akan tetapi kemampuan siswa dalam menangkap suatu materi beragam, tentunya tidak semua siswa dapat menangkap materi yang disampaikan oleh guru dengan baik, akibatnya materi yang dapat diperoleh oleh siswa kurang maksimal karena informasi cenderung hanya bersumber dari guru.

Dalam proses pembelajaran baik dalam kelas eksperimen I maupun eksperimen II, terdapat beberapa hambatan yang dialami peneliti, seperti di antaranya: (1) masih terdapat siswa yang pasif dalam berdiskusi dan tidak mau berusaha serta hanya mengandalkan teman kelompoknya dalam menyelesaikan soal-soal diskusi, (2) pada awal-awal diterapkannya pembelajaran, siswa kurang aktif untuk bertanya atau berpendapat.

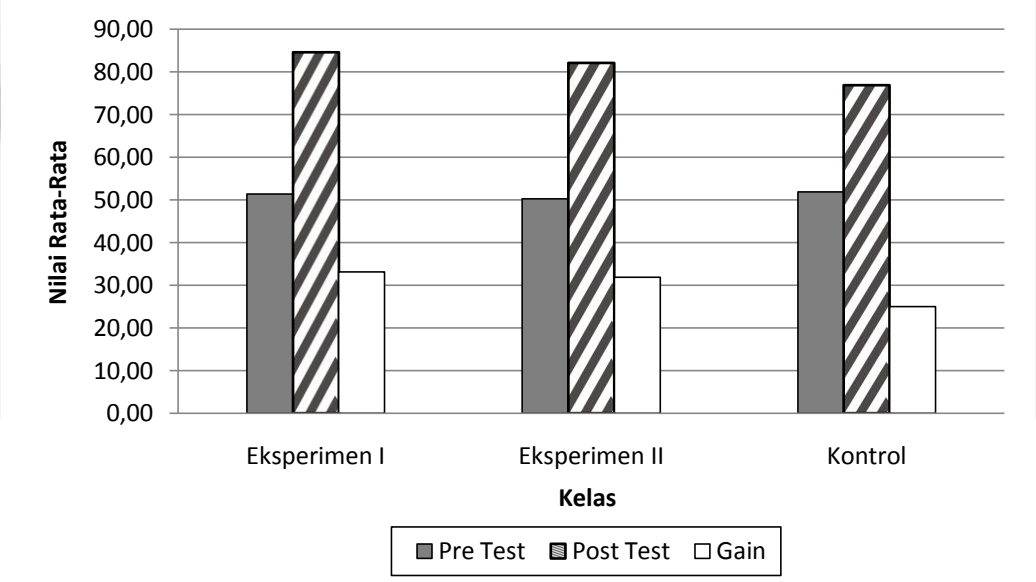
Cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut adalah: (1) guru memotivasi siswa agar siswa aktif berpartisipasi dalam kelompoknya, berusaha menumbuhkan kesadaran tiap siswa untuk tidak bergantung terhadap yang lainnya. Selain itu guru memberi pertanyaan atau memberi kesempatan kepada siswa secara acak untuk menjelaskan hasil pengerjaan dalam diskusinya. Karena dilakukan secara acak, mau tidak mau setiap siswa dalam kelompok harus siap dan setidaknya memahami apa yang dikerjakan dalam kelompoknya. Serta guru aktif mendampingi siswa dalam diskusi dengan cara memantau langsung dan selalu berpindah dari satu kelompok ke kelompok lain. (2) guru memotivasi siswa agar siswa aktif dalam berpendapat atau bertanya dan jangan malu untuk menjadi tahu dengan bertanya. Selain itu guru mewajibkan tiap kelompok minimal menyiapkan dua pertanyaan tiap pertemuannya. Sehingga siswa dituntut untuk lebih aktif dan membudayakan siswa untuk berani bertanya.

4.2.2 Hasil Belajar Kognitif, Afektif dan Psikomotorik

4.2.2.1 Hasil Belajar Kognitif

Hasil analisis data *post test* selanjutnya digunakan untuk menjawab hipotesis penelitian yang dikemukakan. Perlakuan berbeda antara kelas eksperimen I, eksperimen II dan kelas kontrol memberikan hasil belajar kognitif yang berbeda yang diukur dengan nilai *post test* di akhir pertemuan. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh beberapa penemuan dalam penelitian ini yaitu terdapat perbedaan hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen I, kelas eksperimen II, dan kelas kontrol.

Perbedaan hasil belajar kognitif ini selanjutnya diuji menggunakan uji pasca Anava *Scheffe*, untuk mengetahui manakah yang memiliki perbedaan rata-rata hasil belajar kognitif yang terbaik dari ketiga kelas dengan membandingkan hasil belajar kognitif antar kelasnya. Kelas eksperimen I dengan kelas eksperimen II, kelas eksperimen I dengan kelas kontrol, dan kelas eksperimen I dengan kelas kontrol. Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen I dengan kelas kontrol, sedangkan kelas eksperimen I dengan eksperimen II dan eksperimen II dengan kelas kontrol tidak terlihat adanya perbedaan yang signifikan. Nilai rata-rata *post test* kelas eksperimen I sebesar 84,67, kelas eksperimen II sebesar 82,41, dan kelas kontrol sebesar 76,61. Hasil perhitungan *N-gain pre test-post test* menunjukkan hal yang sama, dengan nilai *N-gain* rata-rata kelas eksperimen I sebesar 0,68, kelas eksperimen II sebesar 0,65, kelas kontrol sebesar 0,51.



Gambar 4.2 Grafik Nilai Rata-rata *Pre-test, Post-test* dan Gain

Berdasarkan hasil analisis pasca Anava *Scheffe* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen I dan II, oleh karena itu untuk menentukan kelas mana yang merupakan kelas terbaik dapat dilihat pada analisis pengaruh antar variabel, yaitu dengan membandingkan besarnya kontribusi pengaruh dari perbedaan *treatment* yang dilakukan pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Hasil analisis pengaruh antar variabel diperoleh penerapan model *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS (kelas eksperimen I) memberikan kontribusi pengaruh sebesar 20,82% sedangkan penerapan model *TAI* tanpa *SEM* dan LKS memberikan kontribusi pengaruh sebesar 10,87%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS memberikan hasil belajar kognitif lebih baik daripada penerapan model *TAI* tanpa *SEM* dan LKS, dan pembelajaran konvensional.

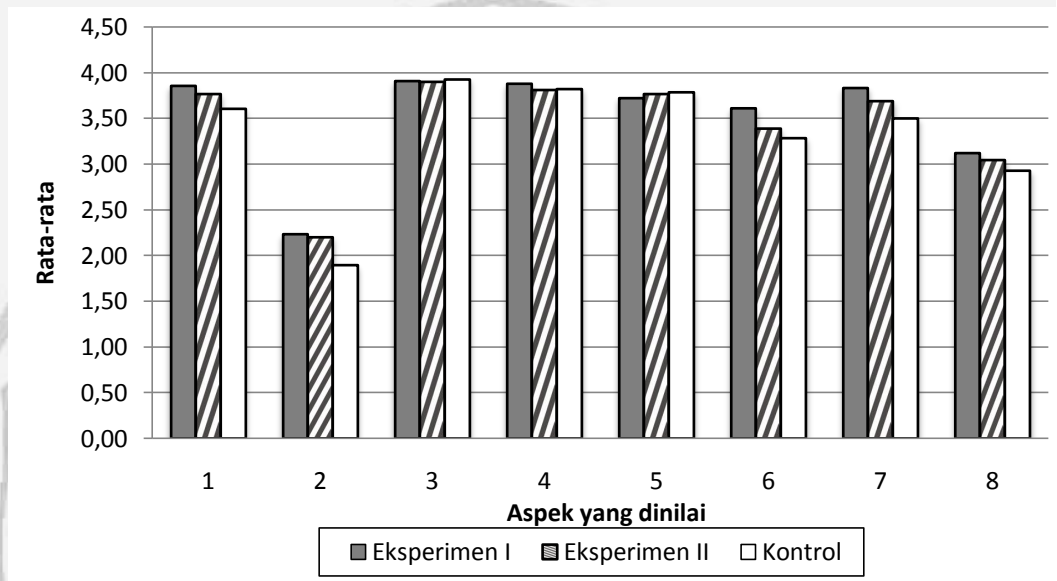
Peningkatan hasil belajar kognitif siswa dapat diketahui dari hasil analisis menggunakan *N-Gain score pre test-post test*. Hasil rata-rata *N-Gain score* pada kelas eksperimen I sebesar 0,68 dengan kriteria sedang, kelas eksperimen II sebesar 0,65 dengan kriteria sedang dan kelas kontrol sebesar 0,51 dengan kriteria sedang. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa peningkatan hasil belajar kognitif kelas eksperimen I lebih baik dibandingkan eksperimen II dan kelas kontrol. Besar signifikansi perbedaannya dapat dilihat dan dibuktikan dari hasil uji Anava dan uji pasca Anava nilai *N-Gain pre test post test*. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen I meningkat lebih baik daripada siswa kelas eksperimen II dan kontrol.

Penelitian terdahulu yang dilakukan Awofala *et al* (2010) dimana hasil belajar kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran *TAI* mendapatkan rata-rata nilai yang lebih baik daripada kelas yang menggunakan *Framing Strategy* dan kelas dengan pembelajaran konvensional. Sedangkan dalam penelitian Rusmansyah (2008) mengenai penggunaan metode latihan berstruktur pada pembelajaran materi persamaan reaksi kimia, dimana dengan adanya penerapan metode latihan berstruktur hasil belajar siswa meningkat signifikan menjadi lebih baik. Oleh karena itu dalam penelitian ini, yang pada dasarnya merupakan penggabungan dari penerapan model pembelajaran *TAI* dan penggunaan metode latihan berstruktur (*SEM*) diperoleh penemuan bahwa hasil belajar kognitif siswa lebih baik daripada kelas dengan hanya penerapan model *TAI* saja.

4.2.2.2 Hasil Belajar Afektif

Pada analisis deskriptif nilai afektif diperoleh skor rata-rata aspek afektif kelas eksperimen I sebesar 28,17, kelas eksperimen II sebesar 27,57, dan kelas kontrol sebesar 26,65 (Lampiran 32). Selain itu diketahui banyaknya siswa yang memperoleh nilai afektif tinggi dan sangat tinggi dari ketiga kelas, paling banyak ada di kelas eksperimen I kriteria tinggi diperoleh 13 siswa dan sangat tinggi 5 siswa, kemudian di kelas eksperimen II kriteria tinggi 14 siswa dan sangat tinggi 4 siswa dan selanjutnya baru pada kelas kontrol kriteria tinggi 12 siswa dan sangat tinggi 3 siswa. Artinya, jumlah siswa yang tuntas aspek afektif pada kelas eksperimen I sebesar 18 siswa, kelas eksperimen II sebesar 18 siswa dan pada kelas kontrol 15 siswa. Berdasarkan hasil rata-rata skor afektif tiap kelas dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen I memperoleh hasil belajar afektif yang

lebih baik daripada kelas eksperimen II dan kelas kontrol. Hal ini berarti penerapan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS tidak hanya berpengaruh pada hasil belajar kognitif saja, akan tetapi juga berpengaruh positif pada aspek afektif.



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Skor Rata-rata Afektif Tiap Aspek

Keterangan:

1 : Aktivitas siswa	4 : Disiplin Tugas	7 : Bekerjasama
2 : Rasa Ingin Tahu	5 : Bertanggungjawab	8 : Kemandirian
3 : Kehadiran	6 : Kecermatan	

Hasil analisis nilai afektif kelas eksperimen I, eksperimen II dan kelas kontrol untuk skor tiap aspeknya dapat dilihat pada Gambar 4.3. Perbedaan yang paling terlihat diantara ketiga kelas terdapat pada aspek kedua, keenam, ketujuh, dan kedelapan. Pada aspek kedua yaitu rasa ingin tahu, siswa kelas eksperimen I dan II cenderung lebih aktif dalam bertanya dibanding pada kelas kontrol. Hal ini disebabkan adanya pembelajaran secara diskusi *TAI* membuat adanya rasa ingin tahu siswa yang lebih ketika terdapat suatu masalah dalam diskusinya, apalagi ketika pemberian materi yang ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari rasa

ingin tahu siswa bertambah sehingga semakin banyak siswa yang bertanya, disisi lain dengan adanya dorongan dari peneliti untuk agar mau bertanya dan tidak malu untuk bertanya. Kerja kelompok dapat juga bermanfaat tuntuk mengatasi atau mengurangi kefakuman, karena siswa yang mampu diharapkan dapat membimbing temannya yang kurang mampu (Saleh, 2012). Berbeda dengan kelas kontrol selama pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan selama peneliti menjadi observer pada kelas kontrol tidak ada pembelajaran diskusi di dalamnya, pembelajaran diisi dengan materi, contoh soal dan dilanjutkan latihan soal, hal ini juga mengingat bahwa materi kelarutan dan hasil kelarutan cenderung lebih ke perhitungan yang menjadi permasalahan siswa, sehingga dari guru lebih menekankan pada contoh-contoh soalnya, dan karena hal ini menyebabkan pemberian materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari pun sangat sedikit. Pembelajaran kelompok tidak hanya membantu siswa dalam berinteraksi satu sama lain, namun secara tidak langsung dapat menumbuhkan ide-ide alternatif serta menghasilkan suatu pemecahan masalah melaui adanya diskusi (Pandey & Kishore, 2003).

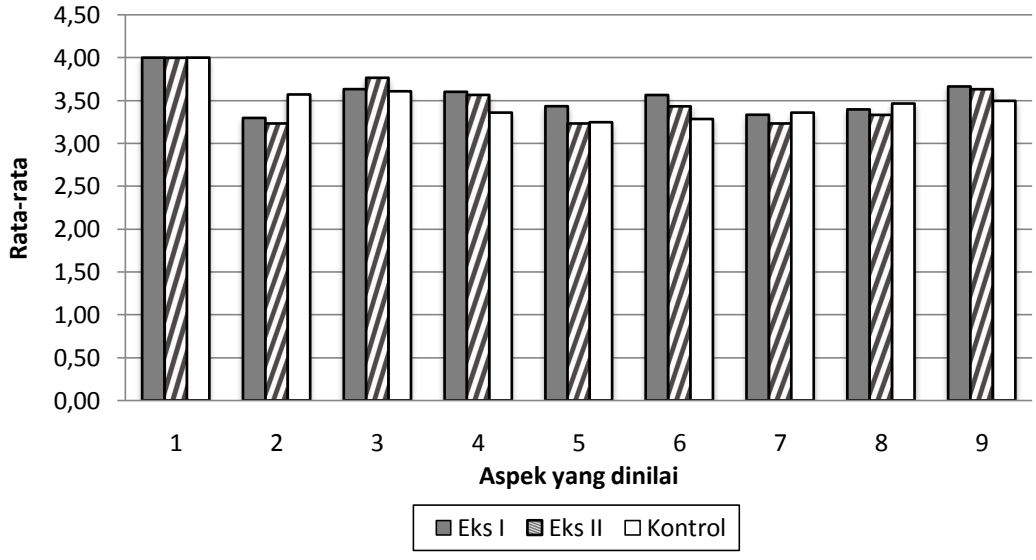
Pada aspek keenam dan kedelapan, yaitu aspek kecermatan dan kemandirian kelas eksperimen I lebih tinggi dibanding kelas eksperimen II dan kelas kontrol, hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen I siswa sudah terbiasa dihadapkan pada pembahasan soal-soal secara bertingkat melalui adanya penerapan metode latihan berstruktur *(SEM)*, sehingga siswa pada kelas eksperimen I terlatih dalam penyelesaian-penyelesaian soal-soal dan lebih cermat dan lebih mandiri. Hal ini seperti yang diungkapkan Nugraha (2008) bahwa

metode latihan berstruktur bertujuan agar siswa memiliki kecakapan mental dalam memecahkan setiap permasalahan yang dihadapi melalui latihan berstruktur sehingga peserta didik terlatih untuk berfikir secara lebih sistematis, logis, teliti, dan teratur. Sedangkan pada kelas ekperimen II dan kontrol hampir sama, kurang terbiasa dalam berlatih soal-soal dengan variasi yang berbeda-beda, sehingga wajar saja jika masih terjadi ketidakcermatan, dan kekurangmandirian.

Pada aspek ketujuh yaitu aspek penilaian siswa mengenai bekerjasama, hal ini terlihat jelas bahwa kelas eksperimen I dan II lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, hal ini jelas dikarenakan pada kelas-kelas eksperimen sudah terbiasa dalam pembelajaran berkelompok dengan adanya perapan *TAI*, jadi bisa saling melengkapi antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai, sehingga lebih tercipta suasana yang harmonis dalam bekerjasama. Pada kelas kontrol walaupun dari awal kelas kontrol tidak dikonsep dalam pembelajaran berkelompok namun sebenarnya juga guru memberikan instruksi kepada siswa untuk saling berdiskusi dengan teman sebangkunya ketika guru memberikan soal, namun terjadi kesenjangan, ada beberapa siswa yang duduk sebangku keduanya mampu, namun ada juga yang keduanya sama-sama tidak mampu dan justru perlu dibimbing, ketidakmerataan ini juga menimbulkan masalah, sehingga siswa-siswa beberapa justru malah tertinggal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran diskusi kelompok dapat meningkatkan interaksi sosial antar siswa dalam membangun pengetahuan dan pemahamannya di dalam diskusi (Kupczynski *et al*., 2012).

4.2.2.3 Hasil Belajar Psikomotorik

Pada analisis deskriptif nilai psikomotorik diperoleh skor rata-rata aspek psikomotorik kelas eksperimen I sebesar 31,97, kelas eksperimen II sebesar 31,43, dan kelas kontrol sebesar 31,39 (Lampiran 36). Selain itu diketahui banyaknya siswa yang memperoleh nilai afektif tinggi dan sangat tinggi dari ketiga kelas, paling banyak ada di kelas eksperimen I kriteria tinggi diperoleh 20 siswa dan sangat tinggi 1 siswa, kemudian di kelas eksperimen II kriteria tinggi 10 siswa dan sangat tinggi 6 siswa dan selanjutnya baru pada kelas kontrol kriteria tinggi 11 siswa dan sangat tinggi 4 siswa. Artinya, jumlah siswa yang tuntas aspek psikomotorik pada kelas eksperimen I sebesar 21 siswa, kelas eksperimen II sebesar 16 siswa dan pada kelas kontrol 15 siswa. Berdasarkan hasil rata-rata skor psikomotorik tiap kelas dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen I memperoleh hasil belajar psikomotorik yang lebih baik daripada kelas eksperimen II dan kelas kontrol. Hal ini berarti penerapan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS juga berpengaruh positif pada aspek psikomotorik siswa.



Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Skor Rata-rata Psikomotorik Tiap Aspek

Keterangan:

1 : Mempersiapkan alat dan bahan
2 : Menggunakan alat praktikum
3 : Keterampilan dalam mengamati
4 : Menafsirkan hasil pengamatan
5 : Penguasaan prosedur
6 : Kerjasama kelompok
7 : Kebersihan alat dan tempat
8 : Mengembalikan alat-alat
9 : Membuat laporan sementara

Hasil analisis nilai psikomotorik kelas eksperimen I, eksperimen II dan kelas kontrol untuk skor tiap aspeknya dapat dilihat pada gambar 4.6 pada hasil penelitian hasil belajar psikomotorik. Hasil analisis psikomotorik untuk tiap aspeknya menunjukkan hasil yang bervariasi, pada aspek keempat, lima dan enam dan sembilan kelompok eksperimen I menunjukkan hasil yang lebih baik dari kelas eksperimen II dan kontrol. Pada aspek ketiga kelas eksperimen II lebih baik dan pada aspek dua, tujuh, dan delapan menunjukkan kelas kontrol lebih baik. Sedangkan pada aspek kesatu tidak dapat digunakan sebagai pengukuran, karena berdasarkan hasil kordinasi yang dilakukan peneliti dan guru pengampu pada kegiatan praktikum alat dan bahan dipersiapkan oleh guru dan peneliti demi kelancaran kegiatan praktikum dan keamanan bersama.

Hasil analisis psikomotorik ini sangat bervariasi, namun terdapat hasil perbedaan yang sangat mencolok yaitu aspek yang kedua, yaitu aspek keterampilan siswa dalam menggunakan alat praktikum. Pada aspek ini siswa kelas kontrol memperoleh hasil yang lebih baik dari kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Hal ini ternyata disebabkan karena kelas ekperimen I dan II tidak pernah melaksanakan kegiatan praktikum sebelumnya, dan berbeda dengan kelas kontrol yang sudah beberapa kali melaksanakan praktikum sebelum praktikum materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Hal ini terlihat sekali pada kelas eksperimen I dan II belum terbiasa dalam menggunakan alat-alat praktikum,

sehingga keterampilan dalam penggunaan alat praktikum pun berbeda sekali dengan kelas kontrol yang sudah terbiasa. Pengalaman siswa dalam melaksanakan praktikum menjadi kunci dalam kegiatan belajar siswa pada kegiatan praktikum itu sendiri (Suprijono, 2011).

4.2.2.4 Hasil Angket Tanggapan Siswa

Angket tanggapan siswa dibagikan kepada masing-masing siswa kelas eksperimen untuk mengetahui penerimaan siswa pembelajaran yang telah dilakanakan. Angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran *Team Assisted Individualization* dengan *Structure Exercise Method* berfasilitasi LKS pada siswa kelas eksperimen I dan terhadap pembelajaran *Team Assisted Individualization* pada siswa kelas eksperimen II. Selain itu, angket juga digunakan oleh peneliti sebagai refleksi pada penelitian yang telah dilakukan. Butir pertanyaan pada angket berjumlah 18 butir pertanyaan secara garis besar digunakan untuk mengetahui seberapa besar antusiasme siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan, ketertarikan siswa, keterbantuan siswa, motivasi siswa dalam pembelajaran serta tanggapan tentang adanya kegiatan praktikum dalam pembelajaran kimia. Data selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 39.

Pada butir-butir soal yang menyatakan antusiasme siswa terhadap pembelajaran, ketertarikan siswa, keterbantuan siswa, motivasi siswa, dan kegiatan praktikum sebagian besar siswa menjawab setuju di kedua kelas, yang artinya baik di kelas eksperimen I maupun eksperimen II merasa tertarik, termotivasi dan terbantu dengan adanya penerapan model pembelajaran yang dilakukan. *I*ngatan, perhatian, minat, kecerdasan, motivasi, kemauan dan pikiran

merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar (Anni & Rifai, 2012). Oleh karena itu pembelajaran dengan variasi model dan metode ini perlu dikembangkan dalam pembelajaran kimia, karena dapat berpengaruh positif terhadap pembelajaran dan hasil belajar siswa.

Perbedaan yang mengindikasikan adanya pengaruh dari pemberian *SEM* dengan LKS terlihat pada butir pertanyaan ke lima. Pada kelas eksperimen I butir ke lima menyatakan dengan adanya model pembelajaran *TAI* dengan metode *SEM* dan pemberian latihan soal dengan LKS membuat siswa tertantang untuk berusaha menyelesaikan soal-soal dan sebagian besar siswa menjawab sangat setuju. Sedangkan pada kelas eksperimen II dengan butir pernyataan dengan adanya model pembelajaran *TAI* membuat siswa tertantang untuk berusaha menyelesaikan soal-soal, sebagian besar siswa hanya menjawab setuju. Hal ini dikarenakan karena adanya penggunaan metode *SEM* dilengkapi dengan LKS berbasis *SEM*, dimana siswa kelas eksperimen I lebih terbiasa dengan latihan-latihan soal berstruktur atau bertingkat, sehingga siswa lebih merasa tertantang dalam belajar mengerjakan soal-soal yang ada, dan ini merupakan hal positif yang menjadi poin plus dalam kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen I.

Pada butir pertanyaan yang menyatakan tentang adanya kegiatan praktikum dalam pembelajaran kimia, yaitu pada butir pernyataan 16, baik kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II sebagian besar sepakat menjawab setuju. Karena diketahui bahwa hasil belajar psikomotorik sangat dipengaruhi sekali dengan adanya kegiatan praktikum ini, dimana siswa dapat langsung berinteraksi dengan bahan-bahan kimia yang selama ini menjadi teori dalam pembelajarannya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan lebih baik dari pada pembelajaran yang hanya menggunakan model *TAI* dan pembelajaran konvensional. Namun demikian, terdapat beberapa kelemahan baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Kelemahan pelaksanaan pembelajaran model *TAI* dengan *SEM* sejauh pengamatan peneliti diantaranya adalah: (1) Guru harus memiliki keterampilan untuk membagi kelompok *TAI* dengan baik agar setiap anggota kelompok dapat saling berperan maksimal, (2) Diperlukan pengelolaan kelas yang baik dari guru, utamanya dalam pelaksanaan diskusi *TAI* agar terjadi diskusi yang aktif dan efektif, (3) Guru harus cermat dan teliti dalam menyusun bahan ajar, khususnya bahan ajar berbasis *SEM* agar dapat menunjang *SEM* dengan maksimal. Kelemahan pelaksanaan pembelajaran dengan metode ceramah 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 kepemahaman siswa sulit diukur.

BAB 5
PENUTUP

5.1 Simpulan

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

1) Terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang diberi model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS dengan siswa yang hanya diberi model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS dan siswa yang tidak diberi model pembelajaran *TAI* dan *SEM* berfasilitasi LKS pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan kimia kelas XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 7 SMA Negeri 1 Pekalongan.
2) Hasil belajar siswa yang diberi model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS lebih baik daripada siswa yang hanya diberi model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS dan siswa yang tidak diberi model pembelajaran *TAI* maupun *SEM* berfasilitasi LKS pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan.
3) Kontribusi pengaruh penerapan model pembelajaran *TAI* dengan *SEM* berfasilitasi LKS lebih baik daripada pengaruh penerapan model pembelajaran *TAI* tanpa *SEM* dan LKS, dengan besarnya kontribusi pengaruh secara berturut-turut sebesar 20,82 % dan 10,87 %.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan:

1) Model pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)* dengan *SEM* berfasilitasi LKS dapat dijadikan sebagai variasi model dalam mengajar.
2) Dalam pelaksanaan pembelajaran berkelompok model *TAI*, hendaknya tetap memantau aktivitas siswa dalam kelompok untuk menghindari terjadinya kesalahan konsep oleh siswa apabila terjadi kesalahpahaman.
3) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)* dengan *SEM* berfasilitasi LKS terhadap materi pokok yang lain agar dapat berkembang dan bermanfaat untuk kegiatan pembelajaran kimia.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR PUSTAKA

Anni, C. T. & A. Rifa'i. 2012. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT UNNES Press.

Ariani, S. R. D., B. Mulyani & F. Yulianingrum. 2008. Penggunaan Metode Pembelajaran Kooperatif TAI (*Team Assisted Individualization)* dilengkapi Modul dan Penilaian Portofolio untuk meningkatkan Prestasi belajar Penentuan DH Reaksi Siswa SMA Kelas XI Semester I. *Jurnal Varian Pendidikan.* 20(1): 59-69.

Awofala, Adeneye O.A, & L.M. Nneji. 2010. Effect of Framing and Team Assisted Individualized Instructional Strategies on Students' Achievement in mathematics. *Ibadan Journal of Educational Studies*. 6(1): 1-9.

Budiyono. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.

Dimyati & Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rieka Cipta.

Hidayani, W. 2010. Efektivitas Model Pembelajaran Tutor Sebaya *(Team Assisted Individualization)* terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Pokok Asam Basa dan pH Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Sragi. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Kalsum, S., Poppy K.D., Masmiami, & H. Syahrul. 2009. *Kimia 2 Kelas XI SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Kupczynski, L., M.A. Mundy, J. Goswami & V. Meling. 2012. Cooperative Learning in Distance Learning: a Mixed Methods Study. *International Journal of Instruction.* 5(2): 81-90.

Lestari, L. 2006. Keefektifan Pembelajaran dengan Penggunaan Alat Peraga dan Lembar Kerja Siswa (LKS) Terhadap Hasil Belajar Matematika dalam Pokok Bahasan Bangun Segiempat pada Siswa Kelas VII Semester 2 di SMP Muhamadiyah Margasari Kabupaten Tegal Tahun pelajaran 2005/2006. *Skripsi.* Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Mardapi, D. 2012. *Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nusa Medika.

Marijono. 2006. Upaya untuk Peningkatan Pemahaman Mahasiswa melalui Penerapan Belajar Kooperatif Model Team Assisted Individualized (T.AI). *Jurnal Pancaran Pendidikan*. 19(65): 762-777.

Mulyani. 2006. Komparasi Hasil Belajar Antara Siswa Yang Diberi Tugas Individu Dengan Tugas Kelompok Dalam Pembelajaran Kooperatif *Team Assisted Individualization* Kelas X Pokok Bahasan Hidrokarbon. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Nugraha, A. W. 2008. Penerapan Metode Latihan Berstruktur dalam Pengembangan Buku Ajar Kimia Fisika 1. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. 3(2): 125-131.

Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.

Pandey, N.N. & K. Kishore. 2003. Effect of Cooperative Learning on Cognitive Achievement in Sciene. *Journal of Science and Mathematics Education in S.E. Asia*. 26(2): 52-60.

Rijani, E. W. 2011. Implementasi Metode Latihan Berjenjang untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal-Soal Hitungan Pada Materi Stoikiometri di SMA. *E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*. 1(1): 1-6.

Rohendi, D., H. Sutarno & D.R. Waryuman.2010. Penerapan Metode Pembelajaran *Team Assisted Individualization* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK)*. 3(1):33-37.

Rusmansyah & Y. Irhasyuarna. 2002. Penerapan Metode Latihan Berstruktur dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa terhadap Konsep Persamaan Reaksi Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan.* 8(35): 169-193.

Saleh. M. 2012. Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistic (PMR). *Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu.* 13(2): 51-59.

Slavin, R. E. 1984. Effects of Team Assisted Individualization on the Mathematics Achievement of Academically Handicapped and Nonhadicapped Students. *Journal of Educational Psychology*. 76(5): 813-819.

_____. 2010. *Cooperative Learning Teori Riset dan Praktik*. Translated by Narulita Y. Bandung: Nusa Media.

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Suharsimi. 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

_____. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Suprijono, A. 2011. *Cooperative Learning Teori & Aplikasi PAIKEM.* Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Sutoyo, A. 2009. P*emahaman Individu Observasi, Checklist, Kuesioner & Sosiometri*. Semarang: CV. Widya Karya.

Suyitno, A. 2011. *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang : Jurusan Matematika FMIPA UNNES.

Widodo, A. T. 2009. *Pengembangan Assesmen Pembelajaran Pendidikan Kimia.* Semarang: LP3 UNNES.

Yusuf, M.O., I.A. Gambari & C. U. Olumorin. 2012. Effectiveness of Computer-Supported Cooperative Learning Strategies in Learning Physics. *International Journal Social, Sciene, and Education.* 2(2): 94-109.

PERPUSTAKAAN UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

LAMPIRAN - LAMPIRAN

"Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran TAI Dengan SEM Berfasilitasi LKS Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas Xi Sman 1 Pekalongan"

~ Fanny Firman Syah ~

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI IPA
SMA Negeri 1 Pekalongan
Tahun Pelajaran 2012/ 2013

Kelas : XI-IPA-1
Wali Kelas : Nurahim, S.Pd.

No.	Nomor Induk	Nama	L/P
1	15666	Adis Bahij	L
2	15611	Ahmad Syafiq	L
3	15494	Aninda Putri Agatha	P
4	15696	Anisa Yuni Kartikawati	P
5	15697	Ardian Kris Bramantyo	L
6	15582	Audine Amelly	L
7	15498	Benardi Widhiara	L
8	15583	Chasyta Irsa Muna	P
9	15613	Didik Firmansyah	L
10	15589	Emanuelle Anastasya Mulyadi	P
11	15616	Faris Rosyadi Hartanto	L
12	15641	Fathia Kesuma Dinanti	P
13	15559	Iflakhatul Ulfa	P
14	15506	Katarina Santosa	P
15	15533	Martiana Nugraeny	P
16	15683	Muchammad Ali Imron	L
17	15719	Muhammad Naoval Haris	L
18	15537	Muhammad Sufyan Tsauri	L
19	15687	Mursida Qonita Febriani	P
20	15628	Nasrul Haqqi	L
21	15720	Nida Uzzulfa	P
22	15540	Novida Eka Rahmawati	P
23	15514	Panggah Prabawa	L
24	15653	Renantya Puspitasari	P
25	15604	Retno Pujiyanti	P
26	15571	Roukhul Zuhana Adillata	P
27	15658	Silfia Addina	P
28	15693	Velda Rifka Almira	P
29	15663	Windri Avianingrum	P
30	15578	Yudha Arie Sadewa	L

SMA Negeri 1 Pekalongan
Tahun Pelajaran 2012/ 2013

Kelas : XI-IPA-2
Wali Kelas : Drs. H. Tjiptoroso

No.	Nomor Induk	Nama	L/P
1	15608	Abi Rafda Sayogi	L
2	15638	Amalia Widya Putri	P
3	15698	Arini Luthfaka	P
4	15495	Aron Gunawan	L
5	15699	Aulia Rahman	L
6	15526	Bintang Widya Laksmi	P
7	15669	Catherine Apriyanti Boediono	P
8	15584	Daniel Richard Winoto	L
9	15705	Dwi Harni	P
10	15530	Fenita Adina Santoso	P
11	15592	Fiyya Luthfiatul Husna	P
12	15709	Gesit Pamungkas	L
13	15643	Hefie Rahmaniar	P
14	15561	Intan Astria Permana	P
15	15713	Iqbal Amran Murba	L
16	15623	Istiqomah Nur Aziza	P
17	15678	Lady Ayu Kurnia Indarta	P
18	15647	Lina Samhina	P
19	15535	Moch. Samodro Utomo	L
20	15509	Moch. Septian Ardiansyah	L
21	15686	Multazam Ahmad Zulfikar	L
22	15567	Nastiti Winasis	P
23	15487	Precilla Bonita	P
24	15488	Reza Yusadika Putra	L
25	15631	Rifania Jiantika Priliasari	P
26	15516	Salsabila Senamelia	P
27	15577	Widya Rizky Fadhilla	P
28	15548	Wisam Prima Nugraha	L
29	15579	Zahid Muhammad	L
30	15694	Zenitha Nururriski Fauzia	P

SMA Negeri 1 Pekalongan
Tahun Pelajaran 2012/ 2013

Kelas : XI-IPA-3
Wali Kelas : Wachid Mucharom, S.Pd

No.	Nomor Induk	Nama	L/P
1	15552	Afrizal Rizqi Pranata	L
2	15523	Alin Julda Qunita	P
3	15524	Amanda Zerlinda	P
4	15464	Amrina Rosyada	P
5	15702	Charisatus Sidqotie	P
6	15499	Dany Ahmadan	L
7	15639	Deni Elwan Prastyo	L
8	15640	Dyah Ayu Hidayatul Maula	P
9	15615	Emelia Suhartono	P
10	15618	Fopi Salsabila	P
11	15712	Ida Rofida	P
12	15622	Imrotul Azizah	P
13	15714	Ivan Deonatan Nugroho	L
14	15562	Kharisma Ema Fatma	P
15	15681	Milla Minhatul Maula	P
16	15599	Moch. Nur Huda	L
17	15684	Moch. Riga Danahiswara	L
18	15536	Muhamad Wartono	L
19	15627	Muhammad Reza Pahlavi	L
20	15600	Muhammad Sulthon Novera Rega	L
21	15480	Mutiara Permatahati Subekti	P
22	15541	Nurmira Lestari Ningtyas	P
23	15486	Pratidina Kusuma Dewi	P
24	15654	Reiza Shafianisa Prasetyarani	P
25	15691	Riris Wulandari Wiji Utami	P
26	15656	Rossa Hening Widyastuti	P
27	15490	Satrio Rizky Wicaksono	L
28	15574	Tasya Rosalina Handoko	P
29	15518	Tommy Fernando	L
30	15519	Vania Christ Fina	P

SMA Negeri 1 Pekalongan
Tahun Pelajaran 2012/ 2013

Kelas : XI-IPA-4
Wali Kelas : Wuryandini, S.Pd.

No.	Nomor Induk	Nama	L/P
1	15496	Avidha Nur Fitriana	P
2	15668	Azka Fathia	P
3	15525	Bardiatul Azkia	P
4	15470	Basyar Adnani	L
5	15527	Daffa Zhorif Althof Melody	L
6	15472	Daryl Julian Muhammad Akbar	L
7	15529	Dwi Ambarwati Kusumawardani	P
8	15587	Dwi Purwanti	P
9	15707	Esti Widyastuti	P
10	15474	Farida Handayani	P
11	15531	Fernaldi Priyana	L
12	15645	Hilmi Adib Arifin	L
13	15504	Iffa Zulfania	P
14	15624	Itsna Amaliatun Khasanah	P
15	15563	Khusnia Widowati	P
16	15564	Lukman Attamimi	L
17	15534	Maulina Firdaus	P
18	15717	Maya Rafida	P
19	15596	Mega Kumala Putri	P
20	15579	Muh Nashrurrokhman	L
21	15649	Muhammad Fajar Asshidiqi	L
22	15685	Muhammad Lutfi Tri Wicaksono	L
23	15601	Mutiara Dika Kurnia	P
24	15511	Nadiyah Balqis	P
25	15542	Praja Mahardika	L
26	15543	Rayhan Dika Arfan	L
27	15570	Rizqi Andika Candra Wijaya	L
28	15633	Romi Firmansyah	L
29	15657	Salsabila Wijdan Mafaza	P
30	15636	Umi Kulsum	P

SMA Negeri 1 Pekalongan
Tahun Pelajaran 2012/ 2013

Kelas : XI-IPA-5
Wali Kelas : Drs. Setyadi

No.	Nomor Induk	Nama	L/P
1	15465	Anggy Riska Putri Setyadi	P
2	15469	Arya Aji Kusuma	L
3	15667	Aulia Shofiea Azizah	P
4	15585	Dea Zahara Lutviana	P
5	15586	Dinda Nuhaa Thifaalni	P
6	15704	Dwi Apriliana	P
7	15590	Fajar Muzakki	L
8	15673	Fatma Muzakki	P
9	15475	Fatma Zohra	L
10	15617	Felecia Lucyana Mudlofar	P
11	15476	Fierly Amalia	P
12	15674	Fitrianur Laili	P
13	15503	Hencystefa Irawan	P
14	15505	Kartika Dwi Kurniasari	P
15	15716	Layyinatun Hida Hanna Ilal J	P
16	15648	M Faza Ilma Maulana	L
17	15565	Meitta Adiyono	P
18	15507	Muhammad Al Fatih	L
19	15568	Nisrina Huwaida Sekar Haryanto	P
20	15721	Nurlita Wijayanti	P
21	15630	Paramananditya Hayuning A	P
22	15655	Rio Wicaksono Raharjo	L
23	15545	Sandy Kurniawan	L
24	15573	Sarah Syarifak Hanun	P
25	15635	Sinta Cahyaningrum Giyanto	P
26	15659	Siti Mardhiyah	P
27	15661	Tan Ignatius Aditya Pramudita	L
28	15521	Wahyu Setyaningrum	P
29	15549	Wisnu Aji Pratama	L
30	15550	Yuri Amintori Adam	L

SMA Negeri 1 Pekalongan
Tahun Pelajaran 2012/ 2013

Kelas : XI-IPA-6
Wali Kelas : Dra. Diyana Dewi Istiningsih

No.	Nomor Induk	Nama	L/P
1	15610	Adhimas Luqman Pradana	L
2	15466	Anisha Meyda Gumilang	P
3	15497	Avrilla Eta Cahya Wardani	P
4	15612	Cyntha Rubiningrum	P
5	15671	Eriana Salsabila	P
6	15502	Farida	P
7	15591	Fitri Hayuningtyas	P
8	15708	Gady Altama	L
9	15675	Gina Kamelia	P
10	15619	Gusti Raditia Mayda	L
11	15715	Kevon Yulianto	L
12	15677	Khumaidi Subkhi	L
13	15646	Lidya Desita Kanza	P
14	15566	Muhamad Faiq Firdaus	L
15	15625	Muhammad Alam	L
16	15481	Nadia Fanessa	P
17	15482	Nadya Rizky Setiawan	P
18	15539	Naula Hasna	P
19	15602	Nazih Nauvan Lathif	L
20	15569	Olivia Maftukhaturrizqoh	P
21	15515	Quina Alfa Hidayah	P
22	15690	Ridho Muhammad Syahputra	L
23	15517	Satmoko Tekwan Prawatyo	L
24	15491	Sayidah Nur Istiqomah	P
25	15546	Tiffany Gunawan	P
26	15575	Tri Khairul Azizi	L
27	15576	Triasih Amalya	P
28	15606	Widya Putri Yulia	P
29	15665	Zaneta Attalia Nugraha	P
30	15607	Ziyyatul Kholidah	P

SMA Negeri 1 Pekalongan
Tahun Pelajaran 2012/ 3013

Kelas : XI-IPA-7
Wali Kelas : Drs. H. Riyanto

No.	Nomor Induk	Nama	L/P
1	15551	Abdurrahman Azzam	L
2	15637	Ahmad Al Mujtahid	L
3	15695	Almira Putri Oldia	P
4	15467	Annisa Hidayati	P
5	15468	Arief Adi Nugroho	L
6	15701	Azhar Afif Al Ahmad	L
7	15500	Dian Elok Permataningtyas	P
8	15614	Dina Mutiara Magida	P
9	15557	Fany Fanana Mahdia	P
10	15620	Haning Pradyasta	P
11	15644	Herdiningrum Kurnia Rizqi	P
12	15676	Khairul Fakhri	L
13	15478	M. Hanafi	L
14	15532	Maimunah Hadi	P
15	15682	Moch. Miftahul Masaro Adean	L
16	15598	Moh. Nur Iskandar	L
17	15510	Muhammad Umar	L
18	15538	Nadia May Nanda	P
19	15512	Nahdiya Mufti Attika	P
20	15483	Nanda Nur Hidayah	P
21	15513	Navil Diab	L
22	15651	Nisa Shafira	P
23	15688	Nurfitriana Kusumawardhani	P
24	15722	Nurul Vanidia	P
25	15603	Nuryan Meirsya Hidayat	L
26	15572	Safira Firda Ariyani	P
27	15605	Sekar Phytaloka Mauzuningsih	P
28	15634	Sifa Ade Maharani	P

DAFTAR NILAI ULANGAN AKHIR SEMESTER GASAL
SMA NEGERI 1 PEKALONGAN
TAHUN AJARAN 2012-2013

No	Kelas						
	XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3	XI IPA 4	XI IPA 5	XI IPA 6	XI IPA 7
1	64	73	80	55	86	73	93
2	80	73	66	80	55	76	86
3	86	80	60	73	55	73	86
4	55	53	98	96	93	73	46
5	96	75	76	66	55	64	76
6	46	80	60	80	76	76	73
7	87	90	64	66	55	76	96
8	75	73	76	93	93	80	66
9	60	62	80	96	66	60	75
10	73	96	60	55	76	55	66
11	80	93	76	86	80	93	60
12	86	91	60	80	80	93	75
13	96	86	86	46	66	75	84
14	87	66	80	93	96	55	75
15	87	46	76	80	73	86	93
16	76	75	66	80	73	66	93
17	73	64	53	93	93	43	80
18	66	66	93	76	66	60	73
19	75	60	76	86	86	60	73
20	75	75	76	73	96	93	80
21	73	73	80	80	60	86	75
22	84	86	80	84	84	80	60
23	84	60	73	60	66	75	66
24	93	80	86	90	80	60	80
25	86	80	82	60	80	96	75
26	93	66	73	60	80	90	73
27	96	75	80	93	76	75	90
28	86	73	60	80	60	75	80
29	87	80	66	60	73	95	
30	75	86	56	90	90	90	
ni	30	30	30	30	30	30	28
Jumlah	2380	2236	2198	2310	2268	2252	2148
rerata	79,33	74,53	73,27	77,00	75,60	75,07	76,71
S^2	150,37	139,84	122,48	197,17	169,14	189,51	130,73
S	12,26	11,83	11,07	14,04	13,01	13,77	11,43
Xmax	96	96	98	96	96	96	96
Xmin	46	46	53	46	55	43	46
Rentang	50	50	45	50	41	53	50
log n	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,45
K_{hitung}	5,87	5,87	5,87	5,87	5,87	5,87	5,78
K	6	6	6	6	6	6	6
p K	8,33	8,33	7,50	8,33	6,83	8,83	8,33
p K	8	8	7	8	6	8	8

UJI NORMALITAS DATA HASIL UJIAN SEMESTER GASAL
KELAS XI IPA 1

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

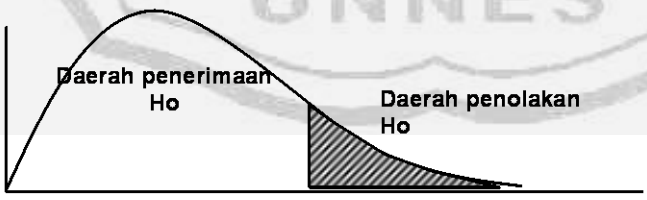
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	=	96	Panjang Kelas	=	8
Nilai minimal	=	46	Rata-rata (X)	=	79,333
Rentang	=	50	S	=	12,262
Banyak kelas	=	6	N	=	30

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$(Oi-Ei)^2$ / Ei
46	-	54	45,5	-2,7591	0,4971	0,0185	0,5558	1	0,3549
55	-	63	54,5	-2,0252	0,4786	0,0769	2,3067	2	0,0408
64	-	72	63,5	-1,2912	0,4017	0,1904	5,7108	2	2,4112
73	-	81	72,5	-0,5573	0,2113	0,2814	8,4435	10	0,2869
82	-	90	81,5	0,1767	0,0701	0,2486	7,4590	10	0,8656
91	-	99	90,5	0,9106	0,3188	0,1312	3,9365	5	0,2873
			99,5	1,6446	0,4500				
							χ^2	=	4,2469

Untuk a = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^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 : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

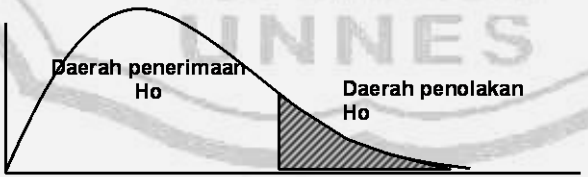
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	= 96	Panjang Kelas	= 8
Nilai minimal	= 46	Rata-rata (X)	= 75
Rentang	= 50	S	= 12
Banyak kelas	= 6	N	= 30

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
46	-	54	45,5	-2,4551	0,4930	0,0381	1,1425	2	0,6435
55	-	63	54,5	-1,6941	0,4549	0,1303	3,9085	3	0,2112
64	-	72	63,5	-0,9330	0,3246	0,2563	7,6900	4	1,7706
73	-	81	72,5	-0,1719	0,0683	0,2904	8,7111	14	3,2112
82	-	90	81,5	0,5891	0,2221	0,1894	5,6824	4	0,4981
91	-	99	90,5	1,3502	0,4115	0,0711	2,1331	3	0,3523
			99,5	2,1112	0,4826				
							χ^2	=	6,3346

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



6,3346 7,81

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

UJI NORMALITAS DATA HASIL UJIAN SEMESTER GASAL
KELAS XI IPA 3

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

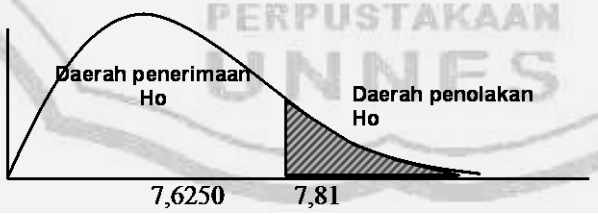
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	= 98	Panjang Kelas	= 7
Nilai minimal	= 53	Rata-rata (X)	= 73,3
Rentang	= 45	S	= 11,1
Banyak kelas	= 6	N	= 30

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
53	-	60	52,5	-1,8765	0,4697	0,0940	2,8212	7	6,1898
61	-	68	60,5	-1,1536	0,3757	0,2090	6,2701	4	0,8219
69	-	76	68,5	-0,4307	0,1667	0,2816	8,4474	8	0,0237
77	-	84	76,5	0,2922	0,1149	0,2300	6,9011	7	0,0014
85	-	92	84,5	1,0150	0,3450	0,1139	3,4179	2	0,5882
93		100	92,5	1,7379	0,4589	0,0342	1,0255	2	0,9261
			100,5	2,4608	0,4931				
							χ^2	=	7,6250

Untuk a = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^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 4

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

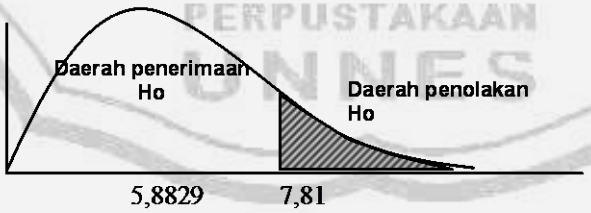
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	=	96	Panjang Kelas	=	8
Nilai minimal	=	46	Rata-rata (X)	=	77
Rentang	=	50	S	=	14
Banyak kelas	=	6	N	=	30

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
46	-	54	45,5	-2,2433	0,4876	0,0421	1,2630	1	0,0548
55	-	63	54,5	-1,6024	0,4455	0,1136	3,4090	6	1,9693
64	-	72	63,5	-0,9614	0,3318	0,2061	6,1840	2	2,8308
73	-	81	72,5	-0,3205	0,1257	0,2514	7,5417	10	0,8013
82	-	90	81,5	0,3205	0,1257	0,2061	6,1840	5	0,2267
91	-	99	90,5	0,9614	0,3318	0,1136	3,4090	6	1,9693
			99,5	1,6024	0,4455				
								χ^2 =	5,8829

Untuk a = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^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 5

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

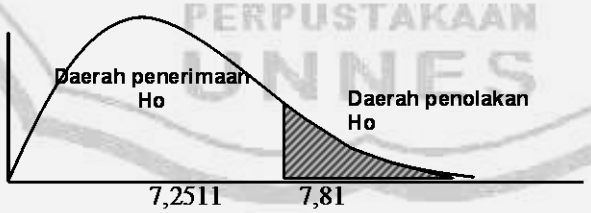
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	= 96	Panjang Kelas	= 6
Nilai minimal	= 55	Rata-rata (X)	= 75,6
Rentang	= 41	S	= 13
Banyak kelas	= 6	N	= 30

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$(Oi-Ei)^2$ / Ei
55	-	61	54,5	-1,6224	0,4476	0,0868	2,6036	6	4,4304
62	-	68	61,5	-1,0842	0,3609	0,1534	4,6023	4	0,0788
69	-	75	68,5	-0,5459	0,2074	0,2044	6,1312	3	1,5991
76	-	82	75,5	-0,0077	0,0031	0,2052	6,1560	8	0,5524
83	-	89	82,5	0,5305	0,2021	0,1553	4,6585	3	0,5904
90	-	96	89,5	1,0688	0,3574	0,0886	2,6568	6	4,2070
			96,5	1,6070	0,4460				
							χ^2	=	7,2511

Untuk a = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^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 6

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

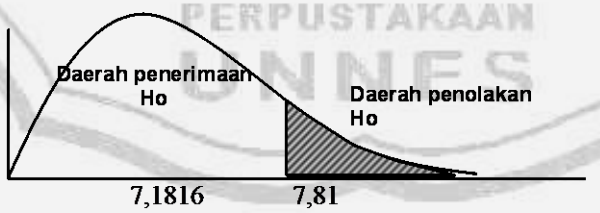
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	=	96	Panjang Kelas	=	8
Nilai minimal	=	43	Rata-rata (X)	=	75,1
Rentang	=	53	S	=	13,8
Banyak kelas	=	6	N	=	30

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
43	-	51	42,5	-2,3657	0,4910	0,0345	1,0338	1	0,0011
52	-	60	51,5	-1,7119	0,4565	0,1015	3,0462	6	2,8642
61	-	69	60,5	-1,0581	0,3550	0,1980	5,9392	2	2,6127
70	-	78	69,5	-0,4044	0,1570	0,2555	7,6651	10	0,7112
79	-	87	78,5	0,2494	0,0985	0,2183	6,5492	4	0,9923
88	-	96	87,5	0,9032	0,3168	0,1235	3,7043	7	2,9323
			96,5	1,5569	0,4403				
							χ^2	=	7,1816

Untuk a = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^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 7

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

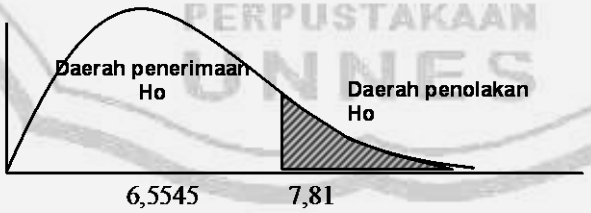
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	=	96	Panjang Kelas	=	8
Nilai minimal	=	46	Rata-rata (X)	=	76,7
Rentang	=	50	S	=	11,4
Banyak kelas	=	6	N	=	28

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
46	-	54	45,5	-2,7300	0,4968	0,0228	0,6398	1	0,2028
55	-	63	54,5	-1,9429	0,4740	0,0979	2,7407	2	0,2002
64	-	72	63,5	-1,1557	0,3761	0,2323	6,5050	3	1,8886
73	-	81	72,5	-0,3686	0,1438	0,3060	8,5684	14	3,4432
82	-	90	81,5	0,4186	0,1622	0,2238	6,2665	4	0,8197
91	-	99	90,5	1,2057	0,3860	0,0908	2,5431	4	0,8346
			99,5	1,9929	0,4769				
							χ^2	=	6,5545

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



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

UJI HOMOGENITAS POPULASI

Hipotesis

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = ... = \sigma_7^2$

Ha : Tidak semua σ^2_i sama, untuk i = 1, 2, 3,4,5,6,7

Pengujian Hipotesis

Kelas	n_i	dk = n_i - 1	Si^2	(dk) S_i^2	log S_i^2	(dk) log S_i^2
IA 1	30	29	150,37	4360,67	2,18	63,14
IA 2	30	29	139,84	4055,47	2,15	62,22
IA 3	30	29	122,48	3551,87	2,09	60,55
IA 4	30	29	197,17	5718,00	2,29	66,55
IA 5	30	29	169,14	4905,20	2,23	64,62
IA 6	30	29	189,51	5495,87	2,28	66,05
IA 7	28	27	130,73	3529,71	2,12	57,14
S	208	201	1099,25	31616,78	15,33	440,28

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{\sum(ni-1) \cdot Si^2}{\sum(ni-1)} = \frac{31616,78}{201} = 157,30$$

$\text{Log } S^2 = 2,20$

Harga satuan B

$B = (\text{Log } S^2) \sum (n_i - 1)$

$= 2,20 \times 201$

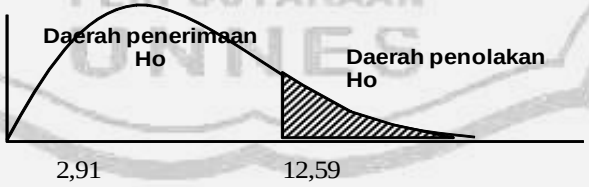
$= 441,54$

$\chi^2 = (\text{Ln } 10) \{ B - \sum(n_i-1) \log S_i^2 \}$

$= 2,30 \{ 441,54 - 440,28 \}$

$= 2,91$

Untuk a = 5% dengan dk=k-1=7 - 1= 6 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} =$ 12,59



Karena χ^2 hitung < χ^2 tabel maka populasi mempunyai varians yang sama

UJI KESAMAAN RATA - RATA KEADAAN AWAL POPULASI (UJI ANAVA)

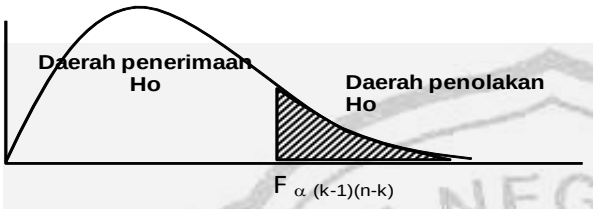
Hipotesis

H_0 : $\mu_1 = \mu_2 = ... = \mu 7$

H_1 : terdapat minimal salah satu tanda tidak sama dengan

Kriteria

Ho diterima jika F(hitung) < $F_{\alpha\,(k-1)\,(n-k)}$



Pengujian Hipotesis

Jumlah Kuadrat

1. Jumlah kuadrat rata-rata (RY)

$$\mathbf{RY} = \frac{(\sum X)^2}{\sum n}$$

$$= \frac{(15792)^2}{208}$$

$$= \frac{249387264}{208}$$

$$= 1198977{,}23$$

2. Jumlah kuadrat antar kelompok (AY)

$$\mathbf{AY} = \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} - \mathbf{RY}$$

$$\frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} = \frac{(\sum X_1)^2}{\sum n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{\sum n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{\sum n_3} + \frac{(\sum X_4)^2}{\sum n_4} + \frac{(\sum X_5)^2}{\sum n_5} + \frac{(\sum X_6)^2}{\sum n_6} + \frac{(\sum X_7)^2}{\sum n_7}$$

$$= \frac{5664400}{30} + \frac{4999696}{30} + \frac{4831204}{30} + \frac{5336100}{30} + \frac{5143824}{30} + \frac{5071504}{30} + \frac{4613904}{28}$$

$$\frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} = 1199673{,}2$$

$$\mathbf{AY} = \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} - \mathbf{RY} = 1199673{,}2 - 1198977{,}2 = 695{,}99$$

3. Jumlah kuadrat total (JK tot)

$$\mathbf{JK\ tot} = \sum \mathbf{X^2}$$

$$= 1231290{,}0$$

4. Jumlah kuadrat dalam (DY)

DY = JK tot - RY - AY

= 1231290,0 - 1198977,2 - 695,99

= 31616,78

Tabel Ringkasan Anava

Sumber Variasi	dk	Jk	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	RY	k = RY : 1	A/D	2,1439
Antar Kelompok	k-1	AY	A = AY : (K-1)		
Dalam Kelompok	$\sum (n_i-1)$	DY	D = DY : $\sum$ (ni-1)		
Total	$\sum$ ni	$\sum X^2$			

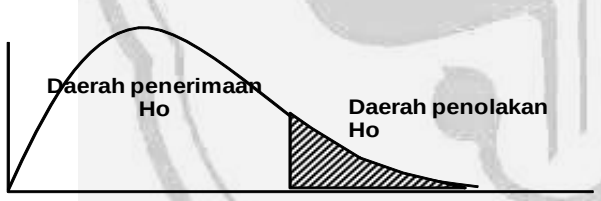
Sumber Variasi	dk	Jk	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	1198977,23	1198977,23	0,7374	2,1439
Antar Kelompok	6	695,99	116,00		
Dalam Kelompok	201	31616,78	157,30		
Total	208	1231290,00			

Kesimpulan

Diperoleh $F_{(tabel)}$ dengan dk pembilang = (k-1) = 7-1 = 6

, dk penyebut = $\sum$(ni-1) = 201 , dan a = 5%

Sebesar = 2,1439



0,74 2,1439

F_{hitung} **0,74** < F_{tabel} 2,14 , maka rata-rata nilai antar kelas tidak berbeda secara signifikan

PERPUSTAKAAN UNNES

DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL
SMA NEGERI 1 PEKALONGAN

NO	Kelas Eksperimen I	Kelas Eksperimen II	Kelas Kontrol
	XI IPA 3	XI IPA 2	XI IPA 7
1	Afrizal Rizqi Pranata	Abi Rafda Sayogi	Abdurrahman Azzam
2	Alin Julda Qunita	Amalia Widya Putri	Ahmad Al Mujtahid
3	Amanda Zerlinda	Arini Luthfaka	Almira Putri Oldia
4	Amrina Rosyada	Aron Gunawan	Annisa Hidayati
5	Charisatus Sidqotie	Aulia Rahman	Arief Adi Nugroho
6	Dany Ahmadan	Bintang Widya Laksmi	Azhar Afif Al Ahmad
7	Deni Elwan Prastyo	Catherine Apriyanti Boediono	Dian Elok Permataningtyas
8	Dyah Ayu Hidayatul Maula	Daniel Richard Winoto	Dina Mutiara Magida
9	Emelia Suhartono	Dwi Harni	Fany Fanana Mahdia
10	Fopi Salsabila	Fenita Adina Santoso	Haning Pradyasta
11	Ida Rofida	Fiyya Luthfiatul Husna	Herdiningrum Kurnia Rizqi
12	Imrotul Azizah	Gesit Pamungkas	Khairul Fakhri
13	Ivan Deonatan Nugroho	Hefie Rahmaniar	M. Hanafi
14	Kharisma Ema Fatma	Intan Astria Permana	Maimunah Hadi
15	Milla Minhatul Maula	Iqbal Amran Murba	M. Miftahul Masaro Adean
16	Moch. Nur Huda	Istiqomah Nur Aziza	Moh. Nur Iskandar
17	Moch. Riga Danahiswara	Lady Ayu Kurnia Indarta	Muhammad Umar
18	Muhamad Wartono	Lina Samhina	Nadia May Nanda
19	Muhammad Reza Pahlavi	Moch. Samodro Utomo	Nahdiya Mufti Attika
20	Muhammad Sulthon Novera Rega	Moch. Septian Ardiansyah	Nanda Nur Hidayah
21	Mutiara Permatahati Subekti	Multazam Ahmad Zulfikar	Navil Diab
22	Nurmira Lestari Ningtyas	Nastiti Winasis	Nisa Shafira
23	Pratidina Kusuma Dewi	Precilla Bonita	Nurfitriana Kusumawardhani
24	Reiza Shafianisa Prasetyarani	Reza Yusadika Putra	Nurul Vanidia
25	Riris Wulandari Wiji Utami	Rifania Jiantika Priliasari	Nuryan Meirsya Hidayat
26	Rossa Hening Widyastuti	Salsabila Senamelia	Safira Firda Ariyani
27	Satrio Rizky Wicaksono	Widya Rizky Fadhilla	Sekar Phytaloka Mauzuningsih
28	Tasya Rosalina Handoko	Wisam Prima Nugraha	Sifa Ade Maharani
29	Tommy Fernando	Zahid Muhammad	
30	Vania Christ Fina	Zenitha Nururriski Fauzia	

KISI-KISI DAN KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA

I. 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, 3, 5	2, 4, 7			6
	Menjelaskan hubungan hasil kali kelarutan dengan kelarutannya dan menuliskan ungkapan Ksp nya	6	8, 9, 10, 12	11		6
	Menjelaskan dan menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya		13, 14, 15	16, 17, 19, 20	18, 21	9
	Menjelaskan pengaruh ion senama terhadap kelarutan dan penerapannya	22, 23	24, 25, 26, 27, 30	28, 29		9
	Menjelaskan pengaruh pH terhadap kelarutan dan hasil kali kelarutan	31	32	33, 34, 35, 37	36	7
	Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga tetapan hasil kali kelarutannya.	38, 39, 45	46	40, 42, 43, 49	41,44,47, 48, 50	13
Jumlah		10	17	15	8	50
Presentase		20%	34%	30%	16%	100%

PERPUSTAKAAN UNNES

II. KUNCI JAWABAN

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

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

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 memperbaikiny, maka lakukan sebagai berikut:
   Jawaban semula : ~~a~~ b c d e
   Pembetulan : ~~a~~ b ~~c~~ d e
6. Teliti kembali pekerjaan sebelum dikumpulkan

1. Jumlah maksimum mol zat yang dapat larut dalam satu liter pelarut disebut ...
   a. Larutan
   b. **Kelarutan**
   c. Hasil Kali Kelarutan
   d. Fraksi mol
   e. Molalitas
2. Pada suhu tertentu 1,24 mg $Ca_3(PO_4)_2$ dapat larut dalam 100 ml air, kelarutan dari kalsium fosfat adalah ... (Ar Ca = 40, P = 31, dan O = 16)
   a. 4×10^{-3} mol L^{-1}
   b. 4×10^{-4} mol L^{-1}
   c. 4×10^{-5} mol L^{-1}
   d. $1{,}4 \times 10^{-4}$ mol L^{-1}
   e. $1{,}4 \times 10^{-5}$ mol L^{-1}
3. Satuan kelarutan dinyatakan dengan …
   a. mol
   b. **mol L^{-1}**
   c. mol L^{-2}
   d. mol L
   e. mol L^2
4. Persamaan tetapan hasil kali kelarutan untuk Ag_2SO_4….
   a. Ksp = $[Ag^+]$
   b. Ksp = $[Ag^+][SO_4^{2-}]$
   c. Ksp = $[SO_4^{2-}]$
   d. Ksp = $[Ag^{+2}][SO_4^{2-}]$
   e. **Ksp = $[Ag^+]^2[SO_4^{2-}]$**
5. Dalam kesetimbangan ion-ion yang sukar larut dalam reaksi :
   $CaF_{2(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + 2F^-_{(aq)}$ kelarutannya akan menjadi besar apabila ...
   a. **Dinaikkan suhunya**
   b. Diturunkan suhunya
   c. Konsentrasi Ca^{2+} ditambah
   d. Diturunkan volumenya
   e. Kelarutannya tidak bisa dirubah
6. Jika hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan besarnya sama dengan Ksp maka larutan itu disebut ...
   a. Larutan penyangga
   b. Larutn pekat
   c. **Larutan tepat jenuh**
   d. Laruta lewat jenuh
   e. Larutan belum jenuh
7. Persamaan reaksi ketika larutan magnesium karbonat tepat jenuh adalah ...
   a. $MgCO_{3(s)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$
   b. $MgC_2O_{4(s)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + C_2O_4^{2-}{}_{(aq)}$

c. $Mg_2CO_{3(s)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$
d. $MnCO_{3(s)} \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$
e. $MnC_2O_{4(s)} \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + C_2O_4^{2-}{}_{(aq)}$

8. Bila kelarutan CaC_2O_4 adalah a mol/liter, maka harga Ksp larutan tersebut adalah ...
   a. **a^2**
   b. $4a^3$
   c. $27a^4$
   d. $9a^4$
   e. $108a^5$
9. Jika harga Ksp dari Ag_2SO_4 adalah x, maka kelarutan Ag_2SO_4 tersebut adaah ...
   a. $\sqrt{x}$
   b. $2\sqrt{x}$
   c. $\sqrt[3]{x}$
   d. $\sqrt[3]{\frac{x}{4}}$
   e. $\sqrt[4]{3x}$
10. Larutan di bawah ini yang mempunyai harga kelarutan sebesar $\sqrt[4]{\frac{Ksp}{27}}$ adalah ...
    a. AgI
    b. $PbSO_4$
    c. Ag_2CrO_4
    d. $CaCO_3$
    e. $Al(OH)_3$
11. Diantara senyawa berikut ini yaitu Hg_2Br_2, $MgCO_3$, $PbCrO_4$, Ag_2CrO_4 yang memiliki harga Ksp = $4s^3$ adalah ...
    a. Hg_2Br_2, $MgCO_3$, $PbCrO_4$
    b. Hg_2Br_2, $PbCrO_4$
    c. $MgCO_3$, Ag_2CrO_4
    d. **Ag_2CrO_4**
    e. Semua
12. Persamaan tetapan hasil kelarutan dari suatu garam yang sukar larut adalah Ksp = $[A^{4+}]\,[B^-]^4$. Rumus kimia dari garam tersebut ...
    a. AB
    b. A_4B
    c. AB_4
    d. A_4B_4
    e. A_2B_4
13. Dalam 0,5 L larutan $Mg(OH)_2$, kelarutannya adalah 1,5 x 10^{-4} mol, maka harga Ksp $Mg(OH)_2$ tersebut adalah ...
    a. 2,04 x 10^{-4}
    b. 1,25 x 10^{-12}
    c. 1,40 x 10^{-12}
    d. **1,08 x 10^{-10}**
    e. 3,0 x 10^{-11}
14. Hasil kali kelarutan $Cr(OH)_2$ pada 289 K adalah 1,08 x 10^{-19} mol^3 L^{-1}. Kelarutan dari $Cr(OH)_2$ adalah ...
    a. 16,4 x 10^{-10} mol L^{-1}
    b. 6,65 x 10^{-10} mol L^{-1}
    c. 3,28 x 10^{-9} mol L^{-1}
    d. 3,22 x 10^{-9} mol L^{-1}
    e. **3,0 x 10^{-7} mol L^{-1}**
15. Dalam 500 mL larutan mangan (II) sulfida terdapat 6,32 x $^{10\text{-}12}$ ion Mn^{2+} . Ksp dari mangan sulfida adalah ...
    a. 1,70 x 10^{-32}
    b. **1,59 x 10^{-22}**
    c. 1,44 x 10^{-28}
    d. 1,44 x 10^{-22}
    e. 2,10 x 10^{-14}
16. Diketahui Ksp $Mg(OH)_2$ = 4 x 10^{-12}, maka konsentrasi OH^- larutan jenuh garam $Mg(OH)_2$ adalah ...
    a. 1 x 10^{-2}
    b. 2 x 10^{-2}
    c. 4 x 10^{-2}
    d. 1 x 10^{-4}
    e. **2 x 10^{-4}**

17. Jika diketahui Ksp $Ag_2CO_3 = 3{,}2 \times 10^{-11}$, maka massa garam Ag_2CO_3 per liternya adalah ... (Mr Ag_2CO_3 =276)
    a. 1,10 mg
    b. 27,6 mg
    c. 11,0 mg
    d. **55,2 mg**
    e. 13,6 mg
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 $BaSO_4$**
    b. $Sr(OH)_2$ dan $BaSO_4$
    c. $Ba(OH)_2$ dn $MgSO_4$
    d. $Ba(OH)_2$ dan $CaSO_4$
    e. $Ca(OH)_2$ dan $SrSO_4$
19. Dalam 100 cm^3 air dapat larut 1,16 mg magnesium hidroksida (Mr = 58). Harga Ksp dari $Mg(OH)_2$ adalah ...
    a. $1{,}6 \times 10^{-10}$
    b. **$3{,}2 \times 10^{-11}$**
    c. $1{,}6 \times 10^{-11}$
    d. $2{,}3 \times 10^{-12}$
    e. $6{,}4 \times 10^{-12}$
20. Sebanyak 200 ml larutan jenuh MgF_2 pada suhu 18^oC diuapkan dan diperoleh 6,2 mg MgF_2 padat, maka harga Ksp MgF_2 pada suhu 18^oC adalah ... (Mr MgF_2 = 62)
    a. 5×10^{-11}
    b. **5×10^{-10}**
    c. 5×10^{-9}
    d. 5×10^{-4}
    e. 1×10^{-3}
21. Ksp Ag_2CrO_4 = $4{,}0 \times 10^{-12}$ Ksp AgBr = $5{,}0 \times 10^{-13}$ Ksp Ag_2CO_3 = $3{,}2 \times 10^{-27}$
    Ksp Ag_3PO_4 = $2{,}7 \times 10^{-18}$ Ksp AgI = $1{,}0 \times 10^{-16}$
    Urutan kelarutan garam perak dalam air di bawah ini dari yang paling sukar larut adalah ...
    a. $AgI - AgBr - Ag_3PO_4 - Ag_2CrO_4 - Ag_2CO_3$
    b. $Ag_2CrO_4 - Ag_3PO_4 - Ag_2CO_3 - AgBr - AgI$
    c. Ag_2CO_3 - AgI – AgBr — Ag_3PO_4 – Ag_2CrO_4
    d. $AgBr - Ag_2CO_3 - AgI - Ag_2CrO_4 - Ag_3PO_4$
    e. $Ag_2CrO_4 - Ag_3PO_4 - Ag_2CO_3 - AgI - AgBr$
22. Dengan adanya ion senama, maka kelarutan garam elektrolit sukar larut menjadi ...
    a. Dua kali harga kelarutan awal
    b. Setengah kali harga kelarutan awal
    c. Lebih besar dari harga kelarutan awal
    d. Lebih kecil dari harga kelarutan awal
    e. Sama besar dengan harga kelarutan awal
23. Pernyataan berikut yang benar adalah ...
    a. Adanya penambahan ion senama memperbesar kelarutan
    b. Adanya penambahan ion senama memperkecil kelarutan
    c. Adanya penambahan ion senama tidak mempengaruhi harga Ksp
    d. Ion senama tidak mempengaruhi kelarutan
    e. Adanya ion senama menyebabkan peningkatan kelarutan
24. Kelarutan $Mg(OH)_2$ dalam larutan NaOH 0,1 M, jika diketahui Ksp $Mg(OH)_2$ = $1{,}8 \times 10^{-11}$ adalah ...
    a. $1{,}8 \times 10^{-8}$ mol L^{-1}
    b. **$1{,}8 \times 10^{-9}$ mol L^{-1}**
    d. $1{,}8 \times 10^{-11}$ mol L^{-1}
    e. $1{,}8 \times 10^{-12}$ mol L^{-1}

c. 1,8 x 10^{-10} mol L^{-1}

25. Bila diketahui harga Ksp CaF_2 = 4 x 10^{-12}, maka kelarutan CaF_2 dalam 0,01 $CaCl_2$ adalah ...
    a. 4 x 10^{-4}
    b. 4 x 10^{-8}
    c. 1 x 10^{-3}
    d. 1 x 10^{-4}
    e. **1 x 10^{-5}**
26. Diketahui Ksp Ag_2CrO_4 = 9 x 10^{-12}, Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan $AgNO_3$ 0,1 M adalah ...
    a. 9 x 10^{-11} mol L^{-1}
    b. 3 x 10^{-6} mol L^{-1}
    c. 3 x 10^{-5} mol L^{-1}
    d. **9 x 10^{-10} mol L^{-1}**
    e. 4,5 x 10^{-10} mol L^{-1}
27. Ke dalam lima tabung reaksi yang berisi larutan dengan volume yang sama, dilarutkan sejumlah perak klorida padat. Perak klorida akan paling mudah larut dalam tabung yang berisi..
    a. **0,01 M NaCl**
    b. 0,10 KCl
    c. 1,00 M NH_4Cl
    d. 0,20 M $AgNO_3$
    e. 2,00 M AgBr
28. Diketahui Ksp $M(OH)_2$ = 5,6 x 10^{-20}. Kelarutan dari basa tersebut dalam larutan NH_4OH 0,005 M adalah ... (Kb NH_4OH = 1,8 x 10^{-5})
    a. 2,02 x 10^{-22} mol L^{-1}
    b. 1,56 x 10^{-17} mol L^{-1}
    c. 6,22 x 10^{-13} mol L^{-1}
    d. 2,24 x 10^{-15} mol L^{-1}
    e. 1,73 x 10^{-10} mol L^{-1}
29. Ksp $CaSO_4$ = 2,4 x 10^{-10}, kelarutan $CaSO_4$ paling besar jika dilarutkan dalam ...
    a. Larutan Na_2SO_4 0,01 M
    b. Larutan $CaCl_2$ 0,1 M
    c. Larutan $Al_2(SO_4)_3$ 0,005 M
    d. Larutan $CaCl_2$ 0,01 M
    e. **Air Murni**
30. Bila diketahui Ksp AgCl = 10^{-10}, maka kelarutan AgCl dalam larutan NaCl 0,1 M adalah ...
    a. 10^{-10} mol L^{-1}
    b. **10^{-9} mol L^{-1}**
    c. 10^{-8} mol L^{-1}
    d. 10^{-7} mol L^{-1}
    e. 10^{-6} mol L^{-1}
31. Pernyataan berikut yang benar adalah ...
    a. Basa lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat asam daripada dalam larutan netral
    b. Basa lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa daripada dalam larutan netral
    c. Bsa lebih sukar larut dalam larutan netral
    d. Basa lebih mudah larut dalam larutan yang bersifat asam
    e. Larutan basa maupun asam tidak mempengaruhi kelarutan suatu basa
32. Dalam larutan jenuh $Be(OH)_2$ mempunyai pH = 9 maka harga Ksp dalam larutan tersebut adalah ...
    a. 5 x 10^{-10}
    b. 5 x 10^{-15}
    c. 5 x 10^{-16}
    d. 5 x 10^{-14}
    e. 5 x 10^{-18}
33. Dalam larutan jenuh $Ba(OH)_2$ mempunyai pH = 10, maka kelarutannya dalam larutan yang mempunyai pH = 13 adalah ...
    a. 5 x 10^{-5} M
    b. **5 x 10^{-7} M**
    c. 5 x 10^{-9} M
    d. 5 x 10^{-13} M
    e. 5 x 10^{-14} M
34. Jika Ksp $L(OH)_3$ = 1,3 x 10^{-19} maka kelarutan $L(OH)_3$ dalam larutan yang memiliki pH = 9 adalah ...
    a. **1,3 x 10^{-4} mol L^{-1}**
    b. 2,4 x 10^{-5} mol L^{-1}
    c. 1,34 x 10^{-5} mol L^{-1}
    d. 3,9 x 10^{-4} mol L^{-1}
    e. 0,4 x 10^{-4} mol L^{-1}

35. Agar diperoleh larutan yang jenuh, paling sedikit $MgCl_2$ yang harus ditambahkan ke dalam satu liter larutan NaOH dengan pH = 12 adalah ... (Ksp $Mg(OH)_2 = 1{,}5 \times 10^{-11}$)
    a. 5×10^{-11} mol
    b. 5×10^{-8} mol
    c. **$1{,}5 \times 10^{-7}$ mol**
    d. $2{,}5 \times 10^{-9}$ mol
    e. $1{,}5 \times 10^{-10}$ mol
36. Jika ke dalam larutan $MnCl_2$ 0,01 M ditambahkan NaOH hingga pH larutan menjadi 8, maka yang akan terjadi adalah ... (Ksp $Mn(OH)_2 = 4 \times 10^{-14}$)
    a. Terbentuknya endapan $Mn(OH)_2$
    b. Terbentuknya larutan tepat jenuh
    c. Terbentuknya endapan $MnCl_2$
    d. Terbentuknya endapan NaCl
    e. **Tidak terbentuk endapan**
37. Diketahui Ksp $Mg(OH)_2$ adalah 6×10^{-12}. Jika larutan $MgCl_2$ 0,015 M dinaikkan pH-nya, maka pH larutan saat larutan tepat jenuh adalah ...
    a. 5 – log 2
    b. 5 + log 2
    c. 9 – log 2
    d. **9 + log 2**
    e. 9
38. Jika Ksp $X(OH)_2 = 4 \times 10^{-12}$, maka pH larutan $X(OH)_2$ jenuh….
    a. 9
    b. 9 + log 2
    c. 10
    d. **10 + log 2**
    e. 11 + log 2
39. Syarat untuk terjadinya endapan dengan membandingkan nilai Qc dengan Ksp adalah ...
    a. **Qc > Ksp**
    b. Qc < Ksp
    c. Qc = Ksp
    d. Qc ≤ Ksp
    e. Qc = 0
40. Ke dalam 200 ml larutan $AgNO_3$ 0,02 M dicampur dengan 300 mL larutan $Al_2(SO_4)_3$ 0,05 M. Jika Ksp $Ag_2SO_4 = 1{,}5 \times 10^{-5}$ maka ...
    a. **Ag_2SO_4 tidak mengendap**
    b. Ag_2SO_4 mengendap
    c. Tepat jenuh dengan Ag_2SO_4
    d. Terjadi senyawa $AgSO_4$
    e. Terjadi senyawa $Ag(SO_4)_2$
41. Diberikan beberapa larutan yang mengandung ion karbonat sebagai berikut:
    1. Ksp $BaCO_3 = 5{,}5 \times 10^{-10}$
    2. Ksp $SrCO_3 = 9{,}4 \times 10^{-10}$
    3. Ksp $CaCO_3 = 4{,}8 \times 10^{-9}$
    4. Ksp $MgCO_3 = 1{,}1 \times 10^{-5}$

    Jika larutan yang mengandung ion karbonat CO_3^{2-} 10^{-4} M dicampurkan dengan larutan ion logam L^{2+} 0,01 M dengan volum yang sama, maka yang mengendap adalah ...
    a. 1 dan 3
    b. 2 dan 4
    c. 4 saja
    d. **1, 2, dan 3**
    e. 1, 2, 3, dan 4
42. 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 ...
    a. $BaCO_3$ (Ksp = $5{,}1 \times 10^{-9}$)
    b. $CaCO_3$ (Ksp = $2{,}8 \times 10^{-9}$)
    c. $CdCO_3$ (Ksp = $5{,}2 \times 10^{-12}$)
    d. $CuCO_3$ (Ksp = $1{,}4 \times 10^{-10}$)
    e. Mengendap bersama-sama
43. Apabila dalam 25 ml $AgNO_3$ 0,02 M dicampur dengan 25 ml NaCl 0,01 M (Ksp AgCl = 1×10^{-10}) maka ...
    a. Tidak terjadi endapan
    b. **Terbentuknya endapan**
    c. Tepat jenuh
    d. Tidak terjadi perubahan
    e. Kedua larutan tidak bercampur
44. Ksp $ZnCO_3 = 6 \times 10^{-11}$ mol^2 L^{-2} Ksp $Mn(OH)_2 = 1{,}9 \times 10^{-13}$ mol^3 L^{-3}

Ksp $Mg(OH)_2$ = 1,2 x 10^{-12} mol^3 L^{-3} Ksp AgBr = 5 x 10^{-13} mol^2 L^{-2}
Ksp $AgIO_3$ = 4 x 10^{-12} mol^2 L^{-2}
Dari data di atas, senyawa yang paling mudah mengendap ketika dilarutkan dalam air adalah ...

a. $ZnCO_3$
b. $Mg(OH)_2$
c. $Mn(OH)_2$
d. **AgBr**
e. $AgIO_3$

45. Berikut ini yang merupakan contoh penerapan kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam kehidupan sehari-hari adalah ...

a. Perkaratan besi
b. Pembuatan alkohol dari tape
c. Penyepuhan logam
d. Pemisahan minyak bumi
e. **Pembentukan stalaktit**

46. Untuk menurunkan kesadahan air maka ke dalam larutan yang mengandung ion Ca^{2+} atau Mg^{2+} dapat ditambahkan ...

a. NH_4Cl
b. HCl
c. $NaNO_3$
d. CH_3COONa
e. **Na_2CO_3**

47. Dalam suatu larutan mengandung ion Ca^{2+}, Sn^{2+}, Hg^{2+}, Ba^{2+}, dan Pb^{2+} dengan konsentrasi yang sama. Jika larutan tersebut ditetesi larutan Na_2SO_4 maka zat yang mula – mula mengendap adalah….

a. $CaSO_4$, Ksp = 2,4 x 10^{-5}
b. $SnSO_4$, Ksp = 2,5 x 10^{-7}
c. $HgSO_4$, Ksp = 6,0 x 10^{-7}
d. $BaSO_4$, Ksp = 1,1 x 10^{-10}
e. $PbSO_4$, Ksp = 1,7 x 10^{-8}

48. Diketahui :
Ksp CaC_2O_4 = 2,3 x 10^{-9}
Ksp SrC_2O_4 = 5,6 x 10^{-8}
Ksp BaC_2O_4 = 1,1 x 10^{-7}
Dalam satu liter larutan yang mengandung campuran garam-garam $CaCl_2$, $SrCl_2$, dan $BaCl_2$ dengan konsentrasi sama yaitu 0,01 M ditambahkan 67 mg $Na_2C_2O_4$, maka garam yang akan mengendap adalah ... (Mr $Na_2C_2O_4$ = 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

49. Diketahui kelarutan $Pb(OH)_2$ dalam air adalah 2 x 10^{-4} M. Apabila 100 ml larutan $Pb(NO_3)_2$ 2 x 10^{-3} M dimasukkan dalam 100 ml larutan NaOH 2 x 10^{-3} M, maka ...

a. Tidak terjadi endapan $Pb(OH)_2$
b. Terjadi hidrolisis
c. Belum terjadi endapan $Pb(OH)_2$
d. Terjadi larutan jenuh
e. Terjdi endapan $Pb(OH)_2$

50. Diketahui :
Ksp $CaCO_3$ = 2,8 x 10^{-9} Ksp $CuCO_3$ = 1,4 x 10^{-10}
Ksp $CdCO_3$ = 5,2 x 10^{-12} Ksp $FeCO_3$ = 3,2 x 10^{-11}
Ksp $NiCO_3$ = 6,6 x 10^{-9}
Jika dalam larutan mengandung ion-ion Ca^{2+}, Cd^{2+}, Cu^{2+}, Fe^{2+} dan Ni^{2+} dengan konsentrasi sama 10^{-5} M ditambahkan 1 L larutan Na_2CO_3 10^{-4} M, maka yang akan mengendap adalah ...

a. $CaCO_3$ dan $CdCO_3$
b. $CuCO_3$, $FeCO_3$, $NiCO_3$
c. $CdCO_3$, $CuCO_3$, $FeCO_3$
d. Hanya $CaCO_3$
e. Tidak ada yang mengendap

DAFTAR NAMA SISWA UJI COBA SOAL

Sekolah : SMA Negeri 11 Semarang
Kelas : XII IPA 6

No.	NIS	Kode	Nama	Skor	Nilai
1	6024	UC_01	AULIA NURUSHIFA SAMEKTO	14	28
2	6311	UC_02	BAGAS AMORWA JATI	13	26
3	6027	UC_03	BAYU CHRISTIAN	16	32
4	6061	UC_04	DAMARA JATI PRATAMA	31	62
5	6063	UC_05	DAVID RIZKY WAHYU R	13	26
6	6317	UC_06	DEWI LENOWULANSARI	11	22
7	6348	UC_07	DIEDYA NOVINDA	13	26
8	6168	UC_08	DWI NUR YULIYANI	32	64
9	6278	UC_09	ELSA OKTAFIANTO PUTRI	25	50
10	6108	UC_10	FAHMI AKBARI	16	32
11	6070	UC_11	FOURISA SHANTY	36	72
12	6032	UC_12	HAFIZH ADI WICAKSONO	43	86
13	6112	UC_13	HN NURUL HUDA PUTU EKAPRAJA	37	74
14	6172	UC_14	JILLY PUSPITA ANGGRAINI	32	64
15	6147	UC_15	LAILY RAHMASARI	30	60
16	6288	UC_16	LUTHFI MARTIANA PRATIWI	33	66
17	6251	UC_17	M. REZA ALFI RAHMANDIKA	16	32
18	6177	UC_18	MIA AGNESSIA SARI	26	52
19	6149	UC_19	MOHAMAD TAUFIQUL HAKIM	27	54
20	6333	UC_20	NINA RAHAYU	15	30
21	6045	UC_21	NURUL ATHIFIANI PUTRI	20	40
22	6152	UC_22	PITKHA RIAN ARDISSYA	37	74
23	6366	UC_23	RADEA UNGKI CANDRA KIRANA	18	36
24	6120	UC_24	RISKI ERNAWATI SUMADI	14	28
25	6157	UC_25	SINDHI BELA INDIKA	13	26
26	6051	UC_26	SULMA AGIDA YUSFANDINI	18	36
27	6300	UC_27	VERA INTAN KARLINA	22	44
28	6374	UC_28	WULAN APRIYANI	26	52
29	6197	UC_29	YANUARYAZ ACHMAD NUR WIDAPUTRA	23	46
30	6054	UC_30	ZAKARIA MEDIANTA ARTAMARA	21	42
			Rata-rata	23,03	46,07

ANALISIS DATA UJI COBA

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
UC_12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC_22	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC_13	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
UC_11	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC_16	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC_08	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
UC_14	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
UC_04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC_15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
UC_19	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
UC_18	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
UC_28	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
UC_09	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
UC_29	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
UC_27	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
UC_30	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
UC_21	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
UC_23	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
UC_26	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
UC_17	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
UC_10	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
UC_03	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
UC_20	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
UC_01	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
UC_24	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
UC_25	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
UC_02	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
UC_05	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
UC_07	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
UC_06	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Σ	21	14	28	16	5	29	16	20	25	22	26	20	13	21

Validitas	Mp	26,000	27,214	23,500	27,000	25,200	23,448	27,438	26,300	23,680	24,636	23,615	26,250	27,769	26,286
	Mt	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033
	p	0,700	0,467	0,933	0,533	0,167	0,967	0,533	0,667	0,833	0,733	0,867	0,667	0,433	0,700
	q	0,300	0,533	0,067	0,467	0,833	0,033	0,467	0,333	0,167	0,267	0,133	0,333	0,567	0,300
	pq	0,210	0,249	0,062	0,249	0,139	0,032	0,249	0,222	0,139	0,196	0,116	0,222	0,246	0,210
	St	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011
	rpbis	0,503	0,434	0,194	0,471	0,108	0,248	0,522	0,513	0,160	0,295	0,165	0,505	0,460	0,551
	thitung	3,079	2,549	1,045	2,822	0,572	1,354	3,242	3,159	0,860	1,634	0,883	3,094	2,738	3,497
	ttabel	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
Kriteria		Valid	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Valid

Tingkat Kesukaran	? benar	21	14	28	16	5	29	16	20	25	22	26	20	13	21
	? siswa	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	TK	0,700	0,467	0,933	0,533	0,167	0,967	0,533	0,667	0,833	0,733	0,867	0,667	0,433	0,700
	Kriteria	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang

Daya Beda	JBa	9	7	9	8	2	9	8	9	8	8	8	9	6	9
	JBb	3	2	8	3	1	8	2	4	7	6	7	3	1	3
	nA	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	nB	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	DB	0,667	0,556	0,111	0,556	0,111	0,111	0,667	0,556	0,111	0,222	0,111	0,667	0,556	0,667
	Kriteria	Baik	Baik	Jelek	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Cukup	Jelek	Baik	Baik	Baik

Keputusan		Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai

ANALISIS DATA UJI COBA

Kode	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
UC_12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC_22	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC_13	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
UC_11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
UC_16	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
UC_08	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
UC_14	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
UC_04	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
UC_15	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
UC_19	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
UC_18	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
UC_28	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
UC_09	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
UC_29	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
UC_27	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
UC_30	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
UC_21	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
UC_23	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
UC_26	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
UC_17	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
UC_10	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
UC_03	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
UC_20	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
UC_01	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC_24	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
UC_25	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
UC_02	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
UC_05	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
UC_07	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
UC_06	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Σ	12	14	18	20	2	21	20	20	24	10	14	10	10	9

Validitas	Mp	25,167	26,643	25,389	25,150	25,000	25,476	26,250	25,650	24,333	28,300	27,643	28,700	33,200	27,556
	Mt	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033
	p	0,400	0,467	0,600	0,667	0,067	0,700	0,667	0,667	0,800	0,333	0,467	0,333	0,333	0,300
	q	0,600	0,533	0,400	0,333	0,933	0,300	0,333	0,333	0,200	0,667	0,533	0,667	0,667	0,700
	pq	0,240	0,249	0,240	0,222	0,062	0,210	0,222	0,222	0,160	0,222	0,249	0,222	0,222	0,210
	St	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011
	rpbis	0,193	0,375	0,320	0,332	0,058	0,414	0,505	0,411	0,289	0,413	0,478	0,445	0,798	0,329
	thitung	1,042	2,138	1,788	1,864	0,309	2,407	3,094	2,383	1,595	2,401	2,883	2,627	7,001	1,841
	ttabel	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
Kriteria		Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Tingkat Kesukaran	? benar	12	14	18	20	2	21	20	20	24	10	14	10	10	9
	? siswa	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	TK	0,400	0,467	0,600	0,667	0,067	0,700	0,667	0,667	0,800	0,333	0,467	0,333	0,333	0,300
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar

Daya Beda	JBa	5	6	8	7	1	8	9	8	8	6	7	5	8	4
	JBb	4	3	5	5	1	4	3	3	5	2	1	0	0	2
	nA	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	nB	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	DB	0,111	0,333	0,333	0,222	0,000	0,444	0,667	0,556	0,333	0,444	0,667	0,556	0,889	0,222
	Kriteria	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	S. Jelek	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	S. Baik	Cukup

Keputusan		Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai

ANALISIS DATA UJI COBA

Kode	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
UC_12	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
UC_22	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
UC_13	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0
UC_11	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
UC_16	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
UC_08	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
UC_14	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
UC_04	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
UC_15	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
UC_19	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
UC_18	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
UC_28	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
UC_09	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
UC_29	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
UC_27	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
UC_30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
UC_21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
UC_23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC_26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
UC_17	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
UC_10	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
UC_03	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
UC_20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
UC_01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
UC_24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC_25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC_02	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
UC_05	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
UC_07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC_06	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	15	11	9	13	4	11	0	9	10	11	10	14	0	11

Validitas	Mp	28,400	30,455	25,333	27,615	24,250	29,545	-	22,222	30,500	29,636	29,800	27,286	-	27,727
	Mt	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033
	p	0,500	0,367	0,300	0,433	0,133	0,367	0,000	0,300	0,333	0,367	0,333	0,467	0,000	0,367
	q	0,500	0,633	0,700	0,567	0,867	0,633	1,000	0,700	0,667	0,633	0,667	0,533	1,000	0,633
	pq	0,250	0,232	0,210	0,246	0,116	0,232	0,000	0,210	0,222	0,232	0,222	0,249	0,000	0,232
	St	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011
	rpbis	0,596	0,627	0,167	0,445	0,053	0,550	-	-0,059	0,586	0,558	0,531	0,441	-	0,396
	thitung	3,923	4,255	0,897	2,627	0,281	3,483	-	-0,312	3,826	3,554	3,316	2,603	-	2,284
	ttabel	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
Kriteria		Valid	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid	-	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	-	Valid

Tingkat Kesukaran	? benar	15	11	9	13	4	11	0	9	10	11	10	14	0	11
	? siswa	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	TK	0,500	0,367	0,300	0,433	0,133	0,367	0,000	0,300	0,333	0,367	0,333	0,467	0,000	0,367
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	S.Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	S.Sukar	Sedang

Daya Beda	JBa	8	6	3	7	2	7	0	2	6	6	6	7	0	5
	JBb	1	0	2	2	1	1	0	3	0	0	0	3	0	1
	nA	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	nB	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	DB	0,778	0,667	0,111	0,556	0,111	0,667	0,000	-0,111	0,667	0,667	0,667	0,444	0,000	0,444
	Kriteria	S. Baik	Baik	Jelek	Baik	Jelek	Baik	S. Jelek	S. Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik	S. Jelek	Baik

Keputusan		Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai

ANALISIS DATA UJI COBA

Kode	43	44	45	46	47	48	49	50	Y	Y²
UC_12	1	0	1	1	1	0	1	1	43	1849
UC_22	1	0	0	1	0	0	0	1	37	1369
UC_13	1	1	0	1	1	1	1	1	37	1369
UC_11	0	0	1	1	1	0	1	1	36	1296
UC_16	1	0	0	1	1	0	0	1	33	1089
UC_08	1	0	1	1	1	0	1	1	32	1024
UC_14	1	0	1	1	1	0	1	1	32	1024
UC_04	1	0	1	0	0	0	1	1	31	961
UC_15	0	1	1	1	1	0	1	1	30	900
UC_19	1	0	0	1	0	0	1	0	27	729
UC_18	0	0	0	0	0	0	0	1	26	676
UC_28	0	0	1	0	1	0	0	1	26	676
UC_09	0	1	1	1	1	0	1	0	25	625
UC_29	0	0	0	1	0	0	0	0	23	529
UC_27	1	0	0	0	0	0	0	1	22	484
UC_30	0	0	0	0	0	0	0	1	21	441
UC_21	1	1	0	0	0	0	0	1	20	400
UC_23	0	0	1	0	0	0	0	1	18	324
UC_26	0	0	0	0	0	0	0	1	18	324
UC_17	0	0	0	1	0	0	0	1	16	256
UC_10	0	0	0	0	0	0	0	0	16	256
UC_03	0	0	0	1	0	0	0	1	16	256
UC_20	1	0	0	0	0	0	0	0	15	225
UC_01	0	0	1	0	1	0	0	0	14	196
UC_24	0	0	0	0	0	0	0	0	14	196
UC_25	0	0	0	0	0	0	1	0	13	169
UC_02	0	0	0	1	0	0	0	0	13	169
UC_05	0	0	0	0	0	0	0	0	13	169
UC_07	0	0	0	0	1	0	0	1	13	169
UC_06	0	0	0	1	0	1	0	1	11	121
Σ	11	4	10	15	11	2	10	20	691	18271
						Rata-Rata			23,033	
						Standar Deviasi			9,011	

Validitas	Mp	29,909	28,000	28,700	27,400	29,182	24,000	30,600	25,900
	Mt	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033
	p	0,367	0,133	0,333	0,500	0,367	0,067	0,333	0,667
	q	0,633	0,867	0,667	0,500	0,633	0,933	0,667	0,333
	pq	0,232	0,116	0,222	0,250	0,232	0,062	0,222	0,222
	St	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011	9,011
	rpbis	0,581	0,216	0,445	0,485	0,519	0,029	0,594	0,450
	thitung	3,773	1,172	2,627	2,931	3,214	0,152	3,904	2,666
	ttabel	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
Kriteria		Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid

Tingkat Kesukaran	? benar	11	4	10	15	11	2	10	20
	? siswa	30	30	30	30	30	30	30	30
	TK	0,367	0,133	0,333	0,500	0,367	0,067	0,333	0,667
	Kriteria	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang

Daya Beda	JBa	7	2	6	8	7	1	7	9
	JBb	1	0	1	3	2	1	1	3
	nA	9	9	9	9	9	9	9	9
	nB	9	9	9	9	9	9	9	9
	DB	0,667	0,222	0,556	0,556	0,556	0,000	0,667	0,667
	Kriteria	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	S. Jelek	Baik	Baik

Keputusan	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA

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

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

Klasifikasi reliabilitas soal

Interval	Kriteria
0,80 ? r_{11} ? 1,00	Sangat baik
0,60 ? r_{11} < 0,80	Baik
0,40 ? r_{11} < 0,60	Cukup
0,20 ? r_{11} < 0,40	Jelek
r_{11} < 0,20	Sangat jelek

Perhitungan :

k	50
M	23,033
Vt	81,206

$$r_{11} = \left(\frac{50}{50-1}\right)\left(1 - \frac{23{,}033\,(50-23{,}033)}{50\,x\,81{,}206}\right)$$
$$= (1{,}0204)\left(1 - \frac{621{,}13}{4060{,}3}\right)$$
$$= 1{,}0204\,x\,0{,}847$$
$$= 0{,}864$$

r_{11}	0,864

Jadi reliabilitas soal tersebut adalah 0,864 (Reliabel)

PERPUSTAKAAN UNNES

KISI-KISI DAN KUNCI JAWABAN INSTRUMEN SOAL *PRE TEST*

I. KISI-KISI SOAL *PRE 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.	1	2, 3, 4	-	-	4
	Menjelaskan hubungan hasil kali kelarutan dengan kelarutannya dan menuliskan ungkapan Ksp nya	-	5, 6	-	-	2
	Menjelaskan dan menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya	-	7, 8	9, 10, 11	12	6
	Menjelaskan pengaruh ion senama terhadap kelarutan dan penerapannya	13	14, 15, 16, 18	17	-	6
	Menjelaskan pengaruh pH terhadap kelarutan dan hasil kali kelarutan	-	19	20, 21, 22	-	4
	Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga tetapan hasil kali kelarutannya.	23, 27	28	24, 26, 29	25, 30	8
Jumlah		4	13	10	3	30
Presentase		13%	43%	34%	10%	100%

PERPUSTAKAAN UNNES

II. KUNCI JAWABAN

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

INSTRUMEN SOAL *PRE-TEST*

Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pelajaran : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
Kelas / Semester : XI / II
Waktu : 60 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 memperbaikiny, maka lakukan sebagai berikut:
    Jawaban semula : ~~a~~ b c d e
    Pembetulan : ~~a~~ b ~~c~~ d e
12. Teliti kembali pekerjaan sebelum dikumpulkan

51. Jumlah maksimum mol zat yang dapat larut dalam satu liter pelarut disebut ...
    d. Larutan
    e. **Kelarutan**
    f. Hasil Kali Kelarutan
    d. Fraksi mol
    e. Molalitas

52. Pada suhu tertentu 1,24 mg $Ca_3(PO_4)_2$ dapat larut dalam 100 ml air, kelarutan dari kalsium fosfat adalah ... (Ar Ca = 40, P = 31, dan O = 16)
    d. 4×10^{-3} mol L^{-1}
    e. 4×10^{-4} mol L^{-1}
    f. 4×10^{-5} mol L^{-1}
    d. $1{,}4 \times 10^{-4}$ mol L^{-1}
    e. $1{,}4 \times 10^{-5}$ mol L^{-1}

53. Persamaan tetapan hasil kali kelarutan untuk Ag_2SO_4….
    d. Ksp = $[Ag^{+}]$
    e. Ksp = $[Ag^{+}][SO_4^{2-}]$
    f. Ksp = $[SO_4^{2-}]$
    d. Ksp = $[Ag^{+2}][SO_4^{2-}]$
    e. **Ksp = $[Ag^{+}]^2[SO_4^{2-}]$**

54. Persamaan reaksi ketika larutan magnesium karbonat tepat jenuh adalah ...
    f. $MgCO_{3(s)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$
    g. $MgC_2O_{4(s)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + C_2O_4^{2-}{}_{(aq)}$
    h. $Mg_2CO_{3(s)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$
    i. $MnCO_{3(s)} \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$
    j. $MnC_2O_{4(s)} \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + C_2O_4^{2-}{}_{(aq)}$

55. Bila kelarutan CaC_2O_4 adalah a mol/liter, maka harga Ksp larutan tersebut adalah ...
    d. **a^2**
    e. $4a^3$
    f. $27a^4$
    d. $9a^4$
    e. $108a^5$

56. Persamaan tetapan hasil kelarutan dari suatu garam yang sukar larut adalah Ksp = $[A^{4+}]\,[B^{-}]^4$. Rumus kimia dari garam tersebut ...
    d. AB
    e. A_4B
    f. AB_4
    d. A_4B_4
    e. A_2B_4

57. Dalam 0,5 L larutan $Mg(OH)_2$, kelarutannya adalah $1{,}5 \times 10^{-4}$ mol, maka harga Ksp $Mg(OH)_2$ tersebut adalah ...

d. $2{,}04 \times 10^{-4}$
e. $1{,}25 \times 10^{-12}$
f. $1{,}40 \times 10^{-12}$

d. **$1{,}08 \times 10^{-10}$**
e. $3{,}0 \times 10^{-11}$

58. Hasil kali kelarutan $Cr(OH)_2$ pada 289 K adalah $1{,}08 \times 10^{-19}$ mol^3 L^{-1}. Kelarutan dari $Cr(OH)_2$ adalah ...
    d. $16{,}4 \times 10^{-10}$ mol L^{-1}
    e. $6{,}65 \times 10^{-10}$ mol L^{-1}
    f. $3{,}28 \times 10^{-9}$ mol L^{-1}

    d. $3{,}22 \times 10^{-9}$ mol L^{-1}
    e. **$3{,}0 \times 10^{-7}$ mol L^{-1}**
59. Diketahui Ksp $Mg(OH)_2 = 4 \times 10^{-12}$, maka konsentrasi OH^- larutan jenuh garam $Mg(OH)_2$ adalah ...
    d. 1×10^{-2}
    e. 2×10^{-2}
    f. 4×10^{-2}

    d. 1×10^{-4}
    e. **2×10^{-4}**
60. Jika diketahui Ksp $Ag_2CO_3 = 3{,}2 \times 10^{-11}$, maka massa garam Ag_2CO_3 per liternya adalah ... (Mr Ag_2CO_3 =276)
    d. 1,10 mg
    e. 27,6 mg
    f. 11,0 mg

    d. **55,2 mg**
    e. 13,6 mg
61. Sebanyak 200 ml larutan jenuh MgF_2 pada suhu 18^oC diuapkan dan diperoleh 6,2 mg MgF_2 padat, maka harga Ksp MgF_2 pada suhu 18^oC adalah ... (Mr MgF_2 = 62)
    d. 5×10^{-11}
    e. **5×10^{-10}**
    f. 5×10^{-9}

    d. 5×10^{-4}
    e. 1×10^{-3}
62. Ksp Ag_2CrO_4 = $4{,}0 \times 10^{-12}$ Ksp AgBr = $5{,}0 \times 10^{-13}$ Ksp Ag_2CO_3 = $3{,}2 \times 10^{-27}$
    Ksp Ag_3PO_4 = $2{,}7 \times 10^{-18}$ Ksp AgI = $1{,}0 \times 10^{-16}$
    Urutan kelarutan garam perak dalam air di bawah ini dari yang paling sukar larut adalah ...
    f. $AgI – AgBr – Ag_3PO_4 – Ag_2CrO_4 – Ag_2CO_3$
    g. $Ag_2CrO_4 – Ag_3PO_4 – Ag_2CO_3 – AgBr – AgI$
    h. Ag_2CO_3 - AgI – AgBr — Ag_3PO_4 – Ag_2CrO_4
    i. $AgBr – Ag_2CO_3 – AgI – Ag_2CrO_4 – Ag_3PO_4$
    j. $Ag_2CrO_4 – Ag_3PO_4 – Ag_2CO_3 – AgI – AgBr$
63. Dengan adanya ion senama, maka kelarutan garam elektrolit sukar larut menjadi ...
    f. Dua kali harga kelarutan awal
    g. Setengah kali harga kelarutan awal
    h. Lebih besar dari harga kelarutan awal
    i. Lebih kecil dari harga kelarutan awal
    j. Sama besar dengan harga kelarutan awal

64. Kelarutan $Mg(OH)_2$ dalam larutan NaOH 0,1 M, jika diketahui Ksp $Mg(OH)_2 = 1{,}8 \times 10^{-11}$ adalah ...
    d. $1{,}8 \times 10^{-8}$ mol L^{-1}
    e. **$1{,}8 \times 10^{-9}$ mol L^{-1}**
    f. $1{,}8 \times 10^{-10}$ mol L^{-1}

    d. $1{,}8 \times 10^{-11}$ mol L^{-1}
    e. $1{,}8 \times 10^{-12}$ mol L^{-1}
65. Bila diketahui harga Ksp $CaF_2 = 4 \times 10^{-12}$, maka kelarutan CaF_2 dalam 0,01 $CaCl_2$ adalah
    d. 4×10^{-4}
    e. 4×10^{-8}
    f. 1×10^{-3}

    d. 1×10^{-4}
    e. **1×10^{-5}**
66. Diketahui Ksp $Ag_2CrO_4 = 9 \times 10^{-12}$, Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan $AgNO_3$ 0,1 M adalah ...

d. 9×10^{-11} mol L^{-1}
e. 3×10^{-6} mol L^{-1}
f. 3×10^{-5} mol L^{-1}
d. **9×10^{-10} mol L^{-1}**
e. $4{,}5 \times 10^{-10}$ mol L^{-1}

67. Ksp $CaSO_4 = 2{,}4 \times 10^{-10}$, kelarutan $CaSO_4$ paling besar jika dilarutkan dalam ...
d. Larutan Na_2SO_4 0,01 M
e. Larutan $CaCl_2$ 0,1 M
f. Larutan $Al_2(SO_4)_3$ 0,005 M
d. Larutan $CaCl_2$ 0,01 M
e. **Air Murni**

68. Bila diketahui Ksp AgCl = 10^{-10}, maka kelarutan AgCl dalam larutan NaCl 0,1 M adalah ...
d. 10^{-10} mol L^{-1}
e. **10^{-9} mol L^{-1}**
f. 10^{-8} mol L^{-1}
d. 10^{-7} mol L^{-1}
e. 10^{-6} mol L^{-1}

69. Dalam larutan jenuh $Be(OH)_2$ mempunyai pH = 9 maka harga Ksp dalam larutan tersebut adalah ...
d. 5×10^{-10}
e. 5×10^{-15}
f. 5×10^{-16}
d. 5×10^{-14}
e. 5×10^{-18}

70. Jika Ksp $L(OH)_3 = 1{,}3 \times 10^{-19}$ maka kelarutan $L(OH)_3$ dalam larutan yang memiliki pH=9 adalah ...
d. **$1{,}3 \times 10^{-4}$ mol L^{-1}**
e. $2{,}4 \times 10^{-5}$ mol L^{-1}
f. $1{,}34 \times 10^{-5}$ mol L^{-1}
d. $3{,}9 \times 10^{-4}$ mol L^{-1}
e. $0{,}4 \times 10^{-4}$ mol L^{-1}

71. Diketahui Ksp $Mg(OH)_2$ adalah 6×10^{-12}. Jika larutan $MgCl_2$ 0,015 M dinaikkan pH-nya, maka pH larutan saat larutan tepat jenuh adalah ...
d. 5 – log 2
e. 5 + log 2
f. 9 – log 2
d. **9 + log 2**
e. 9

72. Jika Ksp $X(OH)_2 = 4 \times 10^{-12}$, maka pH larutan $X(OH)_2$ jenuh….
d. 9
e. 9 + log 2
f. 10
d. **10 + log 2**
e. 11 + log 2

73. Syarat untuk terjadinya endapan dengan membandingkan nilai Qc dengan Ksp adalah ...
d. **Qc > Ksp**
e. Qc < Ksp
f. Qc = Ksp
d. Qc ≤ Ksp
e. Qc = 0

74. Ke dalam 200 ml larutan $AgNO_3$ 0,02 M dicampur dengan 300 mL larutan $Al_2(SO_4)_3$ 0,05 M. Jika Ksp $Ag_2SO_4 = 1{,}5 \times 10^{-5}$ maka ...
d. **Ag_2SO_4 tidak mengendap**
e. Ag_2SO_4 mengendap
f. Tepat jenuh dengan Ag_2SO_4
d. Terjadi senyawa $AgSO_4$
e. Terjadi senyawa $Ag(SO_4)_2$

75. 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 ...
d. $BaCO_3$ (Ksp = $5{,}1 \times 10^{-9}$)
e. $CaCO_3$ (Ksp = $2{,}8 \times 10^{-9}$)
f. $CdCO_3$ (Ksp = $5{,}2 \times 10^{-12}$)
d. $CuCO_3$ (Ksp = $1{,}4 \times 10^{-10}$)
e. Mengendap bersama-sama

76. Apabila dalam 25 ml $AgNO_3$ 0,02 M dicampur dengan 25 ml NaCl 0,01 M (Ksp AgCl = 1×10^{-10}) maka ...
d. Tidak terjadi endapan
d. Tidak terjadi perubahan

e. **Terbentuknya endapan**
f. Tepat jenuh

e. Kedua larutan tidak bercampur

77. Berikut ini yang merupakan contoh penerapan kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam kehidupan sehari-hari adalah ...
    d. Perkaratan besi
    e. Pembuatan alkohol dari tape
    f. Penyepuhan logam

    d. Pemisahan minyak bumi
    e. **Pembentukan stalaktit**

78. Untuk menurunkan kesadahan air maka ke dalam larutan yang mengandung ion Ca^{2+} atau Mg^{2+} dapat ditambahkan ...
    d. NH_4Cl
    e. HCl
    f. $NaNO_3$

    d. CH_3COONa
    e. **Na_2CO_3**

79. Diketahui kelarutan $Pb(OH)_2$ dalam air adalah 2×10^{-4} M. Apabila 100 ml larutan $Pb(NO_3)_2$ 2×10^{-3} M dimasukkan dalam 100 ml larutan NaOH 2×10^{-3} M, maka ...
    d. Tidak terjadi endapan $Pb(OH)_2$
    e. Terjadi hidrolisis
    f. Belum terjadi endapan $Pb(OH)_2$

    d. Terjadi larutan jenuh
    e. Terjdi endapan $Pb(OH)_2$

80. Diketahui :
    Ksp $CaCO_3$ = $2{,}8 \times 10^{-9}$
    Ksp $CdCO_3$ = $5{,}2 \times 10^{-12}$
    Ksp $CuCO_3$ = $1{,}4 \times 10^{-10}$
    Ksp $FeCO_3$ = $3{,}2 \times 10^{-11}$
    Ksp $NiCO_3$ = $6{,}6 \times 10^{-9}$
    Jika dalam larutan mengandung ion-ion Ca^{2+}, Cd^{2+}, Cu^{2+}, Fe^{2+} dan Ni^{2+} dengan konsentrasi sama 10^{-5} M ditambahkan 1 L larutan Na_2CO_3 10^{-4} M, maka yang akan mengendap adalah ...
    d. $CaCO_3$ dan $CdCO_3$
    e. $CuCO_3$, $FeCO_3$, $NiCO_3$
    f. $CdCO_3$, $CuCO_3$, $FeCO_3$

    d. Hanya $CaCO_3$
    e. Tidak ada yang mengendap

~ <0> Selamat Mengerjakan <0> ~

PERPUSTAKAAN UNNES

KISI-KISI DAN KUNCI JAWABAN INSTRUMEN SOAL *POST TEST*

I. 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	1, 3, 4	-	-	4
	Menjelaskan hubungan hasil kali kelarutan dengan kelarutannya dan menuliskan ungkapan Ksp nya	-	5, 7	-	-	2
	Menjelaskan dan menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya	-	6, 8	9, 11, 12	10	6
	Menjelaskan pengaruh ion senama terhadap kelarutan dan penerapannya	13	14, 16, 19, 20	15	-	6
	Menjelaskan pengaruh pH terhadap kelarutan dan hasil kali kelarutan	-	17	18, 22, 24	-	4
	Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga tetapan hasil kali kelarutannya.	21, 27	28	23, 26, 29	25, 30	8
Jumlah		4	13	10	3	30
Presentase		13%	43%	34%	10%	100%

PERPUSTAKAAN UNNES

II. KUNCI JAWABAN

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

INSTRUMEN SOAL *POST-TEST*

Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pelajaran : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
Kelas / Semester : XI / II
Waktu : 60 menit

Petunjuk Pengerjaan:

13. Kerjakanlah soal pada lembar yang telah disediakan secara ***cermat*** dan ***mandiri***.
14. Tulislah nama, kelas dan nomor absen pada kolom yang tersedia
15. Kerjakanlah soal yang dianggap paling mudah terlebih dahulu
16. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d, atau e pada jawaban yang paling tepat
17. Bila anda salah dan ingin memperbaikiny, maka lakukan sebagai berikut:
    Jawaban semula : ~~a~~ b c d e
    Pembetulan : ~~a~~ b ~~c~~ d e
18. Teliti kembali pekerjaan sebelum dikumpulkan

81. Persamaan tetapan hasil kali kelarutan untuk Ag_2SO_4….
    g. $Ksp = [Ag^+]$
    h. $Ksp = [Ag^+][SO_4^{2-}]$
    i. $Ksp = [SO_4^{2-}]$
    d. **$Ksp = [Ag^+]^2[SO_4^{2-}]$**
    e. $Ksp = [Ag^{+2}][SO_4^{2-}]$
82. Jumlah maksimum mol zat yang dapat larut dalam satu liter larutan disebut ...
    g. Fraksi mol
    h. Molalitas
    i. Larutan
    d. Hasil Kali Kelarutan
    e. **Kelarutan**
83. Persamaan reaksi ketika terbentuk larutan magnesium karbonat jenuh adalah ...
    k. $MgC_2O_{4(s)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + C_2O_4^{2-}{}_{(aq)}$
    l. $Mg_2CO_{3(s)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$
    m. $MgCO_{3(s)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$
    n. $MnCO_{3(s)} \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$
    o. $MnC_2O_{4(s)} \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + C_2O_4^{2-}{}_{(aq)}$
84. Pada suhu tertentu, 1,24 mg $Ca_3(PO_4)_2$ dapat larut dalam air hingga memperoleh larutan bervolume 100 mL, maka kelarutan kalsium fosfat adalah ... (Ar Ca = 40, P = 31, dan O = 16)
    g. **4×10^{-5} mol L^{-1}**
    h. 4×10^{-4} mol L^{-1}
    i. 4×10^{-3} mol L^{-1}
    d. $1{,}4 \times 10^{-5}$ mol L^{-1}
    e. $1{,}4 \times 10^{-4}$mol L^{-1}
85. Persamaan tetapan hasil kelarutan dari suatu garam yang sukar larut adalah $Ksp = [A^{4+}]\,[B^-]^4$. Rumus kimia dari garam tersebut ...
    g. AB
    h. A_4B
    i. AB_4
    d. A_4B_4
    e. A_2B_4
86. Kelarutan $Mg(OH)_2$ dalam 0,5 L larutan adalah $1{,}5 \times 10^{-4}$ mol, maka harga Ksp $Mg(OH)_2$ tersebut adalah ...
    g. $2{,}04 \times 10^{-4}$
    h. $1{,}25 \times 10^{-12}$
    i. $1{,}40 \times 10^{-12}$
    d. **$1{,}08 \times 10^{-10}$**
    e. $3{,}0 \times 10^{-11}$
87. Bila kelarutan CaC_2O_4 adalah a mol/liter, maka harga Ksp larutan tersebut adalah ...

g. **a^2** d. $9a^4$
h. $4a^3$ e. $108a^5$
i. $27a^4$

88. Hasil kali kelarutan $PbCl_2$ pada suhu 289 K adalah $1{,}00 \times 10^{-25}$ mol^3 L^{-1}. Kelarutan dari $PbCl_2$ adalah ...
g. $9{,}24 \times 10^{-10}$ mol L^{-1} d. **$2{,}92 \times 10^{-9}$ mol L^{-1}**
h. $2{,}94 \times 10^{-10}$ mol L^{-1} e. $2{,}92 \times 10^{-7}$ mol L^{-1}
i. $2{,}94 \times 10^{-9}$ mol L^{-1}

89. Sebanyak 200 mL larutan jenuh MgF_2 pada suhu 18^oC diuapkan dan diperoleh 6,2 mg MgF_2 padat, maka Ksp MgF_2 pada suhu 18^oC adalah ... (Mr MgF_2 = 62)
g. 5×10^{-11} d. 5×10^{-4}
h. **5×10^{-10}** e. 1×10^{-3}
i. 5×10^{-9}

90. Ksp Ag_2CrO_4 = $4{,}0 \times 10^{-12}$ Ksp AgBr = $5{,}0 \times 10^{-13}$ Ksp Ag_2CO_3 = $3{,}2 \times 10^{-27}$
Ksp Ag_3PO_4 = $2{,}7 \times 10^{-18}$ Ksp AgI = $1{,}0 \times 10^{-16}$
Urutan kelarutan garam perak dalam air di bawah ini dari yang paling sukar larut adalah ...
k. AgI – AgBr – Ag_3PO_4 – Ag_2CrO_4 – Ag_2CO_3
l. Ag_2CrO_4 – Ag_3PO_4 – Ag_2CO_3 – AgBr – AgI
m. AgBr – Ag_2CO_3– AgI – Ag_2CrO_4 – Ag_3PO_4
n. Ag_2CrO_4 – Ag_3PO_4 – Ag_2CO_3 – AgI – AgBr
o. Ag_2CO_3 - AgI – AgBr — Ag_3PO_4 – Ag_2CrO_4

91. Diketahui Ksp $Mg(OH)_2$ = 4×10^{-12}, maka konsentrasi OH^- larutan jenuh $Mg(OH)_2$ adalah ...
g. 1×10^{-4} d. 1×10^{-2}
h. **2×10^{-4}** e. 2×10^{-2}
i. 4×10^{-2}

92. Jika diketahui Ksp Ag_2CO_3 = $3{,}2 \times 10^{-11}$, maka massa garam Ag_2CO_3 per liternya adalah ... (Mr Ag_2CO_3 =276)
g. 1,10 mg d. 11,2 mg
h. **55,2 mg** e. 13,6 mg
i. 22,4 mg

93. Dengan adanya ion senama, maka kelarutan garam elektrolit sukar larut menjadi ...
k. Dua kali harga kelarutan awal
l. Setengah kali harga kelarutan awal
m. Lebih kecil dari harga kelarutan awal
n. Lebih besar dari harga kelarutan awal
o. Sama besar dengan harga kelarutan awal

94. Jika diketahui Ksp $Mg(OH)_2$ = $1{,}8 \times 10^{-11}$, maka kelarutan $Mg(OH)_2$ dalam larutan NaOH 0,1 M, adalah ...
g. $1{,}8 \times 10^{-8}$ mol L^{-1} d. $1{,}8 \times 10^{-11}$ mol L^{-1}
h. **$1{,}8 \times 10^{-9}$ mol L^{-1}** e. $1{,}8 \times 10^{-12}$ mol L^{-1}
i. $1{,}8 \times 10^{-10}$ mol L^{-1}

95. Diketahui Ksp $CaSO_4$ = $2{,}4 \times 10^{-10}$, kelarutan $CaSO_4$ paling besar jika dilarutkan dalam ...
g. Larutan Na_2SO_4 0,01 M d. Larutan $CaCl_2$ 0,01 M
h. Larutan $CaCl_2$ 0,1 M e. **Air**
i. Larutan $Al_2(SO_4)_3$ 0,005 M

96. Bila diketahui Ksp AgCl = 10^{-10}, maka kelarutan AgCl dalam larutan NaCl 0,1 M adalah ...
g. 10^{-10} mol L^{-1} d. 10^{-7} mol L^{-1}

h. **10^{-9} mol L^{-1}**
e. 10^{-6} mol L^{-1}
i. 10^{-8} mol L^{-1}

97. Dalam larutan jenuh $Be(OH)_2$ mempunyai pH = 9 maka harga Ksp dalam larutan tersebut adalah ...
g. 5 x 10^{-10}
d. **5 x 10^{-16}**
h. 5 x 10^{-14}
e. 5 x 10^{-18}
i. 5 x 10^{-15}

98. Jika Ksp $L(OH)_3$ = 1,3 x 10^{-19} maka kelarutan $L(OH)_3$ dalam larutan yang memiliki pH = 9 adalah ...
g. **1,3 x 10^{-4} mol L^{-1}**
d. 3,9 x 10^{-4} mol L^{-1}
h. 2,4 x 10^{-5} mol L^{-1}
e. 0,4 x 10^{-4} mol L^{-1}
i. 1,3 x 10^{-5} mol L^{-1}

99. Bila diketahui harga Ksp CaF_2 = 4 x 10^{-12}, maka kelarutan CaF_2 dalam 0,01 $CaCl_2$ adalah ...
g. 4 x 10^{-4}
d. 1 x 10^{-4}
h. 4 x 10^{-8}
e. **1 x 10^{-5}**
i. 1 x 10^{-3}

100. Diketahui Ksp Ag_2CrO_4 = 9 x 10^{-12}, Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan $AgNO_3$ 0,1 M adalah ...
g. 9 x 10^{-11} mol L^{-1}
d. **9 x 10^{-10} mol L^{-1}**
h. 3 x 10^{-6} mol L^{-1}
e. 4,5 x 10^{-10} mol L^{-1}
i. 3 x 10^{-5} mol L^{-1}

101. Syarat untuk terjadinya endapan dengan membandingkan nilai Qc dengan Ksp adalah ...
g. Qc = Ksp
d. Qc ≤ Ksp
h. Qc < Ksp
e. Qc = 0
i. **Qc > Ksp**

102. Jika diketahui Ksp $X(OH)_2$ = 4 x 10^{-12}, maka pH larutan $X(OH)_2$ jenuh….
g. 9
d. **10 + log 2**
h. 9 + log 2
e. 11 + log 2
i. 10

103. Ke dalam 200 mL larutan $AgNO_3$ 0,02 M dicampur dengan 300 mL larutan $Al_2(SO_4)_3$ 0,05 M. Jika Ksp Ag_2SO_4 = 1,5 x 10^{-5} maka ...
g. **Ag_2SO_4 tidak mengendap**
d. Terjadi senyawa $AgSO_4$
h. Ag_2SO_4 mengendap
e. Terjadi senyawa $Ag(SO_4)_2$
i. Tepat jenuh dengan Ag_2SO_4

104. Diketahui Ksp $Mg(OH)_2$ adalah 6 x 10^{-12}. Jika larutan $MgCl_2$ 0,015 M dinaikkan pH-nya, maka pH larutan saat larutan tepat jenuh adalah ...
g. 5 – log 2
d. **9 + log 2**
h. 5 + log 2
e. 9
i. 9 – log 2

105. 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 ...
g. $BaCO_3$ (Ksp = 5,1 x 10^{-9})
d. $CuCO_3$ (Ksp = 1,4 x 10^{-10})
h. $CaCO_3$ (Ksp = 2,8 x 10^{-9})
e. Mengendap bersama-sama
i. $CdCO_3$ (Ksp = 5,2 x 10^{-12})

106. Apabila dalam 25 mL $AgNO_3$ 0,02 M dicampur dengan 25 mL NaCl 0,01 M (Ksp AgCl = 1 x 10^{-10}) maka ...
g. Tidak terjadi endapan
d. Tidak terjadi perubahan
h. **Terjadi endapan**
e. Kedua larutan tidak bercampur

i. Tepat jenuh

107. Berikut ini yang merupakan contoh penerapan kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam kehidupan sehari-hari adalah ...
   g. Pemisahan minyak bumi
   h. **Pembentukan stalaktit**
   i. Penyepuhan logam
   d. Perkaratan besi
   e. Pembuatan alkohol dari tape

108. Untuk menurunkan kesadahan air maka ke dalam larutan yang mengandung ion Ca^{2+} atau Mg^{2+} dapat ditambahkan ...
   g. NH_4Cl
   h. HCl
   i. $NaNO_3$
   d. CH_3COONa
   e. **Na_2CO_3**

109. Diketahui kelarutan $Pb(OH)_2$ dalam air adalah 2×10^{-4} M. Apabila 100 mL larutan $Pb(NO_3)_2$ 2×10^{-3} M dimasukkan dalam 100 mL larutan NaOH 2×10^{-3} M, maka ...
   g. Tidak terjadi endapan $Pb(OH)_2$
   h. Terjadi hidrolisis
   i. Belum terjadi endapan $Pb(OH)_2$
   d. Terjadi larutan jenuh
   e. Terjdi endapan $Pb(OH)_2$

110. Diketahui :

Ksp $CaCO_3$	$= 2,8 \times 10^{-9}$	Ksp $CdCO_3$	$= 5,2 \times 10^{-12}$
Ksp $CuCO_3$	$= 1,4 \times 10^{-10}$	Ksp $FeCO_3$	$= 3,2 \times 10^{-11}$
Ksp $NiCO_3$	$= 6,6 \times 10^{-9}$		

Jika dalam larutan mengandung ion-ion Ca^{2+}, Cd^{2+}, Cu^{2+}, Fe^{2+} dan Ni^{2+} dengan konsentrasi sama 10^{-5} M ditambahkan 1 L larutan Na_2CO_3 10^{-4} M, maka yang akan mengendap adalah ...
   g. $CaCO_3$ dan $CdCO_3$
   h. $CuCO_3$, $FeCO_3$, $NiCO_3$
   i. $CdCO_3$, $CuCO_3$, $FeCO_3$
   d. Hanya $CaCO_3$
   e. Tidak ada yang mengendap

~ <0> Selamat Mengerjakan <0> ~

PERPUSTAKAAN UNNES

DATA NILAI PRE TEST DAN POST TEST
KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL

No	Eksperimen I XI IPA 3		Eksperimen II XI IPA 2		Kontrol XI IPA 7	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test
1	53	87	53	70	67	87
2	57	90	53	87	60	87
3	37	87	57	77	57	77
4	70	97	37	57	60	77
5	73	90	37	97	40	80
6	40	90	70	83	47	73
7	50	90	60	90	73	93
8	73	77	33	90	43	93
9	40	77	53	90	53	87
10	50	57	77	97	50	60
11	43	97	50	80	43	70
12	20	70	40	67	47	83
13	53	90	53	90	53	67
14	43	80	47	87	33	73
15	40	93	40	77	47	87
16	37	83	40	90	53	80
17	50	83	57	80	53	77
18	57	93	43	93	57	50
19	57	80	50	80	57	47
20	57	83	67	93	63	80
21	40	90	50	87	40	70
22	47	70	43	70	47	67
23	70	90	50	77	57	73
24	50	93	60	83	47	67
25	63	93	50	73	53	90
26	60	87	27	90	43	83
27	57	70	53	67	53	87
28	53	87	50	83	57	80
29	50	83	40	77		
30	53	83	67	90		
n_i	30	30	30	30	27	28
Max	73	97	77	97	73	93
Min	20	57	27	57	33	47
rentang	53	40	50	40	40	46
rerata	51,43	84,67	50,23	82,41	51,89	76,61
S^2	141,08	82,37	127,98	96,40	76,54	135,14
S	11,88	9,08	11,31	9,82	8,75	11,62

UJI NORMALITAS DATA *PRE TEST*
KELAS EKSPERIMEN I

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

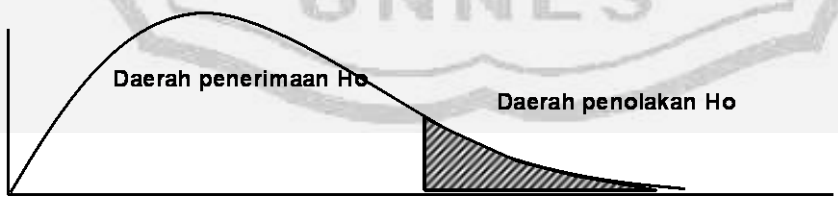
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	=	73	Panjang Kelas	=	8
Nilai minimal	=	20	Rata-rata (X)	=	51,4
Rentang	=	53	S	=	11,9
Banyak kelas	=	6	N	=	30

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$(Oi-Ei)^2$ / Ei
20	-	28	19,5	-2,688	0,496	0,0232	0,6950	1	0,1339
29	-	37	28,5	-1,931	0,473	0,0936	2,8089	2	0,2330
38	-	46	37,5	-1,173	0,380	0,2186	6,5568	6	0,0473
47	-	55	46,5	-0,415	0,161	0,2950	8,8506	10	0,1493
56	-	64	55,5	0,342	0,134	0,2304	6,9116	7	0,0011
65	-	73	64,5	1,100	0,364	0,0976	2,9275	4	0,3929
			72,5	1,774	0,462				
								χ^2 =	0,9574

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



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

UJI NORMALITAS DATA *PRE TEST*
KELAS EKSPERIMEN II

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

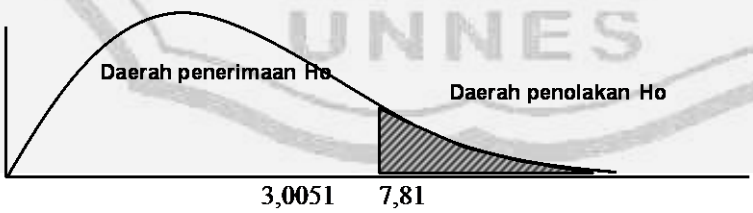
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	=	77	Panjang Kelas	=	8
Nilai minimal	=	27	Rata-rata (X)	=	50
Rentang	=	50	S	=	11
Banyak kelas	=	6	N	=	30

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$(Oi-Ei)^2$ / Ei
27	-	35	26,5	-2,098	0,482	0,0784	2,3532	2	0,0530
36	-	44	35,5	-1,302	0,404	0,2098	6,2925	8	0,4633
45	-	53	44,5	-0,507	0,194	0,3075	9,2241	12	0,8354
54	-	62	53,5	0,289	0,114	0,2473	7,4182	4	1,5750
63	-	71	62,5	1,084	0,361	0,1090	3,2715	3	0,0225
72	-	80	71,5	1,880	0,470	0,0263	0,7899	1	0,0559
			80,5	2,675	0,496				
							χ^2	=	3,0051

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



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

UJI NORMALITAS DATA *PRE TEST*
KELAS KONTROL

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

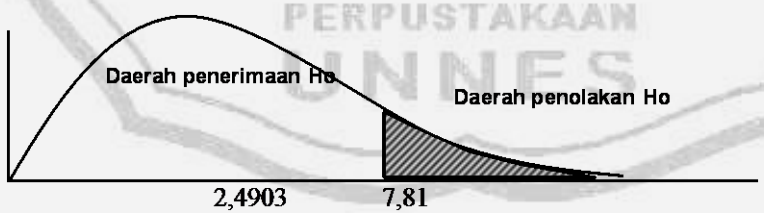
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	=	73	Panjang Kelas	=	6
Nilai minimal	=	33	Rata-rata (X)	=	51,9
Rentang	=	40	S	=	8,75
Banyak kelas	=	6	N	=	28

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
33	-	39	32,5	-2,217	0,487	0,0650	1,8197	1	0,3692
40	-	46	39,5	-1,417	0,422	0,1905	5,3340	5	0,0209
47	-	53	46,5	-0,616	0,231	0,3041	8,5137	12	1,4276
54	-	60	53,5	0,184	0,073	0,2645	7,4065	7	0,0223
61	-	67	60,5	0,984	0,337	0,1254	3,5109	2	0,6502
68	-	74	67,5	1,784	0,463	0,0323	0,9054	1	0,0099
			74,5	2,584	0,495				
							χ^2	=	2,4903

Untuk a = 5%, dengan dk = 6- 3 = 3 diperoleh c^2 tabel = 7,81



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

UJI HOMOGENITAS NILAI *PRE TEST*

Hipotesis

H_0 : $s^2_1 = s^2_2 = s^2_3$

Ha : Tidak semua s^2_i sama, untuk i = 1, 2, 3

Pengujian Hipotesis

Kelas	n_i	dk = n_i - 1	Si^2	(dk) S_i^2	log S_i^2	(dk) log S_i^2
IA 2	30	29	141,08	4091,37	2,15	62,33
IA 3	30	29	127,98	3711,37	2,11	61,11
IA 7	28	27	76,54	2066,68	1,88	50,87
S	88	85	345,60	9869,41	6,14	174,31

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{?(ni-1) \cdot Si^2}{?(ni-1)} = \frac{9869,41}{85} = 116,11$$

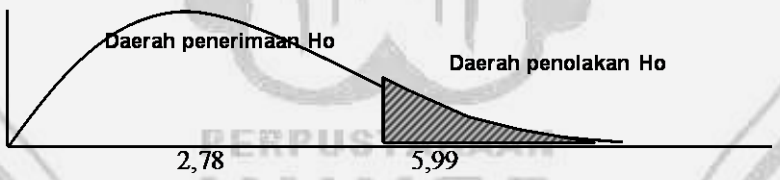
$$\text{Log } S^2 = 2,06$$

Harga satuan B

$$B = (\text{Log } S^2) \; ? \; (n_i - 1)$$
$$= 2,06 \times 85$$
$$= 175,51$$

$$c^2 = (\text{Ln } 10) \{ B - ?(n_i - 1) \log S_i^2 \}$$
$$= 2,30 \left\{ 175,51 - 174,31 \right\}$$
$$= 2,78$$

Untuk a = 5% dengan dk=k-1=3 - 1= 2 diperoleh c^2_{tabel} = 5,99



Karena χ^2 hitung < χ^2 tabel maka ketiga kelas sampel mempunyai varians yang sama

UJI KESAMAAN RATA - RATA NILAI PRE TEST (UJI ANAVA)

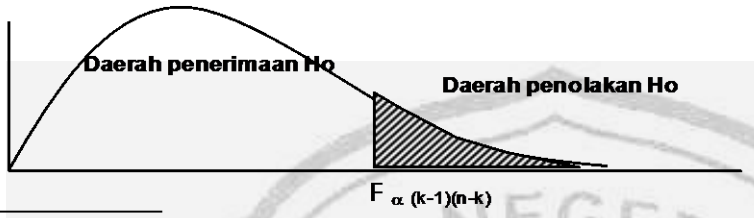
Hipotesis

H_0 : $\bar{X}_1 = \bar{X}_2 = \bar{X}_3$

H_1 : terdapat minimal salah satu tanda tidak sama dengan

Kriteria

Ho diterima jika $F(hitung) < F_{\alpha\,(k-1)\,(n-k)}$



Pengujian Hipotesis

Jumlah Kuadrat

1. Jumlah kuadrat rata-rata (RY)

$$RY = \frac{(\sum X)^2}{\sum n} = \frac{(4503)^2}{88} = \frac{20277009}{88} = 230420{,}5568$$

2. Jumlah kuadrat antar kelompok (AY)

$$AY = \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} - RY$$

$$\frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} = \frac{(\sum X_1)^2}{\sum n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{\sum n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{\sum n_3} = \frac{2380849}{30} + \frac{2271049}{30} + \frac{2111209}{28}$$

$$\frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} = 230463{,}5881$$

$$AY = \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} - RY = 230463{,}5881 - 230420{,}557 = 43{,}03$$

3. Jumlah kuadrat total (JK tot)

$$JK\,tot = \sum X^2 = 83453 + 79413 + 77467$$

$$= 240333{,}0$$

4. Jumlah kuadrat dalam (DY)

DY	=	**JK tot**	-	**RY**	-	**AY**
	=	240333,0	-	230420,5568	-	43,03
	=	9869,41				

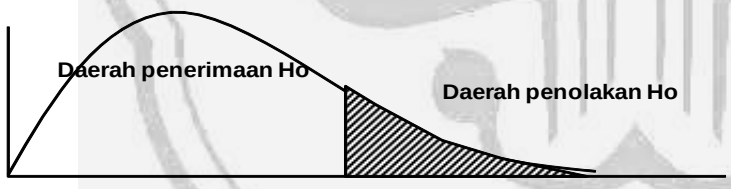
Tabel Ringkasan Anava

Sumber Variasi	dk	Jk	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	RY	k = RY : 1	**A/D**	**3,1038**
Antar Kelompok	k-1	AY	A = AY : (K-1)		
Dalam Kelompok	$\sum (n_i-1)$	DY	D = DY$\sum$($\sum$ (ni-1))		
Total	$\sum$ ni	$\sum X^2$			

Sumber Variasi	dk	Jk	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	230420,56	230420,56	**0,1853**	**3,1038**
Antar Kelompok	2	43,03	21,52		
Dalam Kelompok	85	9869,41	116,11		
Total	88	240333,00			

Kesimpulan

Diperoleh $F_{(tabel)}$ dengan dk pembilang = (k-1) = 7-1 = 6
, dk penyebut = $\sum$(ni-1) = 85 , dan a = 5%
Sebesar = 3,1038



0,1853 3,1038

F_{hitung} **0,1853** < F_{tabel} 3,1038 , maka rata-rata nilai antar kelas tidak berbeda secara signifikan

PERPUSTAKAAN UNNES

UJI NORMALITAS DATA *POST TEST*
KELAS EKSPERIMEN I

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

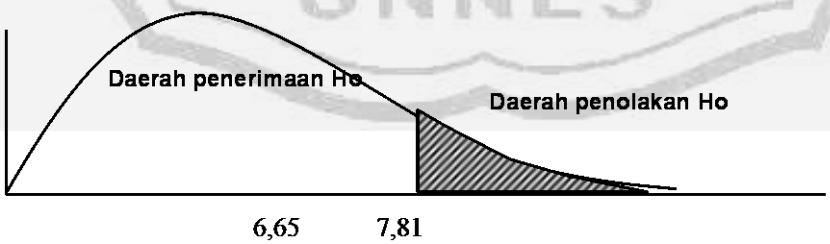
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	=	97	Panjang Kelas	=	6
Nilai minimal	=	57	Rata-rata (X)	=	84,7
Rentang	=	40	S	=	9,1
Banyak kelas	=	6	N	=	30

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$(Oi-Ei)^2$ / Ei
57	-	63	56,5	-3,104	0,499	0,0089	0,2666	1	2,0171
64	-	70	63,5	-2,332	0,490	0,0494	1,4827	3	1,5527
71	-	77	70,5	-1,561	0,441	0,1556	4,6679	2	1,5248
78	-	84	77,5	-0,790	0,285	0,2778	8,3343	7	0,2136
85	-	91	84,5	-0,018	0,007	0,2816	8,4474	11	0,7713
92	-	98	91,5	0,753	0,274	0,1471	4,4121	6	0,5715
			97,5	1,414	0,421				
								χ^2 =	6,6510

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



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

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

UJI NORMALITAS DATA *POST TEST*
KELAS EKSPERIMEN II

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

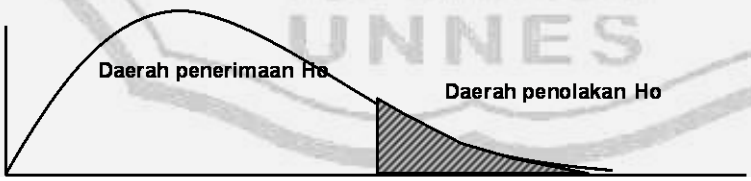
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	=	97	Panjang Kelas	=	6
Nilai minimal	=	57	Rata-rata (X)	=	82
Rentang	=	40	S	=	10
Banyak kelas	=	6	N	=	30

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
57	-	63	56,5	-2,639	0,496	0,0229	0,6867	1	0,1429
64	-	70	63,5	-1,926	0,473	0,0855	2,5648	4	0,8031
71	-	77	70,5	-1,213	0,387	0,1959	5,8779	5	0,1311
78	-	84	77,5	-0,500	0,192	0,2758	8,2730	6	0,6245
85	-	91	84,5	0,213	0,084	0,2385	7,1537	10	1,1325
92	-	98	91,5	0,926	0,323	0,1267	3,7998	4	0,0106
			98,5	1,639	0,449				
							χ^2	=	2,8447

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



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

UJI NORMALITAS DATA *POST TEST*
KELAS KONTROL

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

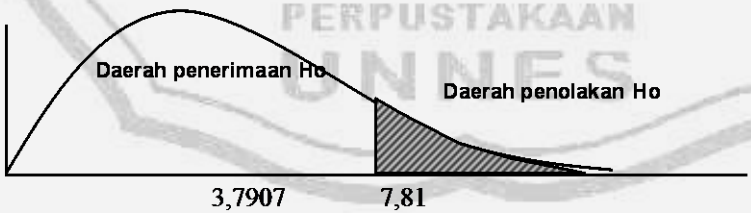
Kriteria yang digunakan

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

Nilai maksimal	=	93	Panjang Kelas	=	7
Nilai minimal	=	47	Rata-rata (X)	=	76,6
Rentang	=	46	S	=	11,6
Banyak kelas	=	6	N	=	28

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls	Peluang Untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
47	-	54	46,5	-2,590	0,495	0,0238	0,6665	2	2,6680
55	-	62	54,5	-1,902	0,471	0,0839	2,3480	1	0,7739
63	-	70	62,5	-1,214	0,388	0,1872	5,2418	5	0,0112
71	-	78	70,5	-0,525	0,200	0,2650	7,4201	6	0,2718
79	-	86	78,5	0,163	0,065	0,2379	6,6625	6	0,0659
87	-	94	86,5	0,851	0,303	0,1355	3,7941	8	4,6625
			94,5	1,539	0,438				
							χ^2	=	3,7907

Untuk a = 5%, dengan dk = 6- 3 = 3 diperoleh c^2 tabel = 7,81



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

UJI HOMOGENITAS NILAI *POST TEST*

Hipotesis

H_0 : $s^2_1 = s^2_2 = s^2_3$

Ha : Tidak semua s^2_i sama, untuk i = 1, 2, 3

Pengujian Hipotesis

Kelas	n_i	dk = n_i - 1	Si^2	(dk) S_i^2	log S_i^2	(dk) log S_i^2
IA 2	30	29	82,37	2388,67	1,92	55,56
IA 3	30	29	96,40	2795,71	1,98	57,54
IA 7	28	27	135,14	3648,68	2,13	57,53
S	88	85	313,91	8833,05	6,03	170,63

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{?(ni-1) \cdot Si^2}{?(ni-1)} = \frac{8833,05}{85} = 103,92$$

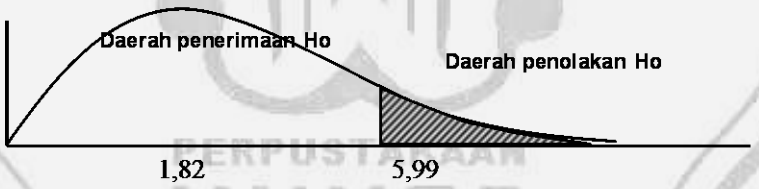
Log S^2 = 2,02

Harga satuan B

B = (Log S^2) ? (n_i - 1)
= 2,02 x 85
= 171,42

c^2 = (Ln 10) { B - ?(n_i-1) log S_i^2}
= 2,30 { 171,42 - 170,63 }
= 1,82

Untuk a = 5% dengan dk=k-1=3 - 1= 2 diperoleh χ^2_{tabel} = 5,99



Karena χ^2 hitung < χ^2 tabel maka ketiga kelas sampel mempunyai varians yang sama

UJI KESAMAAN RATA - RATA KEADAAN NILAI *POST TEST* (UJI ANAVA)

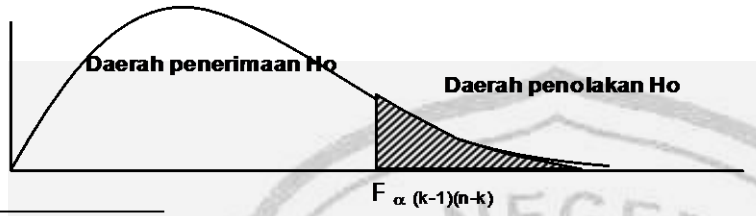
Hipotesis

H_0 : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

H_1 : terdapat minimal salah satu tanda tidak sama dengan

Kriteria

Ho diterima jika $F(hitung) < F_{\alpha\,(k-1)\,(n-k)}$



Pengujian Hipotesis

Jumlah Kuadrat

1. Jumlah kuadrat rata-rata (RY)

$$RY = \frac{(\sum X)^2}{\sum n} = \frac{(7157,33)^2}{88} = \frac{51227420,44}{88} = 582129,7778$$

2. Jumlah kuadrat antar kelompok (AY)

$$AY = \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} - RY$$

$$\frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} = \frac{(\sum X_1)^2}{\sum n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{\sum n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{\sum n_3} = \frac{6451600}{30} + \frac{6112432}{30} + \frac{4601025}{28}$$

$$\frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} = 583123,3918$$

$$AY = \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} - RY = 583123,3918 - 582129,778 = 993,6140$$

3. Jumlah kuadrat total (JK tot)

$$JK\,tot = \sum X^2 = 217442,00 + 206543,44 + 167971,00$$

$$= 591956,4444$$

4. Jumlah kuadrat dalam (DY)

DY = **JK tot** - **RY** - **AY**

= 591956,4444 - 582129,7778 - 993,6140

= 8833,0526

Tabel Ringkasan Anava

Sumber Variasi	dk	JK	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	RY	k = RY : 1	**A/D**	**3,1038**
Antar Kelompok	k-1	AY	A = AY : (K-1)		
Dalam Kelompok	$\sum (n_i-1)$	DY	D = DY$\sum$($\sum$ (ni-1))		
Total	$\sum$ ni	$\sum X^2$			

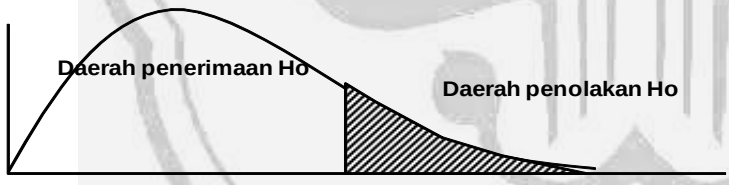
Sumber Variasi	dk	JK	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	582129,78	582129,78	**4,7807**	**3,1038**
Antar Kelompok	2	993,61	496,81		
Dalam Kelompok	85	8833,05	103,92		
Total	88	591956,44			

Kesimpulan :

Diperoleh $F_{(tabel)}$ dengan dk pembilang = (k-1) = 7-1 = 6

, dk penyebut = $\sum$(ni-1) = 85 , dan a = 5%

Sebesar = 3,1038



3,1038 4,7807

F_{hitung} **4,7807** > F_{tabel} 3,1038 , maka terdapat perbedaan signifikan rata-rata nilai antar kelas

UJI PASCA ANAVA *SCHEFFE'* NILAI *POST TEST*
KELOMPOK EKSPERIMEN 1 DAN EKSPERIMEN 2

Hipotesis

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \; ? \; \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F_{i-j} = \frac{\left(\overline{X_i} - \overline{X_j}\right)^2}{RKG\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

Daerah Kritik : DK = $\{F|F>(k-1)(F(\alpha, k-1, N-k))\}=\{F|F>6,208\}$

Diperoleh Data :

Sumber Variasi	Eksperimen I	Eksperimen II
Jumlah	2540	2472
n	30	30
Rata-rata (x)	84,67	82,41
Varians (S^2)	82,37	96,40
Standar Deviasi (S)	9,08	9,82
RKG	103,92	

$$F = \frac{(\ 84,67 - 82,41\ )^2}{103,92 \quad (\ 0,066667\ )}$$

$$F = 0,73435562$$

F tabel = 3,104

Daerah Kritik : DK = $\{F|F>(2)(3.104))\}=\{F|F>6,208\}$

Ho diterima jika harga F > 6,208

Keputusan : Ho ditolak

F = 0,734 < 6,208

UJI PASCA ANAVA *SCHEFFE'* NILAI *POST TEST*
KELOMPOK EKSPERIMEN 1 DAN KONTROL

Hipotesis

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \; ? \; \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F_{i-j} = \frac{\left(\overline{X_i} - \overline{X_j}\right)^2}{RKG\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

Daerah Kritik : DK = $\{F|F>(k-1)(F(\alpha, k-1, N-k))\} = \{F|F>6,208\}$

Diperoleh Data :

Sumber Variasi	Eksperimen I	Kontrol
Jumlah	2540	2145
n	30	28
Rata-rata (x)	84,67	76,61
Varians (S^2)	82,37	135,14
Standar Deviasi (S)	9,08	11,62
RKG	103,92	

$$F = \frac{(\ 84,67 - 76,61\ )^2}{103,92 \quad (\ 0,069048\ )}$$

$$F = 9,052700754$$

F tabel = 3,104

Daerah Kritik : DK = $\{F|F>(2)(3.104))\} = \{F|F>6,208\}$

Ho diterima jika harga F > 6,208

Keputusan : Ho diterima

F = 9,053 < 6,208

UJI PASCA ANAVA *SCHEFFE'* NILAI *POST TEST*
KELOMPOK EKSPERIMEN 2 DAN KONTROL

Hipotesis

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \; ? \; \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F_{i-j} = \frac{\left(\overline{X_i} - \overline{X_j}\right)^2}{RKG\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

Daerah Kritik : DK = $\{F|F>(k-1)(F(\alpha, k-1, N-k))\} = \{F|F>6,208\}$

Diperoleh Data :

Sumber Variasi	Eksperimen II	Kontrol
Jumlah	2472	2145
n	30	28
Rata-rata (x)	82,41	76,61
Varians (S^2)	96,40	135,14
Standar Deviasi (S)	9,82	11,62
RKG	103,92	

$$F = \frac{(82,41 - 76,61)^2}{103,92 \quad (0,069048)}$$

$$F = 4,694717412$$

F tabel = 3,104

Daerah Kritik : DK = $\{F|F>(2)(3,104))\} = \{F|F>6,208\}$

Ho diterima jika harga F > 6,208

Keputusan : Ho diterima

F = 4,694 < 6,208

PERPUSTAKAAN UNNES

TABEL RINGKASAN UJI PASCA ANAVA *SCHEFFE'*
NILAI POST TEST

Kontras	F hitung	F'	Keterangan	Keputusan
1 vs 2	0,7344	6,208	$F_{hit} < F'$	Tidak Berbeda
1 vs 3	9,0527	6,208	$F_{hit} > F'$	Berbeda
2 vs 3	4,6947	6,208	$F_{hit} < F'$	Tidak Berbeda

Kesimpulan :

1. Hasil Belajar Kelompok Eksperimen I lebih baik daripada Kelompok Eksperimen II dan Kontrol
2. Hasil Belajar Kelompok Eksperimen II tidak berbeda secara signifikan daripada Kelompok Kontro

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

ANALISIS PENGARUH KELAS EKSPERIMEN I

Rumus

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)pq}{uS_y}$$

Keterangan

$\bar{Y}_1$ = Rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen I
$\bar{Y}_2$ = Rata-rata hasil belajar kelompok kontrol
Sy = Simpangan baku dari kedua kelompok
p = Proporsi pengamatan pada kelompok eksperimen
q = Proporsi pengamatan pada kelompok kontrol
u = Tinggi ordinat dari kurva normal baku pada titik z yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian p dan q

Pedoman untuk memberikan interprestasi terhadap koefisien korelasi biserial (r_b)

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,199	Sangat rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,000	Sangat kuat

(Sugiyono, 2010:257)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

$\bar{Y}_1$ = 84,67
$\bar{Y}_2$ = 76,61
Sy = 11,06
p = 0,52
q = 0,48
z = 0,04 *(diperoleh dari daftar F, Sudjana, 2005: 490)*

Dari daftar tinggi ordinat normal baku, dengan Z = 0.04 diperoleh nilai
u = 0,3986 *(diperoleh dari daftar E, Sudjana, 2005: 489)*

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)\,pq}{u\,Sy}$$

$$= \frac{(84{,}67 - 76{,}61)\;0{,}52 \times 0{,}48}{4{,}4103}$$

$$= 0{,}46$$

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai rb = 0,46 dengan kriteria "Sedang"

KOEFISIEN DETERMINASI

Rumus :

$$KD = r_b^2 \times 100\%$$

Keterangan :

KD = koefisien determinasi
r_b = koefisien korelasi biserial

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

KD = (0,46)² × 100%

= **20,82** %

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Team Assisted Individualization* dengan *Structure Exercise Method* berfasilitasi LKS memberikan kontribusi pengaruh sebesar 20,82 % terhadap hasil belajar kognitif siswa.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

UJI PENGARUH KELAS EKSPERIMEN II

Rumus

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)pq}{uS_y}$$

Keterangan

$\bar{Y}_1$ = Rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen II

Y_2 = Rata-rata hasil belajar kelompok kontrol

Sy = Simpangan baku dari kedua kelompok

p = Proporsi pengamatan pada kelompok eksperimen

q = Proporsi pengamatan pada kelompok kontrol

u = Tinggi ordinat dari kurva normal baku pada titik z yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian p dan q

Pedoman untuk memberikan interprestasi terhadap koefisien korelasi biserial (r_b)

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,199	Sangat rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,000	Sangat kuat

(Sugiyono, 2010:257)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

$\bar{Y}_1$ = 82,41

$\bar{Y}_2$ = 76,61

Sy = 11,03

p = 0,52

q = 0,48

z = 0,04 *(diperoleh dari daftar F, Sudjana, 2005: 490)*

Dari daftar tinggi ordinat normal baku, dengan Z = 0.04 diperoleh nilai

u = 0,3986 *(diperoleh dari daftar E, Sudjana, 2005: 489)*

$$r_b = \frac{\left[\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2\right] pq}{u\ Sy}$$

$$= \frac{\left[\ 82,41 \quad - \quad 76,61\ \right] \quad 0,52 \quad x \quad 0,48}{4,3958}$$

$$= 0,33$$

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai rb = 0,33 dengan kriteria "Rendah"

KOEFISIEN DETERMINASI

Rumus :

$$KD = r_b^2 \times 100\%$$

Keterangan :

KD = koefisien determinasi

r_b = koefisien korelasi biserial

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

KD = (0,33)² × 100%

= **10,87** %

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Team Assisted Individualization* memberikan kontribusi pengaruh sebesar 10,87 % terhadap hasil belajar kognitif siswa.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

DATA NILAI *N-GAIN PRE TEST - POST TEST*
KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL

No	Eksperimen I XI IPA 3	Kriteria	Eksperimen II XI IPA 2	Kriteria	Kontrol XI IPA 7	Kriteria
	N-Gain		N-Gain		N-Gain	
1	0,72	Tinggi	0,36	Sedang	0,61	Sedang
2	0,77	Tinggi	0,72	Tinggi	0,68	Sedang
3	0,79	Tinggi	0,47	Sedang	0,47	Sedang
4	0,90	Tinggi	0,32	Sedang	0,43	Sedang
5	0,63	Sedang	0,95	Tinggi	0,67	Sedang
6	0,83	Tinggi	0,43	Sedang	0,49	Sedang
7	0,80	Tinggi	0,75	Tinggi	0,74	Tinggi
8	0,15	Rendah	0,85	Tinggi	0,88	Tinggi
9	0,62	Sedang	0,79	Tinggi	0,72	Tinggi
10	0,14	Rendah	0,87	Tinggi	0,20	Rendah
11	0,95	Tinggi	0,60	Sedang	0,47	Sedang
12	0,63	Sedang	0,45	Sedang	0,68	Sedang
13	0,79	Tinggi	0,79	Tinggi	0,30	Rendah
14	0,65	Sedang	0,75	Tinggi	0,60	Sedang
15	0,88	Tinggi	0,61	Sedang	0,75	Tinggi
16	0,73	Tinggi	0,83	Tinggi	0,57	Sedang
17	0,66	Sedang	0,53	Sedang	0,51	Sedang
18	0,84	Tinggi	0,88	Tinggi	-0,16	Rendah
19	0,53	Sedang	0,60	Sedang	-0,23	Rendah
20	0,60	Sedang	0,80	Tinggi	0,46	Sedang
21	0,83	Tinggi	0,74	Tinggi	0,50	Sedang
22	0,43	Sedang	0,47	Sedang	0,38	Sedang
23	0,67	Sedang	0,54	Sedang	0,37	Sedang
24	0,86	Tinggi	0,58	Sedang	0,38	Sedang
25	0,81	Tinggi	0,46	Sedang	0,79	Tinggi
26	0,68	Sedang	0,86	Tinggi	0,70	Tinggi
27	0,30	Sedang	0,29	Rendah	0,72	Tinggi
28	0,72	Tinggi	0,67	Sedang	0,53	Sedang
29	0,66	Sedang	0,62	Sedang		
30	0,64	Sedang	0,70	Sedang		
n_i	30		30		28	
Max	0,95		0,95		0,88	
Min	0,14		0,29		-0,23	
rentang	0,81		0,66		1,11	
rerata	0,67		0,64		0,51	
rerata^2	0,45		0,41		0,26	
S^2	0,04		0,03		0,07	
S	0,20		0,18		0,26	

ANALISIS *N-GAIN* <g> PENINGKATAN RATA-RATA HASIL BELAJAR KOGNITIF KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL

RATA-RATA	KELOMPOK EKSPERIMEN I	KELOMPOK EKSPERIMEN II	KELOMPOK KONTROL
PRE TEST	51,43	50,23	51,89
POST TEST	84,67	82,41	76,61

Kriteria uji <g> : g > 0,7 (tinggi)
: 0,3 < g < 0,7 (sedang)
: g < 0,3 (rendah)

Kelas Eksperimen I

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

$$= \frac{84{,}67 - 51{,}43}{100 - 51{,}43}$$

$$\langle g \rangle = 0{,}68 \quad \text{(Sedang)}$$

Kelas Kontrol

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

$$= \frac{76{,}61 - 51{,}89}{100 - 51{,}89}$$

$$\langle g \rangle = 0{,}51 \quad \text{(Sedang)}$$

Kelas Eksperimen II

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

$$= \frac{82{,}41 - 50{,}23}{100 - 50{,}23}$$

$$\langle g \rangle = 0{,}65 \quad \text{(Sedang)}$$

PERPUSTAKAAN UNNES

UJI ANAVA NILAI *N-GAIN PRE TEST - POST TEST*

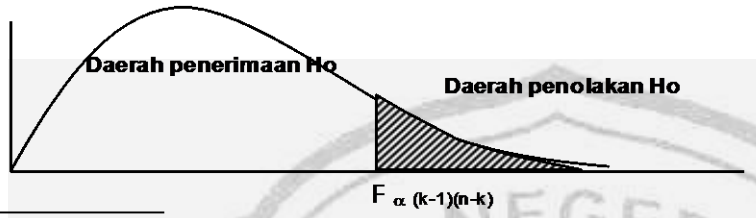
Hipotesis

H_0 : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

H_1 : terdapat minimal salah satu tanda tidak sama dengan

Kriteria

Ho diterima jika $F(hitung) < F_{\alpha\,(k-1)\,(n-k)}$



Pengujian Hipotesis

Jumlah Kuadrat

1. Jumlah kuadrat rata-rata (RY)

$$RY = \frac{(\sum X)^2}{\sum n} = \frac{(53{,}698)^2}{88} = \frac{2883{,}5493}{88} = 32{,}7676$$

2. Jumlah kuadrat antar kelompok (AY)

$$AY = \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} - RY$$

$$\frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} = \frac{(\sum X_1)^2}{\sum n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{\sum n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{\sum n_3} = \frac{409}{30} + \frac{372}{30} + \frac{202}{28}$$

$$\frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} = 33{,}2195$$

$$AY = \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} - RY = 33{,}21952695 - 32{,}7676052 = 0{,}4519$$

3. Jumlah kuadrat total (JK tot)

$$JK\,tot = \sum X^2 = 14{,}77 + 13{,}36 + 8{,}96$$

$$= 37{,}0940$$

4. Jumlah kuadrat dalam (DY)

DY	=	**JK tot**	-	**RY**	-	**AY**
	=	37,0940	-	32,7676	-	0,4519
	=	3,8745				

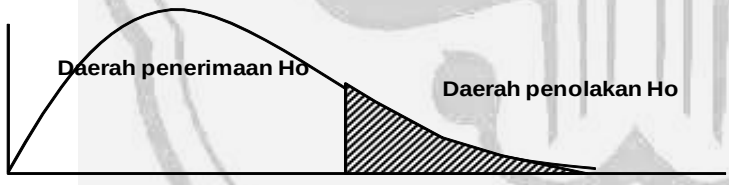
Tabel Ringkasan Anava

Sumber Variasi	dk	JK	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	RY	k = RY : 1	**A/D**	**3,1038**
Antar Kelompok	k-1	AY	A = AY : (K-1)		
Dalam Kelompok	$\sum (n_i-1)$	DY	D = DY$\sum$($\sum$ (ni-1))		
Total	$\sum$ ni	$\sum X^2$			

Sumber Variasi	dk	JK	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	32,77	32,77	**4,9572**	**3,1038**
Antar Kelompok	2	0,45	0,23		
Dalam Kelompok	85	3,87	0,05		
Total	88	37,09			

Kesimpulan :

Diperoleh $F_{(tabel)}$ dengan dk pembilang = (k-1) = 7-1 = 6
, dk penyebut = $\sum$(ni-1) = 85 , dan a = 5%
Sebesar = 3,1038



3,1038 4,9572

F_{hitung} **4,9572** > F_{tabel} 3,1038 , maka terdapat perbedaan signifikan rata-rata nilai antar kelas

PERPUSTAKAAN UNNES

UJI PASCA ANAVA *SCHEFFE'* NILAI N-GAIN
KELOMPOK EKSPERIMEN 1 DAN EKSPERIMEN 2

Hipotesis

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \; ? \; \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F_{i-j} = \frac{\left(\overline{X_i} - \overline{X_j}\right)^2}{RKG\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

Daerah Kritik : DK = $\{F|F>(k-1)(F(\alpha, k-1, N-k))\}=\{F|F>6,208\}$

Diperoleh Data :

Sumber Variasi	Eksperimen I	Eksperimen II
Jumlah	20	19
n	30	30
Rata-rata (x)	0,67	0,64
Varians (S^2)	0,04	0,03
Standar Deviasi (S)	0,20	0,18
RKG	0,05	

$$F = \frac{(\ 0,67\ -\ 0,64\ )^2}{0,05\quad (\ 0,066667\ )}$$

F = 0,314182978

F tabel = 3,104

Daerah Kritik : DK = $\{F|F>(2)(3.104))\}=\{F|F>6,208\}$

Ho diterima jika harga F > 6,208

Keputusan : Ho ditolak

F = 0,314 < 6,208

PERPUSTAKAAN UNNES

UJI PASCA ANAVA *SCHEFFE'* NILAI N-GAIN
KELOMPOK EKSPERIMEN 1 DAN KONTROL

Hipotesis

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \; ? \; \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F_{i-j} = \frac{\left(\overline{X_i} - \overline{X_j}\right)^2}{RKG\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

Daerah Kritik : DK = $\{F|F>(k-1)(F(\alpha, k-1, N-k))\}=\{F|F>6,208\}$

Diperoleh Data :

Sumber Variasi	Eksperimen I	Kontrol
Jumlah	20	14
n	30	28
Rata-rata (x)	0,67	0,51
Varians (S^2)	0,04	0,07
Standar Deviasi (S)	0,20	0,26
RKG	0,05	

$$F = \frac{(\ 0,67\ -\ 0,51\ )^2}{0,05\quad (\ 0,069048\ )}$$

$$F = 8,84512352$$

F tabel = 3,104

Daerah Kritik : DK = $\{F|F>(2)(3.104))\}=\{F|F>6,208\}$

Ho diterima jika harga F > 6,208

Keputusan : Ho diterima

F = 8,845 < 6,208

UJI PASCA ANAVA *SCHEFFE'* NILAI N-GAIN
KELOMPOK EKSPERIMEN 2 DAN KONTROL

Hipotesis

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \; ? \; \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F_{i-j} = \frac{\left(\overline{X_i} - \overline{X_j}\right)^2}{RKG\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

Daerah Kritik : DK = $\{F|F>(k-1)(F(\alpha, k-1, N-k))\}=\{F|F>6,208\}$

Diperoleh Data :

Sumber Variasi	Eksperimen II	Kontrol
Jumlah	19	14
n	30	28
Rata-rata (x)	0,64	0,51
Varians (S^2)	0,03	0,07
Standar Deviasi (S)	0,18	0,26
RKG	0,05	

$$F = \frac{(\ 0,64 - 0,51\ )^2}{0,05 \quad (\ 0,069048\ )}$$

$$F = 5,872401724$$

F tabel = 3,104

Daerah Kritik : DK = $\{F|F>(2)(3.104))\}=\{F|F>6,208\}$

Ho diterima jika harga F > 6,208

Keputusan : Ho diterima

F = 5,872 < 6,208

TABEL RINGKASAN UJI *SCHEFFE'*
NILAI N-GAIN PRE TEST - POST TEST

Kontras	F hitung	F'	Keterangan	Keputusan
1 vs 2	0,3142	6,208	F hit < F'	Tidak Berbeda
1 vs 3	8,8451		F hit > F'	Berbeda
2 vs 3	5,8724		F hit < F'	Tidak Berbeda

Kesimpulan : $\mu_1 > \mu_2 > \mu_3$

1. Hasil Belajar Kelompok Eksperimen I lebih baik daripada Kelompok Eksperimen II dan Kontrol
2. Hasil Belajar Kelompok Eksperimen II tidak berbeda secara signifikan daripada Kelompok Kontro

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

PEDOMAN PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

Jenis Penilaian : Afektif
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / Semester : XI / 2
Materi Pokok : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

TUJUAN : Mengamati dan menilai sikap serta keterampilan siswa dalam pembelajaran kimia menggunakan model pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)* dengan *Structure Exercise Methode (SEM)* berfasilitasi LKS.

ASPEK YANG DINILAI:

1. **Penerimaan *(Receiving)***
   a. Akitivitas siswa dalam pembelajaran
2. **Penanggapan *(Responding)***
   a. Rasa Ingin Tahu
3. **Penilaian *(Valuing)***
   a. Kehadiran
   b. Disiplin tugas
   c. Bertanggung jawab
4. **Pengorganisasian *(Organization)***
   a. Kecermatan
   b. Bekerja sama
5. **Pembentukan Pola Hidup *(Organization by a value complex)***
   a. Kemandirian

PERPUSTAKAAN UNNES

PANDUAN PENILAIAN :

1. Penerimaan *(Receiving)*

Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
a. Akitivitas siswa dalam pembelajaran	Siswa memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru dan mencatat.	4
	Siswa memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru dan jarang mencatat.	3
	Siswa memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru dan tidak mencatat.	2
	Siswa tidak memperhatikan penjelasan guru dan tidak mencatat	1

2. Penanggapan *(Responding)*

Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
a. Rasa Ingin Tahu	Siswa selalu bertanya saat mengikuti pelajaran	4
	Siswa sering bertanya saat mengikuti pelajaran	3
	Siswa kadang-kadang bertanya saat mengikuti pelajaran	2
	Siswa tidak pernah bertanya saat mengikuti pelajaran	1

3. Penilaian *(Valuing)*

Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
a. Kehadiran	Siswa selalu hadir dalam kegiatan pembelajaran dan datang tepat waktu	4
	Siswa selalu hadir dalam kegiatan pembelajaran akan tetapi tidak tepat waktu	3
	Siswa sering tidak hadir dan sering datang terlambat	2
	Siswa tidak hadir tanpa ijin yang jelas	1
b. Disiplin tugas	Siswa selalu mengerjakan dan mengumpulkan tepat pada waktu	4
	Siswa mengerjakan dan mengumpulkan tugas tetapi tidak tepat waktu	3
	Siswa jarang mengerjakan dan mengumpulkan tugas	2
	Siswa tidak mengerjakan dan mengumpulkan tugas	1
c. Bertanggung jawab	Siswa mampu berdiskusi, mengikuti pembelajaran, dan mengerjakan tugas di kelas dengan baik	4

	Siswa melakukan 2 dari 3 kegiatan tersebut	3
	Siswa melakukan 1 dari 3 kegiatan tersebut	2
	Siswa tidak melakukan perbuatan tersebut	1

4. Pengorganisasian *(Organization)*

Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
a. Kecermatan	Siswa menyelesaikan tugas dengan tepat sesuai dengan perintah	4
	Siswa menyelesaikan tugas namun kurang sesuai perintah	3
	Siswa menyelesaikan tugas namun tidak sesuai perintah	2
	Siswa tidak lengkap menyelesaikan tugas serta tidak sesuai perintah	1
b. Bekerja sama	Siswa mampu bekerjasama dengan semua anggota kelompok	4
	Siswa hanya mampu bekerjasama dengan beberapa anggota kelompok	3
	Siswa hanya mampu bekerja dengan salah satu anggota kelompok	2
	Siswa tidak mampu bekerja sama dengan anggota kelompok	1

5. Pembentukan Pola Hidup *(Organization by a value complex)*

Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
a. Kemandirian	Siswa mampu menyelesaikan tugas individu tanpa bantuan orang lain	4
	Siswa menyelesaikan tugas namun pernah meminta bantuan orang lain	3
	Siswa menyelesaikan tugas individu namun sering meminta bantuan orang lain	2
	Siswa tidak mampu menyelesaikan tugas individu oleh diri sendiri	1

LEMBAR OBSERVASI

PENILAIAN AFEKTIF

Nama Siswa :

1. ..... No.Absen: .....
2. ..... No.Absen: .....
3. ..... No.Absen: .....
4. ..... No.Absen: .....
5. ..... No.Absen: .....

Berilah skor 1-4 di bawah *S1- S5* sesuai kriteria yang dimunculkan siswa:

No.	Aspek yang dinilai	Kode Siswa				
		S1	***S2***	***S3***	***S4***	***S5***
1	**Penerimaan *(Receiving)***					
	a. Akitivitas siswa dalam pembelajaran					
2	**Penanggapan *(Responding)***					
	a. Rasa Ingin Tahu					
3	**Penilaian *(Valuing)***					
	a. Kehadiran					
	b. Disiplin tugas					
	c. Bertanggung jawab					
4	**Pengorganisasian *(Organization)***					
	a. Kecermatan					
	b. Bekerja sama					
5	**Pembentukan Pola Hidup *(Organization by a value complex)***					
	a. Kemandirian					
Jumlah Skor						
Rata-rata Skor						
Kategori						

Pekalongan, April 2013

Observer,

(.....)

UJI RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF

Pengujian Relibilitas 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	B²
		Pengamat I	Pengamat II	Pengamat I	Pengamat II		
1	UC-01	27	27	3,5	2,5	1	1
2	UC-02	27	27	3,5	2,5	1	1
3	UC-03	27	26	3,5	5,5	-2	4
4	UC-04	25	24	6	8,5	-2,5	6,25
5	UC-05	24	24	7,5	8,5	-1	1
6	UC-06	27	27	3,5	2,5	1	1
7	UC-07	23	25	9	7	2	4
8	UC-08	24	26	7,5	5,5	2	4
9	UC-09	21	23	10	10	0	0
10	UC-10	28	27	1	2,5	-1,5	2,25
Jumlah						0	24,5

Perjitungan:

$$Rho = \frac{1 - 6 \times 24{,}5}{10(10^2-1)}$$

$$Rho = 0{,}852$$

Keputusan:

Rho tabel = 0,648	Rho hitung = 0,852
Lembar pengamatan reliabel jika rho hitung > 0,648 Pengamat I dan Pengamat II Sepakat	

PERPUSTAKAAN UNNES

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	Tetiana Tiaradevi	4	2	4	3	3	4	4	3
2	UC-02	Rindina Wardani	4	2	4	3	3	4	4	3
3	UC-03	Dian Kartika Abdillah	4	2	4	3	3	4	4	3
4	UC-04	Pradipta Avin Rizky	4	2	4	3	2	4	3	3
5	UC-05	Sayid Aziz Imam Mahdi	4	2	4	3	2	3	3	3
6	UC-06	Ridayu Lilis Pratiwi	4	2	4	3	3	4	3	4
7	UC-07	Inten Innayatul Pramana	4	2	4	3	2	4	1	3
8	UC-08	Zulfikar Maulana Naim	4	4	4	3	2	3	2	2
9	UC-09	Aani Iqbal Futukhi	3	2	4	3	2	3	2	2
10	UC-10	Dita Tri Setyorany	4	4	4	3	2	4	3	4

No	Kode	Nama	Aspek yang dinilai							
			Pengamat II							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	UC-01	Tetiana Tiaradevi	4	2	4	3	4	4	3	3
2	UC-02	Rindina Wardani	4	2	4	3	4	4	3	3
3	UC-03	Dian Kartika Abdillah	4	2	4	3	3	4	3	3
4	UC-04	Pradipta Avin Rizky	3	3	4	2	3	3	3	3
5	UC-05	Sayid Aziz Imam Mahdi	3	2	4	3	3	3	3	3
6	UC-06	Ridayu Lilis Pratiwi	4	2	4	3	4	4	3	3
7	UC-07	Inten Innayatul Pramana	4	3	4	3	3	4	1	3
8	UC-08	Zulfikar Maulana Naim	3	4	4	2	3	4	3	3
9	UC-09	Aani Iqbal Futukhi	3	2	4	2	3	3	3	3
10	UC-10	Dita Tri Setyorany	3	4	4	3	4	4	2	3

PERPUSTAKAAN UNNES

REKAPITULASI NILAI ASPEK AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN I

No	Kode	Skor yang diperoleh tiap aspek																														Nilai	Kriteria
		Aktivitas siswa dalam Pembelajaran				Rasa Ingin Tahu				Kehadiran				Disiplin Tugas				Bertanggungjawab				Kecermatan				Bekerjasama				Kemandirian					
		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	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata		
1	E1-01	3	4	4	3,67	1	2	1	1,33	4	4	4	4	3	4	4	3,67	3	4	4	3,67	3	3	3	3	4	3	4	3,67	2	3	2	2,33	25,33	Sangat Rendah
2	E1-02	4	4	4	4	3	4	3	3,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	31,00	Sangat Tinggi
3	E1-03	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	3	3,67	4	4	4	4	3	3	4	3,33	3	4	3	3,33	3	3	3	3	3	3	2	2,67	26,00	Rendah
4	E1-04	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	31,67	Sangat Tinggi
5	E1-05	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	30,00	Tinggi
6	E1-06	4	4	4	4	1	2	1	1,33	3	3	4	3,33	3	3	4	3,33	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	2	2	3	2,33	24,33	Sangat Rendah
7	E1-07	4	4	3	3,67	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3,67	4	3	4	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2,67	28,67	Tinggi
8	E1-08	3	4	4	3,67	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	27,67	Rendah
9	E1-09	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	30,00	Tinggi
10	E1-10	3	4	3	3,33	1	1	2	1,33	4	4	4	4	4	3	4	3,67	3	4	4	3,67	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	25,00	Sangat Rendah
11	E1-11	4	4	4	4	3	4	4	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	4	4	3	3	2	2,67	30,00	Tinggi
12	E1-12	4	4	4	4	1	2	2	1,67	3	4	4	3,67	3	4	4	3,67	3	4	4	3,67	4	4	2	3,33	4	4	4	4	4	4	4	4	28,00	Rendah
13	E1-13	3	4	4	3,67	3	3	4	3,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	30,67	Sangat Tinggi
14	E1-14	4	4	4	4	2	2	3	2,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	3	3	3,33	2	2	3	2,33	27,67	Rendah
15	E1-15	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	30,00	Tinggi
16	E1-16	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	29,67	Tinggi
17	E1-17	4	4	4	4	2	2	1	1,67	4	4	4	4	3	4	4	3,67	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	4	4	2	2	2	2	27,00	Rendah
18	E1-18	4	4	4	4	4	4	2	3,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	31,00	Sangat Tinggi
19	E1-19	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	4	4	3	3	4	3,33	29,00	Tinggi
20	E1-20	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	4	4	3	3	3	3	28,67	Tinggi
21	E1-21	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	3	3,67	3	4	4	3,67	3	3	4	3,33	4	4	3	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	28,33	Tinggi
22	E1-22	4	4	4	4	2	2	3	2,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	2,33	28,67	Tinggi
23	E1-23	4	3	3	3,33	1	2	1	1,33	3	4	4	3,67	3	4	4	3,67	3	3	4	3,33	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	24,33	Sangat Rendah
24	E1-24	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	30,67	Sangat Tinggi
25	E1-25	4	4	4	4	1	2	3	2	4	4	3	3,67	4	4	4	4	3	3	4	3,33	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3,33	28,33	Tinggi
26	E1-26	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3,33	28,33	Tinggi
27	E1-27	3	3	3	3	1	2	1	1,33	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3,33	3	3	3	3	4	4	4	4	2	3	2	2,33	25,00	Sangat Rendah
28	E1-28	4	4	4	4	1	2	1	1,33	4	3	4	3,67	4	4	4	4	4	4	2	3,33	4	4	3	3,67	4	4	4	4	2	2	2	2	26,00	Rendah
29	E1-29	4	4	4	4	2	2	4	2,67	4	4	4	4	4	3	4	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	2,67	29,00	Tinggi
30	E1-30	3	4	3	3,33	1	2	2	1,67	4	4	4	4	4	3	4	3,67	3	3	4	3,33	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	25,00	Sangat Rendah
Rata-rata		3,8	3,9	3,8	3,86	2	2,4	2,4	2,23	3,9	3,9	3,9	3,91	3,8	3,9	4	3,88	3,6	3,7	3,8	3,72	3,7	3,7	3,4	3,61	3,9	3,8	3,8	3,83	3	3,1	3,2	3,12	28,17	Tinggi
Kriteria					Sangat Tinggi				Cukup				Sangat Tinggi				Sangat Tinggi				Sangat Tinggi				Sangat Tinggi				Sangat Tinggi				Tinggi	Simpangan Baku	2,18

REKAPITULASI NILAI ASPEK AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN II

No	Kode	Skor yang diperoleh tiap aspek																														Nilai	Kriteria
		Aktivitas siswa dalam Pembelajaran				Rasa Ingin Tahu				Kehadiran				Disiplin Tugas				Bertanggungjawab				Kecermatan				Bekerjasama				Kemandirian					
		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	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata		
1	E1-01	3	4	4	3,67	1	2	2	1,67	4	4	3	3,67	3	4	3	3,33	2	3	3	2,67	2	3	2	2,33	4	3	4	3,67	3	2	3	2,67	23,67	Sangat Rendah
2	E1-02	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	28,00	Tinggi
3	E1-03	3	4	3	3,33	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3,67	3	4	3	3,33	2	2	3	2,33	25,67	Rendah
4	E1-04	2	3	3	2,67	1	1	2	1,33	3	4	4	3,67	2	4	3	3	2	3	3	2,67	2	3	2	2,33	2	4	4	3,33	2	2	2	2	21,00	Sangat Rendah
5	E1-05	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3,33	29,67	Tinggi
6	E1-06	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	3	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	29,67	Tinggi
7	E1-07	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,67	4	4	4	4	30,67	Sangat Tinggi
8	E1-08	4	4	3	3,67	2	3	2	2,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	27,67	Tinggi
9	E1-09	3	3	4	3,33	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3,67	3	3	3	3	4	3	4	3,67	3	3	3	3	26,67	Rendah
10	E1-10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	2,67	4	4	4	4	30,33	Sangat Tinggi
11	E1-11	4	4	4	4	3	3	2	2,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	3	3,67	3	4	4	3,67	29,67	Tinggi
12	E1-12	2	3	3	2,67	1	1	2	1,33	3	4	4	3,67	3	4	3	3,33	4	4	4	4	3	3	2	2,67	4	4	4	4	2	2	2	2	23,67	Sangat Rendah
13	E1-13	4	4	4	4	3	3	2	2,67	3	4	4	3,67	4	4	4	4	4	3	4	3,67	4	4	4	4	3	3	4	3,33	4	4	4	4	29,33	Tinggi
14	E1-14	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	4	4	3	3	4	3,33	29,00	Tinggi
15	E1-15	3	3	3	3	2	2	3	2,33	4	4	4	4	2	4	3	3	4	4	3	3,67	3	3	3	3	4	4	4	4	2	2	3	2,33	25,33	Rendah
16	E1-16	4	4	4	4	4	3	3	3,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3,33	30,67	Sangat Tinggi
17	E1-17	4	4	4	4	2	3	2	2,33	3	4	4	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2,67	3	3	3	3	26,67	Rendah
18	E1-18	4	4	4	4	2	3	2	2,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	2,67	3	3	4	3,33	28,33	Tinggi
19	E1-19	4	4	4	4	3	2	2	2,33	4	4	3	3,67	4	4	3	3,67	4	4	4	4	3	4	3	3,33	4	4	4	4	4	3	3	3,33	28,33	Tinggi
20	E1-20	4	4	4	4	2	1	2	1,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	29,33	Tinggi
21	E1-21	4	4	4	4	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3,33	30,33	Sangat Tinggi
22	E1-22	4	3	4	3,67	2	1	1	1,33	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	3	3,67	3	3	3	3	3	3	4	3,33	2	2	3	2,33	25,00	Sangat Rendah
23	E1-23	3	3	4	3,33	1	2	2	1,67	4	4	4	4	4	4	3	3,67	2	4	4	3,33	2	2	3	2,33	2	3	4	3	2	2	2	2	23,33	Sangat Rendah
24	E1-24	4	4	4	4	2	2	1	1,67	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3,67	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	27,33	Rendah
25	E1-25	4	4	4	4	1	2	2	1,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	3	4	4	3,67	2	3	3	2,67	27,67	Tinggi
26	E1-26	4	4	4	4	2	2	3	2,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	4	4	3	3	3	3	29,00	Tinggi
27	E1-27	4	4	4	4	2	1	2	1,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	28,67	Tinggi
28	E1-28	4	4	4	4	1	2	1	1,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	3	3	3	3	4	4	4	4	2	3	3	2,67	26,67	Rendah
29	E1-29	3	4	4	3,67	2	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3,33	4	3	4	3,67	3	3	3	3	4	4	4	4	3	2	3	2,67	27,33	Rendah
30	E1-30	4	4	4	4	1	3	2	2	3	4	4	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	4	4	3	3	3	3	28,33	Tinggi
Rata-rata		3,7	3,8	3,8	3,77	2,1	2,3	2,2	2,2	3,8	4	3,9	3,9	3,7	4	3,7	3,81	3,7	3,8	3,8	3,77	3,4	3,5	3,2	3,39	3,5	3,7	3,8	3,69	2,9	2,9	3,3	3,04	27,57	Tinggi
Kriteria					Sangat Tinggi				Cukup				Sangat Tinggi				Sangat Tinggi				Sangat Tinggi				Tinggi				Sangat Tinggi				Tinggi	Simpangan Baku	2,42

REKAPITULASI NILAI ASPEK AFEKTIF KELAS KONTROL

No	Kode	Skor yang diperoleh tiap aspek																														Nilai	Kriteria
		Aktivitas siswa dalam Pembelajaran				Rasa Ingin Tahu				Kehadiran				Disiplin Tugas				Bertanggungjawab				Kecermatan				Bekerjasama				Kemandirian					
		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	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata		
1	E1-01	4	4	4	4	2	2	3	2,33	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3,33	2	2	2	2	4	4	4	4	3	3	3	3	26,67	Tinggi
2	E1-02	3	3	3	3	2	2	4	2,67	3	4	4	3,67	4	4	4	4	4	3	4	3,67	3	3	4	3,33	4	4	4	4	3	3	3	3	27,33	Tinggi
3	E1-03	4	3	3	3,33	3	4	3	3,33	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3,67	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	26,33	Rendah
4	E1-04	4	4	4	4	2	2	1	1,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	2	2	2	2	2	2	3	2,33	2	2	2	2	23,67	Sangat Rendah
5	E1-05	2	3	4	3	1	1	1	1	4	3	4	3,67	4	3	4	3,67	4	4	4	4	4	3	4	3,67	4	4	4	4	3	3	3	3	26,00	Rendah
6	E1-06	3	4	4	3,67	2	1	1	1,33	4	4	4	4	4	3	4	3,67	3	4	4	3,67	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	27,33	Tinggi
7	E1-07	4	4	4	4	4	3	4	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	31,33	Sangat Tinggi
8	E1-08	4	4	3	3,67	1	1	2	1,33	4	4	4	4	4	2	4	3,33	3	3	4	3,33	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	25,67	Rendah
9	E1-09	4	3	3	3,33	2	2	1	1,67	4	3	3	3,33	3	4	4	3,67	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	26,00	Rendah
10	E1-10	3	4	3	3,33	1	2	2	1,67	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3,33	4	4	3	3,67	2	2	2	2	4	4	4	4	26,00	Rendah
11	E1-11	4	4	4	4	1	2	2	1,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3,33	4	4	4	4	3	3	3	3	28,00	Tinggi
12	E1-12	3	4	3	3,33	2	1	1	1,33	3	4	3	3,33	2	4	4	3,33	3	4	4	3,67	3	3	3	3	4	4	4	4	2	2	2	2	24,00	Sangat Rendah
13	E1-13	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	4	3,33	2	4	4	3,33	3	4	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3,67	24,33	Sangat Rendah
14	E1-14	4	4	4	4	1	2	1	1,33	4	4	4	4	4	3	4	3,67	4	4	4	4	3	4	3	3,33	4	4	4	4	3	3	3	3	27,33	Tinggi
15	E1-15	3	4	4	3,67	2	1	2	1,67	4	4	4	4	3	3	4	3,33	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2,67	2	2	2	2	24,33	Sangat Rendah
16	E1-16	3	4	3	3,33	3	1	2	2	4	4	4	4	3	4	4	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	28,00	Tinggi
17	E1-17	3	3	3	3	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	3	3	3	3	28,00	Tinggi
18	E1-18	4	4	2	3,33	1	2	1	1,33	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3,67	2	2	2	2	3	3	3	3	24,33	Sangat Rendah
19	E1-19	4	4	4	4	2	1	1	1,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	28,33	Tinggi
20	E1-20	4	4	4	4	4	2	2	2,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	30,33	Sangat Tinggi
21	E1-21	3	4	3	3,33	2	1	2	1,67	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3,67	3	4	4	3,67	4	4	4	4	3	3	3	3	27,33	Tinggi
22	E1-22	4	3	3	3,33	2	3	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3,33	2	2	2	2	25,67	Rendah
23	E1-23	4	4	3	3,67	1	1	2	1,33	4	4	4	4	4	3	4	3,67	3	2	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	22,67	Sangat Rendah
24	E1-24	3	4	4	3,67	1	2	1	1,33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3,33	4	4	4	4	3	4	3	3,33	27,67	Tinggi
25	E1-25	3	4	4	3,67	1	1	2	1,33	4	4	4	4	4	3	3	3,33	4	2	4	3,33	4	4	3	3,67	3	3	3	3	2	2	2	2	24,33	Sangat Rendah
26	E1-26	4	3	3	3,33	3	3	2	2,67	3	4	4	3,67	3	4	4	3,67	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3,33	3	3	3	3	27,67	Tinggi
27	E1-27	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,67	4	4	4	4	4	3	4	3,67	30,33	Sangat Tinggi
28	E1-28	4	4	4	4	2	3	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	2	2	3	2,33	27,33	Tinggi
Rata-rata		4	4	3	3,57	2	2	2	1,94	4	4	4	3,86	4	4	4	3,80	4	4	4	3,76	3	3	3	3,27	4	3	3	3,49	3	3	3	2,96	26,65	Tinggi
Kriteria					Sangat Tinggi				Cukup				Sangat Tinggi				Sangat Tinggi				Sangat Tinggi				Tinggi				Tinggi				Tinggi	Simpangan Baku	2,09

PEDOMAN PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK

Jenis Penilaian : Psikomotorik
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / Semester : XI / 2
Materi Pokok : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

JUDUL PRAKTIKUM **:** Sifat Garam Sukar Larut

TUJUAN **:** Mengamati beberapa zat yang sukar larut dalam air dan pengaruh ion sejenis terhadap larutan serta kemungkinan pembentukan endapan.

ASPEK YANG DINILAI :

6. **Kegiatan Persiapan**
   a. Keterampilan dalam mempersiapkan alat dan bahan praktikum
7. **Keterampilan**
   a. Keterampilan dalam menggunakan alat praktikum
   b. Keterampilan dalam mengamati terbentuknya endapan dan warna endapan
   c. Keterampilan menafsirkan hasil pengamatan (memprediksikan dan mengklasifikasikan)
   d. Penguasaan prosedur praktikum
   e. Kerjasama kelompok
8. **Kegiatan Akhir**
   a. Kebersihan alat dan tempat praktikum
   b. Mengembalikan alat-alat yang sudah dibersihkan
9. **Pembuatan Laporan Sementara**
   a. Membuat laporan sementara hasil analisis (menyimpulkan)

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

PANDUAN PENILAIAN :

6. Kegiatan Persiapan

Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
c. Keterampilan dalam mempersiapkan alat dan bahan praktikum. ***Alat :*** *tabung reaksi, pipet, rak tabung reaksi* ***Bahan****: bahan sudah tersedia*	Dapat menyiapkan alat dan bahan praktikum lengkap tanpa bantuan guru	4
	Dapat menyiapkan alat dan bahan praktikum lengkap dengan bantuan guru	3
	Dapat menyiapkan alat dan bahan praktikum tetapi kurang lengkap	2
	Tidak menyiapkan alat dan bahan praktikum	1

7. Keterampilan

Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
a. Keterampilan dalam menggunakan alat praktikum. ***Alat :*** *tabung reaksi, pipet, rak tabung reaksi*	Mengetahui alat, fungsi dan penggunaanya	4
	Mengetahui alat, fungsi tetapi tidak dapat menggunakanya	3
	Mengetahui alat, tetapi tidak mengetahui fungsi dan cara penggunaanya	2
	Tidak mengetahui alat, fungsi, dan penggunaanya	1
b. Keterampilan dalam mengamati terbentuknya endapan dan warna endapan. *(terbentuknya endapan dan warna endapan dari hasil pencampuran)*	Mengetahui alat, fungsi dan penggunaanya	4
	Mengetahui alat, fungsi tetapi tidak dapat menggunakanya	3
	Mengetahui alat, tetapi tidak mengetahui fungsi dan cara penggunaanya	2
	Tidak mengetahui alat, fungsi, dan penggunaanya	1
c. Keterampilan dalam menghubungkan hasil pengamatan dengan harga *Ksp*. *(memprediksikan dan mengklasifikasikan larutan yang mengendap dan atau tidak dan hubungannya dengan harga Ksp)*	Menghubungkan hasil pengamatan dengan harga *Ksp* dengan tepat dan lengkap	4
	Menghubungkan hasil pengamatan dengan harga *Ksp* dengan tepat dan lengkap dengan tepat namun kurang lengkap	3
	Menghubungkan hasil pengamatan dengan harga *Ksp* dengan tepat dan lengkap namun kurang tepat dan lengkap	2
	Tidak mampu menghubungkan hasil pengamatan dengan harga *Ksp* dengan	1

	tepat dan lengkap	
d. Penguasaan prosedur praktikum. *(Penguasaan prosedur dengan baik tanpa membuka buku petunjuk praktikum dan tanpa bertanya dengan guru)*	Mampu melakukan praktikum tanpa membuka buku petunjuk praktikum dan tanpa bantuan guru	4
	Mampu melakukan praktikum dengan sesekali membuka buku petunjuk praktikum dan tanpa bertanya kepada guru	3
	Mampu melakukan praktikum dengan membuka buku petunjuk praktikum dan tanpa bertanya kepada guru	2
	Mampu melakukan praktikum dengan membuka buku pentunjuk praktikum dan bertanya kepada guru	1
e. Kerjasama kelompok	Mampu bekerjasama dan berkomunikasi dengan baik kepada seluruh anggota kelompoknya	4
	Mampu bekerjasama dan berkomunikasi dengan baik kepada sebagian besar anggota kelompoknya	3
	Mampu bekerjasama dan berkomunikasi dengan baik hanya dengan satu teman kelompoknya	2
	Siswa cenderung pasif dengan teman kelompoknya.	1

8. Kegiatan Akhir

Tingkat ketercapaian paling tinggi	Kriteria	Nilai
a. Kebersihan alat dan tempat praktikum	Mampu membersihkan alat dan merapikan tempat praktikum dengan baik	4
	Mampu membersihkan alat namun kurang merapikan tempat praktikum dengan baik	3
	Kurang mampu membersihkan alat dan merapikan tempat praktikum dengan baik	2
	Tidak membersihkan alat dan merapikan tempat praktikum	1
b. Mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat dan teliti	Mampu mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat dan teliti	4
	Mampu mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat namun kurang teliti	3

	Mampu mengembalikan alat-alat ke tempat semula namun kurang tepat dan teliti	2
	Tidak mengembalikan alat-alat ke tempat semula	1

9. Pembuatan Laporan Sementara

Tingkat ketercapaian paling tinggi	Kriteria	Nilai
Membuat laporan sementara hasil analisis *(judul, tujuan, alat dan bahan, hasil pengamatan, analisis data, simpulan dan hasil analisis lengkap dan jelas)*	Mampu membuat laporan hasil analisis dengan lengkap dan jelas	4
	Mampu membuat laporan hasil analisis dengan lengkap namun kurang jelas	3
	Mampu membuat laporan hasil analisis namun kurang lengkap dan jelas	2
	Tidak membuat laporan hasil analisis	1

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN PSIKOMOTORIK

Kelompok :

1. ..... No.Absen: .....
2. ..... No.Absen: .....
3. ..... No.Absen: .....
4. ..... No.Absen: .....
5. ..... No.Absen: .....

Berilah skor 1-4 di bawah *S1- S5* sesuai kriteria yang dimunculkan siswa:

No.	Aspek yang dinilai	Kode Siswa				
		S1	***S2***	***S3***	***S4***	***S5***
1	**Kegiatan Persiapan**					
	a. Keterampilan dalam mempersiapkan alat dan bahan praktikum					
2	**Keterampilan**					
	a. Keterampilan dalam menggunakan alat praktikum kelarutan					
	b. Keterampilan dalam mengamati terbentuknya endapan dan warna endapan					
	c. Keterampilan menafsirkan hasil pengamatan (memprediksikan dan mengklasifikasikan)					
	d. Penguasaan prosedur praktikum					
	e. Kerjasama kelompok					
3	**Kegiatan Akhir**					
	a. Kebersihan alat dan tempat praktikum					
	b. Mengembalikan alat-alat yang sudah dibersihkan					
4	**Pembuatan Laporan Sementara**					
	a. Membuat laporan sementara hasil analisis (menyimpulkan)					
Jumlah Skor						
Rata-rata Skor						
Kategori						

Pekalongan, Mei 2013

Observer,

(.....)

UJI RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK

Pengujian Relibilitas 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	34	35	2,5	1,5	1	1
2	UC-02	34	34	2,5	3,5	-1	1
3	UC-03	30	32	8,5	6,5	2	4
4	UC-04	30	29	8,5	9	-0,5	0,25
5	UC-05	26	28	10	10	0	0
6	UC-06	35	35	1	1,5	-0,5	0,25
7	UC-07	32	33	6,5	5	1,5	2,25
8	UC-08	33	32	4,5	6,5	-2	4
9	UC-09	33	31	4,5	8	-3,5	12,25
10	UC-10	32	34	6,5	3,5	3	9
Jumlah						0	34

Perjitungan:

$$Rho = \frac{1 - 6 \times 34}{10(10^2-1)}$$

Rho = 0,794

Keputusan:

Rho tabel = 0,648	Rho hitung = 0,794
Lembar pengamatan reliabel jika rho hitung > 0,648 Pengamat I dan Pengamat II Sepakat	

PERPUSTAKAAN UNNES

ANALISIS RELIABILITAS INSTRUMEN PSIKOMOTORIK
HASIL UJI COBA INSTRUMEN

No	Kode	Nama	Aspek yang dinilai								
			Pengamat I								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	UC-01	Ria Rahayu	4	4	4	3	3	4	4	4	4
2	UC-02	Yulis tia deni	4	4	4	3	3	4	4	4	4
3	UC-03	Septia Oryzaviani	4	3	3	2	3	3	4	4	4
4	UC-04	Wilis Okti P	4	3	3	2	3	3	4	4	4
5	UC-05	Sinta Arie	3	2	2	2	3	3	3	4	4
6	UC-06	Nur Mei Setianingsih	4	4	4	3	4	4	4	4	4
7	UC-07	Ditha Merlianita	4	4	3	2	3	4	4	4	4
8	UC-08	Retno Tri L.N.	4	4	4	2	3	4	4	4	4
9	UC-09	Fahrizal Z.P.	4	4	3	2	4	4	4	4	4
10	UC-10	Izza Ratna K.	3	4	4	3	3	4	3	4	4

No	Kode	Nama	Aspek yang dinilai								
			Pengamat II								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	UC-01	Ria Rahayu	4	4	4	4	3	4	4	4	4
2	UC-02	Yulis tia deni	4	4	4	3	3	4	4	4	4
3	UC-03	Septia Oryzaviani	3	4	3	3	3	4	4	4	4
4	UC-04	Wilis Okti P	4	3	3	2	3	3	3	4	4
5	UC-05	Sinta Arie	3	2	3	3	3	3	3	4	4
6	UC-06	Nur Mei Setianingsih	4	4	4	3	4	4	4	4	4
7	UC-07	Ditha Merlianita	4	4	4	2	3	4	4	4	4
8	UC-08	Retno Tri L.N.	3	3	4	3	3	4	4	4	4
9	UC-09	Fahrizal Z.P.	4	4	3	3	3	3	3	4	4
10	UC-10	Izza Ratna K.	3	4	4	4	4	3	4	4	4

PERPUSTAKAAN UNNES

REKAPITULASI NILAI ASPEK PSIKOMOTORIK KELAS EKSPERIMEN I

No	Kode	Skor yang diperoleh tiap aspek									Jumlah skor rata-rata	Kriteria
		Persiapan alat dan bahan	Penggunaan alat praktikum	Pengamatan	Menafsirkan Hasil Percobaan	Penguasaan prosedur praktikum	Kerjasama kelompok	Kebersihan alat dan tempat praktikum	Mengembalikan alat-alat yang sudah dibersihkan	Membuat laporan sementara hasil analisis		
1	E1-01	4	4	3	2	2	3	2	3	3	26	Sangat Rendah
2	E1-02	4	3	3	4	4	4	4	4	4	34	Tinggi
3	E1-03	4	3	3	3	3	4	3	3	4	30	Rendah
4	E1-04	4	3	4	4	4	4	4	4	4	35	Tinggi
5	E1-05	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35	Tinggi
6	E1-06	4	3	4	3	2	4	3	3	3	29	Rendah
7	E1-07	4	4	4	4	4	4	3	3	4	34	Tinggi
8	E1-08	4	3	4	3	4	4	4	4	3	33	Tinggi
9	E1-09	4	4	4	4	4	3	3	3	4	33	Tinggi
10	E1-10	4	3	4	4	3	2	3	3	3	29	Rendah
11	E1-11	4	3	4	4	4	4	3	3	4	33	Tinggi
12	E1-12	4	3	4	4	3	4	3	3	4	32	Tinggi
13	E1-13	4	4	4	4	4	4	3	4	3	34	Tinggi
14	E1-14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	Sangat Tinggi
15	E1-15	4	4	4	4	4	4	4	3	4	35	Tinggi
16	E1-16	4	4	4	4	4	4	4	3	4	35	Tinggi
17	E1-17	4	2	3	3	3	3	2	3	3	26	Sangat Rendah
18	E1-18	4	4	4	4	4	4	3	4	4	35	Tinggi
19	E1-19	4	3	3	4	4	4	4	4	4	34	Tinggi
20	E1-20	4	4	4	4	3	4	3	3	4	33	Tinggi
21	E1-21	4	4	4	4	4	3	4	3	4	34	Tinggi
22	E1-22	4	4	4	3	3	4	4	4	4	34	Tinggi
23	E1-23	4	3	3	3	2	4	4	3	3	29	Rendah
24	E1-24	4	2	3	4	4	3	4	4	4	32	Tinggi
25	E1-25	4	4	4	4	3	4	3	4	4	34	Tinggi
26	E1-26	4	2	3	4	4	4	4	4	4	33	Tinggi
27	E1-27	4	4	3	3	2	2	2	3	3	26	Sangat Rendah
28	E1-28	4	3	3	2	3	2	3	3	3	26	Sangat Rendah
29	E1-29	4	3	4	4	4	3	3	3	4	32	Tinggi
30	E1-30	4	2	3	3	3	4	3	3	3	28	Sangat Rendah
Rata-rata		4,00	3,33	3,63	3,60	3,43	3,57	3,33	3,40	3,67	31,97	Tinggi
Kriteria		Sangat Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	Simpangan Baku	3,13

REKAPITULASI NILAI ASPEK PSIKOMOTORIK KELAS EKSPERIMEN II

No	Kode	Skor yang diperoleh tiap aspek									Jumlah skor rata-rata	Kriteria
		Persiapan alat dan bahan	Penggunaan alat praktikum	Pengamatan	Menafsirkan Hasil Percobaan	Penguasaan prosedur praktikum	Kerjasama kelompok	Kebersihan alat dan tempat praktikum	Mengembalikan alat-alat yang sudah dibersihkan	Membuat laporan sementara hasil analisis		
1	E2-01	4	2	4	3	3	4	3	4	3	30	Rendah
2	E2-02	4	3	4	3	3	3	4	3	4	31	Rendah
3	E2-03	4	4	4	3	3	3	4	3	4	32	Tinggi
4	E2-04	4	3	3	3	2	3	3	2	3	26	Sangat Rendah
5	E2-05	4	4	4	4	3	4	4	4	4	35	Sangat Tinggi
6	E2-06	4	3	4	4	3	3	2	3	4	30	Rendah
7	E2-07	4	3	4	4	4	3	3	4	4	33	Tinggi
8	E2-08	4	2	4	4	4	4	3	3	4	32	Tinggi
9	E2-09	4	3	4	4	3	3	3	3	4	31	Rendah
10	E2-10	4	4	4	4	3	3	3	3	4	32	Tinggi
11	E2-11	4	3	4	4	4	4	4	4	4	35	Sangat Tinggi
12	E2-12	4	3	3	3	2	3	3	3	3	27	Sangat Rendah
13	E2-13	4	4	4	4	3	4	4	3	4	34	Sangat Tinggi
14	E2-14	4	3	4	4	3	4	4	4	4	34	Sangat Tinggi
15	E2-15	4	3	3	3	3	4	2	3	3	28	Sangat Rendah
16	E2-16	4	3	4	4	4	4	4	4	4	35	Sangat Tinggi
17	E2-17	4	3	4	4	4	2	4	3	4	32	Tinggi
18	E2-18	4	3	3	3	3	2	4	4	4	30	Rendah
19	E2-19	4	4	4	4	3	4	3	4	4	34	Sangat Tinggi
20	E2-20	4	3	4	4	4	4	3	3	4	33	Tinggi
21	E2-21	4	4	3	4	3	4	3	4	3	32	Tinggi
22	E2-22	4	3	4	3	2	3	2	3	3	27	Sangat Rendah
23	E2-23	4	3	3	3	3	3	3	3	3	28	Sangat Rendah
24	E2-24	4	3	4	2	4	4	3	4	3	31	Rendah
25	E2-25	4	4	4	4	3	3	3	3	3	31	Rendah
26	E2-26	4	4	3	4	3	4	3	4	4	33	Tinggi
27	E2-27	4	3	4	3	4	4	4	3	4	33	Tinggi
28	E2-28	4	4	4	3	4	2	3	3	3	30	Rendah
29	E2-29	4	3	4	4	4	4	2	3	3	31	Rendah
30	E2-30	4	3	4	4	3	4	4	3	4	33	Tinggi
Rata-rata		4,00	3,23	3,77	3,57	3,23	3,43	3,23	3,33	3,63	31,43	Tinggi
Kriteria		Sangat Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	Simpangan Baku	2,45

REKAPITULASI NILAI ASPEK PSIKOMOTORIK KELAS KONTROL

No	Kode	Skor yang diperoleh tiap aspek									Jumlah skor rata-rata	Kriteria
		Persiapan alat dan bahan	Penggunaan alat praktikum	Pengamatan	Menafsirkan Hasil Percobaan	Penguasaan prosedur praktikum	Kerjasama kelompok	Kebersihan alat dan tempat praktikum	Mengembalikan alat-alat yang sudah dibersihkan	Membuat laporan sementara hasil analisis		
1	K-01	4	4	4	4	3	3	3	3	3	31	Rendah
2	K-02	4	4	4	3	2	2	3	4	3	29	Sangat Rendah
3	K-03	4	4	3	4	4	3	3	4	4	33	Tinggi
4	K-04	4	3	4	4	4	3	3	3	4	32	Tinggi
5	K-05	4	4	4	3	3	4	3	3	3	31	Rendah
6	K-06	4	4	4	3	3	4	4	3	4	33	Tinggi
7	K-07	4	4	4	3	4	4	4	4	4	35	Sangat Tinggi
8	K-08	4	4	4	4	3	4	4	4	4	35	Sangat Tinggi
9	K-09	4	2	3	3	3	3	2	4	4	28	Sangat Rendah
10	K-10	4	4	4	4	4	4	4	3	4	35	Sangat Tinggi
11	K-11	4	3	3	3	3	4	4	3	4	31	Rendah
12	K-12	4	4	4	3	2	4	3	4	3	31	Rendah
13	K-13	4	4	4	3	2	3	3	3	3	29	Sangat Rendah
14	K-14	4	4	4	3	3	3	4	4	4	33	Tinggi
15	K-15	4	3	3	3	3	3	4	3	4	30	Rendah
16	K-16	4	2	3	4	4	3	4	4	4	32	Tinggi
17	K-17	4	4	4	3	3	3	3	4	3	31	Rendah
18	K-18	4	3	3	2	3	2	2	3	3	25	Sangat Rendah
19	K-19	4	3	3	4	4	3	4	4	3	32	Tinggi
20	K-20	4	3	3	3	4	3	3	3	3	29	Sangat Rendah
21	K-21	4	4	4	4	3	4	4	3	4	34	Sangat Tinggi
22	K-22	4	4	4	4	3	3	4	4	3	33	Tinggi
23	K-23	4	4	4	3	4	3	3	3	3	31	Rendah
24	K-24	4	4	4	4	4	3	3	3	3	32	Tinggi
25	K-25	4	4	4	3	3	3	4	4	4	33	Tinggi
26	K-26	4	3	3	3	3	3	3	3	3	28	Sangat Rendah
27	K-27	4	3	3	4	4	4	3	3	3	31	Rendah
28	K-28	4	4	3	3	3	4	3	4	4	32	Tinggi
Rata-rata		4,00	3,57	3,61	3,36	3,25	3,29	3,36	3,46	3,50	31,39	Tinggi
Kriteria		Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	Simpangan Baku	2,31

Kelas Eksperimen

ANGKET TANGGAPAN SISWA
TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN *TAI* DENGAN *SEM* BERFASILITASI LKS

Nama :
Kelas :
No. Absen :

Petunjuk Pengisian:
1. Isilah pernyataan-pernyataan berikut ini sesuai dengan pendapat Anda.
2. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda (√) pada jawaban yang anda pilih.
3. Angket ini tidak berpengaruh terhadap nilai hasil belajar Anda.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Penggunaan model pembelajaran *TAI* dalam pembelajaran kelarutan dan hasil kelarutan sangat membantu saya dalam belajar kimia.				
2	Penggunaan model *TAI* dengan metode *SEM* berfasilitasi LKS memudahkan saya dalam memahami berbagai soal kelarutan dan hasil kali kelarutan.				
3	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* dengan metode *SEM* berfasilitasi LKS membuat suasana belajar lebih menyenangkan				
4	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* dengan metode *SEM* berfasilitasi LKS saya termotivasi untuk belajar lebih giat.				
5	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* dengan metode *SEM* dan pemberian latihan soal dengan LKS saya tertantang untuk berusaha menyelesaikan soal-soal yang ada.				
6	Sebelum ujian kelarutan dan hasil kali kelarutan, saya merasa harus mempelajari LKS berbasis *SEM* dan bahan ajar lainnya yang diberikan.				
7	Penggunaan model *TAI* dan pemberian LKS berbasis *SEM* dalam pembelajaran memudahkan saya dalam berlatih mengerjakan soal.				
8	Penggunaan model *TAI* dan pemberian LKS berbasis *SEM* dalam pembelajaran membuat saya terbiasa dalam mengerjakan soal-soal kelarutan dan hasil kali kelarutan.				
9	Saya merasa lebih percaya diri ketika dapat mengerjakan soal ujian tanpa bantuan orang lain.				
10	Setelah mendapatkan pembelajaran dengan model *TAI* dan pemberian LKS berbasis *SEM* saya menjadi lebih bersemangat dalam belajar kembali materi kelarutan dan hasil kali kelarutan di rumah.				
11	Saya lebih suka belajar materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan membentuk kelompok sesuai dengan pembelajaran *TAI*.				
12	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* dengan metode *SEM* berfasilitasi LKS membuat saya aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran.				
13	Saya merasakan adanya kompetisi antar teman dalam memperoleh nilai tertinggi ketika guru memberikan soal-soal latihan pada saat pembelajaran.				
14	Setelah guru memberikan soal-soal kelarutan dan hasil kelarutan, saya lebih suka apabila langsung dilakukan pembahasan.				
15	Saya merasa perlu memanfaatkan secara maksimal fasilitas laboratorium, internet dan perpustakaan sekolah untuk belajar kimia terutama materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.				
16	Saya lebih menyukai belajar kelarutan dan hasil kali kelarutan yang disertai dengan kegiatan praktikum di laboratorium, begitu pula dengan materi yang lain.				
17	Diskusi dengan model *TAI* dengan pemberian LKS berbasis *SEM* sangat membantu dalam kegiatan praktikum kelarutan dan hasil kali kelarutan.				
18	Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *TAI* dengan metode SEM berfasilitasi LKS hendaknya diterapkan dan dikembangkan dalam pembelajaran kimia.				

Keterangan:
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

Kelas Eksperimen

ANGKET TANGGAPAN SISWA

TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN *TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION (TAI)*

Nama :
Kelas :
No. Absen :

Petunjuk Pengisian:
1. Isilah pernyataan-pernyataan berikut ini sesuai dengan pendapat Anda.
2. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda (√) pada jawaban yang anda pilih.
3. Angket ini tidak berpengaruh terhadap nilai hasil belajar Anda.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Penggunaan model pembelajaran *TAI* dalam pembelajaran kelarutan dan hasil kelarutan sangat membantu saya dalam belajar kimia.				
2	Penggunaan model *TAI* memudahkan saya dalam memahami berbagai soal kelarutan dan hasil kali kelarutan.				
3	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* membuat suasana belajar lebih menyenangkan.				
4	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* saya termotivasi untuk belajar lebih giat.				
5	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* saya tertantang untuk berusaha menyelesaikan soal-soal yang ada.				
6	Sebelum ujian kelarutan dan hasil kali kelarutan, saya merasa harus mempelajari bahan ajar lainnya yang diberikan.				
7	Penggunaan model *TAI* dalam pembelajaran memudahkan saya dalam berlatih mengerjakan soal.				
8	Penggunaan model *TAI* dalam pembelajaran membuat saya terbiasa dalam mengerjakan soal-soal kelarutan dan hasil kali kelarutan.				
9	Saya merasa lebih percaya diri ketika dapat mengerjakan soal ujian tanpa bantuan orang lain.				
10	Setelah mendapatkan pembelajaran dengan model *TAI* saya menjadi lebih bersemangat dalam belajar kembali materi kelarutan dan hasil kali kelarutan di rumah.				
11	Saya lebih suka belajar materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan membentuk kelompok sesuai dengan pembelajaran *TAI*.				
12	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* membuat saya aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran.				
13	Saya merasakan adanya kompetisi antar teman dalam memperoleh nilai tertinggi ketika guru memberikan soal-soal latihan pada saat pembelajaran.				
14	Setelah guru memberikan soal-soal kelarutan dan hasil kelarutan, saya lebih suka apabila langsung dilakukan pembahasan.				
15	Saya merasa perlu memanfaatkan secara maksimal fasilitas laboratorium, internet dan perpustakaan sekolah untuk belajar kimia terutama materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.				
16	Saya lebih menyukai belajar kelarutan dan hasil kali kelarutan yang disertai dengan kegiatan praktikum di laboratorium, begitu pula dengan materi yang lain.				
17	Diskusi dengan model pembelajaran *TAI* sangat membantu dalam kegiatan praktikum kelarutan dan hasil kali kelarutan.				
18	Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *TAI* hendaknya diterapkan dan dikembangkan dalam pembelajaran kimia.				

Keterangan:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

ANALISIS RELIABILITAS ANGKET TANGGAPAN SISWA

No	Kode Responden	Indikator																		Skor	Skor Kuadrat
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	UC-01	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	55	3025
2	UC-02	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	61	3721
3	UC-03	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	62	3844
4	UC-04	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	61	3721
5	UC-05	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	55	3025
6	UC-06	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	61	3721
7	UC-07	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	2	56	3136
8	UC-08	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58	3364
9	UC-09	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	62	3844
10	UC-10	4	2	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	4	3	3	53	2809
Jumlah		39	36	34	32	33	30	33	34	29	31	32	32	29	31	32	32	35	30	584	34210
σ^2		0,10	0,49	0,27	0,18	0,23	0,00	0,23	0,27	0,10	0,32	0,40	0,18	0,32	0,10	0,18	0,40	0,28	0,22	3,09	
																				Varians Total	10,44
																				Reliabilitas	0,746

PERPUSTAKAAN UNNES

ANALISIS RELIABILITAS ANGKET TANGGAPAN SISWA

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2_t}\right)$$

Keterangan:

k : Banyaknya butir soal

σ_b^2 : Jumlah varians butir

σ^2_t : Varians total

Kriteria

Apabila $r_{11} > 0{,}70$, maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$\sigma_b^2 = 0{,}10 + 0{,}49 + \ldots + 0{,}32 = 3{,}09$

$$\sigma^2_t = \frac{34210 - \frac{(584)^2}{10}}{10} = 10{,}44$$

$$r = \left(\frac{18}{18-1}\right)\left(1 - \frac{3{,}09}{10{,}440}\right)$$

$= 0{,}746$

Pada a = 5% dengan n = 10

Karena r > 0,70, dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

ANALISIS ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN KIMIA KELOMPOK EKSPERIMEN I

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	7	SS	S	TS	STS	8	SS	S	TS	STS	9	SS	S	TS	STS	10	SS	S	TS	STS
1	E1-01	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	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	E1-02	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	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	E1-03	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	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
4	E1-04	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	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	0	4	1	0	0	0
5	E1-05	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	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
6	E1-06	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	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0
7	E1-07	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	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
8	E1-08	3	0	1	0	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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
9	E1-09	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	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0
10	E1-10	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	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
11	E1-11	4	1	2	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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
12	E1-12	2	0	0	1	0	4	1	0	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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0
13	E1-13	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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
14	E1-14	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	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
15	E1-15	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	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0
16	E1-16	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	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0
17	E1-17	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	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
18	E1-18	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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0
19	E1-19	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	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
20	E1-20	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	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
21	E1-21	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	0	3	0	1	0	3	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
22	E1-22	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	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
23	E1-23	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	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0
24	E1-24	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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
25	E1-25	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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
26	E1-26	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0
27	E1-27	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0
28	E1-28	2	0	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	3	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
29	E1-29	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	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0
30	E1-30	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	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
			6	24	2	0		11	18	1	0		11	18	1	0		10	18	2	0		13	13	4	0		13	14	3	3		6	21	3	3		6	22	2	0		10	16	4	0		6	21	3	0
	%		20	80	7	0		37	60	3	0		37	60	3	0		33	60	7	0		43	43	13	0		43	47	10	10		20	70	10	10		20	73	7	0		33	53	13	0		20	70	10	0

Nomor Aspek Tanggapan																																												y	Y	KET
11	SS	S	TS	STS	12	SS	S	TS	STS	13	SS	S	TS	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			
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	0	3	0	1	0	0	53	74	baik
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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	63	88	sangat baik
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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	52	72	baik
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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	69	96	sangat baik
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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	65	90	sangat baik
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	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	49	68	baik
2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	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	55	76	baik
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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	58	81	sangat baik
2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	56	78	baik
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	0	4	1	0	0	0	63	88	sangat baik
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	0	3	0	1	0	0	65	90	sangat baik
2	0	0	1	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	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	54	75	baik
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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	62	86	sangat baik
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	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	60	83	sangat baik
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	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	1	55	76	baik
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	0	3	0	1	0	0	53	74	baik
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	0	3	0	1	0	0	56	78	baik
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	0	3	0	1	0	0	51	71	baik
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	0	3	0	1	0	0	54	75	baik
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	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	56	78	baik
2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	61	85	sangat baik
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	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	57	79	baik
4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	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	55	76	baik
2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	3	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	55	76	baik
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	0	3	0	1	0	0	56	78	baik
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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	71	99	sangat baik
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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	57	79	baik
2	0	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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	50	69	baik
4	1	0	0	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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	67	93	sangat baik
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	0	3	0	1	0	0	56	78	baik
	6	15	9	0		3	26	1	0		5	16	9	3		12	17	1	0		10	20	0	0		11	18	1	0		12	17	1	0		12	17	0	1	1754	80,2778	sangat baik
	20	50	30	0		10	87	3	0		17	53	30	10		40	57	3	0		33	67	0	0		37	60	3	0		40	57	3	0		40	57	0	3	5780	60,9834	

Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa Kelas Eksperimen I

No	Pernyataan	% Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Penggunaan model pembelajaran *TAI* dalam pembelajaran kelarutan dan hasil kelarutan sangat membantu saya dalam belajar kimia.	20,0	80,0	6,7	0,0
2	Penggunaan model *TAI* dengan metode *SEM* berfasilitasi LKS memudahkan saya dalam memahami berbagai soal kelarutan dan hasil kali	36,7	60,0	3,3	0,0
3	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* dengan metode *SEM* berfasilitasi LKS membuat suasana belajar lebih menyenangkan	36,7	60,0	3,3	0,0
4	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* dengan metode *SEM* berfasilitasi LKS saya termotivasi untuk belajar lebih giat.	33,3	60,0	6,7	0,0
5	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* dengan metode *SEM* dan pemberian latihan soal dengan LKS saya tertantang untuk berusaha	43,3	43,3	13,3	0,0
6	Sebelum ujian kelarutan dan hasil kali kelarutan, saya merasa harus mempelajari LKS berbasis *SEM* dan bahan ajar lainnya yang diberikan.	43,3	46,7	10,0	10,0
7	Penggunaan model *TAI* dan pemberian LKS berbasis *SEM* dalam pembelajaran memudahkan saya dalam berlatih mengerjakan soal.	20,0	70,0	10,0	10,0
8	Penggunaan model *TAI* dan pemberian LKS berbasis *SEM* dalam pembelajaran membuat saya terbiasa dalam mengerjakan soal-soal kelarutan	20,0	73,3	6,7	0,0
9	Saya merasa lebih percaya diri ketika dapat mengerjakan soal ujian tanpa bantuan orang lain.	33,3	53,3	13,3	0,0
10	Setelah mendapatkan pembelajaran dengan model *TAI* dan pemberian LKS berbasis *SEM* saya menjadi lebih bersemangat dalam belajar kembali materi	20,0	70,0	10,0	0,0
11	Saya lebih suka belajar materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan membentuk kelompok sesuai dengan pembelajaran *TAI*.	20,0	50,0	30,0	0,0
12	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* dengan metode *SEM* berfasilitasi LKS membuat saya aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran.	10,0	86,7	3,3	0,0
13	Saya merasakan adanya kompetisi antar teman dalam memperoleh nilai tertinggi ketika guru memberikan soal-soal latihan pada saat pembelajaran.	16,7	53,3	30,0	10,0
14	Setelah guru memberikan soal-soal kelarutan dan hasil kelarutan, saya lebih suka apabila langsung dilakukan pembahasan.	40,0	56,7	3,3	0,0
15	Saya merasa perlu memanfaatkan secara maksimal fasilitas laboratorium, internet dan perpustakaan sekolah untuk belajar kimia terutama materi	33,3	66,7	0,0	0,0
16	Saya lebih menyukai belajar kelarutan dan hasil kali kelarutan yang disertai dengan kegiatan praktikum di laboratorium, begitu pula dengan materi yang	36,7	60,0	3,3	0,0
17	Diskusi dengan model *TAI* dengan pemberian LKS berbasis *SEM* sangat membantu dalam kegiatan praktikum kelarutan dan hasil kali kelarutan.	40,0	56,7	3,3	0,0
18	Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *TAI* dengan metode SEM berfasilitasi LKS hendaknya diterapkan dan dikembangkan	40,0	56,7	0,0	3,3
Rata-Rata		30,2	60,8	9,2	1,7

ANALISIS ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN KIMIA KELOMPOK EKSPERIMEN II

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	7	SS	S	TS	STS	8	SS	S	TS	STS	9	SS	S	TS	STS	10	SS	S	TS	STS
1	E2-01	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	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
2	E2-02	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0
3	E2-03	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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
4	E2-04	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	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
5	E2-05	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	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
6	E2-06	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	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
7	E2-07	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	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	1
8	E2-08	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	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0
9	E2-09	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	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	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0
10	E2-10	4	1	0	0	0	4	1	0	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	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
11	E2-11	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	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
12	E2-12	2	0	0	1	0	2	0	0	1	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	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0
13	E2-13	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	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0
14	E2-14	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	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
15	E2-15	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	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
16	E2-16	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	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
17	E2-17	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	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0
18	E2-18	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	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0
19	E2-19	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	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
20	E2-20	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	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
21	E2-21	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	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
22	E2-22	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	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
23	E2-23	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
24	E2-24	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	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1
25	E2-25	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	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0
26	E2-26	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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0
27	E2-27	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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0
28	E2-28	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	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1
29	E2-29	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	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0
30	E2-30	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	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0
			5	21	4	0		5	20	5	0		6	17	7	0		5	18	7	0		3	21	6	0		9	17	4	0		7	19	4	0		3	18	9	0		10	16	4	0		3	15	9	3
	%		17	70	13	0		17	67	17	0		20	57	23	0		17	60	23	0		10	70	20	0		30	57	13	0		23	63	13	0		10	60	30	0		33	53	13	0		10	50	30	10

Nomor Aspek Tanggapan																																								y	Y	KET
11	SS	S	TS	STS	12	SS	S	TS	STS	13	SS	S	TS	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			
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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	61	85	sangat baik
2	0	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	3	0	1	0	0	1	0	0	0	1	47	65	baik
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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	59	82	sangat baik
2	0	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	3	0	1	0	0	53	74	baik
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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	53	74	baik
4	1	0	0	0	2	0	0	1	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	0	56	78	baik
1	0	0	0	1	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	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	41	57	cukup
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	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	58	81	sangat baik
2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	45	63	baik
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	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	67	93	sangat baik
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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	55	76	baik
2	0	0	1	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	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	45	63	baik
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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	56	78	baik
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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	58	81	sangat baik
4	1	0	0	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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	66	92	sangat baik
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	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	65	90	sangat baik
2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	43	60	cukup
2	0	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	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	50	69	baik
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	1	0	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	53	74	baik
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	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	61	85	sangat baik
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	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	63	88	sangat baik
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	0	3	0	1	0	0	54	75	baik
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	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	54	75	baik
3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	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	49	68	baik
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	0	3	0	1	0	0	54	75	baik
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	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	56	78	baik
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	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	52	72	baik
3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	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	55	76	baik
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	0	3	0	1	0	0	57	79	baik
4	1	0	0	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	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	60	83	sangat baik
	3	20	6	1		3	19	8	0		7	17	4	2		16	13	1	0		10	19	1	0		15	14	1	0		10	18	2	0		6	19	4	1	1646	76,2037	baik
	10	67	20	3		10	63	27	0		23	57	13	7		53	43	3	0		33	63	3	0		50	47	3	0		33	60	7	0		20	63	13	3	5486,667	83,5107	

Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa Kelas Eksperimen II

No	Pernyataan	% Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Penggunaan model pembelajaran *TAI* dalam pembelajaran kelarutan dan hasil kelarutan sangat membantu saya dalam belajar kimia.	16,7	70,0	13,3	0,0
2	Penggunaan model *TAI* memudahkan saya dalam memahami berbagai soal kelarutan dan hasil kali kelarutan.	16,7	66,7	16,7	0,0
3	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* membuat suasana belajar lebih menyenangkan.	20,0	56,7	23,3	0,0
4	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* saya termotivasi untuk belajar lebih giat.	16,7	60,0	23,3	0,0
5	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* saya tertantang untuk berusaha menyelesaikan soal-soal yang ada.	10,0	70,0	20,0	0,0
6	Sebelum ujian kelarutan dan hasil kali kelarutan, saya merasa harus mempelajari bahan ajar lainnya yang diberikan.	30,0	56,7	13,3	0,0
7	Penggunaan model *TAI* dalam pembelajaran memudahkan saya dalam berlatih mengerjakan soal.	23,3	63,3	13,3	0,0
8	Penggunaan model *TAI* dalam pembelajaran membuat saya terbiasa dalam mengerjakan soal-soal kelarutan dan hasil kali kelarutan.	10,0	60,0	30,0	0,0
9	Saya merasa lebih percaya diri ketika dapat mengerjakan soal ujian tanpa bantuan orang lain.	33,3	53,3	13,3	0,0
10	Setelah mendapatkan pembelajaran dengan model *TAI* saya menjadi lebih bersemangat dalam belajar kembali materi kelarutan dan hasil kali	10,0	50,0	30,0	10,0
11	Saya lebih suka belajar materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan membentuk kelompok sesuai dengan pembelajaran *TAI*.	10,0	66,7	20,0	3,3
12	Dengan adanya model pembelajaran *TAI* membuat saya aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran.	10,0	63,3	26,7	0,0
13	Saya merasakan adanya kompetisi antar teman dalam memperoleh nilai tertinggi ketika guru memberikan soal-soal latihan pada saat	23,3	56,7	13,3	6,7
14	Setelah guru memberikan soal-soal kelarutan dan hasil kelarutan, saya lebih suka apabila langsung dilakukan pembahasan.	53,3	43,3	3,3	0,0
15	Saya merasa perlu memanfaatkan secara maksimal fasilitas laboratorium, internet dan perpustakaan sekolah untuk belajar kimia terutama materi	33,3	63,3	3,3	0,0
16	Saya lebih menyukai belajar kelarutan dan hasil kali kelarutan yang disertai dengan kegiatan praktikum di laboratorium, begitu pula dengan	50,0	46,7	3,3	0,0
17	Diskusi dengan model pembelajaran *TAI* sangat membantu dalam kegiatan praktikum kelarutan dan hasil kali kelarutan.	33,3	60,0	6,7	0,0
18	Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *TAI* hendaknya diterapkan dan dikembangkan dalam pembelajaran kimia.	20,0	63,3	13,3	3,3
	Rata-Rata	23,3	57,9	11,3	1,7

SILABUS

Silabus – Kelas Eksperimen I

Nama Sekolah : SMA

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	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	ASPEK PENILAIAN	KARAKTER BANGSA	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan	○ Kelarutan dan hasil kali kelarutan	○ Menjelaskan pengertian larutan jenuh, jenuh dan lewat jenuh ○ Mendiskusikan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut melalui diskusi kelompok berdasarkan model TAI. ○ Mendiskusikan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan. ○ Menuliskan persamaan Ksp berbagai zat elektrolit yang sukar larut dalam air melalui diskusi kelompok TAI.	○ Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut. ○ Menjelaskan hubungan hasil kali kelarutan dengan kelarutannya dan menuliskan ungkapan Ksp-nya ○ Menghitung kelarutan suatu	**Jenis tagihan:** - Tugas individu - Tugas kelompok - Ulangan - Kuis **Bentuk instrumen:** - Tes tertulis - Lembar observasi afektif dan psikomotor	○ Kerja sama ○ Tanggung jawab ○ Mandiri ○ Rasa ingin tahu ○ Disiplin ○ Cermat ○ Kerja keras ○ Komunikatif ○ Jujur ○ Percaya diri	10 JP	**Sumber:** - Purba, Michael. 2006. Kimia untuk SMA kelas XI. Jakarta: Erlangga - Buku Sekolah Elektronik (BSE) - Internet **Bahan:** *SEM* - LKS

		○ Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya melalui diskusi kelompok melalui pemberian media *SEM* - LKS.	elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya.				
	○ Pengaruh pH terhadap Kelarutan	○ Menentukan harga pH larutan dari harga Kspnya atau sebaliknya melalui diskusi menggunakan media *SEM* – LKS	○ Menentukan pH larutan dari harga Kspnya				
	○ Pengaruh Ion senama	○ Mendiskusikan penambahan ion senama dalam larutan ○ Mendeskripsikan pengaruh penambahan ion senama melalui diskusi kelompok kecil *TAI*.	○ Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan				
	○ Reaksi Pengendapan	○ Melakukan percobaan untuk menentukan kelarutan garam dan membandingkannya dengan hasil kali kelarutan ○ menyimpulkan kelarutan suatu garam	○ Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp				

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	**:**	**SMA**
Mata Pelajaran	**:**	**Kimia**
Kelas/Program	**:**	**XI/IPA**
Semester	**:**	**2 (dua)**
Pokok Bahasan	**:**	**Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan**
Alokasi Waktu	**:**	**2 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. Menjelaskan **dengan cermat** kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
2. Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya **dengan cermat** dan **percaya diri**.
3. Menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air **secara mandiri**.
4. Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K_{sp} atau sebaliknya **dengan cermat** dan **percaya diri**.

.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa **dengan cermat** dapat menjelaskan definisi kelarutan
2. Siswa **secara mandiri** dan **percaya diri** dapat menghitung kelarutan dari suatu zat
3. Siswa **dengan cermat** dapat menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
4. Siswa **dengan cermat** dapat menjelaskan definisi hasil kali kelarutan
5. Siswa **dengan cermat** dan **percaya diri** dapat menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.
6. Siswa **secara mandiri** dapat menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.
7. Siswa **dengan cermat** dan **percaya diri** dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K_{sp} atau sebaliknya.

E. ANALISIS MATERI

1. Kelarutan

Kelarutan (*solubility*) suatu zat dalam pelarut menyatakan jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut dalam suatu pelarut. 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 suatu zat akan semakin besar jika suhu dinaikkan.

2. Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Pada larutan jenuh terjadi kesetimbangan antara ion-ion dengan zat yang tidak larut. Proses ini terjadi dengan laju reaksi yang sama sehingga terjadi reaksi kesetimbangan. Contohnya reaksi kesetimbangan pada larutan jenuh CaC_2O_4 dalam air adalah:

$$CaC_2O_{4\,(s)} \rightleftarrows CaC_2O_{4\,(aq)} \rightleftarrows Ca^{2+}{}_{(aq)} + C_2O_4{}^{2-}{}_{(aq)}$$

Konstanta kesetimbangan:

$$K = \frac{[Ca^{2+}][C_2O_4{}^{2-}]}{[CaC_2O_4]}$$

Oleh karena CaC_2O_4 yang larut dalam air sangat kecil maka konsentrasi CaC_2O_4 dianggap tetap. Sesuai dengan harga K untuk kesetimbangan heterogen, konstanta reaksi ini dapat ditulis:

$$K_{sp} = [Ca^{2+}][C_2O_4{}^{2-}]$$

3. Hubungan Kelarutan (s) dengan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Kelarutan zat-zat yang sukar larut dapat ditentukan berdasarkan harga Ksp zat tersebut. Demikian pula harga Ksp dapat ditentukan jika konsentrasi ion-ion zat terlarut diketahui. Secara umum hubungan antara kelarutan (s) dan hasil kali kelarutan (Ksp) untuk elektrolit A_xB_y dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$A_xB_y \rightleftarrows x\,A^{y+}{}_{(aq)} + y\,B^{x-}{}_{(aq)}$$

$$s \qquad x\,s \qquad y\,s$$

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

$$= (xs)^x\,(ys)^y$$

$$= x^x\,y^y\,s^{(x+y)}$$

F. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

a. Metode : *Structure Exercise Method (SEM)*, diskusi, tanya jawab dan penugasan

b. Model : Pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)*

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama: 2 Jam Pelajaran

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1.	**Pendahuluan** ***a. Persiapan dan Motivasi*** Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar siswa semangat dan **percaya diri**. ***b. Pre Test*** Melakukan test *pre test* pada siswa. ***c. Tahap pengenalan strategi pembelajaran*** a. Memberikan penjelaskan tentang model pembelajaran yang akan dipakai yaitu dengan model *Team Assisted Individualization.* b. Mengumumkan pembagian kelompok dan memerintahkan siswa agar berkumpul sesuai dengan kelompoknya. ***d. Apersepsi*** Menggali pengalaman siswa melalui tanya jawab dalam memahami fenomena seperti mengapa ketika memberikan gula pada minuman, akan ada gula yang tertinggal di dasar gelas / tidak larut?	- Memperhatikan penjelasan guru dan siswa menjadi semangat dan **percaya diri**. - Siswa mengerjakan *Pre test* - Memperhatikan penjelasan guru. - Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya. - Memperhatikan guru dan ikut berdiskusi aktif dengan apa yang disampaikan dari guru	5 menit 40 menit 10 menit 5 menit
2.	**KegiatanInti** ***a. Eksplorasi*** a. Menjelaskan konsep kelarutan, kesetimbangan dalam larutan jenuh, tetapan hasil kali kelarutan. b. Memberikan contoh soal dari yang mudah sampai dengan variasi soal yang lebih sulit yang kemudian didiskusikan dengan kelompok. *(SEM)* c. Menjelaskan persamaan hasil kali kelarutan dan contoh soalnya.	- Memperhatikan penjelasan guru dan mencatat materi yang penting. - Siswa **kerja sama** berdiskusi menyelesaikan contoh soal yang berikan guru bersama dengan kelompoknya dipandu oleh ketua kelompoknya.	25 menit

	b. Elaborasi a. Memberikan soal wajib yang sudah tercantum dalam *SEM*-LKS untuk setiap kelompok untuk didiskusikan (guru memantau dan membimbing jalannya diskusi). b. Memberikan koreksi jawaban dengan memberi kesempatan untuk tiap perwakilan kelompok maju dan menjelaskan hasil jawabannya. c. Memberikan soal rebutan untuk siswa dan memberikan koreksi jawaban serta informasi tambahan jika diperlukan. ***c. Konfirmasi*** a. Memberikan komentar tentang hasil diskusi yang telah di sampaikan di depan kelas. b. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas. c. Memberikan latihan soal melalui *SEM*-LKS kepada siswa soal individu agar siswa lebih memahami materi yang telah disampaikan.	- Siswa **kerja sama** berdiskusi menyelesaikan soal wajib yang berikan guru bersama dengan kelompoknya. - Perwakilan kelompok maju dan menjelaskan jawaban hasil diskusi kelompoknya **dengan percaya diri** dan **komunikatif**. - Siswa berlomba dalam menjawab pertanyaan rebutan yang diberikan oleh guru. - Siswa **dengan penuh rasa ingin tahu** bertanya masalah yang masih belum dipahami dengan guru. - Siswa berlatih mengerjakan soal secara individu, tetapi diperbolehkan bertanya pada anggota kelompoknya. (**kerja keras, mandiri dan jujur**)	
3.	**Penutup** a. Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah diajarkan. b. Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa baik yang wajib dikerjakan secara berkelompok maupun individu. c. Guru menutup pelajaran.	- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari **dengan cermat.** - Siswa mencatat PR dan mengerjakannya dirumah **dengan penuh tanggung jawab**.	5 menit

H. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

Media : Presentasi Power Point,

Sumber :

- LKS berbasis *SEM*
- 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 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

I. PENILAIAN

a. Ranah Kognitif
   Prosedur : Tugas tertulis
   Jenis penilaian : Latihan soal dan pekerjaan rumah

b. Ranah Psikomotor
   Prosedur : Observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi

c. Ranah Afektif
   Prosedur : Observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi

J. ALAT EVALUASI

a. Ranah Kognitif

1. Jenis Penilaian : Latihan Soal

Tujuan Pencapaian	Instrumen
1. Siswa dapat menjelaskan definisi kelarutan	1. Jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah pelarut disebut ... a. Larutan b. **Kelarutan** c. Hasil Kali Kelarutan d. Fraksi mol e. Molalitas
2. Siswa dapat menghitung kelarutan dari suatu zat.	2. Pada suhu tertentu 1,24 mg $Ca_3(PO_4)_2$ dapat larut dalam 100 ml air, kelarutan dari kalsium fosfat adalah ... (Ar Ca=40, P=31, dan O=16) j. 4×10^{-2} mol L^{-1} k. $1{,}4 \times 10^{-2}$ mol L^{-1} l. **4×10^{-3} mol L^{-1}** m. 4×10^{-4} mol L^{-1} n. $1{,}4 \times 10^{-4}$ mol L^{-1}
3. Siswa dapat menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.	3. Suatu larutan dapat dikatakan jenuh jika memiliki ciri-ciri seperti di bawah ini *kecuali* ... a. Hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan sama dengan Ksp b. **Masih ada sedikit padatan yang dapat larut dalam larutan**

	c. Tejadi kesetimbangan dinamis antara zat padat (yang tidak larut) dengan ion-ionnnya d. Zat padat tidakdapat larut lebih banyak lagi. e. Mulai terbentuk endapan di dalam larutan
4. Siswa dapat menjelaskan definisi hasil kali kelarutan.	4. Hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan jenuh dipangkatkan masing-masing koefisiennya disebut dengan ... a. Tetapan kesetimbangan b. Kelarutan c. Tetapan laju reaksi d. Molaritas **e. Tetapan hasil kali kelarutan**
5. Siswa dapat menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.	5. Jika hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan besarnya sama dengan Ksp maka larutan itu disebut ... d. Larutan penyangga e. Larutn pekat f. **Larutan tepat jenuh** g. Laruta lewat jenuh h. Larutan belum jenuh
6. Siswa dapat menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.	6. Bentuk persamaan tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) dari $Ca(OH)_2$ adalah ... **a. Ksp = $[Ca^{2+}]\,[OH^-]^2$** b. Ksp = $[Ca^{2+}]\,[OH^-]$ c. Ksp = $[Ca^{2+}]\,[2\ OH^-]$ d. Ksp = $[Ca^{2+}]\,[2\ OH^-]^2$ e. Ksp = $[Ca^{2+}]^2\,[OH^-]$
7. Siswa dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K_{sp} atau sebaliknya.	7. Dalam 0,5 L larutan $Mg(OH)_2$, kelarutannya adalah 1,021 x 10^{-4} mol, maka harga Ksp $Mg(OH)_2$ tersebut adalah ... j. 2,042 x 10^{-4} k. 4,257 x 10^{-12} l. 3,406 x 10^{-12} m. **3,406 x 10^{-11}** n. 5,322 x 10^{-13}

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

2. Jenis Penilaian : Pekerjaan Rumah

Tujuan Pencapaian	Instrumen
Pertemuan Pertama	
i. Siswa dapat menghitung kelarutan dari suatu zat.	. 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)
i. Siswa dapat menuliskan	2. Di dalam 200 mL larutan terlarut 5,3 mg

ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.	Ag_2CrO_4 (Mr=332). a. Tulislah reaksi kesetimbangan Ag_2CrO_4 dalam air! b. Berapakah kelarutan Ag_2CrO_4 dalam molL^{-1} larutan?
i. 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 Ksp CaC_2O_4 (Ar Ca=40, C=12, O=16).

Kunci Jawaban :

1. Diketahui : m = 1,45 mg, v = 200 mL Mr= 58 Ditanya: Kelarutan (s)? Jawab: M= s = $\frac{massa}{Mr}\ x\ \frac{1000}{volume\ \ pelarut}$ M = s = $\frac{1,45\ x\ 10^{-3}}{58}\ x\ \frac{1000}{200}$ = 1,25 x 10^{-4} mol L^{-1}	3. Diketahui : Kelarutan CaC_2O_4 = 0,0061 g L^{-1} Ditanya : Ksp CaC_2O_4 ? $[CaC_2O_4] = \frac{0,0061}{128} = 4,8.10^{-5}$ mol L^{-1} $CaC_2O_4(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + C_2O_4^{2-}(aq)$ $4,8.10^{-5}$ $4,8.10^{-5}$ $K_{sp}CaC_2O_4 = [Ca^{2+}][C_2O_4^{2-}]$ $= (4,8.10^{-5}) \times (4,8.10^{-5})$ $= 2,304.10^{-9}$
2. Diketahui : v = 200 mL, m = 5,3 mg, Mr Ag_2CrO_4 = 332 a. $Ag_2CrO_{4(aq)} \rightleftharpoons 2Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$ b. 5,3 mg $Ag_2CrO_4 = \frac{5,3\ x\ 10^{-3}}{332}$ = 1,6 x10^{-5} mol	Kelarutan $Ag_2CrO_4 = \frac{1000}{200}\ x\ 1,6\ x\ 10^{-5}$ = 8 x 10^{-5} mol L^{-1}

Pekalongan, Maret 2013
Pengajar,

Fanny Firman Syah
NIM 4301409076

PERPUSTAKAAN UNNES

SILABUS

Nama Sekolah : SMA

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	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	ASPEK PENILAIAN	KARAKTER BANGSA	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan	○ Kelarutan dan hasil kali kelarutan	○ Menjelaskan pengertian larutan jenuh, jenuh dan lewat jenuh ○ Mendiskusikan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut melalui diskusi kelompok berdasarkan model TAI. ○ Mendiskusikan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan. ○ Menuliskan persamaan Ksp berbagai zat elektrolit yang sukar larut dalam air melalui diskusi kelompok TAI. ○ Menghitung kelarutan	○ Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut. ○ Menjelaskan hubungan hasil kali kelarutan dengan kelarutannya dan menuliskan ungkapan Ksp-nya ○ Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang	**Jenis tagihan:** - Tugas individu - Tugas kelompok - Ulangan - Kuis **Bentuk instrumen:** - Tes tertulis - Lembar observasi afektif dan psikomotor	○ Kerja sama ○ Tanggung jawab ○ Mandiri ○ Rasa ingin tahu ○ Disiplin ○ Cermat ○ Kerja keras ○ Komunikatif ○ Jujur ○ Percaya diri	10 JP	**Sumber:** - Purba, Michael. 2006. Kimia untuk SMA kelas XI. Jakarta: Erlangga - Buku Sekolah Elektronik (BSE) - Internet

		suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya melalui diskusi kelompok.	sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya.				
	○ Pengaruh pH terhadap Kelarutan	○ Menentukan harga pH larutan dari harga Kspnya atau sebaliknya melalui diskusi.	○ Menentukan pH larutan dari harga Kspnya				
	○ Pengaruh Ion senama	○ Mendiskusikan penambahan ion senama dalam larutan ○ Mendeskripsikan pengaruh penambahan ion senama melalui diskusi kelompok kecil *TAI*.	○ Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan				
	○ Reaksi Pengendapan	○ Melakukan percobaan untuk menentukan kelarutan garam dan membandingkannya dengan hasil kali kelarutan ○ Menyimpulkan kelarutan suatu garam	○ Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp				

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	**:**	**SMA**
Mata Pelajaran	**:**	**Kimia**
Kelas/Program	**:**	**XI/IPA**
Semester	**:**	**2 (dua)**
Pokok Bahasan	**:**	**Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan**
Alokasi Waktu	**:**	**2 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

5. Menjelaskan **dengan cermat** kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
6. Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya **dengan cermat** dan **percaya diri**.
7. Menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air **secara mandiri**.
8. Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K_{sp} atau sebaliknya **dengan cermat** dan **percaya diri**.

.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

8. Siswa **dengan cermat** dapat menjelaskan definisi kelarutan
9. Siswa **secara mandiri** dan **percaya diri** dapat menghitung kelarutan dari suatu zat
10. Siswa **dengan cermat** dapat menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
11. Siswa **dengan cermat** dapat menjelaskan definisi hasil kali kelarutan
12. Siswa **dengan cermat** dan **percaya diri** dapat menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.
13. Siswa **secara mandiri** dapat menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.
14. Siswa **dengan cermat** dan **percaya diri** dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K_{sp} atau sebaliknya.

PERPUSTAKAAN UNNES

E. ANALISIS MATERI

4. Kelarutan

Kelarutan (*solubility*) suatu zat dalam pelarut menyatakan jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut dalam suatu pelarut. Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

c. **Jenis Pelarut**

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

d. **Temperatur/Suhu**

Kelarutan suatu zat akan semakin besar jika suhu dinaikkan.

5. Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Pada larutan jenuh terjadi kesetimbangan antara ion-ion dengan zat yang tidak larut. Proses ini terjadi dengan laju reaksi yang sama sehingga terjadi reaksi kesetimbangan. Contohnya reaksi kesetimbangan pada larutan jenuh CaC_2O_4 dalam air adalah:

$$CaC_2O_{4\,(s)} \rightleftarrows CaC_2O_{4\,(aq)} \rightleftarrows Ca^{2+}{}_{(aq)} + C_2O_4{}^{2-}{}_{(aq)}$$

Konstanta kesetimbangan:

$$K = \frac{[Ca^{2+}][C_2O_4{}^{2-}]}{[CaC_2O_4]}$$

Oleh karena CaC_2O_4 yang larut dalam air sangat kecil maka konsentrasi CaC_2O_4 dianggap tetap. Sesuai dengan harga K untuk kesetimbangan heterogen, konstanta reaksi ini dapat ditulis:

$$K_{sp} = [Ca^{2+}][C_2O_4{}^{2-}]$$

6. Hubungan Kelarutan (s) dengan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Kelarutan zat-zat yang sukar larut dapat ditentukan berdasarkan harga Ksp zat tersebut. Demikian pula harga Ksp dapat ditentukan jika konsentrasi ion-ion zat terlarut diketahui. Secara umum hubungan antara kelarutan (s) dan hasil kali kelarutan (Ksp) untuk elektrolit A_xB_y dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$A_xB_y \rightleftarrows x\,A^{y+}{}_{(aq)} + y\,B^{x-}{}_{(aq)}$$

$$s \qquad x\,s \qquad y\,s$$

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

$$= (xs)^x\,(ys)^y$$

$$= x^x\,y^y\,s^{(x+y)}$$

K. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

c. Metode : diskusi, tanya jawab dan penugasan

d. Model : Pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)*

L. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama: 2 Jam Pelajaran

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1.	**Pendahuluan**		
	e. Persiapan dan Motivasi Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar siswa semangat dan **percaya diri**.	- Memperhatikan penjelasan guru dan siswa menjadi semangat dan **percaya diri**.	5 menit
	f. Pre Test Melakukan test *pre test* pada siswa.	- Siswa mengerjakan *Pre test*	40 menit
	g. Tahap pengenalan strategi pembelajaran c. Memberikan penjelaskan tentang model pembelajaran yang akan dipakai yaitu dengan model *Team Assisted Individualization.*	- Memperhatikan penjelasan guru.	10 menit
	d. Mengumumkan pembagian kelompok dan memerintahkan siswa agar berkumpul sesuai dengan kelompoknya.	- Siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya.	
	h. Apersepsi Menggali pengalaman siswa melalui tanya jawab dalam memahami fenomena seperti mengapa ketika memberikan gula pada minuman, akan ada gula yang tertinggal di dasar gelas / tidak larut?	- Memperhatikan guru dan ikut berdiskusi aktif dengan apa yang disampaikan dari guru	5 menit
2.	**KegiatanInti** ***d. Eksplorasi*** d. Menjelaskan konsep kelarutan, kesetimbangan dalam larutan jenuh, tetapan hasil kali kelarutan. e. Memberikan contoh yang kemudian didiskusikan dengan kelompok. f. Menjelaskan persamaan hasil kali kelarutan dan contoh soalnya.	- Memperhatikan penjelasan guru dan mencatat materi yang penting. - Siswa **kerja sama** berdiskusi menyelesaikan contoh soal yang berikan guru bersama kelompoknya.	25 menit
	e. Elaborasi d. Memberikan soal wajib untuk setiap kelompok untuk	- Siswa **kerja sama** berdiskusi menyelesaikan soal wajib yang berikan guru bersama	

	didiskusikan (guru memantau dan membimbing jalannya diskusi). e. Memberikan koreksi jawaban dengan memberi kesempatan untuk tiap perwakilan kelompok maju dan menjelaskan hasil jawabannya. f. Memberikan soal rebutan untuk siswa dan memberikan koreksi jawaban serta informasi tambahan jika diperlukan. ***f. Konfirmasi*** d. Memberikan komentar tentang hasil diskusi yang telah di sampaikan di depan kelas. e. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas. f. Memberikan latihan soal kepada siswa soal individu agar siswa lebih memahami materi yang telah disampaikan.	dengan kelompoknya. - Perwakilan kelompok maju dan menjelaskan jawaban hasil diskusi kelompoknya **dengan percaya diri** dan **komunikatif**. - Siswa berlomba dalam menjawab pertanyaan rebutan yang diberikan oleh guru. - Siswa **dengan penuh rasa ingin tahu** bertanya masalah yang masih belum dipahami dengan guru. - Siswa berlatih mengerjakan soal secara individu, tetapi diperbolehkan bertanya pada anggota kelompoknya. (**kerja keras, mandiri dan jujur**)	
3.	**Penutup** d. Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah diajarkan. e. Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa baik yang wajib dikerjakan secara berkelompok maupun individu. f. Guru menutup pelajaran.	- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari **dengan cermat**. - Siswa mencatat PR dan mengerjakannya dirumah **dengan penuh tanggung jawab**.	5 menit

M. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

Media : Presentasi Power Point

Sumber : 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 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

N. PENILAIAN

d. Ranah Kognitif

Prosedur : Tugas tertulis

Jenis penilaian : Latihan soal dan pekerjaan rumah

e. Ranah Psikomotor

Prosedur : Observasi langsung

Instrumen : Lembar observasi

f. Ranah Afektif

Prosedur : Observasi langsung

Instrumen : Lembar observasi

O. ALAT EVALUASI

b. Ranah Kognitif

3. Jenis Penilaian : Latihan Soal

Tujuan Pencapaian	Instrumen
6. Siswa dapat menjelaskan definisi kelarutan	8. Jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah pelarut disebut ... f. Larutan g. **Kelarutan** h. Hasil Kali Kelarutan i. Fraksi mol j. Molalitas
9. Siswa dapat menghitung kelarutan dari suatu zat.	7. Pada suhu tertentu 1,24 mg $Ca_3(PO_4)_2$ dapat larut dalam 100 ml air, kelarutan dari kalsium fosfat adalah ... (Ar Ca=40, P=31, dan O=16) o. 4×10^{-2} mol L^{-1} p. $1{,}4 \times 10^{-2}$ mol L^{-1} q. **4×10^{-3} mol L^{-1}** r. 4×10^{-4} mol L^{-1} s. $1{,}4 \times 10^{-4}$ mol L^{-1}
8. Siswa dapat menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.	10. Suatu larutan dapat dikatakan jenuh jika memiliki ciri-ciri seperti di bawah ini *kecuali* ... a. Hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan sama dengan Ksp b. **Masih ada sedikit padatan yang dapat larut dalam larutan** c. Tejadi kesetimbangan dinamis antara zat padat (yang tidak larut) dengan ion-ionnnya d. Zat padat tidakdapat larut lebih banyak lagi. e. Mulai terbentuk endapan di dalam larutan

11. Siswa dapat menjelaskan definisi hasil kali kelarutan.	9. Hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan jenuh dipangkatkan masing-masing koefisiennya disebut dengan ... f. Tetapan kesetimbangan g. Kelarutan h. Tetapan laju reaksi i. Molaritas **j. Tetapan hasil kali kelarutan**
10. Siswa dapat menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.	12. Jika hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan besarnya sama dengan Ksp maka larutan itu disebut ... i. Larutan penyangga j. Larutn pekat k. **Larutan tepat jenuh** l. Laruta lewat jenuh m. Larutan belum jenuh
6. Siswa dapat menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.	13. Bentuk persamaan tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) dari $Ca(OH)_2$ adalah ... **f. Ksp = $[Ca^{2+}]\,[OH^-]^2$** g. Ksp = $[Ca^{2+}]\,[OH^-]$ h. Ksp = $[Ca^{2+}]\,[2\ OH^-]$ i. Ksp = $[Ca^{2+}]\,[2\ OH^-]^2$ j. Ksp = $[Ca^{2+}]^2\,[OH^-]$
14. Siswa dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K_{sp} atau sebaliknya.	7. Dalam 0,5 L larutan $Mg(OH)_2$, kelarutannya adalah 1,021 x 10^{-4} mol, maka harga Ksp $Mg(OH)_2$ tersebut adalah ... o. 2,042 x 10^{-4} p. 4,257 x 10^{-12} q. 3,406 x 10^{-12} r. **3,406 x 10^{-11}** s. 5,322 x 10^{-13}

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

4. Jenis Penilaian : Pekerjaan Rumah

Tujuan Pencapaian	Instrumen
Pertemuan Pertama	
i. Siswa dapat menghitung kelarutan dari suatu zat.	. 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)
i. Siswa dapat menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.	2. Di dalam 200 mL larutan terlarut 5,3 mg Ag_2CrO_4 (Mr=332). a. Tulislah reaksi kesetimbangan Ag_2CrO_4 dalam air!

	b. Berapakah kelarutan Ag_2CrO_4 dalam $molL^{-1}$ larutan?
i. 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 Ksp CaC_2O_4 (Ar Ca=40, C=12, O=16).

Kunci Jawaban :

3. Diketahui : m = 1,45 mg, v = 200 mL Mr= 58 Ditanya: Kelarutan (s)? Jawab: M= s = $\frac{massa}{Mr}\ x\ \frac{1000}{volume\ \ pelarut}$ M = s = $\frac{1,45\ x\ 10^{-3}}{58}\ x\ \frac{1000}{200}$ = 1,25 x 10^{-4} mol L^{-1}	3. Diketahui : Kelarutan CaC_2O_4 = 0,0061 g L^{-1} Ditanya : Ksp CaC_2O_4 ? $[CaC_2O_4] = \frac{0,0061}{128} = 4,8.10^{-5}$ mol L^{-1} $CaC_2O_4(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + C_2O_4^{2-}(aq)$ $4,8.10^{-5} \quad 4,8.10^{-5}$ $K_{sp}CaC_2O_4 = [Ca^{2+}][C_2O_4^{2-}]$ $= (4,8.10^{-5}) \times (4,8.10^{-5})$ $= 2,304.10^{-9}$
4. Diketahui : v = 200 mL, m = 5,3 mg, Mr Ag_2CrO_4 = 332 a. $Ag_2CrO_{4(aq)} \rightleftharpoons 2Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$ b. 5,3 mg $Ag_2CrO_4 = \frac{5,3 \times 10^{-3}}{332}$ = 1,6 x10^{-5} mol	Kelarutan $Ag_2CrO_4 = \frac{1000}{200}\ x\ 1,6\ x\ 10^{-5}$ = 8 x 10^{-5} mol L^{-1}

Pekalongan, Maret 2013
Pengajar,

Fanny Firman Syah
NIM 4301409076

PERPUSTAKAAN UNNES

SILABUS

Nama Sekolah : SMA

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	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	ASPEK PENILAIAN	KARAKTER BANGSA	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan	○ Kelarutan dan hasil kali kelarutan	○ Menjelaskan pengertian larutan jenuh, jenuh dan lewat jenuh ○ Mendiskusikan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut. ○ Mendiskusikan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan. ○ Menuliskan persamaan Ksp berbagai zat elektrolit yang sukar larut dalam air.	○ Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut. ○ Menjelaskan hubungan hasil kali kelarutan dengan kelarutannya dan menuliskan ungkapan Ksp-nya ○ Menghitung	**Jenis tagihan:** - Tugas individu - Tugas kelompok - Ulangan - Kuis **Bentuk instrumen:** - Tes tertulis - Lembar observasi afektif dan psikomotor	○ Kerja sama ○ Tanggung jawab ○ Mandiri ○ Rasa ingin tahu ○ Disiplin ○ Cermat ○ Kerja keras ○ Komunikatif ○ Jujur ○ Percaya diri	10 JP	**Sumber:** - Purba, Michael. 2006. Kimia untuk SMA kelas XI. Jakarta: Erlangga - Buku Sekolah Elektronik (BSE) - Internet

		○ Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya melalui diskusi.	kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya.				
	○ Pengaruh pH terhadap Kelarutan	○ Menentukan harga pH larutan dari harga Kspnya atau sebaliknya.	○ Menentukan pH larutan dari harga Kspnya				
	○ Pengaruh Ion senama	○ Mendiskusikan penambahan ion senama dalam larutan ○ Mendeskripsikan pengaruh penambahan ion senama.	○ Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan				
	○ Reaksi Pengendapan	○ Melakukan percobaan untuk menentukan kelarutan garam dan membandingkannya dengan hasil kali kelarutan ○ Menyimpulkan kelarutan suatu garam	○ Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp				

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	**:**	**SMA**
Mata Pelajaran	**:**	**Kimia**
Kelas/Program	**:**	**XI/IPA**
Semester	**:**	**2 (dua)**
Pokok Bahasan	**:**	**Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan**
Alokasi Waktu	**:**	**2 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

9. Menjelaskan **dengan cermat** kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
10. Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya **dengan cermat** dan **percaya diri**.
11. Menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air **secara mandiri**.
12. Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K_{sp} atau sebaliknya **dengan cermat** dan **percaya diri**.

.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

15. Siswa **dengan cermat** dapat menjelaskan definisi kelarutan
16. Siswa **secara mandiri** dan **percaya diri** dapat menghitung kelarutan dari suatu zat
17. Siswa **dengan cermat** dapat menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
18. Siswa **dengan cermat** dapat menjelaskan definisi hasil kali kelarutan
19. Siswa **dengan cermat** dan **percaya diri** dapat menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.
20. Siswa **secara mandiri** dapat menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.
21. Siswa **dengan cermat** dan **percaya diri** dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K_{sp} atau sebaliknya.

E. ANALISIS MATERI

7. Kelarutan

Kelarutan (*solubility*) suatu zat dalam pelarut menyatakan jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut dalam suatu pelarut. Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

e. **Jenis Pelarut**

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

f. **Temperatur/Suhu**

Kelarutan suatu zat akan semakin besar jika suhu dinaikkan.

8. Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Pada larutan jenuh terjadi kesetimbangan antara ion-ion dengan zat yang tidak larut. Proses ini terjadi dengan laju reaksi yang sama sehingga terjadi reaksi kesetimbangan. Contohnya reaksi kesetimbangan pada larutan jenuh CaC_2O_4 dalam air adalah:

$$CaC_2O_{4\,(s)} \rightleftarrows CaC_2O_{4\,(aq)} \rightleftarrows Ca^{2+}{}_{(aq)} + C_2O_4{}^{2-}{}_{(aq)}$$

Konstanta kesetimbangan:

$$K = \frac{[Ca^{2+}][C_2O_4{}^{2-}]}{[CaC_2O_4]}$$

Oleh karena CaC_2O_4 yang larut dalam air sangat kecil maka konsentrasi CaC_2O_4 dianggap tetap. Sesuai dengan harga K untuk kesetimbangan heterogen, konstanta reaksi ini dapat ditulis:

$$K_{sp} = [Ca^{2+}][C_2O_4{}^{2-}]$$

9. Hubungan Kelarutan (s) dengan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Kelarutan zat-zat yang sukar larut dapat ditentukan berdasarkan harga Ksp zat tersebut. Demikian pula harga Ksp dapat ditentukan jika konsentrasi ion-ion zat terlarut diketahui. Secara umum hubungan antara kelarutan (s) dan hasil kali kelarutan (Ksp) untuk elektrolit A_xB_y dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$A_xB_y \rightleftarrows x\,A^{y+}{}_{(aq)} + y\,B^{x-}{}_{(aq)}$$

$$s \qquad x\,s \qquad y\,s$$

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

$$= (xs)^x (ys)^y$$

$$= x^x y^y s^{(x+y)}$$

P. METODE PEMBELAJARAN

Metode : ceramah, diskusi, tanya jawab dan penugasan

Q. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama: 2 Jam Pelajaran

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1.	**Pendahuluan** ***i. Persiapan dan Motivasi*** Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar siswa semangat dan **percaya diri**. ***j. Pre Test*** Melakukan test *pre test* pada siswa. ***k. Apersepsi*** Menggali pengalaman siswa melalui tanya jawab dalam memahami fenomena seperti mengapa ketika memberikan gula pada minuman, akan ada gula yang tertinggal di dasar gelas / tidak larut?	- Memperhatikan penjelasan guru dan siswa menjadi semangat dan **percaya diri**. - Siswa mengerjakan *Pre test* - Memperhatikan guru dan ikut berdiskusi aktif dengan apa yang disampaikan dari guru. (**komunikatif**).	5 menit 40 menit 5 menit
2.	**KegiatanInti** ***g. Eksplorasi*** g. Menjelaskan konsep kelarutan, kesetimbangan dalam larutan jenuh, tetapan hasil kali kelarutan. h. Memberikan contoh yang kemudian didiskusikan bersama. i. Menjelaskan persamaan hasil kali kelarutan dan contoh soalnya. ***h. Elaborasi*** g. Memberikan soal untuk semua siswa sebagai latihan. h. Memberikan koreksi jawaban dengan memberi kesempatan siswa untuk berargumen dengan jawabannya. i. Memberikan soal rebutan untuk siswa dan memberikan koreksi jawaban serta informasi tambahan jika diperlukan.	- Memperhatikan penjelasan guru dan mencatat materi yang penting. - Siswa **kerja sama** berdiskusi menyelesaikan contoh soal yang berikan guru. - Siswa menyelesaikan soal yang berikan guru **dengan cermat** dan **penuh tanggung jawab**. - Siswa berlomba dalam menjawab pertanyaan rebutan yang diberikan oleh guru.	30 menit

	i. Konfirmasi g. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas. h. Memberikan klarifikasi jawaban dan permasalahan yang dialami siswa. i. Memberikan penguatan terhadap poin-poin materi yang penting. j. Memberikan latihan soal kepada siswa soal individu agar siswa lebih memahami materi yang telah disampaikan.	- Siswa **dengan penuh rasa ingin tahu** bertanya masalah yang masih belum dipahami dengan guru. - Siswa berlatih mengerjakan soal secara mandiri (**kerja keras, mandiri dan jujur**)	
3.	**Penutup** g. Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah diajarkan. h. Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa baik yang wajib dikerjakan. i. Guru menutup pelajaran.	- Siswa bersama guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari **dengan cermat**. - Siswa mencatat PR dan mengerjakannya dirumah **dengan penuh tanggung jawab**.	10 menit

R. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

Media : Presentasi Power Point

Sumber : 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 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

S. PENILAIAN

g. Ranah Kognitif

Prosedur : Tugas tertulis

Jenis penilaian : Latihan soal dan pekerjaan rumah

h. Ranah Psikomotor

Prosedur : Observasi langsung

Instrumen : Lembar observasi

i. Ranah Afektif

Prosedur : Observasi langsung

Instrumen : Lembar observasi

T. ALAT EVALUASI

c. Ranah Kognitif

5. Jenis Penilaian : Latihan Soal

Tujuan Pencapaian	Instrumen
11. Siswa dapat menjelaskan definisi kelarutan	15. Jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah pelarut disebut ... k. Larutan l. **Kelarutan** m. Hasil Kali Kelarutan n. Fraksi mol o. Molalitas
16. Siswa dapat menghitung kelarutan dari suatu zat.	12. Pada suhu tertentu 1,24 mg $Ca_3(PO_4)_2$ dapat larut dalam 100 ml air, kelarutan dari kalsium fosfat adalah ... (Ar Ca=40, P=31, dan O=16) t. 4×10^{-2} mol L^{-1} u. $1{,}4 \times 10^{-2}$ mol L^{-1} v. **4×10^{-3} mol L^{-1}** w. 4×10^{-4} mol L^{-1} x. $1{,}4 \times 10^{-4}$ mol L^{-1}
13. Siswa dapat menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.	17. Suatu larutan dapat dikatakan jenuh jika memiliki ciri-ciri seperti di bawah ini *kecuali* ... a. Hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan sama dengan Ksp b. **Masih ada sedikit padatan yang dapat larut dalam larutan** c. Tejadi kesetimbangan dinamis antara zat padat (yang tidak larut) dengan ion-ionnnya d. Zat padat tidakdapat larut lebih banyak lagi. e. Mulai terbentuk endapan di dalam larutan
18. Siswa dapat menjelaskan definisi	14. Hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan

hasil kali kelarutan.	jenuh dipangkatkan masing-masing koefisiennya disebut dengan ... k. Tetapan kesetimbangan l. Kelarutan m. Tetapan laju reaksi n. Molaritas **o. Tetapan hasil kali kelarutan**
15. Siswa dapat menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.	19. Jika hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan besarnya sama dengan Ksp maka larutan itu disebut ... n. Larutan penyangga o. Larutn pekat p. **Larutan tepat jenuh** q. Laruta lewat jenuh r. Larutan belum jenuh
6. Siswa dapat menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.	20. Bentuk persamaan tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) dari $Ca(OH)_2$ adalah ... **k. Ksp = $[Ca^{2+}]\,[OH^-]^2$** l. Ksp = $[Ca^{2+}]\,[OH^-]$ m. Ksp = $[Ca^{2+}]\,[2\ OH^-]$ n. Ksp = $[Ca^{2+}]\,[2\ OH^-]^2$ o. Ksp = $[Ca^{2+}]^2\,[OH^-]$
21. Siswa dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data K_{sp} atau sebaliknya.	7. Dalam 0,5 L larutan $Mg(OH)_2$, kelarutannya adalah 1,021 x 10^{-4} mol, maka harga Ksp $Mg(OH)_2$ tersebut adalah ... t. 2,042 x 10^{-4} u. 4,257 x 10^{-12} v. 3,406 x 10^{-12} **w. 3,406 x 10^{-11}** x. 5,322 x 10^{-13}

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

6. Jenis Penilaian : Pekerjaan Rumah

Tujuan Pencapaian	Instrumen
Pertemuan Pertama	
i. Siswa dapat menghitung kelarutan dari suatu zat.	. 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)
i. Siswa dapat menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.	2. Di dalam 200 mL larutan terlarut 5,3 mg Ag_2CrO_4 (Mr=332). a. Tulislah reaksi kesetimbangan Ag_2CrO_4 dalam air! b. Berapakah kelarutan Ag_2CrO_4 dalam molL^{-1} larutan?
i. 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 Ksp CaC_2O_4 (Ar Ca=40, C=12, O=16).

Kunci Jawaban :

5. Diketahui : m = 1,45 mg, v = 200 mL Mr= 58 Ditanya: Kelarutan (s)? Jawab: M= s = $\frac{massa}{Mr}\ x\ \frac{1000}{volume\ \ pelarut}$ M = s = $\frac{1,45\ x\ 10^{-3}}{58}\ x\ \frac{1000}{200}$ = 1,25 x 10^{-4} mol L^{-1}	3. Diketahui : Kelarutan CaC_2O_4 = 0,0061 g L^{-1} Ditanya : Ksp CaC_2O_4 ? $[CaC_2O_4] = \frac{0,0061}{128} = 4,8.10^{-5}$ mol L^{-1} $CaC_2O_4(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + C_2O_4^{2-}(aq)$ $4,8.10^{-5}$ $4,8.10^{-5}$ $K_{sp}CaC_2O_4 = [Ca^{2+}][C_2O_4^{2-}]$ $= (4,8.10^{-5}) \times (4,8.10^{-5})$ $= 2,304.10^{-9}$
6. Diketahui : v = 200 mL, m = 5,3 mg, Mr Ag_2CrO_4 = 332 a. $Ag_2CrO_{4(aq)} \rightleftharpoons 2Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$ b. 5,3 mg $Ag_2CrO_4 = \frac{5,3 \times 10^{-3}}{332}$ = 1,6 x10^{-5} mol	Kelarutan $Ag_2CrO_4 = \frac{1000}{200}\ x\ 1,6\ x\ 10^{-5}$ = 8 x 10^{-5} mol L^{-1}

Pekalongan, Maret 2013
Pengajar,

Fanny Firman Syah
NIM 4301409076

Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

"SIFAT GARAM SUKAR LARUT"

A. Tujuan Percobaan

Mengamati beberapa zat yang sukar larut dalam air dan dan mengamati pengaruh ion sejenis terhadap larutan serta kemungkinan pembentukan endapan.

B. Alat dan Bahan

1. Alat
   a. tabung reaksi
   b. pipet tetes
   c. rak tabung reaksi
2. Bahan
   a. Larutan $AgNO_3$ 0,1 M
   b. Larutan KCl 0,1 M
   c. Larutan KI 0,1 M
   d. Larutan $Pb(NO_3)_2$ 0,1 M
   e. Larutan K_2CrO_4 0,1 M
   f. Larutan NH_4Cl 0,1 M
   g. Larutan NaOH 0,1 M

C. Langkah kerja

1. Siapkan 5 buah tabung reaksi, beri nomor 1 – 5,
2. Pada Tabung reaksi 1 :
   - Masukan ke dalam tabung reaksi larutan KCl 0,1 M setinggi ± 1 cm. Tambahkan kedalamnya 5 tetes larutan $AgNO_3$ 0,1 M. Amati perubahan yang terjadi.
3. Pada Tabung reaksi 2 :
   - Masukan ke dalam tabung reaksi larutan KI 0,1 M setinggi ± 1 cm. Tambahkan kedalamnya 5 tetes larutan $Pb(NO_3)_2$ 0,1 M. Mengamati perubahan yang terjadi.
4. Pada Tabung reaksi 3 :
   - Masukan ke dalam tabung reaksi larutan $AgNO_3$ 0,1 M setinggi ± 1 cm. Tambahkan kedalamnya 5 tetes larutan K_2CrO_4 0,1 M. Mengamati perubahan yang terjadi.
5. Pada Tabung reaksi 4 :
   - Masukan ke dalam tabung reaksi larutan $Pb(NO_3)_2$ 0,1 M setinggi ± 1 cm. Tambahkan kedalamnya 5 tetes larutan NH_4Cl 0,1 M. Amati perubahan yang terjadi.
6. Pada tabung reaksi 5 :
   - Masukan ke dalam tabung reaksi larutan NaOH 0,1 M setinggi ± 1 cm. Tambahkan kedalamnya 5 tetes larutan K_2CrO_4 0,1 M. Amati perubahan yang terjadi.

7. Pada tabung reaksi 6 :
   - Masukan ke dalam tabung reaksi larutan $AgNO_3$ 0,1 M setinggi ± 1 cm. Tambahkan kedalamnya 5 tetes larutan NaOH 0,1 M. Amati perubahan yang terjadi.

D. Data Pengamatan

Tabung reaksi ke	Pencampuran	Hasil Pengamatan
1	$AgNO_3$ + KCl	
2	KI + $Pb(NO_3)_2$	
3	$AgNO_3$ + K_2CrO_4	
4	$Pb(NO_3)_2$ + NH_4Cl	
5	NaOH + K_2CrO_4	
6	$AgNO_3$ + NaOH	

E . Pertanyaan

1. Tuliskan nama dan rumus kimia zat yang sukar larut dalam air!
2. Tuliskan persamaan reaksi pada percobaan tersebut !
3. Campuran mana saja yang dapat membentuk endapan ? Jelaskan!
4. Tulis rumus *Ksp* kelima zat yang sukar larut dalam air!

F. Latihan

Menghitung kelarutan AgCl dan Ag_2CrO_4 dalam air murni dan dalam larutan yang mengandung ion sejenis berdaarkan tabel harga *Ksp* berikut.

Senyawa	*Ksp*
AgCl	$1,7 \times 10^{-10}$
Ag_2CrO_4	$1,9 \times 19^{-12}$
PbI_2	$8,7 \times 10^{-9}$
$PbCl_2$	$1,7 \times 10^{-5}$

Perhitungan

Berdasarkan tabel di atas, hitunglah:

1. Kelarutan AgCl dalam 1 L air murni
2. Kelarutan AgCl dalam 1 L Larutan KCl 0,1 M
3. Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam 1 L air murni

LEMBAR KEGIATAN SISWA

Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Oleh : Fanny Firman Syah

STANDAR KOMPETENSI :

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

KOMPETENSI DASAR :

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

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, Anda diharapkan mampu:

1. Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
2. Menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.
3. Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut ber-dasarkan data harga K_{sp} atau sebaliknya.
4. Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan dan penerapannya.
5. Menjelaskan hubungan harga K_{sp} dengan pH.
6. Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga K_{sp}

PETA KONSEP

➢ **Kelarutan (s)**

Kelarutan adalah jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah tertentu pelarut. Satuan kelarutan dinyatakan dalam gram/liter atau mol/liter, atau dapat dikatakan kelarutan menyatakan banyaknya zat terlarut dalam tiap satu liter larutan pada suhu tertentu.

- Faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan
  - Suhu
  - Jenis Pelarut
  - Adanya ion sejenis

Contoh:

Di dalam 500 mL larutan terlarut 0,55 g $MgCO_3$ (Mr = 84). Tentukan kelarutan $MgCO_3$ dalam mol L^{-1} larutan.

Jawab

Massa $MgCO_3$ = 0,55 g Mr $MgCO_3$ = 84
Volume = 500 mL = 0,5 L
Kelarutan $MgCO_3$ dalam mol L^{-1} ?
mol $MgCO_3$ = 0,55 / 84 = 0,0065 mol
maka,
Kelarutan $MgCO_3$ = 0,0065 mol / 0,5 L = 0,013 mol L^{-1}

➢ **Hasil Kali Kelarutan atau *solubility product* (K_{sp})**

Hasil kali kelarutan adalah hasil kali konsentrasi ion-ion dari larutan jenuh garam yang sukar larut dalam air, setelah masing-masing konsentrasi dipangkatkan dengan koefisien menurut persamaan reaksi ionisasinya.
Dalam suatu larutan jenuh dari suatu elektrolit yang sukar larut, terdapat kesetimbangan antara zat padat yang tidak larut dan ion-ion zat itu yang larut.

$$M_xA_y(s) \rightleftharpoons x\,M^{y+}(aq) + y\,A^{x-}(aq)$$

Karena zat padat tidak mempunyai molaritas, maka tetapan kesetimbangan reaksi di atas hanya melibatkan ion-ionnya saja, dan tetapan kesetimbangannya disebut tetapan hasil kali kelarutan (Ksp)

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

Contoh:

Tuliskan rumus tetapan hasil kali kelarutan untuk senyawa $Mg(OH)_2$!

Jawab

$Mg(OH)_2$ dalam larutan akan terurai menjadi ion-ionnya,

$Mg(OH)_{2(s)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + 2\ OH^-_{(aq)}$

maka

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

Latihan 1.1

1. Untuk senyawa-senyawa berikut ini, tuliskan persamaan kesetimbangan dan tetapan hasil kali kelarutan-nya!
   a. AgCN
   b. $AgIO_3$
   c. $Mn(OH)_2$
   d. $BaSO_4$
   e. Ag_2CO_3
   f. Ag_3PO_4
   g. $Fe(OH)_3$
   h. $Ca_3(PO_4)_2$
   i. $PbSO_4$
2. Dari persamaan K_{sp} berikut ini, tentukan kesetimbangan ion larutan jenuhnya!
   a. $Ksp = [Ba^{2+}][CrO_4^{2-}]$
   b. $Ksp = [Sr^{2+}][C_2O_4^{2-}]$
   c. $Ksp = [Pb^{2+}][Cl^-]$
   d. $Ksp = [Al^{3+}][OH^-]^3$

Level 1

Latihan 1.2

1. Di dalam 500 mL larutan dapat larut 0,7175 gram AgCl. Tentukan kelarutan AgCl dalam mol L^{-1} larutan (ArAg = 108, Cl = 35,5).
2. Di dalam 200 mL larutan terlarut 5,3 mg Ag_2CrO_4 (Mr = 332). Berapakah kelarutan Ag_2CrO_4 dalam mol L^{-1} larutan.
3. Kelarutan $Ca(OH)_2$ $1{,}2.10^{-2}$ mol L^{-1}. Berapa mol ion Ca^{2+} dan OH^- yang terdapat dalam 100 mL larutan jenuhnya?
4. Kelarutan PbI_2 adalah $3{,}2.10^{-3}$ mol L^{-1}. Berapa mol ion-ion Pb^{2+} dan I^- yang terdapat dalam 50 mL larutan jenuh?

Level 2

PERPUSTAKAAN UNNES

B Hubungan Kelarutan (s) dengan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

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.

Secara umum hubungan antara kelarutan (s) dan hasil kali kelarutan (K_{sp}) untuk elektrolit A_xB_y dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$A_xB_y \rightleftharpoons x\ A^{y+}_{(aq)} + y\ B^{x-}_{(aq)}$$
$$s \qquad\qquad x\,s \qquad\quad y\,s$$

$$Ksp = [A^{y+}]^x\,[B^{x-}]^y$$
$$= (xs)^x\,(ys)^y$$

$= x^x\ y^y\ s^{(x+y)}$

Contoh:

Diketahui Ksp $CaF_2 = 3{,}2 \times 10^{-11}$, tentukan:

a. Kelarutan CaF_2 dalam air
b. Konsentrasi ion Ca^{2+} dan F^- pada keadaan jenuh
c. Massa CaF_2 dalam 100 mL larutan (Mr $CaF_2 = 78$)

Jawab

a. Reaksi kesetimbangan CaF_2

$$CaF_{2(s)} \rightleftarrows Ca^{2+}_{(aq)} + 2\ F^-_{(aq)}$$

Kelarutan: s s $2s$

$K_{sp}\ CaF_2 = [Ca^{2+}][F^-]^2 = s \times (2s)^2 = 4s^3$

Sehingga,

$K_{sp}\ CaF_2 = 4s^3$

$3{,}2 \times 10^{-11} = 4s^3$

$$s^3 = \frac{3{,}2 \times 10^{-11}}{4} = 8 \times 10^{-12}$$

$$s = \sqrt[3]{8 \times 10^{-12}} = 2 \times 10^{-4}$$

Jadi kelarutan CaF_2 di dalam air adalah 2×10^{-4} mol/L

b. Konsentrasi ion Ca^{2+}

$[Ca^{2+}] = s = 2 \times 10^{-4}$

Konsentrasi ion F^-

$[Ca^{2+}] = 2s = 2\ (2 \times 10^{-4}) = 4 \times 10^{-4}$

c. Jumlah CaF_2 dalam 1 Liter air adalah 2×10^{-4} mol

Sehingga jumlah CaF_2 dalam 100 mL larutan adalah:

$$\text{mol } CaF_2 = \frac{0{,}1\ L}{1\ L} \times 2 \times 10^{-4} \text{ mol} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

Jadi,

$$\text{mol } CaF_2 = \frac{gr\ CaF_2}{Mr\ CaF_2}$$

$$gr\ CaF_2 = \text{mol } CaF_2 \times Mr\ CaF_2$$

$$= 2 \times 10^{-5} \times 78$$

$$= 1{,}56 \times 10^{-3} \text{ gram}$$

Latihan 2.1

1. Hitunglah kelarutan dari masing-masing garam berikut.

a. AgCl ($K_{sp} = 10^{-10}$)
b. AgBr ($K_{sp} = 5 \times 10^{-13}$)
c. $Ca_3(PO_4)_2$ ($K_{sp} = 10^{-25}$)
d. $SrCO_3$ ($K_{sp} = 5{,}4 \times 10^{-10}$)

2. Dalam suatu eksperimen 1,2 x 10^{-3} mol PbI_2 terlarut dalam 1 liter larutan pada suhu 25°C. Berapa harga K_{sp} nya?
3. Kelarutan kalsium oksalat adalah 0,0061 g L^{-1} larutan. Hitung berapa harga K_{sp} CaC_2O_4 (Ar Ca = 40, C = 12, O = 16).
4. Hitunglah konsentrasi ion perak dan ion kromat dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 ($K_{sp} = 4 \times 10^{-12}$)!

Level 2

Latihan 2.2

1. Hitunglah massa AgCl dalam 100 ml larutan jenuh jika diketahui Ksp AgCl = 10^{-10}. (Ar Ag=108, Cl=35,5)
2. Jika K_{sp} $CaCO_3$ = 2,5 × 10^{-9}, berapa gram $CaCO_3$ (Mr = 100) yang terkandung dalam 500 mL larutan jenuh?
3. Kelarutan perak bikromat ($Ag_2Cr_2O_7$) (Ar Ag = 108, Cr = 52, dan O = 16) pada suhu 15°C adalah 8,3 × 10^{-3} gram dalam 100 mL air. Tentukan K_{sp} $Ag_2Cr_2O_7$!
4. Diketahui massa $Mg(OH)_2$ dalam 100 mL air adalah 0,58 mg dan Mr $Mg(OH)_2$ = 58. Tentukan K_{sp} $Mg(OH)_2$ tersebut!
5. Sebanyak 400 ml larutan jenuh MgF_2 pada suhu 18°C diuapkan dan diperoleh 12,4 mg MgF_2 padat, maka harga Ksp MgF_2 pada suhu 18°C adalah ... (Mr MgF_2 = 62)

Level 3

C Pengaruh Ion Senama dalam 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:

$$CaC_2O_4(s) \rightleftarrows Ca^{2+}(aq) + C_2O_4^{2-}(aq)$$

$$CaCl_2(aq) \longrightarrow Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$$

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

$CaC_2O_4(s)$, maka kelarutan CaC_2O_4 berkurang.

Contoh:

Jika diketahui K_{sp} AgCl = 1,6 x 10^{-10}, tentukan:

a. Kelarutan AgCl dalam air
b. Kearutan AgCl dalam larutan $AgNO_3$ 0,1 M
c. Kelarutan AgCl dalam larutan $MgCl_2$ 0,1 M

Jawab

a. Reaksi kesetimbangan AgCl dalam larutan jenuhnya

$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$s \qquad s \quad s$

Maka,

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

$= s \cdot s = s^2$

$s = \sqrt[2]{Ksp\ AgCl} = \sqrt[2]{1{,}6 \times 10^{-10}} = 1{,}26 \times 10^{-5}$

jadi, kelarutan AgCl dalam air adalah 1,26 x 10^{-5} mol/L

b. Kelarutan AgCl dalam larutan $AgNO_3$ 0,1 M

$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$s \qquad s \quad s$

Ionisasi $AgNO_3$

$AgNO_{3(aq)} \rightarrow Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$

0,1 M 0,1 M 0,1 M

Dalam sistem terdapat:

$[Cl^-] = s$

$[Ag^+] = (s + 0{,}1)$ M

Karena $[Ag^+]$ yang berasal dari AgCl sangat sedikit dibanding $[Ag^+]$ dari yang bersal dari $AgNO_3$, maka $[Ag^+]$ dai AgCl dapat diabaikan, sehingga

$[Ag^+] = 0{,}1$ mol/L

Sehingga,

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

1,6 x $10^{-10} = 0{,}1 \times s$

$s = 1{,}6 \times 10^{-9}$ mol/L

Jadi kelarutan AgCl dalam $AgNO_3$ 0,1 M adalah 1,6 x 10^{-9} mol/L.

c. Kelarutan AgCl dalam larutan $MgCl_2$ 0,1 M

$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$s \qquad s \quad s$

Ionisasi $MgCl_2$

$MgCl_{2(aq)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + 2\ Cl^{-}_{(aq)}$

0,1 M 0,1 M 0,2 M

Dalam sistem terdapat:

$[Ag^+] = s$

$[Cl^-] = (s + 0{,}2)$ M

($[Cl^-]$ dai AgCl dapat diabaikan)

Maka $[Cl^-]$ = 0,2 mol/L

Sehingga,

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

$1{,}6 \times 10^{-10} = s \times 0{,}2$

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

Jadi kelarutan AgCl dalam $MgCl_2$ 0,1 M adalah 8×10^{-10} mol/L.

Latihan 3.1

1. Kelarutan AgBr dalam air adalah 7×10^{-7} mol/L. Tentukan kelarutan AgBr dalam $MgBr_2$ 0,25 M!
2. Kelarutan AgCL dalam air adalah 1×10^{-5} mol/L. Tentukan kelarutan AgCl dalam $CaCl_2$ 0,05 M!
3. Ksp $PbI_2 = 8{,}7.10^{-9}$, Hitung:
   a. kelarutan PbI_2 dalam air,
   b. kelarutan PbI_2 dalam KI 0,1 M,
   c. kelarutan PbI_2 dalam 0,2 M $Pb(NO_3)_2$!
4. Ksp $Ag_2CrO_4 = 4 \times 10^{-12}$, Hitung:
   a. kelarutan Ag_2CrO_4 dalam air,
   b. kelarutan Ag_2CrO_4 dalam K_2CrO_4 0,01 M,
   c. bandingkan kelarutan Ag_2CrO_4 dalam K_2CrO_4 dan dalam air!

Level 3

D Pengaruh pH terhadap Kelarutan

Suatu basa umumnya lebih larut dalam larutan yang bersifat asam, sebaiknya lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa. Harga pH sering digunakan untuk menghitung harga Ksp suatu basa yang sukar larut. Sebaliknya K_{sp} suatu basa dapat digunakan untuk menentukan pH larutan. Dengan mengatur pH kita dapat memperbesar atau memperkecil kelarutan basa sukar larut.

Perhatikan kesetimbangan antara $CaCO_3$ padat dengan ion-ionnya dalam suatu larutan.

$$CaCO_3(s) \rightleftarrows Ca^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq)$$

Jika pH larutan kita perkecil dengan menambahkan asam, maka H^+ dari asam akan

mengikat ion karbonat membentuk ion HCO_3^{2-}.

$$CO_3^{2-}(aq) + H^+(aq) \rightleftarrows HCO_3^{2-}(aq)$$

Berdasarkan azas Le Chatelier, pengurangan $[CO_3^{2-}]$ mengakibatkan kesetimbangan bergeser ke kanan, $CaCO_3$ padat lebih banyak larut, maka pada reaksi tersebut penurunan pH akan menambah kelarutan.

Contoh:

Jika Ksp $L(OH)_2 = 4 \times 10^{-12}$, tentukan pH larutan jenuh $L(OH)_2$!

Jawab

$L(OH)_{2(s)} \rightarrow L^{2+} + 2\ OH^-$

$s \quad s \quad 2s$

$Ksp = [L^{2+}][OH^-] = s \cdot 2s^2 = 4s^3$

$$s = \sqrt[3]{\frac{Ksp}{4}} = \sqrt[3]{\frac{4x10^{-12}}{4}} = 10^{-4}$$

$[OH^-] = 2 \cdot s = 2 \times 10^{-4}$

$pOH = -\log 2 \times 10^{-4} = 4 - \log 2$

$pH = 14 - (4 - \log 2) = 10 + \log 2$

Latihan 4.1

1. Pada pH berapa larutan $Cr(OH)_3$ 0,025 M mulai mengendap? *Ksp* $Cr(OH)_3 = 1.10^{-30}$
2. Hitunglah kelarutan $Mg(OH)_2$ dalam larutan yang memiliki pH = 12. (*Ksp* $Mg(OH)_2 = 1{,}5 \times 10^{-11}$)
3. Larutan jenuh $Mg(OH)_2$ mempunyai pH = 9. Tentukan harga *Ksp* $Mg(OH)_2$ tersebut!
4. Larutan jenuh $Ca(OH)_2$ mempunyai pH = 12. Tentukan *Ksp* $Ca(OH)_2$!

Level 3

PERPUSTAKAAN UNNES

Latihan 4.2

1. Ke dalam larutan $MgCl_2$ 0,1 M ditambahkan $L(OH)_2$. Jika Ksp $Mg(OH)_2 = 4.10^{-11}$, maka tentukan pH larutan pada saat terjadi endapan!

2. Berapa gram $Zn(OH)_2$ (Mr = 100) yang dapat terlarut dalam 10 liter larutan dengan pH = 9? (Ksp = 5×10^{-16}).

3. Kelarutan $Fe(OH)_2$ dalam air sebesar 2×10^{-14}. Berapakah kelarutan $Fe(OH)_2$

dalam larutan yang mempunyai pH = 12 + log 2?

4. Jika diketahui Ksp $Ca(OH)_2$ = $5x10^{-6}$, tentukan pH larutan saat $CaCl_2$ 0,05 M yang ditetesi larutan NaOH mulai membentuk endapan.

Level 4

E Reaksi Pengendapan

Reaksi pengendapan berfungsi memperoleh endapan senyawa yang diinginkan dengan mengeluarkan ion yang ada dalam suatu zat terlebih dahulu.

Misal kita akan mengendapkan ion Cl^- dari air laut dengan menambahkan larutan $AgNO_3$.

$$Cl^-_{(aq)} + Ag^+_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}$$

Untuk larutan yang dicampurkan: $A^+ + B^- \rightarrow AB$

$[A^+][B^-] < Ksp$, maka tidak terjadi endapan (larutan belum jenuh)

$[A^+][B^-] > Ksp$, maka terjadi endapan (larutan lewat jenuh).

$[A^+][B^-] = Ksp$, maka tidak terjadi endapan (larutan tepat jenuh)

Contoh:

5 mL Na_2SO_4 0,05 M dicampur dengan 5 mL $BaCl_2$ 0,05 M. Apakah akan terjadi endapan $BaSO_4$? (*Ksp* $BaSO_4 = 1{,}1.10^{-10}$).

Jawab

5 mL Na_2SO_4 0,05 M = $25 . 10^{-5}$ mol
5 mL $BaCl_2$ 0,05 M = $25 . 10^{-5}$ mol
Volum campuran = 10 mL
$[SO_4^{2-}]$ = 1 000/10 L^{-1} x $25 . 10^{-5}$ mol = $25 . 10^{-3}$ M
$[Ba^{2+}]$ = 1 000/10 L^{-1} x $25 . 10^{-5}$ mol = 25 . 10-3M
$[Ba^{2+}][SO_4^{2-}] = (25 . 10^{-3}). (25 . 10^{-3})$
$= 6{,}25 . 10^{-4}$

$6{,}25 . 10^{-4} > Ksp\ BaSO_4 = 1{,}1 . 10^{-10}$ maka campuran ini membentuk endapan.

Latihan 5.1

1. Sebanyak 200 mL larutan $AgNO_3$ 0,02 M dicampurkan dengan 300 mL larutan $Al_2(SO_4)_3$ 0,05 M. Jika Ksp $Ag_2SO_4 = 1{,}5 \times 10^{-5}$, apakah akan terjadi Ag_2SO_4 ?

2. Periksalah apakah terjadi endapan CaF_2, bila 100 mL larutan $Ca(NO_3)_2$ 0,3 M direaksikan dengan 200 mL larutan NaF 0,06 M(*Ksp* $CaF_2 = 3{,}2 \times 10^{-11}$)!

3. Periksalah apakah terbentuk endapan PbI_2, bila 200 mL larutan $Pb(NO_3)_2$ 0,1 M dicampur dengan 300 mL larutan NaI 0,1 M(*Ksp* $PbI_2 = 7{,}9 \times 10^{-9}$)!

4. Sebanyak 20 mL larutan Na_2CrO_4 0,5 M dicampur dengan 20 mL larutan $Pb(NO_3)_2$ 0,2M. Hitunglah konsentrasi ion Pb^{2+}dalam larutan (*Ksp* $PbCrO_4 = 2 \times 10^{-13}$)!

Level 3

Latihan 5.2

1. Satu liter larutan mengandung NaCl 0,1 M dan K_2CrO_4 0,01 M. Ke dalam larutan ini ditambahkan larutan $AgNO_3$ setetes demi setetes (volum larutan dianggap tetap). Jika Ksp AgCl = $1{,}8.10^{-10}$ dan Ksp $Ag_2CrO_4 = 9 \times 10^{-12}$.
   a. Hitunglah $[Ag^+]$ yang diperlukan untuk mengendapkan masing-masing AgCl dan Ag_2CrO_4
   b. Manakah yang mengendap lebih dahulu, AgCl atau Ag_2CrO_4?

2. Suatu larutan mengandung $Pb(NO_3)_2$, $Mn(NO_3)_2$, dan $Zn(NO_3)_2$ masing-masing 0,01 M. Pada larutan ini ditambahkan NaOH, sehingga pH menjadi 8. (volum larutan dianggap tetap). Berdasarkan data: Ksp $Pb(OH)_2 = 3 \times 10^{-15}$, Ksp $Mn(OH)_2 = 5 \times 10^{-14}$, dan Ksp $Zn(OH)_2 = 5 \times 10^{-16}$, tentukan manakah yang mengendap!

Level 4

PERPUSTAKAAN UNNES

Soal Latihan

do the best for the best...

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar !

1. Diketahui tabel hasil kali kelarutan garam perak sebagai berikut :

Senyawa	K_{sp}
AgCl	2×10^{-10}
AgBr	5×10^{-13}
Ag_2CO_3	8×10^{-12}
Ag_2CrO_4	6×10^{-13}
Ag_3PO_4	$1{,}8 \times 10^{-18}$

Berdasarkan data di atas garam perak yang paling mudah larut adalah ....

a. AgCl
b. AgBr
c. Ag_2CO_3
d. Ag_2CrO_4
e. Ag_3PO_4 *(Ebtanas 1989)*

2. Bila kelarutan kalsium fosfat ($Ca_3(PO_4)_2$) dalam air adalah a mol L^{-1}, maka harga Ksp dari zat itu adalah ....
   a. a^2 d. $4a^2$
   b. $27a^4$ e. $27a^3$
   c. $108a^5$
3. Kelarutan $Mg(OH)_2$ dalam air se-besar 1×10^{-2} molL^{-1}, maka Ksp $Mg(OH)_2$ adalah ....
   a. 1×10^{-6} d. 2×10^{-6}
   b. 4×10^{-6} e. 2×10^{-4}
   c. 4×10^{-4}
4. Hasil kali kelarutan AgCl dalam air adalah $1{,}2 \times 10^{-10}$, Mr AgCl = 143,5. maka kelarutan AgCl dalam air adalah...
   a. $143{,}5 \times 1{,}2 \times 10^{-10}$ gram/liter
   b. $143{,}5 \times 1{,}2 \times 10^{-10}$ mol/liter
   c. $143{,}5 \times \sqrt{1{,}2 \times 10^{-10}}$ gram/liter
   d. $143{,}5 \times \sqrt{1{,}2 \times 10^{-10}}$ mol/liter
   e. $\sqrt{143{,}5 \times 1{,}2 \times 10^{-10}}$ gram/liter
5. Jika pada 25°C K_{sp} AgCl = $1{,}96 \times 10^{-10}$, Ar Ag = 108 Cl = 35,5. Kelarutan perak klorida yang dinyatakan dalam gram per liter larutan pada suhu 25°C adalah ....
   a. $2{,}296 \times 10^{-4}$
   b. $2{,}009 \times 10^{-4}$
   c. $1{,}720 \times 10^{-4}$

PERPUSTAKAAN UNNES

d. 1,435 x 10^{-4}
e. 2,090 x 10^{-5} *(Ebtanas 1990)*

6. Diketahu harga hasil kali kelarutan (K_{sp}) beberapa senyawa :

   $AgCl = 10^{-6}$ $Ag_2CrO_4 = 10^{-12}$
   $Ag_2S = 10^{-49}$ $Ag_2CO_3 = 10^{-11}$
   $AgI = 10^{-16}$

   Di antara senyawa-senyawa tersebut yang paling sukar larut adalah ....
   a. $AgCl$
   b. Ag_2CO_3
   c. Ag_2S
   d. AgI
   e. Ag_2CrO_4 *(Ebtanas 1991)*

7. Pada suhu tertentu kelarutan $PbCl_2$ dalam air = 2,5 x 10^{-2} M, maka hasil kali kelarutan (K_{sp}) $PbCl_2$ adalah...
   a. 6,25 x 10^{-6}
   b. 6,25 x 10^{-5}
   c. 6,25 x 10^{-4}
   d. 7,25 x 10^{-4}
   e. 7,50 x 10^{-4} *(Ebtanas 1992)*

8. Larutan jenuh senyawa hidroksida suatu logam $M(OH)_3$ mempunyai pH = 9. Maka harga Ksp $M(OH)_3$ adalah.....
   a. 1,0 x 10^{-10}
   b. 3,0 x 10^{-20}
   c. 3,3 x 10^{-21}
   d. 3,0 x 10^{-36}
   e. 3,3 x 10^{-37} *(Ebtanas 1994)*

9. Jika Ksp $CaCO_3$= 4,9 x 10^{-9} maka kelarutan garam tersebut dalam larutan Na_2CO_3 0,01 M adalah...
   a. 7,0 x 10^{-5} mol/L
   b. 7,0 x 10^{-3} mol/L
   c. 7,0 x 10^{-7} mol/L
   d. 4,9 x 10^{-7} mol/L
   e. 4,9 x 10^{-11} mol/L

10. Kelarutan garam AgCl yang terkecil terdapat pada larutan ....
    a. HCl 0,1 M
    b. NaCl 0,1 M
    c. $CuCl_2$ 0,1 M
    d. $BaCl_2$ 0,1 M
    e. $AlCl_3$ 0,2 M

11. Hasil kali kelarutan $Cr(OH)_2$ adalah 1,08 x 10^{-19}, maka kelarutan $Cr(OH)_2$ dalam mol L^{-1} adalah ....
    a. 6,56 x 10^{-10}

PERPUSTAKAAN UNNES

b. $16,4 \times 10^{-10}$
c. $3,0 \times 10^{-7}$
d. $3,22 \times 10^{-9}$
e. $3,28 \times 10^{-9}$

12. Diketahui Ksp $Mg(OH)_2 = 4 \times 10^{-12}$,maka banyaknya $Mg(OH)_2$ yang terlarut dalam 500 cm^3 air (Ar Mg =24; O= 16; dan H= 1) adalah....
a. $5,8 \times 10^{-6}$ mg
b. $1,16 \times 10^{-7}$ mg
c. 2,9 mg
d. 5,8 mg
e. 11,6 mg

13. Pada suhu tertentu kelarutan BrF_2 dalam air adalah 0,350 g L^{-1} (Mr = 175). Hasil kali kelarutan BrF_2 pada suhu ini adalah....
a. $1,7 \times 10^{-2}$ d. $3,2 \times 10^{-9}$
b. $3,2 \times 10^{-6}$ e. $4,0 \times 10^{-9}$
c. $3,2 \times 10^{-8}$

14. Kelarutan $PbSO_4$ dalam air adalah $1,4 \times 10^{-4}$ M. Pada suhu 30°C, bila dilarutkan dalam K_2SO_4 0,05 M kelarutan $PbSO_4$ menjadi . . . .
a. $1,0 \times 10^{-8}$M d. $1,2 \times 10^{-5}$ M
b. $0,2 \times 10^{-6}$ M e. $1,4 \times 10^{-4}$ M
c. $0,4 \times 10^{-6}$M

15. Kelarutan CaF_2 dalam air murni adalah 2×10^{-4} mol/L. Jika garam ini dilarutkan dalam larutan $CaCl_2$ 0,1M maka kelarutananya menjadi....
a. $2,0 \times 10^{-3}$ mol/L
b. $2,0 \times 10^{-5}$mol/L
c. $3,2 \times 10^{-10}$ mol/L
d. $8,0 \times 10^{-11}$ mol/L
e. $3,2 \times 10^{-12}$ mol/L

16. Diketahui: K_{sp} AgCl = 1×10^{-10}, K_{sp} AgBr = 1×10^{-13}, K_{sp}AgI = 1×10^{-16}. Jika *s* menyatakan kelarutan dalam mol/L, maka … .
a. *s* AgI > *s* AgBr > *s* AgCl
b. *s* AgI < *s* AgB < *s* AgCl
c. *s* AgI < *s* AgBr > *s* AgCl
d. *s* AgI = *s* AgBr < *s* AgCl
e. *s* AgI > *s* AgBr < *s* AgCl

17. Banyak mol $MgCl_2$ yang harus ditambahkan ke dalam satu liter larutan NaOH dengan pH = 12, agar didapatkan larutan yang jenuh dengan $Mg(OH)_2$ bila K_{sp} $Mg(OH)_2 = 10^{-11}$ adalah … .
a. 10^{-11} mol d. 10^{-8} mol
b. 10^{-10} mol e. 10^{-7} mol
c. 10^{-9} mol

18. Jika K_{sp} $Mg(OH)_2$ = $3,2 \times 10^{-11}$ maka larutan jenuh $Mg(OH)_2$ mempunyai pH ....

a. 10 + log 4
b. 10 – log 4
c. 10 + log 2
d. 10 – log 2
e. 4 – log 4

19. Jika K_{sp} Ag_2CO_3 = 1,0 x 10^{-14} maka kelarutan Ag_2CO_3 dalam $AgCl_2$ 0,1 M adalah ...
a. 5,0 x 10^{-13} mol/L
b. 1,0 x 10^{-12} mol/L
c. 2,0 x 10^{-12} mol/L
d. 5,0 x 10^{-9} mol/L
e. 1,0 x 10^{-8} mol/L *(UN 2008)*

20. Larutan jenuh $X(OH)_2$ mempunyai pH= 9, hasil kali kelarutan dari $X(OH)_2$ adalah....
a. 10^{-10}
b. $5{,}0 \times 10^{-11}$
c. 10^{-15}
d. $5{,}0 \times 10^{-16}$
e. 10^{-18}

21. Kelarutan $Ca(OH)_2$ dalam 100 mL air adalah 222 mg. Ksp $Ca(OH)_2$ adalah ... (Mr $Ca(OH)_2$= 74).
a. 1,8 x 10^{-3} d. 9,0 x 10^{-5}
b. 9,0 x 10^{-4} e. 1,8 x 10^{-5}
c. 1,8 x 10^{-4}

22. Dalam satu larutan terdapat ion-ion Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}, dan Pb^{2+} dengan konsentrasi yang sama. Apabila larutan itu ditetesi dengan larutan Na_2SO_4, maka zat yang mula-mula mengendap adalah ....
a. $CaSO_4$ (Ksp = 2,4 x 10^{-10})
b. $SrSO_4$ (Ksp = 2,5 x 10^{-7})
c. $BaSO_4$ (Ksp = 1,1 x 10^{-10})
d. $PbSO_4$ (Ksp = 1,7 x 10^{-8})
e. mengendap bersama-sama

23. Kelarutan garam AgCl bertambah kecil dalam larutan ... .
a. NaCl dan NaCN
b. NaCN dan $AgNO_3$
c. $AgNO_3$ dan NH_4OH
d. NaCl dan $AgNO_3$
e. NH_4OH pekat

24. Jika konsentrasi Ca^{2+} dalam larutan jenuh CaF_2 = 2.10^{-4} mol L^{-1}, maka hasil kali kelarutan CaF_2 adalah . . . .
a. 8 x 10^{-8} d. 2 x 10^{-12}
b. 3,2 x 10^{-11} E. 8 x 10^{-12}
c. 1,6 x 10^{-11}

25. Kelarutan $PbSO_4$ dalam air adalah $1,4 \times 10^{-4}$ M pada suhu 30 °C. Bila dilarutkan dalam K_2SO_4 0,05 M, maka kelarutan $PbSO_4$ menjadi ... .
    a. $1,0 \times 10^{-8}$M
    b. $0,2 \times 10^{-6}$M
    c. $0,4 \times 10^{-6}$M
    d. $1,2 \times 10^{-5}$M
    e. $1,4 \times 10^{-4}$M

B. Essai

1. Tuliskan persamaan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dan harga K_{sp}nya, bila kelarutan garam berikut dapat dinyatakan dalam a mol L^{-1}!
    a. Ag_2CO_3
    b. $Ba_3(PO_4)_2$
    c. $Al_2(CO_3)_3$
    d. Ag_2CrO_4
    e. $Ca(OH)_2$

2. Sebanyak 0,664 gram kristal Ag_2CrO_4 dilarutkan dalam air hingga volme menjadi 1 liter larutan. Bila Ar Ag = 108; Cr = 52; dan O = 16, maka tentukan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dari Ag_2CrO_4 tersebut!

3. Diketahui K_{sp} $Mg(OH)_2 = 2 \times 10^{-11}$. Tentukan kelarutan $Mg(OH)_2$ dalam:
    a. air murni;
    b. KOH 0,01 M;
    c. $MgCl_2$ 0,1 M!

5. Kelarutan AgCl dalam air adalah 10^{-5} mol L^{-1}. Tentukan kelarutan AgCl dalam larutan $CaCl_2$ 0,05 M!

6. Suatu larutan Ag_2CO_3 dalam 100 mL air terlarut 5,52 mg. Bila Ar Ag = 108; C = 12; dan O = 16, maka tentukan hasil kali kelarutan Ag_2CO_3!

SUMBER PUSTAKA

Purba, M. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Kalsum, S, Devi, P, Masmiami, & Syahrul, H. 2009. *Kimia 2 SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Depdiknas.

Utami, B. Nugroho, A, Mahardiani, L, Yamtinah, S & Mulyani. 2009. *Kimia untuk SMA dan MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Depdiknas.

Suwardi, Soebiyanto, & Widiasih, E. *Panduan Pembelajaran Kimia Untuk SMA & MA Kelas XI*. Jakarta: Depdiknas.

DAFTAR NAMA SISWA KELOMPOK TAI KELAS EKSPERIMEN I DAN II
KELOMPOK KELAS EKSPERIMEN I (XI IPA 3)

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
1. Muhamad Wartono 2. Muhammad Sulthon Novera Rega 3. Imrotul Azizah 4. Pratidina Kusuma Dewi 5. Rossa Hening Widyastuti	1. Amrina Rosyada 2. Tommy Fernando 3. Deni Elwan Prastyo 4. Vania Christ Fina 5. Amanda Zerlinda	1. Reiza Shafianisa Prasetyarani 2. Kharisma Ema Fatma 3. Alin Julda Qonita 4. Moch. Riga Danahiswara 5. Satrio Rizky Wicaksono
Kelompok 4	**Kelompok 5**	**Kelompok 6**
1. Ivan Deonatan Nugroho 2. Muhammad Reza Pahlavi 3. Fopi Salsabila 4. Mutiara Permatahati Subekti 5. Tasya Rosalina Handoko	1. Ida Rofida 2. Emelia Suhartono 3. Milla Minhatul Maula 4. Dany Ahmadan 5. Moch. Nur Huda	1. Charisatus Sidqotie 2. Nurmira Lestari Ningtyas 3. Riris Wulandari Wiji Utami 4. Dyah Ayu Hidayatul Maula 5. Afrizal Rizqi Pranata

KELOMPOK KELAS EKSPERIMEN II (XI IPA 2)

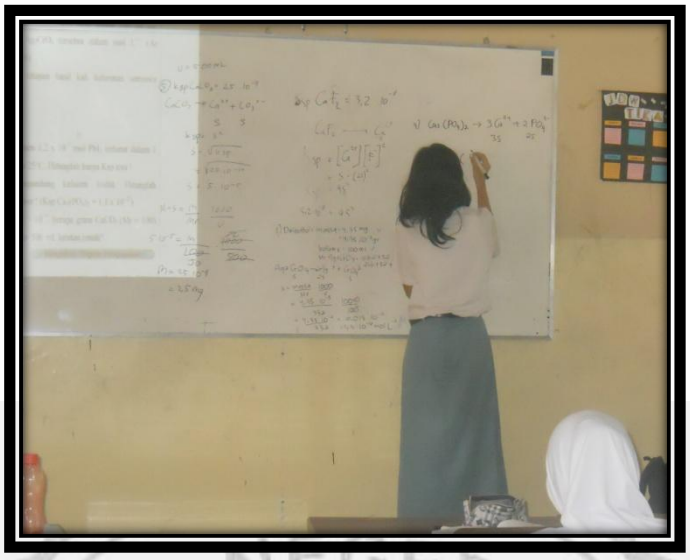
Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
1. Fenita Adina Santoso 2. Precilla Bonita 3. Arini Luthfaka 4. Moch. Samodro Utomo 5. Gesit Pamungkas	1. Hefie Rahmaniar 2. Rifania Jiantika Priliasari 3. Intan Astria Permana 4. Aron Gunawan 5. Multazam Ahmad Zulfikar	1. Fiyya Luthfiatul Husna 2. Bintang Widya Laksmi 3. Dwi Harni 4. Aulia Rahman 5. Zahid Muhammad
Kelompok 4	**Kelompok 5**	**Kelompok 6**
1. Moch. Septian Ardiansyah 2. Abi Rafda Sayogi 3. Istiqomah Nur Aziza 4. Lady Ayu Kurnia Indarta 5. Amalia Widya Putri	1. Catherine Apriyanti Boediono 2. Lina Samhina 3. Widya Rizky Fadhilla 4. Iqbal Amran Murba 5. Reza Yusadika Putra	1. Zenitha Nururriski Fauzia 2. Nastiti Winasis 3. Daniel Richard Winoto 4. Salsabila Senamelia 5. Wisam Prima Nugraha

DOKUMENTASI PENELITIAN

Kegiatan *pre test* diawal pertemuan

Kegiatan diskusi *TAI*

Guru membimbing siswa berdiskusi



Siswa mengerjakan soal di depan kelas

Siswa melakukan percobaan

Siswa sedang melakukan kegiatan *post test*

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Lt.1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229, Telp. (024)8508112
Telp. Dekan (024)8508005; Jurusan: Matematika (024)8508032; Fisika (024)8508034; Kimia (024)8508035; Biologi (024)8508033
Fax. (024)8508005; Website: http://mipa.unnes.ac.id; Email: mipa@unnes.ac.id

No : 2056 /UN37.1.4/LT/2013
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth Kepala SMA Negeri 1 Pekalongan
Di Pekalongan

Dengan hormat,
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan Skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama	:	Fanny Firmansyah
NIM	:	4301409076
Prodi	:	Pendidikan Kimia
Judul	:	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran TAI Dengan SEM Berfasilitasi LKS Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Pekalongan
Tempat	:	SMA Negeri 1 Pekalongan
Waktu	:	1 April – 27 Mei 2013

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

15 Maret 2013
Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 19631012 198803 1 001

FM-05-AKD-24

PEMERINTAH KOTA PEKALONGAN
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA
Jalan Maninjau Nomor 16 - 18 ☎ (0285) 421878
Fax. (0285) 421878 Pekalongan 51128

Pekalongan, 14 Maret 2013

Nomor : 848 / 41/ 078
Lampiran :
H a l : **REKOMENDASI**

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang
Kampus Sekaran Gunungpati
di
SEMARANG

Menunjuk surat dari Saudara Nomor : 2056/UN37.1.4/LT/2013 tanggal 15 Maret 2013 dan Rekomendasi Research / Survey BAPPEDA Kota Pekalongan Nomor : 070/169/III/2013 tanggal 22 Maret 2013 perihal permohonan surat rekomendasi untuk mengadakan kegiatan RESEARCH/ SURVEY pada SMA Negeri 1 Kota Pekalongan, dengan ini kami memberikan izin kepada :

Nama	:	**FANNY FIRMANSYAH**
NIM	:	4301409076
Jenjang / Prodi	:	S.1- Pendidikan Kimia
Jurusan	:	Pendidikan Kimia

Untuk mengadakan pencarian data dalam rangka pembuatan tugas Skripsi / Tugas Akhir dengan judul **" Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran TAI Dengan SEM Berfasilitasi LKS Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA NEGERI 1 Pekalongan)"** . pada SMA Negeri 1 Kota Pekalongan, mulai tanggal 22 Maret 2013 – 22 Juni 2013 , dengan ketentuan :

1. Pelaksanaan Penelitian tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kesetabilan pemerintahan.
2. Dalam mengadakan penelitian tidak mengganggu proses kegiatan belajar mengajar di sekolah.
3. Sebelum melaksanakan kegiatan harus koordinasi dengan Kepala Bidang yang bersangkutan.
4. Menyampaikan laporan setelah selesai dilaksanakan.

Demikian untuk mendapatkan perhatian dan kepada yang bersangkutan harap menjadikan maklum.

KEPALA DINAS PENDIDIKAN
PEMUDA DAN OLAH RAGA
KOTA PEKALONGAN

PEMERINTAH KOTA PEKALONGAN DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA

Drs. AGUST MARHAENDAYANA, MM
Pembina Tingkat I
NIP. 19650814 199203 1 005

TEMBUSAN : disampaikan Kepada Yth.
1. Kepala Bidang SMP,SMA,SMK
   Dinas Pemuda dan Olahraga Kota Pekalongan
2. Kepala SMA Negeri 1 Kota Pekalongan.

PEMERINTAH KOTA PEKALONGAN
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1
(SMA N 1)
Jl. R.A. Kartini No. 39 Kota Pekalongan Telp. (0285)-421190 Fax. 432712

SURAT KETERANGAN
Nomor : 421.3 / 982

Kepala SMA Negeri 1 Pekalongan menerangkan bahwa :

Nama	:	FANNY FIRMANSYAH
NIM	:	4301409076
Prodi	:	Pendidikan Kimia
Universitas	:	Universitas Negeri Semarang (UNNES)

adalah benar-benar telah mengadakan penelitian dalam rangka penyelesaian penyusunan Skripsi dengan judul " **Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran TAI dengan SEM Berfasilitasi LKS Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Pekalongan** ". Dilaksanakan mulai tanggal 01 April 2013 sampai dengan 11 Mei 2013 lokasi di SMA Negeri 1 Pekalongan.

Surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagai bukti pelengkap penelitian.
Kemudian kepada yang berkepentingan harap maklum dan kami ucapkan terima kasih.

Pekalongan, 15 Mei 2013
Kepala Sekolah

PEMERINTAH KOTA PEKALONGAN
SMA NEGERI 1
DINDIK PORA

Drs. [illegible], S.Pd
NIP. 19690102 199403 1 005

TERIMAKASIH

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES