



**EFEKTIVITAS MODEL *INQUIRY BASED LEARNING* (IBL)
BERBANTUAN MODUL DALAM MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN
GENERIK SAINS SISWA**

skripsi

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

oleh

Dwi Septiani

4301409065

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

2013

PERNYATAAN

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

Semarang, 25 Juli 2013



Dwi Septiani

4301409065

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Efektivitas Model *Inquiry Based Learning* (IBL) berbantuan Modul dalam
Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Generik Sains Siswa

disusun oleh

Dwi Septiani

4301409065

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada

hari : Kamis

tanggal : 25 Juli 2013



Sekretaris

Dra. Woro Sumarni, M. Si
NIP. 196507231993032001

Ketua Penguji

Dr. Sri Haryani, M.Si
NIP 195808081983032002

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Dra. Woro Sumarni, M. Si
NIP. 196507231993032001

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Dra. Saptorini, M.Pi.
NIP. 195109201976032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. “ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” (Q.S. Insyiroh : 6)
2. Cara yang paling baik untuk menghindari kecemasan dan mengalahkan putus asa adalah tindakan. Lakukan jangan diam. (Michael Josephson)
3. Setiap hari adalah kesempatan baru untuk hidup sepenuhnya. (Steve Maraboli)
4. Tidak semua yang dihadapi dapat berubah, tetapi tidak ada yang dapat berubah sampai itu dihadapi. (James Baldwin)
5. Sukses bukanlah final, kegagalan bukanlah fatal, itu adalah keberanian untuk terus maju. (Winston Churchill)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT skripsi ini kupersembahkan untuk :

1. Ibu dan Bapak tercinta, atas do'a, perhatian, cinta kasih, dan motivasi yang selalu diberikan tanpa henti;
2. Kakakku Untartiningsih dan adikku tercinta;
3. Dani Rahman S yang telah memberikan motivasi luar biasa;
4. Kakak-kakak ku Nurul Aeni yang selalu memberikan semangat tiada henti;
5. Putri, Widi, Nila, Utami, dan teman-temanku di Tri Sanja 2;
6. Teman-teman seperjuangan pendidikan kimia 2009;
7. Guruku di SMA Negeri 1 Ngawen

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model *Inquiry Based Learning* (IBL) berbantuan Modul dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Generik Sains Siswa”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini selesai berkat bantuan, petunjuk, saran, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Dra. Woro Sumarni, M.Si, Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang dan dosen pembimbing 1.
4. Dra. Saptorini, M.Pi, dosen pembimbing 2, yang telah mengarahkan, memotivasi dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Sri Haryani, M.Si, dosen penguji, yang telah memberikan solusi selama penyusunan skripsi ini.
6. Drs. Selamat Joko Susilo, M.Pd., selaku kepala SMA Negeri 1 Ngawen yang telah memberikan izin penelitian.
7. Gatot Soeprijono, S.Pd, guru kimia kelas XI SMA Negeri 1 Ngawen yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
8. Agus Gunadi, S.Pd, yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.

9. Peserta didik kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3 dan SMA NEGERI 1 Ngawen tahun pelajaran 2012/2013 atas kesediaanya menjadi responden dalam pengambilan data penelitian ini.
10. Bapak/ Ibu guru dan karyawan SMA Negeri 1 Ngawen atas segala bantuan yang diberikan.
11. Ibu dan Bapak, adik, mas Dani yang telah memberikan do'a, dukungan, nasehat, dan kasih sayang tiada henti kepada penulis.
12. Nurul Aeni, Indah Puji Rahayu dan Siti Hijayatun yang selalu memberikan motivasi disaat semangat ini luntur.
13. Teman-teman "Tri Sanja 2" yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat kebersamaan selama menempuh kuliah
14. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap, semoga penelitian ini bermanfaat bagi pembaca pada khususnya dan perkembangan pendidikan Indonesia pada umumnya.

Semarang, Juli 2013

Penulis

ABSTRAK

Septiani, Dwi. 2013. *Efektivitas Model Inquiry Based Learning (IBL) Berbantuan Modul dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Generik Sains Siswa*. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Pembimbing Utama Dra. Woro Sumarni, M.Si, Pembimbing Pendamping Dra. Saptorini, M.Pi.

Kata Kunci : Inquiry Based Learning, Modul, Keterampilan Generik Sains.

Siswa SMA dituntut untuk dapat memahami dan menguasai konsep kimia baik yang bersifat makroskopis maupun mikroskopis. Paradigma pembelajaran yang berpusat pada siswa menuntut guru untuk mengurangi dominasi guru dalam kegiatan pembelajaran. Dengan demikian siswa secara optimal dapat mengembangkan potensi-potensi yang dimilikinya, seperti keterampilan generik sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model Inquiry Based Learning (IBL) berbantuan Modul terhadap peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA semester genap SMA Negeri 1 Ngawen tahun pelajaran 2012/2013. Desain penelitian yang digunakan adalah pretest and posttest group design. Sampel didapatkan dengan cluster random smpling sehingga didapatkan kelas IPA1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Pemahaman konsep diukur dengan tes pilihan ganda, sedangkan data keterampilan generic sains didapatkan melalui lembar observasi. Analisis data untuk pemahaman konsep menggunakan uji t, sedangkan untuk keterampilan generik sains menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian membuktikan bahwa penerapan model IBL berbantuan modul efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa SMA Negeri 1 Ngawen. Rata-rata nilai posttest pemahaman konsep siswa kelas eksperimen (84,00) lebih besar dibandingkan kelas kontrol (77,52). Ketuntasan klasikal kelas eksperimen 97%, sedangkan kelas kontrol 83%. Rata-rata nilai keterampilan generik sains siswa pada praktikum pertama dan kedua untuk kelas eksperimen 83,43 dan 93,51 sedangkan kelas kontrol 81,41 dan 91,59.

Abstract

Septiani, Dwi. 2013. Effectiveness Inquiry Based Learning (IBL) Models Assisted Module in Increasing Understanding of Science Concepts and Generic Skills Students. Final Project, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Semarang, Supervisor: Dra. Woro Sumarni, M.Si, Co-Supervisor: Dra. Saptorini, M.Pi.

Keywords: Generic Science Skills, Inquiry Based Learning, Module.

Senior high school students are required to be able to comprehend and to master chemistry concepts either macroscopic and microscopic. The paradigm of student-centered learning reduces teacher's dominance on learning activities. Thus students can develop their potentials optimally, such as generic science skills. This study aimed to determine the effectiveness of Inquiry Based Learning (IBL) assisted module application on improving understanding of concept and generic skills of students in SMA Negeri 1 Ngawen in the buffer material and salt hydrolysis. Population was all students in class XI IPA of SMAN 1 Ngawen period 2012/2013. This research used pretest and posttest group design. Sample was obtained by cluster random sampling, so that it placed class XI IPA 1 as experimental class and class XI IPA 2 as control class. The Understanding of concept was measured by multiple choice tests, while data of generic science skill was derived from observation sheet. Variable understanding of concept was analyzed by t test, while data of generic science skill was analyzed descriptively. This research proved that implementation IBL model assisted module was effective on improving understanding of science concepts and generic skills of students. It was showed by the average posttest's score of concept understanding of experimental students class (84,00) was higher than control class's score. (77.52). Experimental class's clasical completeness was 97%, while control class's was 83%. Analysis of first and second lab observation obtained the average score of generic science skill on experimantal class was 83,43 and 93,51 while the control class was 81.41 and 91.59.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Inquiry Based Learning</i> (IBL)	8
2.2 Pemahaman Konsep Kimia	11
2.3 Keterampilan Generik Sains	13
2.4 Modul	18
2.5 Penelitian Terkait	20
2.6 Uraian Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis Garam.....	22
2.7 Kerangka Berpikir	23
2.8 Hipotesis	27
3. METODE PENELITIAN	28
3.1 Penentuan Subyek Penelitian Desain Penelitian	28
3.2 Variabel Penelitian	29
3.3 Ragam Penelitian	29

3.4	Instrumen Penelitian	32
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	46
3.6	Teknik Analisis Data.....	47
4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	55
4.1	Hasil Penelitian	55
4.2	Pembahasan.....	72
5.	PENUTUP.....	102
5.1	Simpulan.....	102
5.2	Saran.....	102
	DAFTAR PUSTAKA	104
	LAMPIRAN.....	108

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Keterampilan Generik Sains	14
3.1 Jumlah Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ngawen.....	27
3.2 Desain Penelitian <i>Pretest and Posttest Group Design</i>	29
3.3 Hasil Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba Kognitif.....	35
3.4 Kriteria Daya Pembeda.....	37
3.5 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba Kognitif	37
3.6 Klasifikasi Indeks Kesukaran	38
3.7 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal Uji Coba Kognitif.....	39
3.8 Klasifikasi Reliabilitas Lembar Observasi KGS	41
3.9 Klasifikasi Reliabilitas Lembar Observasi Psikomotorik.....	43
3.10 Klasifikasi Reliabilitas Lembar Angket Respon.....	44
4.1 Hasil Uji Normalitas Data Populasi Awal	55
4.2 Hasil Uji Homogenitas Populasi.....	56
4.3 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep.....	59
4.4 Hasil Uji Normalitas tes Pemahaman Konsep.....	59
4.5 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Tes Pemahaman Konsep	60
4.6 Hasil Uji Satu Pihak Kanan dari Pemahaman Konsep Siswa.....	61
4.7 Hasil Analisis Pengaruh antar Variabel.....	62
4.8 Hasil Uji Ketuntasan Belajar Klasikal.....	63
4.9 Hasil uji <i>Normalized Gain</i>	64
4.10 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir	25
4.1 Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa	64
4.2 Penilaian Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kontrol pada Praktikum Pertama.....	65
4.3 Penilaian Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kontrol pada Praktikum Kedua	66
4.4 Nilai Rerata KGS praktikum pertama dan kedua	67
4.5 Penilaian Keterampilan Generik Sains Kelas Eksperimen dan Kontrol pada Praktikum Pertama	68
4.6 Penilaian Keterampilan Generik Sains Kelas Eksperimen dan Kontrol pada Praktikum Kedua	69
4.7 Grafik Angket Tanggapan Siswa.....	71
4.8 Nilai Rerata Aspek Pengamatan Tak Langsung	85
4.9 Nilai Rerata Aspek Kesadaran Akan Skala	87
4.10 Nilai Rerata Aspek Bahasa Simbolik	88
4.11 Nilai Rerata Aspek Inferensi Logika	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Nilai Mid Tes Semester Ganjil	108
2. Uji Normalitas Populasi.....	109
3. Uji Homogenitas Populasi	112
4. Uji Kesamaan Keadaan Awal Populasi	113
5. Kisi-kisi Soal Uji Coba Kognitif	114
6. Soal Uji Coba Kognitif	116
7. Analisis Soal Uji Coba Kognitif	128
8. Validitas Soal Uji Coba Kognitif.....	133
9. Daya Beda Soal Uji Coba Kognitif	135
10. Indeks Kesukaran Soal Uji Coba Kognitif	136
11. Reliabilitas Soal Uji Coba Kognitif.....	137
12. Transformasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kognitif.....	138
13. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kognitif	139
14. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kognitif	141
15. Nilai <i>Pretest</i> Kognitif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	147
16. Uji Normalitas Nilai <i>Pretest</i> Kognitif.....	148
17. Uji Kesamaan Dua Varians Nilai <i>Pretest</i> Kognitif.....	150
18. Uji Rata-rata Satu Pihak Kanan Nilai <i>Pretest</i> Kognitif	151
19. Nilai <i>Posttest</i> Kognitif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	152
20. Uji Normalitas Nilai <i>Posttest</i> Kognitif	153
21. Uji Kesamaan Dua Varians Nilai <i>Posttes</i> Kognitif	155
22. Uji Rata-rata Satu Pihak Kanan Nilai <i>Posttes</i> Kognitif.....	156
23. Analisis Pengaruh Antar Variabel	157
24. Penentuan Koefisien Determinasi.....	158
25. Uji Ketuntasan Klasikal	160
26. Uji <i>Normalized Gain</i>	162
27. Lembar Penilaian Psikomotorik Praktikum <i>Buffer</i>	163

28.	Reliabilitas Uji Coba Lembar Observasi Psikomotorik Praktikum <i>Buffer</i>	169
29.	Lembar Penilaian Psikomotorik Praktikum Hidrolisis Garam	171
30.	Reliabilitas Uji Coba Lembar Observasi Psikomotorik Praktikum Hidrolisis Garam.....	177
31.	Hasil Nilai Psikomotorik Kelas Eksperimen pada Praktikum <i>Buffer</i>	179
32.	Hasil Nilai Psikomotorik Kelas Kontrol pada Praktikum <i>Buffer</i>	180
33.	Hasil Nilai Psikomotorik Kelas Eksperimen pada Praktikum Hidrolisis Garam.....	183
34.	Hasil Nilai Psikomotorik Kelas Kontrol pada Praktikum Hidrolisis Garam.....	185
35.	Kisi-kisi dan Pedoman Penilaian KGS <i>Buffer</i>	187
36.	Reliabilitas Uji Coba Lembar Observasi KGS <i>Buffer</i>	193
37.	Kisi-kisi dan Pedoman Penilaian KGS Hidrolisis Garam	195
38.	Reliabilitas Uji Coba Lembar Observasi KGS Hidrolisis Garam	201
39.	Hasil KGS Kelas Eksperimen pada Praktikum <i>Buffer</i>	203
40.	Hasil KGS Kelas Kontrol pada Praktikum <i>Buffer</i>	205
41.	Hasil KGS Kelas Eksperimen pada Praktikum Hidrolisis Garam.....	207
42.	Hasil KGS Kelas Kontrol pada Praktikum Hidrolisis Garam	209
43.	Angket	211
44.	Hasil Angket Tanggapan Siswa.....	213
45.	Silabus	214
46.	Rencana Pembelajaran.....	218
47.	Lembar Kerja Siswa	225
48.	Foto Penelitian	228
49.	Surat Keputusan Penetapan Pembimbing	229
50.	Surat Ijin Penelitian	230
51.	Surat Keterangan Selesai Penelitian	231

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsep yang kompleks dan abstrak dalam ilmu kimia menjadikan siswa beranggapan bahwa pelajaran kimia merupakan pelajaran yang sulit (Marsita, dkk, 2010: 512). Selain itu ilmu kimia menurut Middlecamp dan Kean dalam Erlina (2011: 631) bahwa kimia mencakup materi yang amat luas yang terdiri dari fakta, konsep, aturan, hukum, prinsip, teori dan soal-soal. Dari cakupan materi ilmu kimia, sebagian besar terdiri dari konsep yang bersifat abstrak. Hal ini sesuai dengan karakteristik ilmu kimia itu sendiri, yaitu: bersifat abstrak, penyederhanaan dari keadaan sebenarnya, serta berurutan dan berjenjang. Karakteristik inilah yang membuat ilmu kimia merupakan salah satu ilmu yang sulit untuk dipelajari siswa. Disamping hal itu, berdasarkan hasil observasi awal diketahui bahwa hasil belajar siswa banyak yang belum memenuhi KKM. Rendahnya hasil belajar siswa tersebut menunjukkan bahwa pelajaran kimia merupakan pelajaran yang sulit bagi siswa.

Pada abad ke XXI ini teknologi sudah berkembang dengan pesat, baik di kota maupun di pedesaan, sehingga dengan kemajuan teknologi pemahaman konsep kimia yang bersifat submikroskopik dapat di capai siswa. Namun ada juga ditemukan di sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan laboratorium, dimana kegiatan praktikum jarang sekali dilakukan, sehingga pemahaman terhadap konsep yang bersifat makroskopik saja sulit dicapai oleh siswa.

Salah satu tujuan pembelajaran kimia di tingkat SMA adalah agar siswa menguasai konsep-konsep dalam ilmu kimia dengan benar. Penguasaan konsep oleh individu dengan benar adalah sangat penting, karena konsep yang satu berkaitan dengan konsep yang lain. Individu hanya dapat memahami suatu konsep dengan benar jika konsep yang mendasari sebelumnya telah dikuasai dengan benar pula (Fajaroh, 1998: 47)

Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan. Konsep-konsep merupakan batu pembangun (*building blocks*) berpikir (Dahar, 1996: 79). Sedangkan menurut Susiwi (2007), konsep-konsep merupakan dasar bagi proses-proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi-generalisasi. Untuk memecahkan masalah, seorang siswa harus mengetahui aturan-aturan yang relevan, dan aturan-aturan ini didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya.

Lebih lanjut menurut Dahar proses pembelajaran akan lebih bermakna dan informasi yang didapatkan akan bertahan lebih lama, jika ada kaitan antara konsepsi awal siswa dengan konsep baru yang sedang dipelajari. Hal ini sesuai dengan pandangan konstruktivisme dari Piaget, yang mengungkapkan bahwa keberhasilan belajar tidak hanya bergantung pada lingkungan atau kondisi belajar, tetapi juga pengetahuan awal siswa.

Salah satu strategi pembelajaran yang menggunakan pandangan konstruktivisme adalah strategi pembelajaran inkuiri. Hakikat inkuiri adalah investigasi terhadap suatu konteks (fenomena atau kasus) dapat dilakukan untuk menggali gagasan awal siswa, dimana gagasan tersebut selanjutnya digunakan

untuk membangun pemahaman (Kirna, 2010: 186). Dengan demikian, pembelajaran berbasis inkuiri sangat tepat diterapkan untuk mengembangkan konsep yang merupakan bentuk belajar konsep menurut pandangan konstruktivisme. Lebih lanjut menurut Spencer & Walker (2012: 25), model pembelajaran inkuiri dapat mendorong dan meningkatkan keingintahuan dan motivasi belajar siswa. Pembelajaran inkuiri membantu siswa untuk mengembangkan pemahaman ilmu pengetahuan yang lebih dalam dan menciptakan penemuan ilmiah baru.

Gulo dalam Suyanti (2010) menyebutkan bahwa model pembelajaran inkuiri merupakan suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Kegiatan menemukan ini dapat dilakukan melalui kegiatan praktik.

Kegiatan praktikum dalam pembelajaran kimia dapat dijumpai pada materi larutan penyangga (*buffer*) dan hidrolisis garam. Dalam silabus kimia dinyatakan bahwa siswa kelas XI SMA harus mampu merancang dan melakukan suatu percobaan, dengan demikian siswa dituntut untuk dapat menemukan pengetahuan secara mandiri tanpa diberikan penjelasan terlebih dahulu oleh guru. Dengan pelaksanaan pembelajaran demikian diharapkan pemahaman siswa akan konsep materi tersebut akan lebih bermakna.

Kenyataan di lapangan menunjukkan sejumlah kegiatan praktikum kurang berhasil memenuhi harapan tersebut. Hal ini dikarenakan alat bantu petunjuk

percobaan atau LKS yang digunakan hanya bersifat verifikasi saja, yakni membuktikan konsep atau prinsip yang telah dibahas sebelumnya dalam pembelajaran di kelas. Praktikum yang bersifat verifikasi ini tidak banyak membantu mengembangkan keterampilan berpikir pada siswa, karena guru yang lebih dominan dalam pembelajaran sedangkan siswa tinggal menerima pengetahuan dari gurunya. Oleh karena itu perlu digunakan suatu bahan ajar yang dapat membantu mengembangkan keterampilan berpikir siswa, misalnya yaitu modul. Menurut Sukmadinata dalam Hartono & Aisyah (2008: 37), pembelajaran menggunakan modul menjadikan siswa dapat belajar secara individual dalam arti mereka dapat menyesuaikan kecepatan belajarnya sesuai dengan kemampuannya masing-masing. Selain itu, dengan modul siswa dapat mengukur tingkat penguasaan mereka terhadap materi yang diberikan.

Saptorini (2008) mengungkapkan bahwa kegiatan laboratorium atau praktik yang mestinya dilakukan adalah kegiatan inkuiri yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi gejala dan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mendesain dan melaksanakan cara pengujian hipotesis, mengorganisasikan dan menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikannya. Oleh karena itu perlu dibuat petunjuk percobaan dimana siswa yang merancangya sendiri, sehingga dengan demikian siswa dapat lebih memahami kegiatan praktikum yang dilakukannya.

Dominannya guru dalam proses belajar mengajar mengakibatkan potensi-potensi yang dimiliki siswa seperti keterampilan dasar (generik) siswa tidak berkembang secara optimal. Pembelajaran yang seperti ini tentu saja kurang baik

dan tidak sejalan dengan hakikat ilmu Kimia itu sendiri yang mencakup produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah, dimana siswa selain di tuntut untuk menguasai materi pengetahuan (produk ilmiah) juga dituntut untuk dapat mengaplikasikan pengetahuan yang didapatkannya dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan tujuan utama pembelajaran Kimia di SMA. Keterampilan generik sains diperlukan siswa untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan berbagai masalah sains misalnya pada materi *buffer* dan hidrolisis garam. Pada pembelajaran materi *buffer* dan hidrolisis garam ini, keterampilan generik yang dapat dikembangkan diantaranya yaitu keterampilan pengamatan tak langsung, kesadaran akan skala besaran, bahasa simbolik, dan inferensi logika.

Berdasarkan latar belakang di atas maka disusunlah penelitian dengan judul “Efektivitas Model *Inquiry Based Learning* (IBL) Berbantuan Modul Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Generik Sains Siswa”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas dapat dirumuskan suatu masalah sebagai berikut:

“Apakah penerapan model *Inquiry Based Learning* (IBL) berbantuan Modul efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan dalam latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk:

“Mengetahui efektivitas penerapan model *Inquiry Based Learning* (IBL) berbantuan Modul terhadap peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam”.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang bersifat teoritis dan manfaat yang bersifat praktis.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang pembelajaran kimia dengan model *Inquiry Based Learning* (IBL) berbantuan modul yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat praktis sebagai berikut.

1. Manfaat bagi siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia siswa, motivasi dan semangat untuk mengikuti proses belajar mengajar.
2. Manfaat bagi guru dapat dijadikan sebagai alternatif dari model pembelajaran sehingga dapat meningkatkan motivasi, minat, pemahaman konsep, keterampilan generik sains serta dapat meningkatkan kualitas kinerja guru.

3. Bagi sekolah dapat dijadikan sebagai motivasi sekolah untuk meningkatkan kualitas mutu hasil pendidikan, memberikan inovasi pembelajaran bagi mata pelajaran lain dan juga sebagai bahan pertimbangan dalam memilih pendekatan yang digunakan.
4. Bagi peneliti dapat memperoleh menambah wawasan, sebagai pengalaman dan sebagai semangat untuk mengembangkan penelitian berikutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Inquiry Based Learning (IBL)

Anderson dalam Unver & Arabacioglu (2011: 304) mengungkapkan pembelajaran berbasis Inkuiri (IBL) adalah pembelajaran yang mengacu pada kegiatan siswa dimana mereka mengembangkan pengetahuan dan pemahaman ide-ide ilmiah serta pemahaman tentang bagaimana ilmuan mempelajari alam melalui kegiatan praktikum.

Kata Inkuiri sendiri berasal dari bahasa Inggris "*Inquiry*" yang dapat diartikan sebagai proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukannya. Pertanyaan ilmiah adalah pertanyaan yang dapat mengarahkan pada kegiatan penyelidikan terhadap obyek pertanyaan. Dengan kata lain, inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan bertanya dan mencari tahu (Suyanti, 2010: 43).

Secara umum, inkuiri merupakan proses yang bervariasi dan meliputi kegiatan-kegiatan mengobservasi, merumuskan pertanyaan yang relevan, mengevaluasi buku dan sumber-sumber informasi lain secara kritis, merencanakan penyelidikan atau investigasi, mereview apa yang telah diketahui, melaksanakan percobaan atau eksperimen dengan menggunakan alat untuk

memperoleh data, menganalisis dan menginterpretasi data, serta membuat prediksi dan mengkomunikasikan hasilnya (Depdikbud, 1997).

Strategi pembelajaran inkuiri menekankan kepada proses penemuan dan peran aktif siswa baik fisik maupun mental dalam proses pembelajaran, sehingga diperlukan berbagai latihan melalui proses ilmiah atau eksperimen. Proses inkuiri diberikan kepada siswa melalui prosedur pemecahan masalah secara ilmiah (Rachmah: 2012). Materi pelajaran diberikan secara tidak langsung. Peran siswa dalam strategi ini adalah mencari dan menemukan sendiri materi pelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing siswa untuk belajar.

Ada empat jenis atau tingkat inkuiri, yakni *controlled inquiry*, *guided inquiry*, *modeled inquiry*, dan *free inquiry* (Callison dalam Chambers: 2002). *Controlled inquiry* adalah pembelajaran inkuiri dimana guru memilih topik permasalahan dan sekolah menyediakan sumber daya yang cukup untuk keberhasilan proses pembelajaran. *Guided inquiry* adalah pembelajaran inkuiri dimana siswa melaksanakan praktikum secara berkelompok, dan diakhir pembelajaran semua siswa diharapkan dapat menciptakan produk akhir yang sama dan atau laporan yang mencakup isi yang serupa. *Modeled inquiry* adalah pembelajaran inkuiri dimana siswa menjadi “model” yang bertindak sebagai guru sedangkan seseorang ahli menjadi pelatihnya. Siswa memiliki lebih banyak kebebasan dalam pemilihan topik, metode, dan proses. *Free inquiry* ialah pembelajaran inkuiri dimana siswa bertanggung jawab atas semua yang dilakukan meliputi: memilih topik, isu-isu kunci, dan pertanyaan dalam presentasi, serta

penulisan laporan. Di dalam penelitian ini jenis pembelajaran inkuiri yang digunakan ialah tipe *guided inquiry* (inkuiri terbimbing).

Tahapan Strategi pembelajaran inkuiri menurut Gulo (dalam Suyanti: 2010) adalah dimulai dengan mengajukan pertanyaan atau permasalahan. Untuk meyakinkan bahwa pertanyaan sudah jelas, pertanyaan tersebut dituliskan di papan tulis, kemudian siswa diminta untuk merumuskan hipotesis. Siswa merumuskan jawaban sementara bersama guru. Siswa diminta melaksanakan kegiatan praktikum yang digunakan untuk pengumpulan data. Tahap keempat adalah organisasi data, formulasi dan penjelasan mengenai hasil praktikum. Tahap terakhir adalah membuat kesimpulan sementara berdasarkan data yang diperoleh siswa.

Pada dasarnya dalam praktiknya strategi pembelajaran inkuiri menggunakan pendekatan konstruktivistik, di mana setiap siswa sebagai subyek belajar, dibebaskan untuk menciptakan makna dan pengertian baru berdasarkan interaksi antara apa yang telah dimiliki, diketahui, dipercayai, dengan fenomena, ide, atau informasi baru yang dipelajari. Teori konstruktivisme dikembangkan oleh Vigotsky yang menyimpulkan bahwa peserta didik mengkonstruksikan pengetahuan atau menciptakan makna sebagai hasil dari pemikiran dan berinteraksi dalam suatu konteks sosial. Teori ini sejalan dengan pemikiran Piaget yang menyatakan bahwa setiap individu menciptakan makna dan pengertian baru berdasarkan interaksi antara apa yang telah dimiliki, diketahui, dipercayai, dengan fenomena, ide, atau informasi baru yang dipelajari.

Piaget percaya bahwa pengetahuan yang diperoleh sebagai hasil dari proses seumur hidup yang konstruktif di mana kita mencoba untuk mengatur, struktur, dan merestrukturisasi pengalaman dalam terang yang ada skema pemikiran, dan dengan demikian secara bertahap memodifikasi dan memperluas skema tesis. Piaget berpendapat bahwa objek yang tampil "permanen" atau "invarian", sebagai hasil dari koordinasi data pengalaman individu dan selanjutnya proyeksi tersebut di koordinasikan ke dunia yang terletak di luar indera kita (Bodner, 1986: 877).

2.2 Pemahaman Konsep Kimia

Pemahaman adalah kemampuan menerangkan sesuatu dengan kata-kata sendiri, mengenali sesuatu yang dinyatakan dengan kata-kata yang berbeda dengan yang terdapat dalam buku teks (Baharudin dalam Jaenudin, 2010). Terdapat tiga aspek yang berhubungan dengan pemahaman, yaitu kemampuan menerangkan atau menjelaskan, pengenalan dan kemampuan menginterpretasi. Novak dalam Cakir (2008: 197) mengungkapkan pendapatnya bahwa konsep itu merupakan paket makna, mereka menangkap keteraturan, pola, atau hubungan antara obyek-obyek, peristiwa, dan konsep lainnya.

Menurut Arifin, dkk sebagaimana dikutip dalam Susiwi (2007) pendekatan konsep merupakan bentuk instruksional kognitif yang memberi kesempatan siswa berpartisipasi secara aktif dengan konsep-konsep dan menemukan prinsip sendiri.

Ada beberapa ciri konsep menurut Anitah dalam Susiwi (2007), yaitu:

1. Konsep merupakan buah pikiran yang dimiliki seseorang atau sekelompok orang. Konsep tersebut ialah semacam simbol.

2. Konsep timbul sebagai hasil pengalaman manusia dengan menggunakan lebih dari satu benda, peristiwa atau fakta. Konsep tersebut adalah suatu generalisasi.
3. Konsep ialah hasil berpikir abstrak manusia yang merangkum banyak pengalaman.
4. Konsep merupakan perkaitan fakta-fakta atau pemberian pola pada fakta-fakta.
5. Suatu konsep dapat mengalami modifikasi disebabkan timbulnya fakta-fakta baru.

Lebih lanjut menurut Dahar (1996), ilmu kimia tumbuh berkembang berdasarkan eksperimen-eksperimen. Sebagai ilmu yang tumbuh secara eksperimental, maka ilmu kimia mengandung baik pengetahuan deklaratif maupun pengetahuan prosedural. Seperti halnya pengetahuan deklaratif pada umumnya, pengetahuan kimia juga disusun oleh konsep-konsep dalam suatu jaringan proposisi. Untuk mengikuti perkembangan ilmu kimia yang sangat pesat, belajar konsep kimia merupakan kegiatan yang paling sesuai bagi pembentukan pengetahuan kimia dalam diri siswa.

Konsep-konsep dalam kimia saling berkaitan. Pemahaman salah satu konsep berpengaruh terhadap konsep lain. Hal ini akan menyebabkan proses pembelajaran kimia menjadi rumit karena setiap konsep harus dikuasai dengan benar sebelum mempelajari konsep lainnya.

Pembelajaran sebaiknya tidak hanya mengedepankan teori saja, tetapi akan lebih baik jika mengajak siswa untuk menganalisis kasus nyata yang memerlukan

penggalian kemampuan mereka dalam menganalisis dan mengaplikasikan konsep. Hal ini berimplikasi tidak hanya pada penggunaan metode yang bervariasi akan tetapi juga proses pembelajaran yang tidak hanya berorientasi untuk menghabiskan seluruh materi tanpa memperhatikan apakah materi atau konsep kimia sudah dapat terstruktur dengan benar dalam kognisi siswa (Sari & Purtadi, 2009).

Pemahaman konsep sangat penting bagi siswa, karena siswa yang belajar akan lebih berinteraksi dengan konsep daripada obyek atau situasi sebenarnya. Pemahaman konsep merupakan keseluruhan kecakapan yang dicapai melalui proses belajar mengajar di sekolah yang dinyatakan dengan skor prestasi belajar yang diukur dengan tes pemahaman konsep.

2.3 Keterampilan Generik Sains

Menurut Liliyasi (2008), agar siswa dapat menggunakan pengetahuan kimianya mereka perlu belajar berpikir kimia. Hal ini menyebabkan pembelajaran di Indonesia perlu diubah modusnya agar dapat membekali setiap siswa dengan keterampilan berpikir, dari mempelajari kimia menjadi berpikir melalui kimia, dan ditingkatkan lagi menjadi berpikir kimia. Dengan demikian tujuan utama belajar kimia adalah agar siswa memiliki kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan kimia yang dimilikinya, atau lebih dikenal sebagai *keterampilan generik kimia*.

Kimia bukan hanya sekedar sederetan pengetahuan tentang konsep, teori, prinsip, atau hukum tentang alam tetapi lebih dari itu merupakan proses cara berpikir. Oleh karena itu melalui belajar kimia dapat dikembangkan kemampuan

berpikir yang sesuai dengan dengan karakteristik materi subyek. Sebagai contoh, kemampuan berpikir kritis dan kreatif dapat dikembangkan melalui pembelajaran kimia. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Jelita (2010: 6) didapatkan hasil pengamatan yang menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa terkait materi Hidrokarbon dan Minyak Bumi. Liliarsari (2008) menyatakan berpikir kritis sebagai salah satu proses berpikir tingkat tinggi dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual IPA peserta didik. Sehingga merupakan salah satu proses berpikir konseptual tingkat tinggi. Brotosiswoyo menyatakan bahwa ada kemampuan berpikir yang bersifat generik yang dapat ditumbuhkan melalui belajar.

Keterampilan generik secara umum menurut Hamzah & Abdullah (2009: 684) didefinisikan sebagai keterampilan, kualitas dan sifat yang harus dikuasai oleh seseorang dalam rangka untuk berhasil dalam studi dan karier mereka. Selain keterampilan teknis, keterampilan generik ini juga diperlukan untuk pekerjaan mereka dan tidak dapat dikembangkan semalam, akan tetapi membutuhkan waktu dan pengalaman untuk mengembangkannya.

Yassin, dkk (2008) menjelaskan keterampilan generik juga dikenal dengan istilah lain seperti *soft skill*, keterampilan kunci, keterampilan umum, keterampilan penting, kemampuan kerja, keterampilan dasar, keterampilan yang diperlukan, keterampilan kompetensi, dan keterampilan yang dipindahtangankan.

Keterampilan generik sains adalah kemampuan dasar yang dapat ditumbuhkan ketika peserta didik menjalani proses belajar yang bermanfaat sebagai bekal meniti karier dalam bidang yang lebih luas (Jaenudin :2011). Lebih

lanjut menurut beliau keterampilan generik sains itu sendiri merupakan kemampuan yang bersifat umum, fleksibel dan berorientasi sebagai bekal mempelajari ilmu pengetahuan yang lebih tinggi atau melayani tugas-tugas bidang ilmu/pekerjaan yang lebih luas, yaitu tidak hanya sesuai bidang keahliannya tetapi juga bidang lain.

Keterampilan generik dalam pembelajaran IPA menurut Broto Siswoyo dapat dikategorikan menjadi 9 indikator yaitu: pengamatan langsung, pengamatan tak langsung, kesadaran tentang skala besaran, bahasa simbolik, kerangka logika taat asas, inferensi logika, hukum sebab akibat, pemodelan matematika, dan konsistensi logis. Kemudian Sudarmin (2007) menambahkan indikator keterampilan generik di atas dengan keterampilan abstraksi, sehingga terdapat 10 indikator keterampilan generik.

Kesepuluh keterampilan generik tersebut di atas merupakan keterampilan dasar yang dapat dan perlu ditumbuhkan dalam belajar kimia. Bila keterampilan dasar ini telah dimiliki siswa maka akan melahirkan keterampilan berpikir yang tingkatnya lebih tinggi, antara lain keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

Keterampilan Generik Sains	Indikator
Pengamatan langsung	a. Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati percobaan/fenomena alam b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan atau fenomena alam c. Mencari perbedaan dan persamaan
Pengamatan tidak langsung	a. Menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan/gejala alam b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan fenomena alam c. Mencari perbedaan dan persamaan
Kesadaran	Menyadari obyek-obyek alam dan kepekaan yang tinggi

tentang skala	terhadap skala numerik sebagai besaran/ ukuran skala mikroskopis ataupun makroskopis
Bahasa simbolik	<ul style="list-style-type: none"> a. Memahami simbol, lambang, dan istilah b. Memahami makna kuantitatif satuan dan besaran dari suatu persamaan reaksi c. Menggunakan aturan matematis untuk memecahkan masalah kimia/fenomena gejala alam d. Membaca suatu grafik/diagram, tabel, serta tanda matematis dalam ilmu kimia
Kerangka logika (<i>logical frame</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menemukan pola keteraturan sebuah fenomena alam/peristiwa kimia b. Menemukan perbedaan atau mengkontraskan ciri/sifat fisik dan kimia suatu senyawa kimia c. Mengungkap dasar penggolongan atas suatu obyek/peristiwa kimia.
Konsistensi logis	<ul style="list-style-type: none"> a. Menarik kesimpulan secara induktif setelah percobaan/pengamatan gejala kimia b. Mencari keteraturan sifat kimia/fisika senyawa organik tertentu
Hukum sebab akibat	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyatakan hubungan antar dua variabel atau lebih dalam suatu gejala alam/reaksi kimia tertentu b. Memaknai arti fisik/kimia suatu sketsa gambar, fenomena alam dalam bentuk rumus.
Pemodelan matematis	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengungkap gejala alam/reaksi kimia dengan sketsa gambar atau grafik dalam bidang kimia b. Memaknai arti fisik/kimia suatu sketsa gambar, fenomena alam dalam bentuk rumus.
Inferensi Logika	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengajukan prediksi gejala alam/peristiwa kimia yang belum terjadi berdasar fakta/hukum terdahulu. b. Menerapkan konsep untuk menjelaskan peristiwa tertentu untuk mencapai kebenaran ilmiah. c. Menarik kesimpulan dari suatu gejala/peristiwa kimia berdasarkan aturan/hukum-hukum kimia terdahulu.
Abstraksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggambarkan dan menganalogikan konsep atau peristiwa kimia yang abstrak kedalam bentuk kehidupan nyata sehari-hari b. Membuat visual animasi-animasi dari peristiwa mikroskopis yang bersifat abstrak

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Generik Sains (Sudarmin, 2012)

Didalam penelitian ini, keterampilan generik sains yang diamati sebanyak empat indikator, yaitu:

1. Pengamatan tak langsung

Keterbatasan alat indera manusia dalam melakukan pengamatan perlu dibantu dengan berbagai peralatan. Dalam mempelajari kimia misalnya diperlukan indikator untuk mengenal sifat larutan zat yang beracun bila dicicipi langsung oleh manusia, amperemeter untuk mengamati besar kuat arus pada sel elektrokimia, indikator universal untuk mengukur pH larutan. Pengamatan menggunakan alat bantu ini merupakan pengamatan tak langsung.

2. Kesadaran tentang skala besaran

Berdasarkan pengamatanyang dilakukan sseorang yang belajar sains akan memiliki kesadaran akan skala besaran dari berbagai obyek yang dipelajarinya. Di alam banyak ukuran yang tidak sesuai dengan ukuran benda yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya protein mempunyai ukuran "*giant molecul*" dan rumus strukturnya kompleks, sebaliknya elektron sangat kecil, tidak tampak oleh mata dan sederhana.

3. Bahasa simbolik

Untuk memperjelas gejala alam yang dipelajari oleh setiap rumpun ilmu diperlukan bahasa simbolik, agar terjadi komunikasi dalam bidang ilmu tersebut. Misalnya dalam ilmu kimia mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi, simbol-simbol untuk reaksi searah, reaksi kesetimbangan,

resonansi, dan banyak lagi bahasa simbolik yang telah disepakati dalam bidang ilmu tersebut.

4. Inferensi logika

Logika sangat berperan dalam melahirkan hukum-hukum sains. Dalam sains banyak fakta yang tidak dapat diamati langsung namun dapat ditemukan melalui inferensi logika dari konsekuensi-konsekuensi logis pemikiran dalam sains.

2.4 Modul

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik (Depdiknas, 2008). Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan evaluasi. Modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing.

Karakteristik Modul

1. *Self Instruction*

Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.

2. *Self Contained*

Modul dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah

memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh.

3. Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Stand alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut.

4. Adaptif

Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras (*hardware*).

5. Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat/akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

2.5 Penelitian Terkait

Penelitian terkait antara lain penelitian yang dilakukan oleh Praptiwi, dkk (2012) menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran eksperimen inkuiri terbimbing berbantuan *My Own Dictionary* lebih efektif apabila dibandingkan dengan pelaksanaan eksperimen reguler dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dari hasil analisis uji gain pada kelas eksperimen diperoleh gain $\langle g \rangle = 0.72$ (tinggi) sedangkan kelas kontrol diperoleh $\langle g \rangle = 0.66$ (sedang). Jadi peningkatan penguasaan konsep kelas eksperimen yang telah diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran eksperimen inkuiri terbimbing berbantuan *My Own Dictionary* lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan metode eksperimen reguler.

Hasil penelitian Sudarman (2012) menunjukkan bahwa implementasi/penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih unggul dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kinerja ilmiah dari pada penerapan model pembelajaran langsung. Hasil analisis menunjukkan rata-rata skor *posttest* pemahaman konsep siswa yang mengikuti model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah 68,07 dengan N-gain sebesar 0,68 (sedang), sedangkan rata-rata skor *posttest* pemahaman konsep siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung adalah 56,69 dengan N-gain sebesar 0,49 (rendah).

Penelitian yang dilakukan oleh Khasanah (2011) menyimpulkan bahwa pembelajaran kimia berbasis inkuiri dapat mempengaruhi pemahaman konsep siswa. Hal ini dilihat dari ketuntasan klasikal kelas eksperimen yakni sebesar 67,5

% dan nilai N-gain 92,5% siswa termasuk kategori sedang. Demikian pula hasil penelitian yang dilakukan oleh Tangkas (2012) menyimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran model inkuiri terbimbing lebih baik dari pada siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung.

Penelitian yang dilakukan oleh Kirna (2010), menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara pembelajaran sinkronisasi makroskopis dan submikroskopis antara yang dikelola dengan model siklus belajar dan inkuiri terstruktur. Perbedaan ini mendukung temuan bahwa tingkat partisipasi aktif siswa sangat menentukan keberhasilan pembelajaran. Pada pembelajaran Siklus Belajar, siswa berpartisipasi lebih aktif dalam inkuiri dibandingkan dengan IT.

Penelitian yang dilakukan oleh Rohmawati (2009) menyimpulkan bahwa Penerapan pembelajaran IPA Terpadu dengan model pembelajaran inkuiri berjalan dengan baik. Aktivitas siswa yang paling dominan adalah melakukan kegiatan praktikum, keterampilan kinerja siswa yang meliputi aspek afektif dan psikomotor pada pembelajaran IPA Terpadu dengan model pembelajaran inkuiri pada tema Mata adalah baik, serta jumlah siswa yang tuntas belajarnya adalah sebanyak 28 siswa (84,85%).

Saptorini (2008) mengkaji tentang peningkatan keterampilan generik sains bagi mahasiswa melalui perkuliahan praktikum kimia analisis instrumen berbasis inkuiri. Dalam penelitiannya tersebut yang menerapkan model pembelajaran praktikum kimia analisis instrumen berbasis inkuiri mampu meningkatkan penguasaan keterampilan generik sains calon guru kimia sampai pada tingkat pencapaian harga N-gain kategori tinggi dan sedang.

2.6 Uraian Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis Garam

Berdasarkan silabus kimia, materi Larutan penyangga (*buffer*) dan hidrolisis garam terdapat di dalam pembelajaran kelas XI IPA pada SK 4 yaitu, memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya serta dalam KD 4.3 yakni, mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

Larutan penyangga dan hidrolisis garam merupakan salah satu dari sekian banyak materi kimia yang bersifat abstrak dengan contoh konkrit. Dikatakan bersifat abstrak karena di dalam larutan penyangga maupun garam terdapat ion-ion penyusunnya yang tidak dapat dilihat secara kasat mata, namun wujud dari larutan tersebut dapat kita lihat.

Materi larutan penyangga dan hidrolisis garam ini terdiri dari beberapa sub materi pokok bahasan. Untuk larutan penyangga itu sendiri terdiri dari 4 sub pokok bahasan, yaitu: sifat larutan penyangga, komponen dan cara kerja larutan penyangga, pH larutan penyangga dan fungsi larutan penyangga. Sedangkan untuk materi hidrolisis garam terdiri dari 2 sub pokok bahasan yaitu: sifat larutan garam dan pH larutan garam yang terhidrolisis.

Penelitian yang akan dilakukan ini menerapkan model pembelajaran inkuiri untuk materi larutan penyangga dan hidrolisis garam berbantuan modul. Karena yang diukur di dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep dan keterampilan generik sains maka model pembelajaran inkuiri ini lebih ditekankan penggunaannya dalam kegiatan praktikum pada sub materi pokok sifat larutan penyangga dan sifat larutan garam yang terhidrolisis. Walaupun demikian

kegiatan inkuiri juga tetap dilakukan pada materi pokok yang lainnya, yaitu melalui kegiatan diskusi kelas.

Kegiatan praktikum dengan model inkuiri yang diterapkan dalam penelitian ini dilaksanakan berbantuan modul. Modul yang digunakan juga dirancang dengan model inkuiri, dimana dalam Lembar Kerja Siswa yang terdapat di dalam modul tersebut hanya berisi petunjuk percobaan, dan siswa harus merancang sendiri prosedur praktikum yang akan dilakukan. Dengan demikian kegiatan praktikum yang dilakukan tidak sekedar verifikasi atau membuktikan konsep/prinsip yang telah dibahas sebelumnya, akan tetapi dapat mengembangkan keterampilan berpikir dan bertindak siswa berdasarkan pengetahuan kimia atau yang dikenal dengan *keterampilan generik kimia*. Sedangkan untuk pembelajaran inkuiri pada sub materi pokok yang lain meliputi perhitungan pH larutan penyangga, fungsi larutan penyangga, maupun pH larutan garam yang terhidrolisis dapat dilakukan dengan pemberian soal-soal untuk didiskusikan secara kelompok oleh siswa.

2.7 Kerangka Berpikir

Kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan yang dilakukan secara sadar dan bertujuan. Oleh karena itu, agar kegiatan tersebut dapat berjalan dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan maka harus dilakukan dengan model pembelajaran yang tepat. Keberhasilan proses pembelajaran dapat ditentukan dari serangkaian taktik, strategi, metode, pendekatan, model dan media pembelajaran yang digunakan. Semakin kompleks dan tepat guru memilih model pembelajaran diharapkan dapat semakin efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Model

pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran akan lebih mempermudah siswa dalam menerima dan memahami pelajaran.

Model pembelajaran merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru. Dalam penerapan model pembelajaran, sebelum menentukan model yang dipilih harus dilakukan analisis terhadap kondisi siswa, tujuan pembelajaran, materi bahasan, alat dan media, kemudian barulah ditentukan model pembelajaran sehingga tercapai tujuan yang diinginkan.

Materi larutan seperti larutan penyangga (*buffer*) dan hidrolisis garam merupakan materi yang sulit bagi kebanyakan siswa, sehingga konsep-konsep pada materi ini mutlak harus dipahami siswa secara menyeluruh karena akan terus diimplementasikan pada konsep-konsep materi kimia berikutnya maupun dalam kehidupan sehari-hari. Disamping itu juga, banyak konsep kimia yang bersifat abstrak terutama pada materi pokok larutan penyangga (*buffer*). Dengan banyaknya konsep-konsep bersifat abstrak yang harus diserap siswa dalam waktu relatif terbatas menjadikan ilmu kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang sulit bagi siswa.

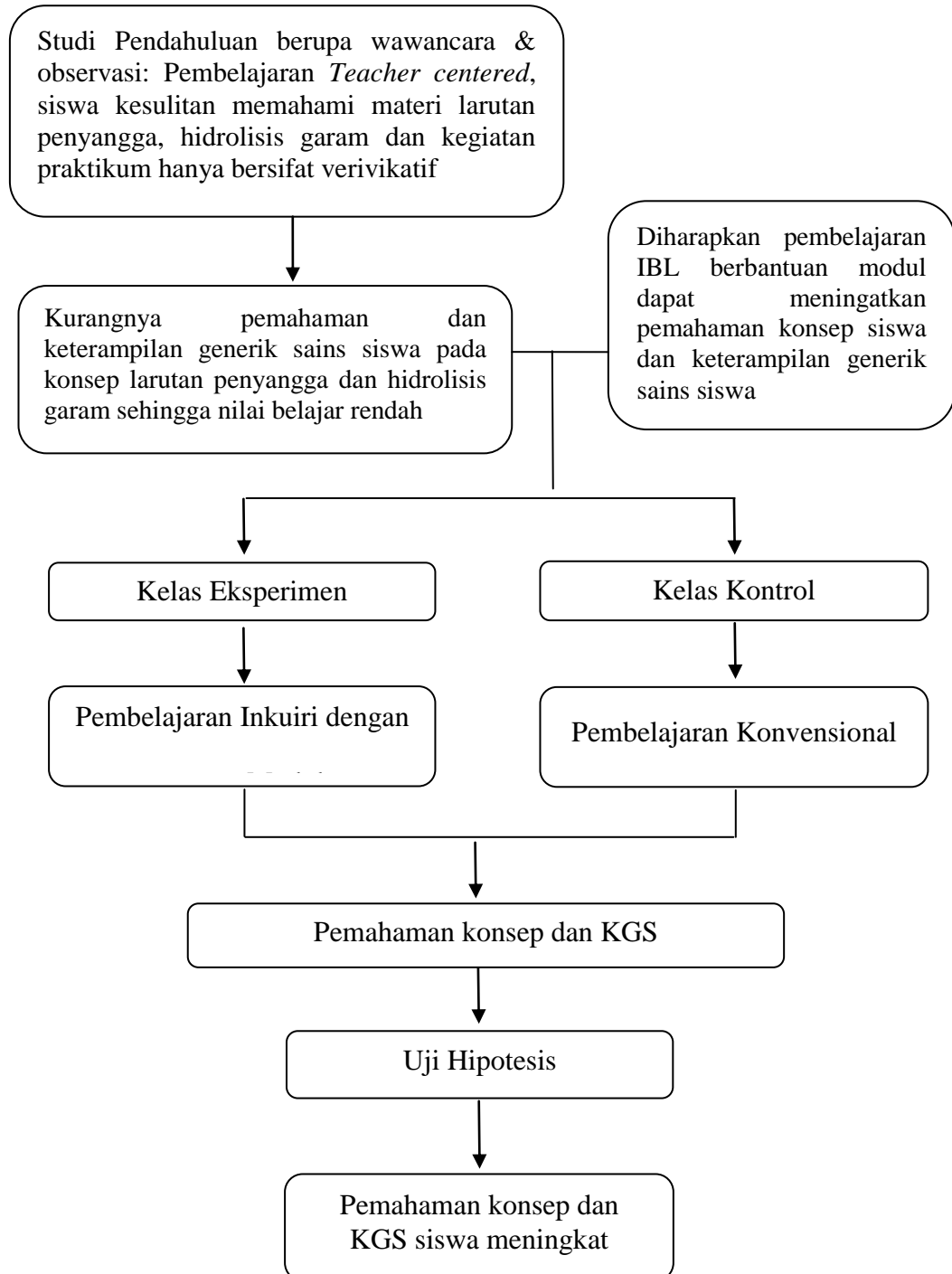
Kegiatan praktikum yang umumnya dilakukan di SMA juga tidak dilaksanakan sesuai dengan silabus yang ada. Dalam silabus kimia dinyatakan bahwa siswa kelas XI SMA harus mampu merancang dan melakukan suatu percobaan, namun pada kenyataannya hal itu tidak berjalan karena LKS yang diberikan oleh guru hanya bersifat verivikatif saja, yakni membuktikan konsep atau prinsip yang telah dibahas sebelumnya dalam pembelajaran di kelas.

Praktikum yang bersifat verivikatif ini tidak banyak membantu mengembangkan keterampilan berpikir pada siswa, karena guru yang lebih dominan dalam pembelajaran sedangkan siswa tinggal menerima pengetahuan dari gurunya. Oleh karena itu perlu digunakan suatu bahan ajar yang dapat membantu mengembangkan keterampilan berpikir siswa, misalnya yaitu modul.

Permasalahan di atas dapat dibantu dengan pemilihan suatu model pembelajaran yang tepat, sehingga dapat membantu siswa untuk mencari dan menemukan pengetahuan sendiri. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan model pembelajaran inkuiri berbantuan modul sebagai solusi untuk menangani masalah tersebut, dimana modul yang dibuat juga berbasis inkuiri. Model pembelajaran ini diterapkan pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional diterapkan pada kelas kontrol. Penilaian hasil belajar pada masing-masing kelas meliputi dua aspek, yakni aspek kognitif dan aspek psikomotorik. Oleh karena itu, pembelajaran yang dilakukan dalam kelas kontrol tidak hanya melalui kegiatan ceramah saja melainkan juga diselingi dengan kegiatan presentasi dan diskusi bersama.

Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan pada kedua kelas tersebut diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa terhadap materi larutan penyangga (*buffer*) dan hidrolisis garam. Dampaknya adalah suatu hasil belajar atau prestasi belajar yang lebih baik. Hasil belajar kedua kelas tersebut dibandingkan untuk mengetahui besarnya pengaruh penerapan strategi pembelajaran inkuiri terhadap peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa pada materi larutan penyangga (*buffer*) dan

hidrolisis garam. Secara ringkas gambaran dari penelitian yang akan dilakukan terdapat pada gambar berikut ini:



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

2.8 Hipotesis

Peneliti merumuskan hipotesis tentang penerapan model IBL berbantuan modul dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa.

Ho = pembelajaran model IBL berbantuan modul tidak dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam

Ha = pembelajaran model IBL berbantuan modul dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Penentuan Subyek Penelitian

3.1.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ngawen tahun pelajaran 2012/2013.

Tabel 3.1 Jumlah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ngawen

No.	Kelas	Jumlah siswa
1	XI IPA 1	30
2	XI IPA 2	29
3	XI IPA 3	31
Jumlah		90

3.1.2 Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*, yaitu mengambil 2 kelas (satu kelas eksperimen dan satu kelas dijadikan kelas kontrol) secara acak dengan undian dari populasi. Sebelum dilakukan pengambilan sampel, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui keseragaman sampel. Data yang digunakan untuk uji normalitas dan homogenitas adalah nilai ujian akhir semester ganjil pada matapelajaran kimia kelas XI SMA N 1 Ngawen, Blora.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel adalah obyek penelitian, atau apa saja yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2006:118). Variabel dalam penelitian ini adalah:

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas yang digunakan adalah model pembelajaran. Dimana model pembelajaran Inkuiri berbantuan Modul diterapkan pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian yang dilakukan adalah pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa kelas XI SMA Negeri 1 Ngawen pada materi *buffer* dan hidrolisis garam dengan melihat hasil belajarnya.

3.2.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah guru, kurikulum, mata pelajaran, dan waktu tatap muka.

3.3 Ragam Penelitian

3.3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif. Jenis metode yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang dapat diperoleh melalui eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel (Sugiyono, 2010: 114).

3.3.2 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest group design*, yakni penelitian dengan melihat perbedaan *pretest* maupun *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain penelitian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Desain Penelitian *Pretest and Posttest Group Design*

Kelas	Pretes	Perlakuan	Pelaksana	Postes
I	T ₁	A	P	T ₂
II	T ₁	B	P	T ₂

Keterangan:

- I = kelas eksperimen
- II = kelas kontrol
- A = diajar dengan model *Inquiry Based Learning* (IBL) berbantuan modul
- B = diajar dengan konvensional berbantuan modul
- P = peneliti
- T₁ = *pretest*
- T₂ = *posttest* (Sugiyono, 2010: 116).

3.3.2.1 Tahap Penelitian

Penelitian yang dilakukan terdiri dari empat tahap yaitu tahap studi pendahuluan, tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir dengan rincian sebagai berikut:

3.3.2.1.1 Tahap Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mengkaji beberapa permasalahan dan temuan-temuan penelitian sebelumnya mengenai pembelajaran inkuiri dan penggunaan modul pembelajaran dalam kaitannya dengan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains.

3.3.2.1.2 Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap persiapan adalah:

1. Penyusunan perangkat pembelajaran berupa silabus, rencana pembelajaran, dan modul;
2. Penyusunan instrumen dan dikonsultasikan pada para ahli dalam hal ini adalah dosen pembimbing;
3. Mempersiapkan dan mengurus surat ijin;
4. Bertemu dengan guru mitra untuk membicarakan mengenai teknis pelaksanaan penelitian dan penentuan subyek penelitian;
5. Melakukan uji coba soal untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal tes;
6. Penentuan sampel melalui uji normalitas dan homogenitas.

3.3.2.1.3 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan ini kegiatan yang dilakukan meliputi:

1. Pemberian *pretest* bagi kelas eksperimen dan kelas kontrol;
2. Evaluasi hasil *pretest* sehingga diketahui besarnya pemahaman konsep dan keterampilan generik sains awal siswa;
3. Memberikan perlakuan kepada sampel kelas eksperimen dengan pembelajaran model IBL berbantuan modul dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, serta observasi keterlaksanaan proses pembelajaran untuk mengamati aktivitas dan sikap siswa;
4. Pemberian *posttest* untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran inkuiri berbantuan modul pembelajaran;

5. Evaluasi hasil *posttest* dan membandingkannya dengan hasil *pretest* untuk mengetahui pengaruh pembelajaran yang diberikan.
6. Pemberian angket untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran;

3.3.2.1.4 Tahap Akhir

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah tabulasi data, mengolah, menganalisis data sampel, menganalisis temuan untuk dilaporkan sebagai hasil penelitian, dan menarik kesimpulan.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang diharapkan agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, tepat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2010:203). Sebelum alat pengumpulan data yang berupa tes obyektif digunakan untuk pengambilan data, terlebih dahulu dilakukan uji coba. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui apakah memenuhi syarat sebagai alat pengambil data atau tidak.

3.4.1 Materi dan Bentuk Instrumen

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi pelajaran kimia kelas XI semester genap pada materi pokok larutan penyangga (*buffer*) dan hidrolisis garam. Bentuk instrumen yang digunakan berupa modul yang dicetak dalam bentuk buku, soal-soal *pretest* dan *posttest*, lembar observasi psikomotorik dan lembar observasi untuk mengamati keterampilan generik sains, serta angket. Soal *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep yang digunakan untuk rencana

penelitian adalah tes obyektif dengan lima buah kemungkinan jawaban dan satu jawaban yang tepat.

3.4.2 Langkah-Langkah Penyusunan Instrumen

3.4.2.1 Metoda Penyusunan Instrumen Uji Coba Soal Pretest dan Posttest

Pemahaman Konsep

Langkah-langkah penyusunan instrumen uji coba soal *posttest* adalah sebagai berikut:

1. Mengadakan pembatasan dan penyesuaian bahan-bahan instrumen dengan kurikulum yaitu bidang studi kimia materi larutan penyangga dan hidrolisis garam
2. Merancang soal pretest dan posttest pemahaman konsep

Dalam merancang soal *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep yang pertama kali dilakukan adalah menentukan jumlah butir soal dan alokasi waktu yang disediakan. Jumlah butir soal yang di uji cobakan adalah 50 butir soal dengan alokasi waktu 90 menit. Kedua, yakni menentukan tipe atau bentuk tes. Tipe tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan lima buah pilihan jawaban.

Langkah yang ketiga yakni menentukan komposisi jenjang. Komposisi jenjang dari perangkat tes pada penelitian yang dilakukan terdiri dari 50 butir soal, yaitu: aspek C1 terdiri dari 4 butir soal = 8%, aspek C2 terdiri dari 14 butir soal = 28%, aspek C3 terdiri dari 22 butir soal = 44%, dan aspek C4 terdiri dari 10 butir soal = 20%

Langkah keempat yaitu menentukan tabel spesifikasi atau kisi-kisi soal. Langkah berikutnya yakni menyusun butir-butir soal, dan dilanjutkan dengan langkah keenam yaitu mengujicobakan soal. Langkah yang terakhir adalah menganalisis hasil uji coba, yaitu validitas, realibilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran perangkat tes yang digunakan

3.4.2.2 Metode Penyusunan Instrumen Lembar Observasi Keterampilan Generik Sains

Langkah-langkah penyusunan instrumen lembar observasi adalah sebagai berikut :

1. Menentukan jumlah aspek yang akan diamati untuk penilaian psikomotorik keterampilan generik sains yang terdiri dari 4 aspek.
2. Menentukan tipe atau bentuk lembar observasi yang berwujud *checklist*.
3. Menyusun aspek-aspek keterampilan generik sains yang terdiri dari empat indikator yakni pengamatan tak langsung, kesadaran akan skala, bahasa simbolik dan inferensi logika yang telah ditentukan dalam bentuk lembar observasi.
4. Mengkonsultasikan lembar observasi psikomotorik yang telah tersusun kepada ahli yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan guru SMA.

3.4.2.3 Metode Penyusunan Instrumen Angket

Langkah-langkah penyusunan instrumen lembar angket adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah indikator yang akan diamati untuk mengetahui respon siswa yang terdiri dari 15 pertanyaan.

2. Menentukan tipe atau bentuk angket respon yang berupa daftar *rating scale* dengan jawaban sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju.
3. Menyusun aspek yang telah ditentukan dalam lembar angket.
4. Mengkonsultasikan isi lembar angket yang telah tersusun kepada ahli yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II.

3.4.2.4 Metode Penyusunan Instrumen Penilaian Modul

Langkah-langkah penyusunan instrumen penilaian modul adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah aspek yang akan diamati dalam penilaian modul, yaitu ada 8 aspek.
2. Menentukan tipe atau instrumen penilaian modul yang berupa lembar *check list*.
3. Menyusun aspek yang telah ditentukan dalam lembar angket *check list*.
4. Mengkonsultasikan isi lembar *check list* yang telah tersusun kepada ahli yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II.

3.4.3 Analisis Instrumen Penelitian

3.4.3.1 Instrumen Soal Uji Coba Pretest dan Posttest Pemahaman Konsep

3.4.3.1.1 Validitas

3.4.3.1.1.1 Validitas Isi Soal

Validitas isi pengujiannya dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Secara teknis pengujian validitas isi dengan menggunakan kisi-kisi instrumen (Sugiyono, 2010:182).

3.4.3.1.1.2 Validitas Butir Soal

Validitas butir diperoleh dengan rumus korelasi *point biserial*:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- r_{pbis} = Koefisien korelasi point biserial
 M_p = Skor rata-rata kelas yang menjawab benar pada butir soal
 M_t = Skor rata-rata total
 P = Proporsi siswa yang menjawab benar pada tiap butir soal
 q = Proporsi siswa yang menjawab benar pada tiap butir (1- p)
 S_t = Standar deviasi skor total (Arikunto, 2010: 326-327).

Hasil dari perhitungan r_{pbis} selanjutnya digunakan untuk mencari t_{hitung} :

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Dengan kriteria: jika $t_{hitung} \geq t(1-\alpha)$ dengan dk (n-2) dan n jumlah siswa, maka butir soal dikatakan valid (Sudjana, 1996: 377).

Setelah melakukan perhitungan validitas tiap-tiap butir soal dengan menggunakan rumus korelasi *point biserial* kemudian dikonsultasikan dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh diperoleh harga r_{pbis} dan t_{hitung} kemudian dibandingkan dengan harga t_{tabel} yaitu 1,71. Data analisis validitas butir soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba Kognitif

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

* data selengkapnya dimuat pada Lampiran 7.

Soal-soal valid tersebut belum tentu dapat dipakai sebagai soal *pretest* dan *posttest* karena selain valid, soal yang dijadikan sebagai soal *pretest* dan *posttest* juga harus memenuhi kriteria daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas.

3.4.3.1.2 Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebutir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang mampu menjawab dengan benar dengan siswa yang tidak mampu menjawab soal. Atau dengan kata lain, daya pembeda sebutir soal ialah kemampuan butir soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah.

Cara untuk menentukan daya pembeda soal ialah sebagai berikut:

1. Seluruh siswa yang mengikuti tes dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah,
2. Seluruh siswa diurutkan dari yang mendapat skor teratas sampai terbawah,
3. Menghitung tingkat kesukaran soal dengan rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \quad (\text{Arikunto, 2006:212})$$

Keterangan:

D = daya pembeda

BA = banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar

BB = banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JA = banyaknya siswa pada kelompok atas

JB = banyaknya siswa pada kelompok bawah.

Kriteria soal-soal yang dapat dipakai sebagai instrumen berdasarkan daya bedanya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Daya Pembeda

Inteval	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

(Arikunto 2006: 218)

Hasil analisis daya beda butir soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba Kognitif

Submateri	Kriteria (Nomor Soal)					Jumlah soal
	Sangat Jelek	Jelek	Cukup	Baik	Sangat Baik	
Larutan penyangga	-	9,	3,	2, 11	8	5
pH larutan penyangga	4,	10, 13, 16, 18, 19, 24, 25,	7, 12, 17, 20, 22, 23,	5, 6, 15, 21,	-	18
Fungsi larutan penyangga	-	-	14,	1,	-	2
Hidrolisis garam	37,	32, 35,	34,		31,36	6
Sifat larutan garam yang terhidrolisis	-	27,	47,	26, 33, 41, 49,	-	6
pH larutan garam yang terhidrolisis	42, 44,	29, 43	28, 30, 38, 39,	40, 45, 46, 48, 50	-	13
Jumlah soal	4	12	16	15	3	50

* data selengkapnya dimuat pada Lampiran 8.

3.4.3.1.3 Indeks Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran soal digunakan untuk memperoleh kualitas soal yang baik. Tingkat kesukaran soal digunakan untuk mengetahui manakah soal yang termasuk kedalam kategori mudah, sedang dan sulit. Untuk menganalisis tingkat kesukaran soal rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab soal benar

JS = jumlah seluruh siswa

Klasifikasi indeks kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 3.6.

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

(Arikunto 2006:210)

Suatu soal yang baik adalah soal yang memiliki tingkat kesukaran seimbang, artinya soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut tingkat kesukaran (*difficulty index*). Besarnya tingkat kesukaran itu sendiri adalah antara 0,00-1,00. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal Uji Coba Kognitif

Submateri	Kriteria (Nomor Soal)				Jumlah soal
	Tersukar	Sukar	Sedang	Mudah	
Larutan penyangga		2	3, 8, 9	11	5
pH larutan penyangga	13	5, 7, 12, 16, 17, 18, 19, 22, 24	4, 6, 10, 15, 20	21, 23, 25	18
Fungsi larutan penyangga				1, 14	2
Hidrolisis garam		32, 37,	31, 36	34, 35	6
Sifat larutan garam yang terhidrolisis			33, 41, 47, 49	26, 27	6
pH larutan garam yang terhidrolisis	29	38,	40, 42, 44, 45, 46, 48, 50	28, 30, 39, 43	13
Jumlah soal	2	13	21	14	50

*data selengkapnya dimuat pada Lampiran 9.

Berdasarkan perhitungan indeks kesukaran soal uji coba pada Tabel 3.7, terdapat 2 soal berkategori tersukar, 13 soal berkategori sukar, 21 soal berkategori sedang, dan 14 soal berkategori mudah. Dari data tersebut, semua soal mempunyai peluang dijadikan instrumen tes, namun soal yang baik adalah soal yang sedang yaitu tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah (Arikunto, 2009: 210). Soal yang sukar dapat menumbuhkan minat belajar bagi siswa yang pandai, sedangkan soal yang mudah akan membangkitkan semangat bagi siswa yang lebih lemah.

3.4.3.1.5 Reliabilitas

Suatu tes dikatakan mempunyai reliabilitas tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil tetap meskipun diteskan berkali-kali. Dalam mencari reliabilitas instrumen soal tes dalam penelitian ini digunakan rumus K-R 21, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{kV_t}\right) \quad (\text{Arikunto, 2010:232})$$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
- k = banyaknya butir soal
- m = skor rata-rata
- v_t = varians total

Harga r_{11} yang dihasilkan dikonsultasikan dengan tabel *r product moment* dengan taraf signifikansi 5 %.

Analisis butir soal uji coba kognitif menghasilkan harga r_{11} sebesar 0,81 dalam kategori tinggi (data selengkapnya dimuat pada Lampiran 10). Harga r_{11} tersebut kemudian dikonsultasikan dengan harga r pada tabel *r product moment* dengan taraf signifikansi 5 % dan $n = 26$ yaitu 0,388. Kriteria soal reliabel yaitu bila harga r_{11} lebih besar dari pada harga r pada tabel *r product moment*. Berdasarkan hasil analisis butir soal dapat disimpulkan bahwa soal uji coba kognitif penelitian ini reliabel yang ditunjukkan dengan nilai r_{11} lebih besar dari harga r pada tabel *r product moment*_(0.388).

Analisis soal uji coba yang meliputi analisis validitas, daya beda, tingkat kesukaran dan reliabilitas mendapatkan 25 soal yang dapat digunakan sebagai instrumen tes. Ke-25 soal uji coba tersebut adalah soal nomor: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 26, 30, 31, 36, 38, 41, 45, 46, 47, 48, 49 dan 50 data selengkapnya dimuat pada Lampiran 12.

3.4.3.2 Instrumen Lembar Observasi Keterampilan Generik Sains

3.4.3.2.1 Validitas

Lembar observasi diuji validitas isi dengan menggunakan *expert validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kondisi siswa dan dikonsultasikan dan disetujui oleh ahli yaitu dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II (*judgment expert*)(Sugiyono, 2010:177).

3.4.3.2.2 Reliabilitas

Pengujian reliabilitas untuk instrumen lembar observasi menggunakan rumus korelasi Tata Jenjang dari Spearman:

$$r_{11} = 1 - \frac{6 \cdot \Sigma sb^2}{n(n^2-1)} \quad (\text{Arikunto, 2006: 278})$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen
 n = jumlah objek yang diamati
 Σsb^2 = jumlah varians beda butir

Harga r_{11} yang dihasilkan dikonsultasikan dengan tabel *r product moment* dengan taraf signifikansi 5 %. Klasifikasi reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Inteval	Kriteria
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Cukup
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah

Analisis uji coba lembar observasi keterampilan generik sains praktikum *buffer* menghasilkan harga r_{11} sebesar 0,99995 dalam kategori sangat tinggi (data selengkapnya dimuat pada Lampiran 36) sedangkan lembar observasi keterampilan generik sains pada praktikum hidrolisis garam menghasilkan harga

r_{11} sebesar 0,99996 dalam kategori sangat tinggi (data selengkapnya dinuat pada Lampiran 38). Kedua harga r_{11} tersebut kemudian dikonsultasikan dengan harga r pada tabel *r product moment* dengan taraf signifikansi 5 % dan $n = 10$ yaitu 0,648. Kriteria lembar observasi reliabel yaitu bila harga r_{11} lebih besar dari pada harga r pada tabel *r product moment*. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa lembar observasi penelitian ini reliabel yang ditunjukkan dengan nilai r_{11} lebih besar dari harga r pada tabel *r product moment* (0,648).

3.4.3.3 Instrumen Lembar Observasi Psikomotorik

3.4.3.3.1 Validitas

Lembar observasi diuji vailiditas isi dengan menggunakan *expert validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan materi pelajaran, kondisi siswa dan dikonsultasikan dan disetujui oleh ahli yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan guru SMA.

3.4.3.3.2 Reliabilitas

Reliabilitas untuk instrumen lembar observasi menggunakan rumus Spearman yaitu:

$$r_{11} = 1 - \frac{6 \cdot \Sigma sb^2}{n(n^2 - 1)} \quad (\text{Arikunto, 2006: 278})$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen
 n = jumlah objek yang diamati
 Σsb^2 = jumlah varians beda butir

Harga r_{11} yang dihasilkan dikonsultasikan dengan tabel *r product moment* dengan taraf signifikansi 5 %. Klasifikasi reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Klasifikasi Reliabilitas Lembar Observasi

Inteval	Kriteria
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Cukup
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah

Analisis lembar observasi psikomotorik pada praktikum *buffer* menghasilkan harga r_{11} sebesar 0,99997 dalam kategori sangat tinggi (data selengkapnya dimuat pada Lampiran 28) sedangkan lembar observasi psikomotorik praktikum hidrolisis garam menghasilkan harga r_{11} sebesar 0,99998 dalam kategori sangat tinggi (data selengkapnya dinuat pada Lampiran 30). Kedua harga r_{11} tersebut kemudian dikonsultasikan dengan harga r pada tabel *r product moment* dengan taraf signifikansi 5 % dan $n = 10$ yaitu 0,648. Kriteria lembar observasi reliabel yaitu bila harga r_{11} lebih besar dari pada harga r pada tabel *r product moment*. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa lembar observasi penelitian ini reliabel yang ditunjukkan dengan nilai r_{11} lebih besar dari harga r pada tabel *r product moment*_(0,648).

3.4.3.4 Instrumen Lembar Angket Respon

3.4.3.4.1 Validitas

Lembar angket respon diuji validitas isi dengan menggunakan *expert validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kondisi siswa dan dikonsultasikan dan disetujui oleh ahli yaitu dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II.

3.4.3.4.2 Reliabilitas

Reliabilitas instrumen ini menggunakan rumus alpha *Cronbach* yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_b^2}{s_t^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2006: 196})$$

$$\text{Varians : } s_t^2 = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{n} \quad \sum s_b^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

r_{11}	= reliabilitas instrumen	$\sum x^2$	= jumlah kuadrat skor butir
k	= banyak butir pertanyaan	$\sum y^2$	= jumlah kuadrat skor total
$\sum s_b^2$	= jumlah varians skor butir	$(\sum x)^2$	= kuadrat jumlah skor butir
s_t^2	= varians total	$(\sum y)^2$	= kuadrat jumlah skor total
n	= banyaknya subjek		

Klasifikasi reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Klasifikasi Reliabilitas

Inteval	Kriteria
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Cukup
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah

Analisis angket tanggapan siswa menghasilkan harga r_{11} sebesar 0,748 dalam kategori tinggi. Harga r_{11} tersebut kemudian dikonsultasikan dengan harga r pada tabel *r product moment* dengan taraf signifikansi 5 % dan $n = 10$ yaitu 0,648. Kriteria angket reliabel yaitu bila harga r_{11} lebih besar dari pada harga r pada tabel *r product moment*. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa angket penelitian ini reliabel yang ditunjukkan dengan nilai r_{11} lebih besar dari harga r pada tabel *r product moment* (0,648).

3.4.3.5 Instrumen Penilaian Modul

Lembar penilaian modul ini diuji validitasnya dengan menggunakan *expert validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kondisi siswa dan dikonsultasikan dan disetujui oleh ahli yaitu dosen penguji, dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Metode Tes

Tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2010:193). Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa, sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran.

3.5.2 Metode Angket (Kuesioner)

Angket yang digunakan dalam penelitian ini bersifat langsung dan tertutup, yakni responden menjawab tentang dirinya dan jawaban sudah disiapkan oleh peneliti sehingga responden tinggal memilih. Sedangkan bentuk angketnya sendiri adalah berupa *rating scale*. Pemberian angket (kuesioner) ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai tanggapan siswa terhadap penerapan model IBL berbantuan modul. Hasil angket dianalisis secara deskriptif dengan membuat tabel frekuensi jawaban siswa kemudian ditarik kesimpulan.

3.5.3 Metode Observasi

Observasi ialah suatu proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, obyektif, dan rasional mengenai berbagai fenomena baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan untuk mencapai tujuan tertentu (Arikunto, 2010:199). Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar psikomotorik dan keterampilan generik sains siswa. Observasi ini dilakukan selama berlangsungnya proses pembelajaran berlangsung.

3.5.4 Metode Dokumentasi

Dokumentasi bertujuan untuk mendapatkan catatan penting yang berhubungan dengan masalah pembelajaran dikelas. Dokumentasi digunakan untuk analisis data awal dan juga data akhir penelitian.

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang dihasilkan dari instrumen kemudian akan diolah dan selanjutnya dianalisis untuk mengetahui instrumen yang diberikan sudah memenuhi syarat tes yang baik atau belum. Adapun teknik pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.6.1 Analisis Data Tahap Awal

3.6.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas distribusi data dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal ataukah tidak. Data yang diolah untuk uji normalitas diambil dari data nilai ulangan akhir semester I. Rumus yang digunakan untuk uji normalitas ini adalah:

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

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat;

O_i = frekuensi pengamatan;

E_i = frekuensi yang diharapkan;

K = banyaknya kelas interval;

$i = 1, 2, 3, \dots, k$ (Sudjana, 2002: 273).

Harga χ^2_{hitung} dibandingkan dengan χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan (dk) = $k-3$. Data terdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.

3.6.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians digunakan untuk menguji apakah kedua varians data kedua kelompok sampel homogen atautkah tidak. Atau dengan kata lain uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah populasi berangkat dari titik tolak yang sama. Uji homogenitas yang dilakukan dari data penelitian ini ialah menggunakan uji Bartlett, yakni dengan rumus sebagai berikut:

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

Dengan:

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

Keterangan:

χ^2 = besarnya homogenitas

S_i^2 = variansi masing-masing kelas;

S = variansi gabungan;

n_i = bayaknya anggota dalam kelas;

B = koefisien Bartlett (Sudjana, 2002: 263).

Harga χ^2_{hitung} yang diperoleh dibandingkan dengan χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan (α) = 5% dan derajat kebebasan (dk) = $k-1$.

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

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Hipotesis H_0 ditolak jika $X^2 \geq X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$. $X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ diperoleh dari daftar distribusi chi kuadrat dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $dk = (k-1)$.

3.6.2 Analisis Data Tahap Akhir

3.6.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas distribusi data dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atukah tidak. Uji statistik yang digunakan adalah uji chi-kuadrat.

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

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat;

O_i = frekuensi pengamatan;

E_i = frekuensi yang diharapkan;

K = banyaknya kelas interval;

$i = 1, 2, 3, \dots, k$

(Sudjana, 2002: 273).

Harga X^2_{hitung} dibandingkan dengan X^2_{tabel} dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $(dk) = k-3$. Data terdistribusi normal jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$.

3.6.2.2 Uji Kesamaan Dua Varian

Sudjana (2005: 250) menyatakan uji kesamaan dua varian data keterampilan generik sains dan pemahaman konsep bertujuan untuk menentukan rumus t-tes yang digunakan dalam uji hipotesis akhir, dengan rumus:

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

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut :

1. Jika harga $F_{hitung} < F_{\alpha(nb-1)(nk-1)}$ dengan $(s_1^2 = s_2^2)$ berarti kedua kelas mempunyai varians tidak berbeda sehingga diuji dengan rumus t .

2. Jika harga $F_{hitung} \geq F_{\alpha(nb-1)(nk-1)}$ dengan $(s_1^2 \neq s_2^2)$ berarti kedua kelas mempunyai varians beda sehingga diuji dengan rumus t' .

Peluang yang digunakan adalah $\frac{1}{2} \alpha$ ($\alpha = 5\%$), dk untuk pembilang = $n_1 - 1$ dan dk untuk penyebut = $n_2 - 1$.

3.6.2.3 Uji Hipotesis

Uji Hipotesis menggunakan uji rata-rata satu pihak kanan. Sudjana (2002: 243) menyatakan uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah keterampilan generik sains dan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Berdasarkan uji kesamaan dua varians:

1. Jika dua kelas mempunyai varians tidak berbeda ($s_1^2 = s_2^2$) digunakan rumus t

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \text{dengan} \quad s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = Rata-rata postes kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Rata-rata postes kelas kontrol

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol

s_1^2 = Varians data kelas eksperimen

s_2^2 = Varians data kelas kontrol

s = Simpangan baku gabungan

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

Jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ hal ini berarti rata-rata keterampilan generik sains dan pemahaman konsep kelas eksperimen tidak lebih baik dari kelas kontrol. Sedangkan jika $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ hal ini berarti rata-rata

keterampilan generik sains dan pemahaman konsep kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

2. Jika dua kelas mempunyai varians yang berbeda ($s_1^2 \neq s_2^2$) digunakan rumus t'

$$t'_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(s_1^2/n_1) + (s_2^2/n_2)}}$$

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

Jika $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ hal ini berarti rata-rata keterampilan generik sains

dan pemahaman konsep kimia kelas eksperimen tidak lebih baik dari kelas kontrol. Sedangkan, jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ hal ini berarti rata-rata keterampilan

generik sains dan pemahaman konsep kimia kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$, $t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$ dan $t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$

Keterangan :

\bar{X}_1 = Rata-rata postes kelas eksperimen.

\bar{X}_2 = Rata-rata postes kelas kontrol.

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen.

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol.

s_1 = Simpangan baku kelas eksperimen.

s_2 = Simpangan baku kelas kontrol.

s = Simpangan baku gabungan.

3.6.2.4 Analisis terhadap Pengaruh antar Variabel

Menurut Sudjana (2005 : 247), rumus yang digunakan untuk menganalisis pengaruh antar variabel adalah:

$$r_b = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)pq}{u.s_y}$$

Keterangan :

r_b = koefisien biserial

\bar{X}_1 = rata-rata keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas kontrol

p = proporsi pengamatan pada kelas eksperimen

q = proporsi pengamatan pada kelas kontrol

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

s_y = simpangan baku dari kedua kelas

3.6.2.5 Penentuan Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi merupakan koefisien yang menyatakan berapa persen (%) besarnya pengaruh suatu variabel bebas terhadap variabel terikat, dalam hal ini yaitu penggunaan model *Inquiry Based Learning* (IBL) berbantuan modul terhadap pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa. Rumus yang digunakan adalah :

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

Keterangan:

KD = koefisien determinasi

rb = indeks determinasi yang diperoleh dari harga kuadrat rb (koefisien biserial)

3.6.2.6 Analisis untuk Data Hasil Psikomotor

Data hasil belajar psikomotor diperoleh dengan cara observasi. Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui nilai psikomotor siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rumus yang digunakan ialah:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor total}} \times 100$$

Kategori rata-rata nilai psikomotor adalah:

- 85% < % skor ≤ 100% = Sangat baik
- 70% < % skor ≤ 85% = Baik
- 55% < % skor ≤ 70% = Cukup
- 40% < % skor ≤ 55% = Kurang
- 25% ≤ % skor ≤ 40% = Sangat kurang

Tiap aspek dari hasil belajar psikomotor dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut dengan rumus:

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

Dari tiap aspek dalam penilaian dapat dikategorikan sebagai berikut.

Inteval	Kriteria
$3,4 \leq x \leq 4,0$	Sangat tinggi
$2,8 \leq x < 3,4$	Tinggi
$2,2 \leq x < 2,8$	Cukup
$1,6 \leq x < 2,2$	Rendah
$1 \leq x < 1,6$	Sangat rendah

3.6.2.7 Analisis Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran

Tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan pada kelas eksperimen diukur dengan menggunakan angket. Dimana analisis yang dilakukan ialah dalam bentuk skala Likert, yakni setiap pertanyaan diikuti dengan beberapa respon yang menunjukkan tingkatan (Arikunto 2010: 194). Respon atau tanggapan terhadap masing-masing pertanyaan dinyatakan dalam 4 kategori, yaitu

SS (sangat setuju), S (setuju), KS (kurang setuju), dan TS (tidak setuju). Dimana bobot untuk masing-masing kategori SS = 4; S = 3; KS = 2; TS = 1. Perhitungan keseluruhan dilakukan dengan persentase (%) masing-masing tanggapan. Besarnya presentase tanggapan siswa dihitung dengan rumus:

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

Dari tiap aspek dalam penilaian angket dapat dikategorikan sangat tinggi jika rata-rata nilai 3,4 – 4,0, kategori tinggi jika rata-rata nilai 2,8 – 3,4, kategori sedang jika rata-rata nilai 2,2 – 2,8, kategori rendah jika rata-rata nilai 1,6 – 2,2, dan kategori sangat rendah jika rata-rata nilai 1,0 – 1,6

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Dalam bab ini akan dibahas dan diuraikan hasil penelitian di SMA Negeri 1 Ngawen BLORA, yaitu pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberi perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen dikenai model pembelajaran IBL berbantuan modul, sedangkan kelas kontrol dikenai model pembelajaran konvensional. Hasil penelitian yang diuraikan adalah analisis data awal, analisis data akhir dan pelaksanaan pembelajaran.

4.1.1 Analisis Data Tahap Awal

Analisis data awal ini dilakukan untuk mengetahui keadaan awal kelas sampel apakah berasal dari kondisi yang sama. Data awal yang digunakan diambil dari nilai ulangan akhir semester ganjil siswa kelas XI IPA yang terdiri dari XI IPA 1, XI IPA 2, DAN XI IPA 3. Nilai ulangan akhir semester ganjil materi kimia ini lebih menggambarkan kemampuan menyeluruh siswa dari pada hanya didasarkan pada skor ulangan pada materi pokok tertentu saja. Analisis data awal berisi semua pengujian yang dilakukan pada data awal yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji anava data awal. Dari ketiga kelas tersebut kemudian diambil dua kelas sampel yang dipilih secara acak, sehingga diperoleh kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Kelas

eksperimen diberi pembelajaran dengan materi larutan penyangga dan hidrolisis garam menggunakan model IBL berbantuan modul, sedangkan kelas kontrol diberi pembelajaran model pembelajaran konvensional. Data nilai ulangan semester kelas XI IPA dapat dilihat pada lampiran 1.

4.1.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya data yang akan diambil sampelnya. Suatu data dikatakan normal jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$.

Hasil uji normalitas populasi dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Uji Normalitas Data Populasi Awal

No	Kelas	χ_{hitung}^2	χ_{tabel}^2	Distribusi
1.	XI IPA 1	3,428	7,815	Berdistribusi normal
2.	XI IPA 2	5,503	7,815	Berdistribusi normal
3.	XI IPA 3	6,584	7,815	Berdistribusi normal

Sumber : Data Primer

Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh χ_{hitung}^2 untuk setiap data kurang dari χ_{tabel}^2 dengan $dk = 3$ dan $\alpha = 5\%$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima. Hal ini berarti bahwa data populasi berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Hasil uji normalitas disajikan pada lampiran 2.

4.1.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah populasi dalam penelitian ini homogen atau tidak. Dalam penelitian ini jumlah kelas yang diteliti ada dua kelas. Suatu populasi dikatakan homogen jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2_{(1-\alpha)(k-1)}$. Hasil 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 UAS Semester 1	1,599	5,99	Homogen

Berdasarkan Tabel 3.13 diperoleh $\chi^2_{hitung} = 1,599 < \chi^2_{tabel (1-\alpha)(k-1)} = 5,99$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang berarti varians dari populasi tidak berbeda satu dengan yang lain atau sama (homogen). Perhitungan uji homogenitas populasi selengkapnya dimuat pada Lampiran 3. Setelah hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa populasi homogen, selanjutnya diambil sampel dengan teknik *cluster random sampling*.

4.1.2 Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir bertujuan untuk menjawab hipotesis yang telah dikemukakan. Data yang digunakan dalam analisis tahap akhir adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Jadi akan dilihat perbandingan langsung hasil *posttest* antara kelompok eksperimen dan kontrol setelah pembelajaran selesai. Pada analisis tahap akhir dilakukan uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji perbedaan dua rata-rata, analisis terhadap pengaruh antar variabel, penentuan koefisien determinasi, analisis deskriptif untuk keterampilan generik sains dan psikomotorik, dan analisis angket.

4.2.1.1 Deskripsi Jalannya Penelitian

Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan serangkaian kegiatan yang dirancang mulai dari persiapan sampai akhir sehingga dapat berjalan lancar. Kegiatan persiapan dilakukan dengan penyusunan perangkat pembelajaran dan instrumen, uji coba instrumen, serta penentuan sampel penelitian setelah uji normalitas dan homogenitas populasi. Kegiatan pelaksanaan

terdiri atas pemberian *pretest* sampai pemberian angket tanggapan siswa. Kegiatan akhir dalam penelitian ini adalah menganalisis data akhir penelitian untuk memperoleh simpulan penelitian.

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari pemberian *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* yang dilakukan pada kedua kelas bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan yang berbeda. Kegiatan ini berjalan dengan lancar, siswa dari kedua kelas menjawab soal *pretest* pemahaman konsep dengan sungguh-sungguh. Adapun untuk keterampilan generik sains diamati melalui observasi dalam kegiatan praktik di laboratorium.

Proses pembelajaran pada kelas eksperimen dengan penerapan model IBL berbantuan modul berjalan dengan lancar. Sebelum melakukan kegiatan praktikum, pembelajaran yang dilakukan dimulai dengan pemberian tugas kepada siswa untuk merancang prosedur praktikum yang akan dilakukannya itu. Sedangkan pembelajaran dikelas dilakukan dengan pemberian soal-soal, sehingga siswa dituntut untuk menemukan pengetahuan sendiri. Siswa dituntut untuk dapat memecahkan soal-soal tersebut dengan bekerja sama dalam kelompok diskusi masing-masing. Dengan bantuan modul dapat melatih siswa terbiasa mengembangkan kemampuan berinkuiri. Hal ini dibuktikan pada tanggal 4 Maret 2013, siswa melakukan kegiatan praktikum untuk menganalisis sifat *buffer* dan bukan *buffer* dengan membuat rancangan prosedur praktikum sendiri. Siswa mengisi kolom cara kerja dan dan memprediksikan tabel data pengamatan pada modul yang sudah dipersiapkan sebelumnya dan kemudian mempresentasikan

hasilnya. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen ini diakhir dengan pemberian angket tanggapan mengenai model pembelajaran IBL berbantuan modul pada tanggal 11 April 2013.

Pembelajaran pada kelas kontrol dengan menerapkan model konvensional berjalan dengan lancar. Akan tetapi kemampuan berinkuiri siswa kurang berkembang dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan kegiatan praktikum pada tanggal 12 Maret 2013 yang telah dirancang oleh guru kurang berjalan dengan baik dan maksimal, karena siswa hanya mengikuti prosedur yang ada di dalam LKS. Siswa kurang terlatih mengembangkan pengetahuannya sendiri, sehingga didalam pelaksanaan praktikum masih banyak siswa yang belum paham melakukan langkah-langkah dari praktikum yang telah dibuat oleh guru dalam LKS tersebut. Sebagian besar siswa juga tidak menyiapkan laporan sementara dari rumah, sehingga siswa mengalami kendala dalam membuat hasil pengamatan. Namun hal tersebut tidak terulang pada kegiatan praktikum yang kedua yaitu pada materi hidrolisis garam. Dimana siswa sudah menyiapkan laporan sementara dan telah mempelajari prosedur praktikum sebelumnya, sehingga kegiatan praktikum berjalan dengan lebih baik.

Kegiatan akhir dari penelitian ini adalah menganalisis data akhir penelitian untuk memperoleh simpulan penelitian. Hasil dari penelitian dapat diketahui dengan melakukan analisis tahap akhir yaitu data hasil penelitian yakni berupa *pretest* dan *posttest* kemampuan kognitif dan lembar observasi keterampilan generik sains siswa. Hasil analisis selanjutnya digunakan untuk mengetahui hipotesis yang diajukan ditolak atau diterima. Analisis deskriptif terhadap aspek

psikomotorik dan angket tanggapan siswa juga dilakukan untuk memperkuat hipotesis penelitian yang diajukan.

4.1.3 Hasil Pemahaman Konsep Siswa

4.1.3.1 Pemahaman Konsep siswa

Analisis data tahap akhir ini dilakukan untuk menjawab hipotesis yang telah diajukan. Data yang digunakan untuk analisis tahap ini adalah data nilai *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep berupa tes *multiple choice* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3. Analisis data tahap akhir ini meliputi uji normalitas, uji kesamaan dua varian, uji rata-rata pemahaman konsep, analisis terhadap pengaruh antar variabel, penentuan koefisien determinasi, uji ketuntasan klasikal, dan uji *normalized gain*.

Tabel 4.3 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Pemahaman Konsep

	Nilai Terendah		Nilai Tertinggi		Rata-rata	
	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
Pretes	28	32	60	64	46,62	47,33
Postes	68	68	92	96	77,52	84

4.1.2.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal tidaknya data yang akan dianalisis. Hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas tes Pemahaman Konsep

Keterangan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretes	Postes	Pretes	Postes
χ^2_{hitung}	3,02	2,66	3,1	2,03
χ^2_{tabel}	7,815	7,815	7,815	7,815
Keterangan	Distribusi normal	Distribusi normal	Distribusi normal	Distribusi normal

Berdasarkan Tabel 4.2 diperoleh χ^2_{hitung} untuk setiap data lebih kecil dari $\chi^2_{tabel} = 7,81$ dengan $dk = 3$ dan $\alpha = 5\%$, maka dapat dikatakan bahwa data *pretest* dan *posttest* dari masing-masing sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Uji normalitas *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep selengkapnya dimuat pada Lampiran 16 dan Lampiran 20.

4.1.2.1.2 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians digunakan untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan eksperimen mempunyai tingkat varians yang sama (homogen) atau tidak. Hasil pengujian data *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep terdapat dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Tes Pemahaman Konsep

Uji Kesamaan Varians	Varians (s^2)		F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol			
Pretest	61,89	54,03	1,15	2,12	Homogen
Postes	30,9	34,76	1,24	2,11	Homogen

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa data *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mempunyai varians yang tidak berbeda pada taraf signifikansi 5% dimana untuk *pretest* $F_{hitung} < F_{tabel} = 2,12$ dan untuk *posttest* $F_{hitung} < F_{tabel} = 2,11$. Perhitungan uji kesamaan dua varians tes pemahaman konsep selengkapnya dimuat pada Lampiran 17 dan Lampiran 21.

4.1.2.1.3 Uji Rata-rata Pemahaman Konsep

Uji rata-rata yang digunakan adalah uji pihak kanan. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah pemahaman konsep siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Hasil uji satu pihak kanan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Satu Pihak Kanan dari Pemahaman Konsep Siswa

	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Pretes	1,50	2,00	H_0 diterima
Postes	4,24	2,00	H_0 ditolak

Perhitungan uji satu pihak kanan nilai *pretest* diperoleh $t_{hitung} = 1,50$ tidak lebih dari $t_{tabel} = 2,00$ dengan $dk = 57$ dan $\alpha = 5\%$, maka H_0 diterima. Hasil uji ini berarti rata-rata kelas eksperimen tidak lebih baik dari kelas kontrol sebelum diberi perlakuan. Sedangkan perhitungan uji satu pihak kanan nilai *posttest* diperoleh $t_{hitung} = 4,24$ lebih dari $t_{tabel} = 2,00$, sehingga H_0 ditolak. Hal ini berarti rata-rata hasil belajar kognitif siswa yang diberi pembelajaran dengan model IBL berbantuan modul lebih baik dari pada siswa yang diberi pembelajaran dengan model konvensional. Perhitungan uji rata-rata satu pihak kanan selengkapnya dimuat pada Lampiran 18 dan Lampiran 22.

4.1.2.1.4 Analisis Pengaruh antar Variabel

Analisis pengaruh antar variabel digunakan rumus koefisien korelasi biserial (r_b). Analisis ini bertujuan untuk menentukan ada tidaknya pengaruh penerapan model IBL pada materi larutan penyangga (*buffer*) dan hidrolisis garam berbantuan modul terhadap pemahaman konsep siswa. Hasil analisis pengaruh antar variabel dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Analisis Pengaruh antar Variabel

Data	r_b	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Postes	0,692	7,239	2,003	H_0 ditolak

Perhitungan analisis pengaruh antar variabel menghasilkan koefisien korelasi biserial hasil belajar kognitif siswa sebesar 0,692. Harga koefisien korelasi biserial yang diperoleh bertanda positif sehingga menunjukkan adanya pengaruh antara penerapan model IBL pada materi larutan penyangga (*buffer*) dan hidrolisis garam berbantuan modul terhadap pemahaman konsep siswa. Hasil analisis pengaruh antar variabel pemahaman konsep dinyatakan signifikan karena diperoleh $t_{hitung} = 7,23$ lebih dari $t_{tabel} = 2,003$ dengan $dk = 57$ dan $\alpha = 5\%$. Perhitungan pengaruh antar variabel selengkapnya dimuat pada Lampiran 23.

4.1.2.1.5 Penentuan Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk menentukan besarnya kontribusi suatu variabel bebas terhadap variabel terikat, dalam hal ini yaitu penerapan model IBL pada materi larutan penyangga (*buffer*) dan hidrolisis garam berbantuan modul terhadap pemahaman konsep siswa. Perhitungan kontribusi pengaruh antar variabel dari pemahaman konsep siswa menghasilkan koefisien determinasi sebesar 47,90%. Hasil ini mengandung arti bahwa besarnya efektivitas penerapan model IBL pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam berbantuan modul terhadap pemahaman konsep siswa yaitu 47,90%. Penentuan koefisien determinasi selengkapnya dimuat pada Lampiran 24.

4.1.2.1.6 Uji Ketuntasan Klasikal

Hasil ketuntasan tes pemahaman konsep siswa secara klasikal kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Uji Ketuntasan Belajar Klasikal

Kelas	Jumlah Siswa Keseluruhan	Jumlah Siswa yang Tuntas	% Ketuntasan Klasikal	Keterangan
Eksperimen	30	29	97	Tuntas
Kontrol	29	24	83	Tidak tuntas

Hasil pengujian ketuntasan belajar klasikal ini menggunakan nilai standar kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran kimia kelas XI semester genap di SMA Negeri 1 Ngawen BLORA yaitu 70. Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa untuk kelas eksperimen dan kontrol mencapai ketuntasan klasikal masing-masing 97% dan 83%, maka kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan hasil belajar kognitif sedangkan kelas kontrol belum mencapai ketuntasan. Perhitungan uji ketuntasan pemahaman konsep terdapat pada Lampiran 25. Pemberian perlakuan pembelajaran yang berbeda membuat ketercapaian ketuntasan klasikal kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini berarti penerapan model IBL berbantuan modul pada kelas eksperimen memberikan ketuntasan klasikal lebih tinggi dibandingkan model konvensional pada kelas kontrol.

4.1.2.1.6 Uji *Normalized Gain*

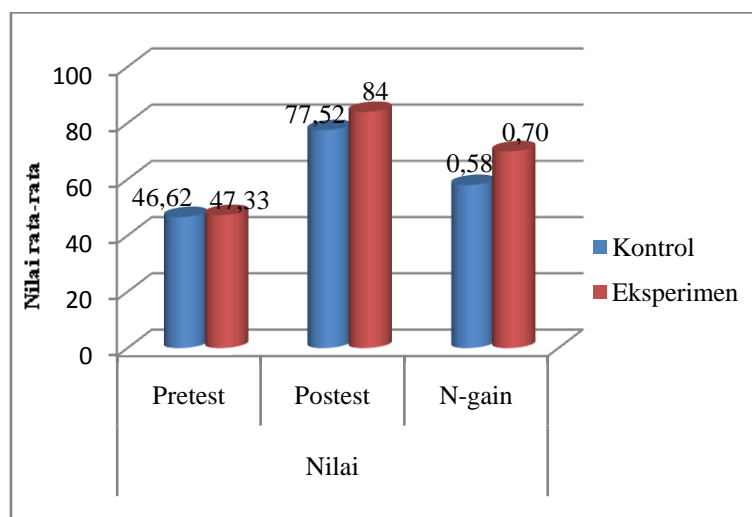
Uji ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan rata-rata hasil belajar kognitif kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Peningkatan pemahaman konsep siswa yang terjadi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama pada kategori sedang. Hasil uji *Normalized Gain* ini ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil uji *Normalized Gain*

Kelas	Rata-rata pretes	Rata-rata postes	Gain $\langle g \rangle$	Kategori
Eksperimen	47,33	84	0,70	Sedang
Kontrol	46,62	77,52	0,58	Sedang

Keterangan: Perhitungan selengkapnya dimuat pada Lampiran 26.

Penerapan model IBL berbantuan modul pada materi larutan penyangga (*buffer*) dan hidrolisis garam dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya selisih rata-rata *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep dan harga *N-gain* yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.

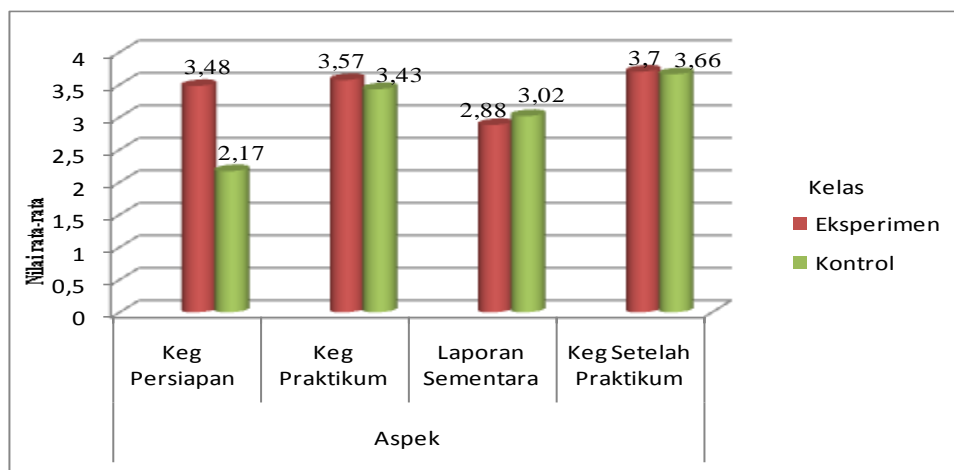


Gambar 4.1 Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa

4.1.2.1 Hasil Belajar Psikomotorik

Hasil belajar psikomotorik yang diobservasi terdiri dari empat aspek. Tiap aspek dianalisis secara deskriptif dengan kriteria sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, sangat rendah. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui aspek-aspek yang sudah dimiliki siswa dan aspek-aspek yang masih perlu dikembangkan lagi. Hasil rata-rata nilai psikomotorik tiap aspek kelas eksperimen dan kontrol pada

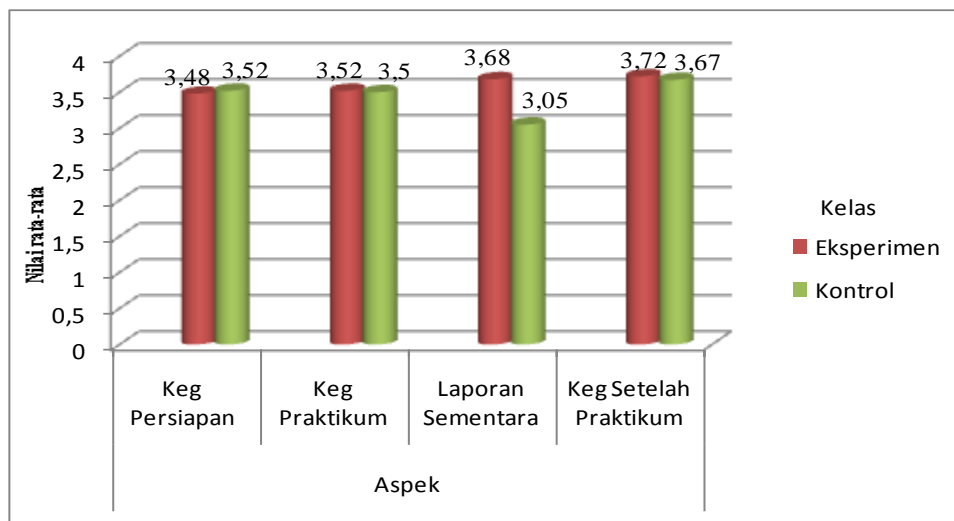
praktikum pertama dapat dilihat pada Gambar 4.2, sedangkan untuk praktikum kedua dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.2 Penilaian Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kontrol pada Praktikum Pertama

Berdasarkan hasil analisis nilai psikomotorik praktikum pertama pada kelas eksperimen terdapat satu aspek yang mempunyai kriteria tinggi yaitu aspek kegiatan membuat laporan sementara. Sedangkan untuk ketiga aspek lainnya yang meliputi kegiatan persiapan, kegiatan praktikum, dan kegiatan setelah praktikum mempunyai kriteria sangat tinggi. Rata-rata nilai psikomotorik siswa kelas eksperimen mencapai 84,63 termasuk dalam kategori baik. Perhitungan lengkap hasil analisis nilai psikomotorik kelas eksperimen dimuat pada Lampiran 31.

Berdasarkan hasil analisis nilai psikomotorik praktikum pertama pada Lampiran 32, rata-rata nilai psikomotorik kelas kontrol mencapai 78,06 termasuk dalam kategori baik. Ada dua aspek yang mempunyai kriteria sangat tinggi yaitu kegiatan praktikum dan kegiatan setelah praktikum. Sedangkan untuk aspek kegiatan membuat laporan sementara mempunyai kriteria tinggi dan aspek kegiatan persiapan mempunyai kriteria cukup.



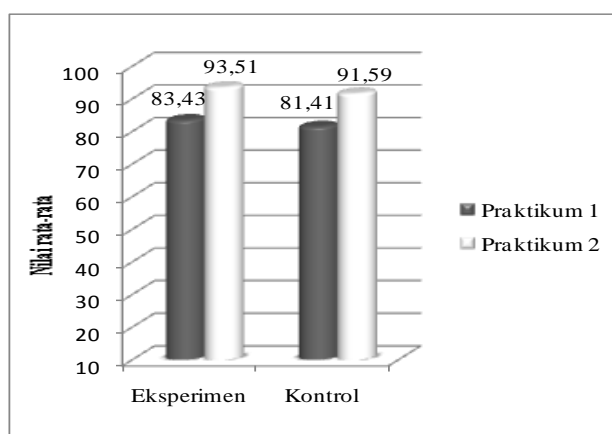
Gambar 4.3 Penilaian Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kontrol pada Praktikum Kedua

Berdasarkan hasil analisis nilai psikomotorik praktikum kedua pada Lampiran 33, rata-rata nilai psikomotorik kelas eksperimen mencapai 90,54 termasuk dalam kategori baik. Keempat aspek yakni kegiatan persiapan, kegiatan praktikum, kegiatan membuat laporan sementara, dan kegiatan setelah praktikum mempunyai kriteria sangat tinggi. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan nilai psikomotorik siswa kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil analisis nilai psikomotorik praktikum kedua pada kelas kontrol terdapat satu aspek yang mempunyai kriteria tinggi yaitu aspek kegiatan membuat laporan sementara. Sedangkan untuk ketiga aspek lainnya yang meliputi kegiatan persiapan, kegiatan praktikum, dan kegiatan setelah praktikum mempunyai kriteria sangat tinggi. Rata-rata nilai psikomotorik siswa kelas eksperimen mencapai 85,47 termasuk dalam kategori baik. Perhitungan lengkap hasil analisis nilai psikomotorik kelas kontrol dimuat pada Lampiran 34.

4.1.3 Hasil Keterampilan Generik Sains Siswa

Analisis data tahap akhir ini dilakukan untuk menjawab hipotesis yang telah dikemukakan. Data yang digunakan untuk analisis tahap ini adalah data nilai lembar observasi keterampilan generik sains baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Keterampilan generik sains yang diobservasi terdiri dari empat indikator, yaitu pengamatan tak langsung, kesadaran akan skala, bahasa simbolik, dan inferensia logika. Tiap indikator dianalisis secara deskriptif dengan kriteria sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui aspek-aspek yang sudah dimiliki siswa dan aspek-aspek yang masih perlu dikembangkan lagi. Hasil nilai keterampilan generik sains rata-rata dari masing-masing kelas pada praktikum pertama dan kedua dapat dilihat pada Gambar 4.4.

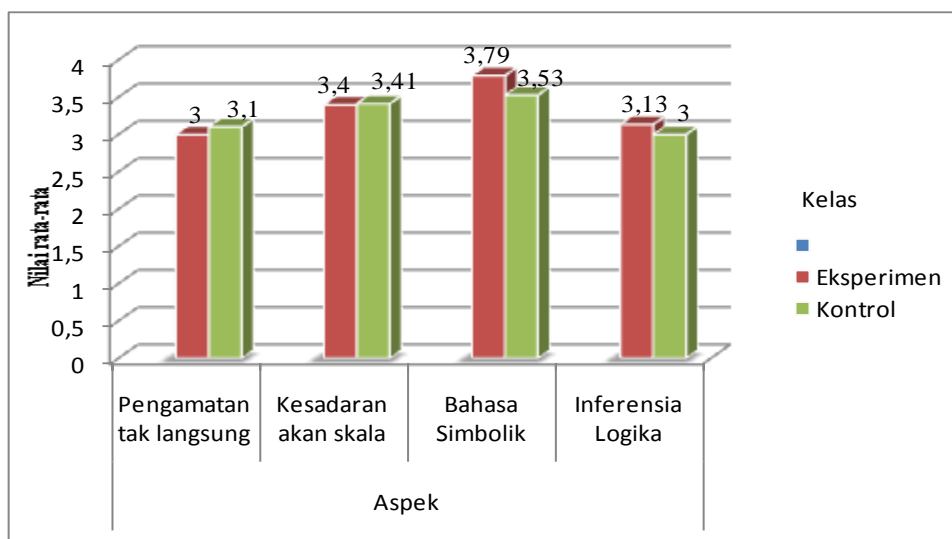


Gambar 4.4 Nilai rerata KGS praktikum pertama dan kedua

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai keterampilan generik sains pada praktikum yang pertama antara kelas eksperimen kelas kontrol tidak jauh berbeda. Dimana nilai rerata masing-masing kelas berturut-turut adalah 83,43 dan 81,40 yang mana keduanya termasuk dalam kategori “tinggi”.

Sedangkan dari hasil praktikum yang kedua dapat diketahui bahwa nilai rerata KGS baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan. Rerata nilai KGS kelas eksperimen sebesar 93,51 sedangkan kelas kontrol sebesar 91,60, dimana keduanya termasuk dalam kategori “sangat tinggi”.

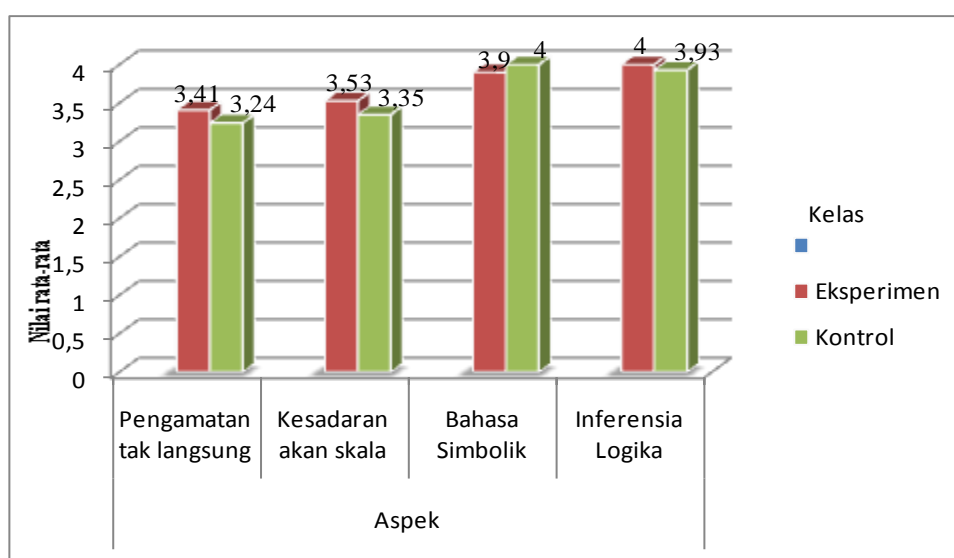
Hasil rata-rata nilai tiap aspek keterampilan generik sains siswa kelas eksperimen dan kontrol pada praktikum pertama dapat dilihat pada Gambar 4.5 serta pada praktikum kedua dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.5 Penilaian Keterampilan Generik Sains Kelas Eksperimen dan Kontrol pada Praktikum Pertama

Berdasarkan hasil analisis pada praktikum pertama didapatkan bahwa nilai keterampilan generik sains kelas eksperimen, terdapat dua aspek yang mempunyai kriteria sangat tinggi yaitu aspek kesadaran akan skala dan bahasa simbolik. Sedangkan keterampilan generik sains, pengamatan tak langsung dan inferensia logika mempunyai kriteria tinggi. Perhitungan lengkap hasil analisis nilai

keterampilan generik sains siswa kelas eksperimen dimuat pada Lampiran 39. Sama seperti kelas eksperimen, pada kelas kontrol dua aspek yakni kesadaran akan skala dan bahasa simbolik juga mempunyai kriteria sangat tinggi. Sedangkan dua aspek lainnya yaitu pengamatan tak langsung dan inferensi logika juga mempunyai rata-rata nilai tinggi. Perhitungan lengkap hasil analisis nilai keterampilan generik sains siswa kelas kontrol dimuat pada Lampiran 40



Gambar 4.6 Penilaian Keterampilan Generik Sains Kelas Eksperimen dan Kontrol pada Praktikum Kedua

Berdasarkan hasil analisis pada praktikum yang kedua didapatkan bahwa nilai keterampilan generik sains kelas eksperimen mempunyai kriteria sangat tinggi pada keempat aspeknya. Perhitungan lengkap hasil analisis nilai keterampilan generik sains siswa kelas eksperimen pada praktikum kedua dimuat pada Lampiran 41.

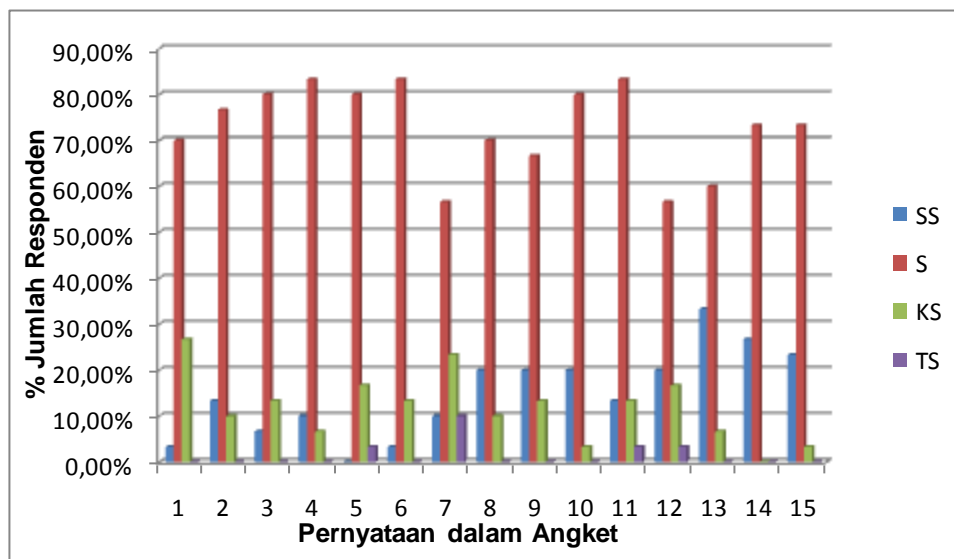
Berdasarkan hasil analisis dari praktikum yang kedua kelas kontrol pada Lampiran 42, diperoleh bahwa terdapat dua aspek yang mempunyai kriteria

sangat tinggi yaitu aspek bahasa simbolik dan inferensia logika. Sedangkan dua aspek lainnya, yaitu aspek pengamatan tak langsung dan kesadaran akan skala mempunyai kriteria tinggi.

Hasil analisis terhadap keterampilan generik sains siswa pada praktikum yang pertama dan kedua diperoleh bahwa nilai rata-rata keterampilan generik sains siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan.

4.1.3 Hasil Angket Tanggapan Siswa

Penyebaran angket dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerimaan siswa terhadap proses pembelajaran yang menerapkan model IBL berbantuan modul. Berdasarkan hasil analisis angket, diperoleh bahwa siswa menyukai pembelajaran kimia dengan menerapkan model IBL pada materi larutan penyangga (*buffer*) dan hidrolisis garam berbantuan modul karena lebih menarik, menyenangkan, memotivasi, memudahkan memahami materi dan mendorong untuk mengembangkan KGS. Hal ini dapat dilihat dari keaktifan, keantusiasan, cara pemecahan masalah, keterampilan generik sains, dan rasa ingin tahu siswa yang meningkat dalam pembelajaran. Selain itu, siswa juga menyatakan bahwa model IBL dapat diterapkan dalam mata pelajaran lain karena menarik dan dapat mengembangkan keterampilan generik sains. Untuk lebih jelasnya, hasil tanggapan siswa mengenai penerapan model IBL berbantuan modul ini disajikan dalam bentuk Gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 Grafik Angket Tanggapan Sisswa

Perhitungan selengkapnya dari analisis angket pendapat siswa ini dimuat pada Lampiran 44.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model *Inquiry Based Learning* (IBL) berbantuan modul terhadap peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam yang dianalisis menggunakan uji statistik dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran melalui angket yang dianalisis secara deskriptif.

4.2.1 Jalannya Pembelajaran

4.2.1.1 Kelas Eksperimen

Pembelajaran pada kelas eksperimen ini menggunakan model *Inquiry Based Learning* (IBL) berbantuan modul. IBL merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student center*). Model IBL ini diterapkan untuk

mengembangkan kemampuan siswa untuk mencari dan menemukan sendiri pengetahuan mengenai konsep larutan penyangga dan hidrolisis garam melalui serangkaian kegiatan praktikum dan diskusi yang diawali dengan pemberian permasalahan atau pertanyaan. Kegiatan ini dilakukan agar siswa mengalami proses belajar yang bervariasi meliputi kegiatan-kegiatan mengobservasi, merumuskan pertanyaan yang relevan, mengevaluasi buku dan sumber-sumber informasi lain secara kritis, merencanakan penyelidikan atau investigasi, mereview apa yang telah diketahui, melaksanakan percobaan dengan menggunakan alat untuk memperoleh data, menganalisis dan menginterpretasi data, serta membuat prediksi dan mengkomunikasikan hasilnya. Siswa dapat mengkonstruksikan konsep-konsep yang berkaitan permasalahan yang diberikan guru berdasarkan studi pustaka dan kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum sendiri dilakukan dengan pemberian tugas terlebih dahulu kepada siswa untuk membuat rancangan prosedur praktikum yang akan dilakukan. Dengan demikian siswa dapat mengembangkan kemampuan mencari dan menemukan pengetahuan sendiri, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing siswa dalam proses pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran kelas eksperimen menggunakan model IBL pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam berbantuan modul ini dilaksanakan dalam 9 pertemuan. *Pretest* yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa sebelum diberi perlakuan dilakukan pada pertemuan ke- 1. *Posttest* yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa setelah diberi perlakuan

dilakukan pada pertemuan ke- 9. Rincian kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen ini dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen

Pertemuan	Jam Pelajaran	Kegiatan Pembelajaran
1	2	Pretes pemahaman konsep materi larutan penyangga (<i>buffer</i>) dan hidrolisis garam dan pemberian tugas membuat rancangan prosedur percobaan analisis larutan penyangga dan bukan penyangga
2	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil rancangan prosedur percobaan analisis <i>buffer</i> dan bukan <i>buffer</i>. 2. Siswa melakukan diskusi kelas untuk menghasilkan rancangan prosedur percobaan yang tepat 3. Percobaan analisis <i>buffer</i> dan bukan <i>buffer</i>. 4. Masing-masing kelompok berdiskusi untuk membahas data hasil percobaan yang telah dilakukan 5. Presentasi hasil percobaan yang telah dilakukan 6. Diskusi kelas untuk menyimpulkan hasil percobaan yang telah dilakukan dengan bimbingan dari guru
3	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru mengenai komponen, cara kerja, dan perhitungan pH dan pOH larutan penyangga (<i>buffer</i>). 2. Perwakilan masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi 3. Siswa dengan arahan dari guru menyimpulkan permasalahan yang telah didiskusikan 4. Siswa menyelesaikan soal-soal yang ada di dalam modul dengan berdiskusi bersama kelompoknya masing-masing 5. Siswa membahas soal-soal yang telah dikerjakan bersama kelompoknya dan ditanggapi kelompok lain
4	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru tentang bagaimana pengaruh penambahan sedikit asam, basa, dan pengenceran terhadap pH larutan penyangga (<i>buffer</i>). 2. Perwakilan masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi 3. Siswa dengan arahan dari guru menyimpulkan permasalahan yang telah didiskusikan 4. Siswa menyelesaikan soal-soal yang ada di dalam modul dengan berdiskusi bersama kelompoknya masing-masing 5. Siswa melakukan diskusi kelas membahas soal-soal

5	2	<p>yang telah dikerjakan bersama kelompoknya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memecahkan masalah yang diberikan guru mengenai fungsi larutan penyangga (<i>buffer</i>) bagi tubuh makhluk hidup melalui diskusi dengan teman sebangkunya 2. Siswa membahas permasalahan yang telah didiskusikan
6	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok membuat rancangan prosedur percobaan penyelidikan sifat asam atau basa berbagai jenis larutan garam melalui studi pustaka secara berkelompok 2. Siswa mempresentasikan hasil rancangan prosedur percobaan yang dibuat bersama kelompoknya
7	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melakukan percobaan penyelidikan sifat asam atau basa berbagai jenis larutan garam 2. Siswa berdiskusi membahas hasil percobaan yang telah dilakukan 3. Penyampaian hasil percobaan masing-masing kelompok dengan presentasi 4. Siswa menyimpulkan percobaan yang telah dilakukan dengan dipandu oleh guru
8	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa berdiskusi dengan teman sebangkunya untuk menyelesaikan masalah mengenai bagaimana sifat-sifat garam yang terhidrolisis ditinjau dari persamaan reaksi ionisasinya. 2. Siswa membahas permasalahan yang telah didiskusikan dengan dipandu oleh guru 3. Secara berpasangan, siswa menyelesaikan soal-soal perhitungan pH larutan garam yang ada di dalam modul secara berkelompok. 4. Siswa melakukan diskusi kelas membahas soal-soal yang telah dikerjakan bersama kelompoknya
9	2	Postest pemahaman konsep

Berdasarkan hasil analisis *posttest* pemahaman konsep siswa diperoleh bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 84, lebih tinggi daripada kelas kontrol yang hanya 77,5. Hal ini menunjukkan keefektifan penerapan model IBL berbantuan modul terhadap pemahaman konsep siswa. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Cahyono (2010) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, dimana nilai rata-

rata kelas eksperimen naik sebesar 85% dengan N-gain 0,6, sedangkan kelas kontrol naik sebesar 58% dengan N-gain sebesar 0,4.

Penerapan model IBL berbantuan modul pada pembelajaran kelas eksperimen lebih menekankan pada proses penemuan dan peran aktif siswa baik fisik maupun mental dalam proses pembelajaran, sehingga diperlukan berbagai latihan melalui kegiatan eksperimen atau praktikum. Proses inkuiri diberikan kepada siswa melalui prosedur pemecahan masalah baik pada kegiatan eksperimen maupun kegiatan diskusi kelas. Pemberian masalah atau pertanyaan diawal pembelajaran dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi pembelajaran. Kegiatan diskusi yang dirancang pada setiap pertemuan membuat siswa lebih aktif mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapat dalam memecahkan masalah. Penyelesaian masalah yang kompleks menuntut siswa untuk membangun ide-ide baru yang dapat mereka lakukan melalui studi pustaka, praktikum dan diskusi yang dapat dilakukan dirumah sehingga dapat meningkatkan kerjasama siswa. Studi pustaka dilakukan oleh siswa untuk menambah informasi-informasi dari berbagai sumber belajar yang berkaitan dengan permasalahan yang diberikan oleh guru dari setiap pertemuan kemudian memformulasikannya dengan tujuan pembelajaran. Siswa juga melakukan kegiatan praktikum untuk membuktikan konsep-konsep yang telah mereka bangun dari studi pustaka dan diskusi.

Dalam kegiatan praktikum materi *buffer* dan hidrolisis garam ini, prosedur atau cara kerja praktikumnya dirancang sendiri oleh siswa melalui diskusi. Guru bertindak sebagai fasilitator yang memberikan pengarahan, meluruskan jawaban

dari langkah-langkah prosedur praktikum yang telah dibuat masing-masing kelompok. Kegiatan praktikum yang demikian maka akan dapat mengembangkan kemampuan mencari dan menemukan pengetahuan sendiri, sehingga pembelajarannya akan lebih bermakna.

Kegiatan praktikum yang merupakan implementasi hasil rancangan sendiri dari siswa juga dapat melatih siswa mengembangkan keterampilan generik sainsnya, meliputi keterampilan pengamatan tak langsung, kesadaran akan skala besaran, bahasa simbolik, dan inferensia logika. Keterampilan pengamatan tak langsung dapat dikembangkan dalam melakukan pengamatan perubahan warna kertas lakmus untuk mengetahui harga pH larutan. Kesadaran akan skala besaran dapat berkembang pada saat siswa melakukan pengukuran, yakni mengambil larutan yang akan digunakan menggunakan pipet volume atau gelas ukur, serta pada saat menentukan pH larutan dengan membandingkan hasil percobaan yang dilakukan dengan skala angka pada lingkaran pH indikator universal. Keterampilan bahasa simbolik dapat dikembangkan dalam menuliskan rumus-rumus kimia, satuan volume dan konsentrasi larutan pada data pengamatan. Sedangkan keterampilan inferensi logika dapat dikembangkan siswa dalam menarik simpulan dari kegiatan praktikum yang telah dilakukan. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Saptorini (2008: 195) yang menyatakan bahwa model praktikum berbasis inkuiri dapat meningkatkan kemampuan generik siswa kelompok prestasi tinggi *N-gain* rata-rata 0,47, kelompok prestasi sedang dengan *Ngain* rata-rata 0,55 dan kelompok prestasi rendah 0,57, dimana *N-gain* rata-rata untuk seluruh kelompok prestasi adalah 0,53.

Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen ini ditunjang dengan penggunaan modul pembelajaran yang berbasis inkuiri, menyesuaikan dengan model pembelajaran inkuiri yang digunakan. Modul pembelajaran dibuat untuk membantu siswa dalam kegiatan pembelajaran baik di kelas maupun dalam kegiatan belajar secara mandiri di rumah. Modul pembelajaran disusun sedemikian rupa agar dapat membantu siswa untuk belajar sendiri di rumah, dimana di dalamnya terdapat soal-soal evaluasi disertai kunci jawaban yang dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri. Modul dibuat menarik dengan gambar berwarna dan contoh soal yang disertai langkah-langkah jawabannya. Selain itu di dalam modul juga terdapat kegiatan percobaan, dimana siswa disuruh merancang prosedur praktikum sendiri dan kemudian menuliskannya pada kolom yang telah tersedia, sehingga dengan demikian akan mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan mencari dan menemukan pengetahuan sendiri.

Peneliti mengalami beberapa hambatan selama proses pembelajaran yaitu: (1) siswa kurang memperhatikan pengarahannya guru dalam pengisian data pengamatan sehingga pada waktu akan melakukan pengisian data pengamatan masih banyak yang bingung; (2) siswa berbicara dengan siswa lain dalam kelompok yang keluar dari permasalahan pada waktu pembelajaran; (3) siswa tidak mencuci pipet dengan air kran yang mengalir melainkan dengan air yang ada dalam satu wadah dan digunakan berkali-kali ketika melaksanakan praktikum di laboratorium; (4) siswa kurang terbiasa untuk bertanya atau berpendapat. Solusi yang dilakukan peneliti dalam mengatasi hambatan tersebut yaitu: (1) memberi pertanyaan kepada siswa agar siswa lebih fokus terhadap pembelajaran; (2)

memberikan soal untuk di kerjakan di depan kelas; (3) mengingatkan dan menjelaskan pada siswa tentang pentingnya mencuci pipet dengan menggunakan air kran mengalir serta menjelaskan pengaruh kebersihan pipet terhadap hasil praktikum yang dilakukan sehingga siswa tidak akan mengulangi lagi; (4) memberi pernyataan dan memberi penjelasan bersifat petunjuk yang selanjutnya jawaban dikemukakan siswa, serta memberi umpan balik pertanyaan kepada siswa lain.

4.2.1.2 Kelas Kontrol

Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dengan variasi metode ceramah, diskusi dan juga kegiatan praktikum di laboratorium. Proses pembelajaran dilakukan sebanyak 8 pertemuan. *Pretest* dilakukan pada pertemuan ke- 1 bertujuan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa sebelum mendapatkan perlakuan. *Posttest* dilakukan pada pertemuan ke- 9 bertujuan untuk mengukur pemahaman konsep siswa setelah mendapatkan perlakuan. Seperti yang diuraikan sebelumnya dari hasil analisis *posttest* pemahaman konsep siswa diperoleh rata-rata nilai kelas kontrol lebih rendah dari kelas eksperimen, disamping itu persentase ketuntasan klasikal kelas kontrol yang sebesar 83% juga lebih rendah dari kelas eksperimen yang mencapai 97%.

Pada pembelajaran kelas kontrol, siswa tidak diberikan penugasan untuk merancang prosedur praktikum sendiri, melainkan memperoleh LKS dari guru. Pembelajaran yang dilakukan cenderung penguasaan konsep saja dan mengacu pada buku yang mereka gunakan. Hal ini menyebabkan siswa tidak dapat

mengembangkan kemampuan berinkuiri, yakni mencari dan menemukan pengetahuan sendiri. Sehingga membuat siswa akan lebih mudah lupa atas pengetahuan yang telah dipelajarinya. Dalam kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol, guru terlebih dahulu menjelaskan materi larutan penyangga dan hidrolisis garam yang harus dipahami oleh siswa. Hal ini menyebabkan ketergantungan siswa kepada guru, siswa mendapatkan pengetahuan berdasarkan apa yang disampaikan oleh gurunya. Setelah materi disampaikan pada siswa selanjutnya guru memberikan contoh latihan soal kepada siswa. Pada setiap materi yang telah dijelaskan guru, siswa berlatih menyelesaikan soal dari LKS yang diberikan oleh guru kemudian jawaban pertanyaan dibahas bersama-sama dimana siswa secara bergiliran maju di depan kelas. Apabila siswa mengalami kesulitan dapat langsung bertanya pada guru dan guru dapat melihat serta mengamati sejauh mana siswa dapat menyerap pelajaran yang telah disampaikan. Dengan mengetahui kesulitan yang dihadapi siswa, guru segera menjelaskan kembali serta memberikan solusi terhadap permasalahan mereka.

Kegiatan praktikum juga dilakukan dalam kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol. Kegiatan ini dilakukan pada pertemuan ke- 3 dan ke- 7. Praktikum yang dilakukan pada kelas kontrol bertujuan untuk menguatkan teori yang telah dipelajari sebelumnya yaitu tentang larutan penyangga dan hidrolisis garam. Sama halnya dengan kelas eksperimen, kelas kontrol juga sangat tertarik dengan praktikum yang dilakukan karena mereka jarang melakukan praktikum kimia. Hal ini ditunjukkan dengan sikap siswa yang antusias dalam melakukan kegiatan

praktikum, dan apabila ada yang tidak mereka pahami maka langsung mereka tanyakan kepada guru.

Peneliti mengalami beberapa hambatan dan kesulitan selama proses pembelajaran yaitu: siswa laki-laki kurang memperhatikan penjelasan guru dan berbicara sendiri dengan teman sebangku sehingga latihan soal di LKS yang diberikan guru tidak dikerjakan. Usaha yang dilakukan peneliti untuk mengatasi hambatan tersebut yaitu: memberi sanksi kepada siswa laki-laki untuk mengerjakan soal di depan kelas dan memantau siswa satu demi satu sehingga mereka mengerjakan latihan soal di LKS yang diberikan.

4.2.2 Pengaruh penerapan Model IBL terhadap Pemahaman Konsep Siswa dan Peningkatannya

Hasil nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* serta harga *N-Gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.6. Berdasarkan Gambar 4.6 dapat diketahui nilai rerata hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda, dimana nilai rerata masing-masing kelas berturut-turut adalah 47,33 dan 46,62. Sedangkan dari hasil *posttest* dapat diketahui bahwa nilai rerata *posttest* kedua kelas mengalami peningkatan, dimana nilai rerata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Nilai rerata kelas eksperimen adalah 84,00 dengan $\langle g \rangle$ sebesar 0,70 (sedang) dan nilai rerata kelas kontrol adalah 77,52 dengan $\langle g \rangle$ sebesar 0,58 (sedang). Dari hasil uji *N-Gain* juga terlihat bahwa nilai $\langle g \rangle$ kelas eksperimen jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pemberian perlakuan yang berbeda, dimana siswa pada kelas

eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan model IBL berbantuan modul, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan metode konvensional.

Ketuntasan klasikal yang ditetapkan sebesar 85% belum terpenuhi oleh kelas kontrol yang hanya memperoleh 83%. Kelas kontrol belum memenuhi kriteria ketuntasan klasikal karena pada kegiatan praktikum, kegiatan siswa terfokus untuk memverifikasi informasi. Kegiatan praktikum tidak terfokus pada kegiatan mengumpulkan data untuk menemukan konsep dengan bimbingan dan petunjuk guru sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna bagi siswa.

Peningkatan pemahaman konsep siswa sesuai dengan hasil penelitian Praptiwi (2012: 92) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *My Own Dictionary* pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol dengan metode eksperimen reguler. Hal ini ditunjukkan dengan ketuntasan nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu 84 dengan $\langle g \rangle = 0,72$ yang termasuk kriteria tinggi, sedangkan pada kelas kontrol dengan nilai rata-rata 81 dan $\langle g \rangle = 0,66$ yang termasuk kriteria sedang.

Pembelajaran menggunakan model IBL berbantuan modul menuntut siswa untuk mencari dan menemukan sendiri pengetahuan tentang materi larutan penyangga dan hidrolisis garam. Disini, pengetahuan awal siswa digali lebih dalam sehingga konsep yang telah ada dapat lebih dipahami karena siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Siswa secara berkelompok membuat rancangan prosedur praktikum sendiri yang kemudian di evaluasi bersama dalam kegiatan presentasi. Selanjutnya siswa melakukan praktikum yang hasilnya

kemudian dikaitkan dengan teori yang ada dan informasi-informasi yang telah mereka konstruks sebelumnya.

Penerapan model IBL berbantuan modul berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa, hal ini dapat dilihat dari koefisien determinasi yang menunjukkan harga 47,90%. Artinya pembelajaran model IBL berbantuan modul dapat menjelaskan 47,90% pemahaman konsep siswa, sedangkan 52,10% dijelaskan oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

Keberhasilan pembelajaran berbasis inkuiri dalam meningkatkan pemahaman siswa tidak terlepas dari beberapa hal yang terkait dengan proses pembelajaran dan kemampuan siswa. Dalam pembelajaran di kelas eksperimen ini siswa diberikan tugas untuk merancang prosedur praktikum bersama anggota kelompoknya masing-masing. Pada kegiatan praktikum yang pertama setelah dievaluasi, masih banyak siswa yang bertanya-tanya bagaimana rancangan prosedur praktikum yang sebenarnya. Hal ini menunjukkan mereka belum sepenuhnya memahami prosedur praktikum yang akan dilakukannya. Kegagalan ini disebabkan oleh faktor belum terbiasanya siswa dengan pembelajaran inkuiri yang meminta siswa untuk merancang prosedur praktikum sendiri. Pada praktikum yang sebelumnya pernah mereka lakukan, biasanya guru yang menyediakan semuanya baik alat, bahan, maupun prosedur praktikumnya. Namun hal ini tidak terulang pada praktikum berikutnya, dimana siswa dapat mempersiapkan rancangan prosedur praktikum dengan baik setelah sebelumnya mendapatkan masukan dari guru.

Peningkatan pemahaman siswa ini juga didukung dengan adanya hasil angket yang menunjukkan bahwa ketertarikan siswa pada pembelajaran kimia dengan model inkuiri yang diberikan oleh guru. Hal ini dapat dibuktikan dengan sikap siswa yang aktif dan senang bertanya pada saat pembelajaran, walaupun tidak semua pertanyaan siswa menyangkut materi yang sedang dibahas. Meskipun dalam prosesnya masih ada beberapa siswa yang tampak belum paham akan proses pembelajaran inkuiri yang diterapkan, namun pada akhirnya siswa mulai membiasakan diri dengan proses pembelajaran dimana mereka sendiri yang berperan lebih banyak dalam pembelajaran. Dari hasil pengamatan guru pada saat pembelajaran berlangsung, kelas eksperimen memang terlihat lebih aktif dibandingkan kelas kontrol.

Pembelajaran pada kelas kontrol dilaksanakan dengan model konvensional tanpa diberi modul. Pada pembelajaran kelas kontrol ini siswa juga melakukan kegiatan praktikum materi larutan penyangga dan hidrolisis garam. Dengan adanya praktikum dapat melatih kemandirian siswa untuk menggali konsep materi, sehingga siswa menjadi aktif mencari informasi-informasi terkait materi pembelajaran.

Kurangnya pemahaman konsep dari siswa kelas kontrol dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain dalam kegiatan diskusi kelas jumlah siswa yang bertanya maupun yang menanggapi pertanyaan masih sedikit dan terbatas hanya pada siswa yang menonjol dikelas dan mempunyai keberanian. Keinginan siswa untuk bertanya juga kecil. Adapun beberapa siswa yang bertanya kepada guru adalah siswa yang tergolong berkemampuan lebih di kelas tersebut.

Pembelajaran dengan metode ceramah pada awalnya memang membuat siswa lebih tenang karena pembelajaran berlangsung dengan guru sebagai pusatnya (*teacher center*). Namun, hal ini ternyata menimbulkan kebosanan dan rasa jenuh pada siswa yang ditunjukkan dengan sikap siswa selama pembelajaran yang tidak memperhatikan guru, mengantuk, dan berbicara sendiri dengan temannya. Akibatnya mereka kesulitan untuk memahami konsep atau materi yang sedang diajarkan. Tidak berhenti disini saja, ternyata kesulitan siswa dalam memahami materi menjadi hambatan mereka dalam menyelesaikan latihan soal maupun menjawab pertanyaan dari guru. Hal itu membuat peneliti mengambil langkah dengan membuat variasi metode pembelajaran, yakni dengan melaksanakan kegiatan diskusi. Hasilnya siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran yang ditunjukkan dengan kegiatan diskusi kelompok mengerjakan soal-soal dan tanya jawab yang berlangsung dengan baik.

Pembelajaran secara konvensional dengan metode ceramah tidak selamanya buruk, akan tetapi karena ilmu kimia bersifat eksperimen dan ilmiah ada baiknya apabila guru pada saat pembelajaran di kelas dapat menunjukkan manfaat kimia dalam kehidupan sehari-hari.

4.2.3 Pengaruh penerapan Model IBL terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa dan Peningkatannya

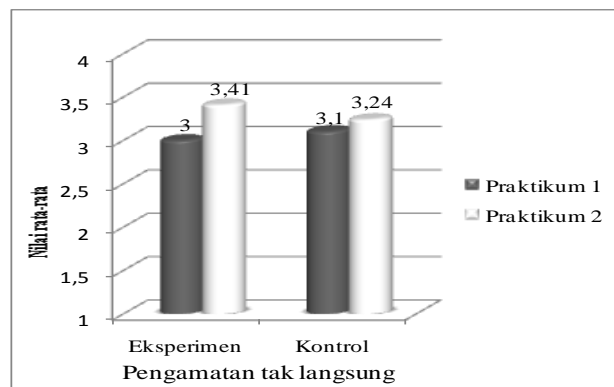
Keterampilan generik sains siswa diamati dalam kegiatan praktikum di laboratorium dengan menggunakan lembar observasi. Penilaian ini dilaksanakan ketika siswa melaksanakan praktikum analisis *buffer* dan bukan *buffer* serta penyelidikan beberapa jenis garam dalam air. Hasil analisis terhadap rata-rata

kedua kelas pada praktikum pertama dan kedua menunjukkan adanya peningkatan, dimana nilai rata-ratanya tidak berbeda secara signifikan. Peningkatan KGS yang terjadi pada kelas eksperimen dikarenakan praktikum yang dilakukan merupakan hasil dari implementasi rancangan prosedur yang mereka buat sendiri, sehingga mereka telah memahami konsep-konsep yang akan dibuktikan sebelum melakukan praktikum itu sendiri. Meskipun menggunakan model pembelajaran yang berbeda, siswa kelas kontrol juga mengalami peningkatan KGS. Hal ini dikarenakan siswa juga dilatih oleh guru untuk mengembangkan keterampilan generik sainsnya. Guru juga meminta siswa untuk mencoba membuat rancangan praktikum, walaupun hasilnya tidak sebagus kelas eksperimen. Hasil nilai keterampilan generik sains kelas eksperimen dan kontrol pada praktikum pertama dan kedua dapat dilihat pada Gambar 4.4.

Pada praktikum yang pertama, rata-rata nilai KGS kedua kelas termasuk dalam kategori “tinggi”. Nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 83,43, sementara rata-rata nilai kelas kontrol adalah 81,41. Pada praktikum yang kedua, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol menunjukkan peningkatan yakni nilai rata-rata KGS keduanya mencapai kategori “sangat tinggi”. Rata-rata nilai kelas eksperimen adalah 93,51 dan rata-rata nilai kelas kontrol adalah 91,59. Hasil KGS siswa pada praktikum pertama dan kedua tidak berbeda signifikan, namun jika dilihat pada masing-masing indikator, maka akan terlihat perbedaannya. Nilai rerata masing-masing indikator KGS yang diamati dijelaskan sebagai berikut.

Analisis deskriptif dari aspek pengamatan tak langsung, kesadaran akan skala besaran, bahasa simbolik, dan inferensia logika pada praktikum pertama dan

kedua memberikan rata-rata yang berbeda. Rata-rata nilai aspek pengamatan tak langsung dapat dilihat pada Gambar 4.8.

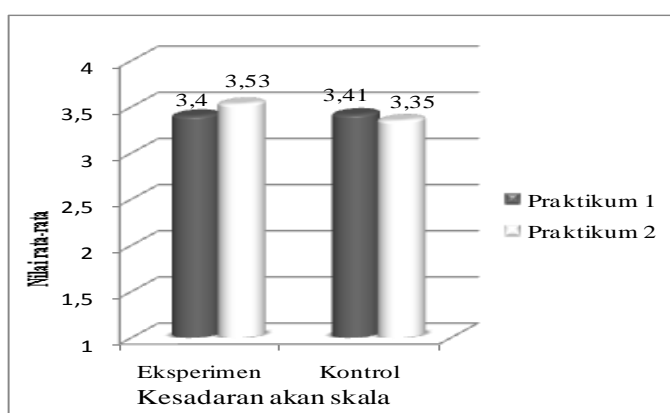


Gambar 4.8 Rata-rata nilai aspek pengamatan tak langsung

Berdasarkan Gambar 4.8, terlihat bahwa pada praktikum pertama nilai rerata aspek pengamatan tak langsung kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda. Pada praktikum yang kedua nilai rata-rata aspek pengamatan tak langsung menunjukkan adanya peningkatan. Nilai rata-rata aspek pengamatan tak langsung kelas eksperimen meningkat dari 3,00 (“tinggi”) menjadi 3,41 (“sangat tinggi”), sedangkan kelas kontrol mengalami peningkatan dari 3,10 (“tinggi”) menjadi 3,24 (“tinggi”).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen terjadi peningkatan KGS pengamatan tak langsung yang cukup signifikan, hal ini dikarenakan siswa pada kelas eksperimen telah mempelajari sendiri materi terlebih dahulu sebelum melakukan praktikum. Sehingga, pada saat melakukan praktikum siswa sudah paham tentang konsep tersebut serta dapat memprediksikan bagaimana hasilnya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Jenudin (2011) yang menyatakan bahwa dengan pendekatan konstruktivisme siswa diberi kesempatan untuk mencari dan menemukan

keteraturan hal-hal yang berhubungan dengan pengamatan dan pengalaman sendiri, sehingga memberikan kebermaknaan terhadap konsep yang dipelajari. Lain halnya dengan kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional, dimana siswa memperoleh pengetahuan dari gurunya bukan dengan mencari dan menemukan sendiri sehingga pembelajarannya kurang bermakna. Rata-rata nilai aspek kesadaran akan skala dapat dilihat pada Gambar 4.9.



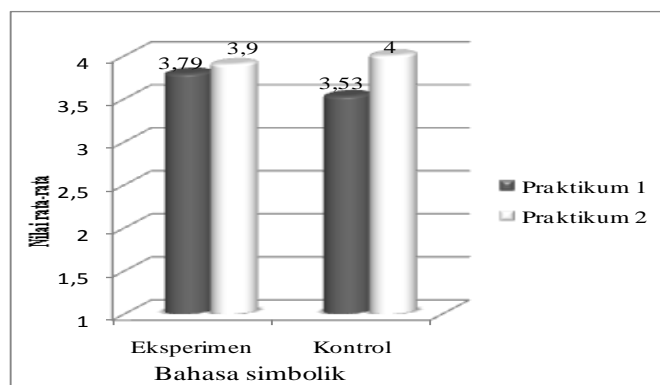
Gambar 4.9 Rata-rata nilai aspek kesadaran akan skala

Berdasarkan Gambar 4.9 diatas, diperoleh bahwa pada praktikum pertama rerata nilai aspek kesadaran akan skala besaran kedua kelas juga tidak jauh berbeda, yaitu 3,4 dan 3,41. Pada praktikum kedua, kelas eksperimen menunjukkan adanya peningkatan, dimana nilai rata-rata aspek kesadaran akan skalanya menjadi 3,53 termasuk kategori “sangat tinggi”. Namun pada kelas kontrol justru mengalami penurunan, dimana nilai rata-rata aspek kesadaran akan skalanya menjadi 3,35 yakni termasuk dalam kategori “tinggi”. Hal ini dikarenakan faktor kurang telitinya siswa dalam melakukan pengukuran.

Peningkatan nilai rata-rata aspek kesadaran akan skala yang terjadi pada kelas eksperimen dikarenakan dengan model pembelajaran yang diberikan, siswa

dituntut untuk dapat mencari dan menemukan pengetahuan sendiri. Siswa dilatih untuk merancang praktikum sendiri, sehingga dengan kegiatan praktikum yang merupakan implementasi dari hasil rancangan sendiri mengakibatkan siswa lebih teliti atau sadar akan skala besaran dalam melakukan pengukuran. Berbeda dengan kelas kontrol yang dalam melakukan praktikum semuanya telah dipersiapkan oleh guru, hal ini membuat siswa malas untuk mencari informasi terkait kegiatan praktikum yang akan dilakukan. Akibatnya siswa kurang dapat memahami kegiatan praktikum dengan baik, dan ketika melakukan praktikum waktu siswa lebih banyak digunakan untuk bertanya kepada gurunya. Dengan keterbatasan waktu, mengakibatkan siswa tergesa-gesa untuk menyelesaikan kegiatan praktikum, sehingga siswa kurang teliti dalam melakukan pengukuran.

Nilai rata-rata aspek bahasa simbolik kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 4.10.

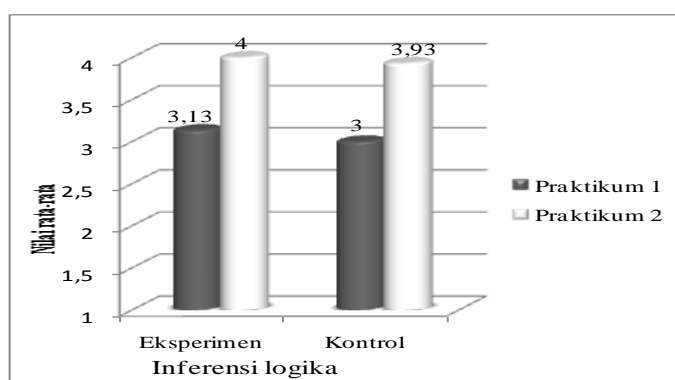


Gambar 4.10 Rata-rata nilai aspek bahasa simbolik

Berdasarkan Gambar 4.10 diperoleh bahwa nilai rata-rata aspek bahasa simbolik kedua kelas pada praktikum pertama termasuk dalam kategori “sangat tinggi”, yaitu 3,79 dan 3,53. Dari gambar juga terlihat bahwa kedua kelas sama-sama mengalami peningkatan nilai rata-rata aspek bahasa simbolik. Dimana kelas

kontrol mempunyai nilai rata-rata sedikit lebih besar dari kelas eksperimen, yakni masing-masing 3,9 dan 4 yang keduanya termasuk dalam kategori “sangat tinggi”.

Keterampilan bahasa simbolik siswa kelas kontrol lebih berkembang dengan baik dibandingkan dengan kelas eksperimen. Hal ini dikarenakan kelas eksperimen lebih terpusatkan pada kegiatan praktikumnya, sedangkan kelas kontrol lebih teliti dalam menuliskan bahasa-bahasa simbolik karena dalam melakukan kegiatan praktikum semuanya dipersiapkan oleh gurunya. Disamping hal itu, juga dikarenakan dalam kegiatan pembelajaran siswa kelas kontrol telah memperoleh penjelasan dari guru dalam mengidentifikasi besaran-besaran yang diselidiki dan bagaimana hubungannya, misalnya yaitu mengidentifikasi rumus mencari konsentrasi ion H^+ . Secara umum, hasil dari analisis deskriptif tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mempunyai keterampilan generik bahasa simbolik yang sangat baik. Atau dengan kata lain siswa telah mampu memaknai arti fisis dari simbol-simbol kimia dengan baik (Sudarmin, 2012: 36). Nilai rerata aspek inferensi logika dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Nilai rerata aspek inferensi logika

Berdasarkan Gambar 4.11, terlihat bahwa pada praktikum pertama kedua kelas memiliki nilai rata-rata aspek inferensi logika yang tidak jauh berbeda,

dimana nilai keduanya termasuk kategori “tinggi” yaitu 3,13 dan 3,00. Sedangkan pada praktikum yang kedua, secara umum kedua kelas menunjukkan adanya peningkatan keterampilan generik inferensi logika. Dimana kedua kelas memiliki nilai rata-rata yang termasuk kategori “sangat tinggi” masing-masing yaitu 4,00 dan 3,93. Hasil temuan ini tidak sesuai dengan Sudarmin (2007) yang menyatakan bahwa keterampilan generik inferensi logika termasuk sulit dikembangkan.

Berdasarkan gambar terlihat bahwa baik pada praktikum pertama maupun kedua, nilai rata-rata KGS inferensi logika kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen siswa mencari sendiri informasi tentang materi yang akan dipelajari. Dengan demikian, pada saat melakukan kegiatan praktikum, siswa telah mengetahui konsep-konsep yang berkaitan dengan apa yang dipraktikkan dan dapat memprediksikan hasilnya. Sehingga siswa dapat menyimpulkan hasil praktikum dengan mengkaitkan konsep yang telah dipelajari sebelumnya.

Pada kelas kontrol, dimana siswa mendapatkan pengetahuan dari gurunya, pada kenyataannya mampu mengembangkan keterampilan inferensi logika cukup baik. Hal ini dikarenakan pada praktikum pertama siswa belum begitu memahami kegiatan praktikum dengan baik, namun setelah diberikan arahan dari guru siswa menjadi lebih mempersiapkan kegiatan praktikum yang kedua. Sebelum melaksanakan praktikum siswa telah mempelajari konsep-konsep yang berkaitan dengan kegiatan yang akan dipraktikkan, sehingga setelah selesai melaksanakan praktikum siswa mampu menarik simpulan dan menghubungkan dengan konsep yang telah dipelajarinya.

Berdasarkan hasil keterampilan generik sains siswa, diperoleh bahwa dari keempat aspek yang diamati terdapat satu aspek yang peningkatannya sangat signifikan yaitu aspek inferensi logika. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran model IBL berbantuan modul berpengaruh terhadap keterampilan generik sains siswa, dimana siswa mampu menyimpulkan hasil praktikum yang merupakan implementasi prosedur praktikum yang telah dibuat oleh mereka sendiri.

4.2.4 Hasil Belajar Psikomotorik

Hasil belajar psikomotorik merupakan hasil belajar yang berkaitan dengan keterampilan dan kemampuan bertindak siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Penilaian ranah psikomotorik menggunakan lembar observasi atau lembar pengamatan yang dilakukan oleh observer. Penilaian nilai psikomotorik ini dilaksanakan ketika siswa melaksanakan praktikum analisis *buffer* dan bukan *buffer* serta penyelidikan beberapa jenis garam dalam air.

Praktikum pertama yakni analisis *buffer* dan bukan *buffer*, setelah dilakukan analisis diperoleh hasil rata-rata nilai psikomotorik kelas eksperimen termasuk dalam kategori “tinggi” yaitu 84,63. Sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 78,06 dan termasuk dalam kategori “tinggi”.

Analisis deskriptif dari aspek kegiatan praktikum, kegiatan pembuatan laporan sementara, dan kegiatan setelah praktikum memberikan rata-rata yang tidak jauh berbeda. Rata-rata nilai kedua kelas menunjukkan perbedaan yang signifikan terlihat pada aspek kegiatan persiapan praktikum. Aspek kegiatan persiapan praktikum kelas eksperimen jauh lebih besar dari pada kelas kontrol, dimana kelas eksperimen termasuk dalam kategori “sangat tinggi” dengan nilai

rata-ratanya 3,48. Sedangkan kelas kontrol termasuk dalam kategori “sedang” dengan nilai rata-rata aspek kegiatan persiapan sebesar 2,17. Hal ini dikarenakan, siswa kelas eksperimen diberikan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk merancang sendiri prosedur percobaan yang akan dilakukannya. Sehingga setiap siswa dapat melaksanakannya percobaan dengan mudah karena sudah mempelajari sendiri sebelumnya melalui studi pustaka dengan kelompoknya masing-masing. Sedangkan pada kelas kontrol siswa tidak diberikan penugasan untuk merancang sendiri prosedur percobaan yang akan dilakukannya. Siswa hanya mengandalkan LKS dari guru dalam melakukan percobaan, sehingga siswa banyak yang kurang dapat melaksanakan percobaan dengan baik.

Aspek kegiatan praktikum kedua kelas termasuk dalam kategori “sangat tinggi” dengan nilai rata-rata 3,57 dan 3,43. Hasil ini menunjukkan siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol mampu melakukan kegiatan praktikum dengan baik dan tepat waktu. Nilai rerata aspek kegiatan praktikum kelas eksperimen sedikit lebih tinggi dari kelas kontrol dikarenakan kelas eksperimen lebih mempersiapkan kegiatan praktikum. Sehingga siswa kelas eksperimen dapat lebih memahami kegiatan praktikum dan dapat mengelola waktu dengan baik. Lain halnya dengan kelas kontrol, dimana siswa tinggal melaksanakan kegiatan praktikum karena semuanya telah dipersiapkan oleh guru. Akan tetapi hasilnya tidak maksimal, dikarenakan siswa tidak mempelajari materi terkait dengan kegiatan praktikum yang akan dilakukannya. Siswa hanya mengandalkan gurunya, sehingga dalam pelaksanaannya siswa banyak bertanya kepada guru

karena belum paham. Akibatnya, siswa banyak yang tidak dapat menyelesaikan kegiatan praktikum tepat waktu.

Kegiatan pembuatan laporan sementara kedua kelas termasuk dalam kategori “tinggi”, dengan nilai rata-rata 2,88 dan 3,02. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterampilan membuat laporan sementara kelas kontrol justru lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen. Hal ini disebabkan kurangnya waktu persiapan untuk kelas eksperimen, dimana kegiatan praktikum kelas eksperimen dilakukan di pertemuan awal sehingga jarak waktu antara pemberian tugas dengan kegiatan praktikum tidak ada satu hari. Lain halnya dengan kelas kontrol yang melakukan kegiatan praktikum setelah melakukan pembelajaran di kelas. Selain itu siswa masih banyak yang bingung dan juga belum dapat langsung menyesuaikan diri dengan model pembelajaran yang diberikan peneliti. Akibatnya siswa kurang dapat mempersiapkan format laporan sementara dengan baik. Sedangkan pada kelas kontrol, siswa sudah diberikan lembar kerja praktikum oleh guru sehingga siswa dapat lebih fokus dalam pembuatan laporan sementara.

Kedua kelas juga memiliki nilai rata-rata yang termasuk kategori “sangat tinggi” pada aspek kegiatan setelah praktikum yaitu 3,7 dan 3,66. Rata-rata nilai kegiatan setelah praktikum siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, hal ini dikarenakan siswa kelas eksperimen lebih dilatih untuk dapat merancang dan melakukan kegiatan praktikum secara mandiri, sehingga siswa lebih tahu apa yang harus dikerjakan setelah praktikum selesai dilakukan.

Kegiatan praktikum yang kedua yakni menyelidiki sifat garam yang dalam air, setelah dilakukan analisis menunjukkan adanya peningkatan. Hasil rata-rata nilai psikomotorik kedua kelas termasuk dalam kategori “sangat tinggi” yaitu 90,54 pada kelas eksperimen dan 85,47 pada kelas kontrol.

Analisis deskriptif dari aspek kegiatan persiapan praktikum, kegiatan praktikum, dan kegiatan setelah praktikum memberikan rata-rata yang tidak jauh berbeda. Rata-rata nilai kedua kelas menunjukkan perbedaan yang signifikan hanya pada aspek kegiatan pembuatan laporan sementara. Aspek kegiatan persiapan praktikum kedua kelas termasuk dalam kategori “sangat tinggi” dengan nilai rata-rata 3,48 dan 3,52. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata aspek persiapan praktikum pada kelas kontrol yang sebelumnya pada praktikum yang pertama memiliki kategori “sedang”. Nilai rata-rata aspek kegiatan persiapan kelas eksperimen sedikit lebih rendah dibandingkan kelas kontrol, hal ini dikarenakan kurangnya waktu persiapan untuk kelas eksperimen. Kegiatan praktikum kelas eksperimen dilakukan di awal pertemuan pembelajaran, sedangkan kelas kontrol dilakukan setelah melakukan pembelajaran di kelas. Hal ini jelas memperlihatkan siswa kelas kontrol mempunyai lebih banyak waktu untuk mempersiapkan kegiatan praktikum dibandingkan siswa kelas eksperimen.

Nilai rata-rata aspek kegiatan praktikum dari kedua kelas tidak berbeda secara signifikan, dimana keduanya termasuk dalam kategori “sangat tinggi”, yaitu 3,52 dan 3,5. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan aspek kegiatan praktikum pada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan, setelah kegiatan

praktikum yang pertama selesai guru mengevaluasi dan memberikan arahan kepada siswa untuk lebih mempersiapkan kegiatan praktikum yang kedua ini. Hasilnya siswa mampu mempersiapkan kegiatan praktikum dengan baik, sehingga siswa dapat melakukan praktikum dan mengelola waktu dengan lebih baik.

Demikian juga pada aspek kegiatan setelah praktikum juga mengalami peningkatan, dimana keduanya juga memiliki nilai rata-rata yang termasuk kategori “sangat tinggi” yaitu 3,72 dan 3,67. Rata-rata aspek kegiatan setelah praktikum kelas eksperimen sedikit lebih tinggi dari kelas kontrol, hal ini dikarenakan kurangnya kesadaran akan kebersihan dari siswa kelas kontrol. Berdasarkan pengamatan guru kesadaran akan kebersihan siswa kelas memang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Walaupun demikian, secara umum kegiatan setelah praktikum siswa kelas kontrol sudah menunjukkan peningkatan dari praktikum yang pertama. Hal ini dikarenakan, setelah praktikum yang pertama selesai dilakukan guru memberikan masukan kepada siswa agar memperhatikan kebersihan alat dan tempat setelah selesai melakukan kegiatan praktikum.

Aspek kegiatan membuat laporan sementara kedua mempunyai nilai rata-rata yang jauh berbeda. Kelas eksperimen mempunyai nilai rata-rata 3,68 termasuk dalam kategori “sangat tinggi”, sedangkan kelas kontrol termasuk dalam kategori tinggi dengan nilai rata-rata 3,05. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan pada kedua kelas, namun kelas eksperimen jauh mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan siswa kelas eksperimen telah belajar dari kegiatan praktikum yang

pertama, dimana siswa kurang baik dalam membuat laporan sementara, sehingga siswa lebih mempersiapkan format laporan sementara dengan baik pada praktikum kedua. Hasil ini juga menunjukkan bahwa pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan model IBL berbantuan modul berjalan dengan baik.

Kegiatan pembelajaran dengan praktikum pada kelas eksperimen dapat menumbuhkan sikap rasa ingin tahu dan kemampuan berinkuiri pada siswa. Hasil yang diperoleh saat praktikum dikaitkan dengan teori yang ada dan informasi-informasi yang telah mereka konstruks sebelumnya. Kegiatan praktikum pada kelas kontrol merupakan penerapan teori yang telah mereka pelajari sebelumnya dan telah dijelaskan oleh guru dalam pembelajaran dikelas. Kegiatan pembelajaran ini dapat membuat siswa lebih termotivasi dan berantusias untuk mengikuti pembelajaran.

4.2.5 Hasil Angket Tanggapan Siswa

Tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan di kelas eksperimen diukur dengan angket tertutup. Angket tertutup memiliki tingkatan respon mulai dari sangat setuju, setuju, kurang setuju, dan tidak setuju. Penyebaran angket dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap proses pembelajaran dengan penerapan model IBL berbantuan modul pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam. Hal ini dilakukan supaya pendapat siswa yang diberikan apa adanya sesuai kenyataan selama proses pembelajaran. Hal ini dilakukan agar pendapat siswa yang diberikan apa adanya sesuai kenyataan selama proses pembelajaran.

Analisis terhadap angket diperoleh hasil yang menyatakan bahwa hampir semua pernyataan dari 15 pernyataan siswa memilih kategori “setuju”. Hal ini mendukung hipotesis bahwa pembelajaran model IBL berbantuan modul dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam.

Hasil analisis angket diperoleh bahwa, siswa menyatakan 10% sangat setuju, 83,33 % setuju terhadap pernyataan model pembelajaran yang diberikan oleh peneliti dapat memudahkan saya memahami konsep larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan baik. Hasil ini didukung dengan nilai *posttest* pemahaman konsep kelas eksperimen yang meningkat dan lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Hasil angket juga menyatakan bahwa 3,33% sangat setuju dan 83,33% setuju dengan pertanyaan model pembelajaran yang diberikan oleh peneliti dapat meningkatkan keterampilan generik sains saya. Dalam pembelajaran siswa dituntut aktif mencari dan menemukan pengetahuan sendiri dan melakukan kegiatan praktikum. Keterampilan generik sains siswa meningkat dalam kegiatan praktikum yang merupakan implementasi dari prosedur praktikum yang telah mereka buat sendiri. Hal ini ditunjukkan dalam kegiatan praktikum yang kedua dimana berdasarkan pengamatan guru, siswa telah mengalami peningkatan dalam mengamati perubahan warna kertas lakmus merah, biru, dan indikator universal. Siswa juga dapat lebih teliti dalam melakukan pengukuran, menuliskan simbol-simbol kimia, serta membuat simpulan hasil praktikum.

Aspek kesenangan, ketertarikan, motivasi, dan aspek pendukung penerapan model PBL berbantuan media transvisi memberikan kategori “sangat tinggi” dan “tinggi” karena sebagian besar siswa memilih pendapat sangat setuju dan setuju. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model IBL berbantuan modul pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam dapat membuat siswa lebih tertarik, termotivasi dan senang dalam pembelajaran. Siswa memilih 23,33% sangat setuju dan 73,33% setuju mengenai penerapan model IBL berbantuan modul baik untuk mata pelajaran selain kimia. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa lebih senang mengikuti pembelajaran dengan penerapan model IBL berbantuan modul. Hal ini ditunjukkan dengan terlaksananya tugas pembuatan prosedur praktikum secara berkelompok yang dikerjakan dengan baik oleh siswa, serta siswa secara mandiri mengerjakan soal-soal tugas individu yang terdapat di dalam modul. Hasil ini sejalan dengan dengan hasil penelitian Sidharta, (2006: 15), yang memberikan hasil bahwa penerapan model inkuiri (IBL) dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa dan mendapat tanggapan positif dari siswa karena dapat menyenangkan, serta meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

4.2.6 Keunggulan dan Kelemahan Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penerapan model IBL berbantuan modul mempunyai beberapa kelebihan yaitu:

- (1) Pembelajaran lebih berpusat pada siswa (*student centered*);
- (2) Meningkatkan pemahaman konsep secara mendalam karena siswa membangun ide-ide secara mandiri sesuai permasalahan yang ada melalui studi pustaka;
- (3) Mendorong siswa berpikir dan merumuskan hipotesis sendiri;
- (4) Mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri;
- (5) Melatih keterampilan berpikir siswa (keterampilan generik sains);
- (6) Siswa mempunyai strategi tertentu untuk menyelesaikan tugas dengan caranya sendiri;
- (7) Dapat menghindarkan siswa dari cara-cara belajar menghafal;
- (8) Memberikan kesempatan bagi siswa untuk memberikan hasil percobaan untuk disesuaikan dengan teori;
- (9) Meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran
- (10) Mengembangkan kerjasama dan keterampilan berkomunikasi siswa yang memungkinkan mereka untuk belajar dan bekerja dalam kelompok.
- (11) Penerapan model IBL dapat meningkatkan KGS siswa terutama aspek inferensi logika secara signifikan.

Selain kelebihan, dalam penelitian ini juga terdapat kelemahan yaitu:

- (1) Siswa tidak dapat langsung menyesuaikan dengan pembelajaran model IBL karena sebelumnya siswa mendapat banyak informasi/pengetahuan dari guru melalui metode ceramah dan tidak pernah membuat rancangan praktikum sendiri;
- (2) Model IBL membutuhkan kegiatan eksperimen dan materi pembelajaran yang banyak;
- (3) Membutuhkan waktu yang lama dalam kegiatan diskusi terhadap permasalahan yang diberikan guru.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

Penerapan model IBL berbantuan modul pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa SMA Negeri 1 Ngawen, dimana besarnya pengaruh model tersebut terhadap pemahaman konsep siswa adalah 47,90%. Penerapan model IBL pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam berbantuan modul juga berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan generik sains siswa yaitu sebesar 12,08%, dimana nilai rata-rata siswa kedua kelas tidak berbeda secara signifikan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan:

Apabila Guru akan menerapkan model IBL maka guru harus memperhatikan kondisi siswa, karena tidak semua siswa langsung dapat menyesuaikan diri dengan pembelajaran model IBL. Penyesuaian materi pelajaran juga harus dipertimbangkan oleh guru, karena pembelajaran IBL banyak membutuhkan kegiatan eksperimen. Guru juga harus memperhatikan kendala alokasi waktu pembelajaran dan mendesain pelaksanaan pembelajaran sehingga waktu yang tersedia dapat digunakan dengan optimal. Disamping itu guru juga

harus memperhatikan keterampilan generik sains siswa yang dapat dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Selain itu perlu dikembangkan penelitian lebih lanjut mengenai model IBL dengan inovasi yang baru agar model ini dapat berkembang dan bermanfaat untuk kegiatan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bodner, G. M. 1986. Constructivism : A Theory of Knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63 : 873-878. Tersedia di http://chemed.chem.purdue.edu/chemed/bodnergrouppdf/24_Construct.pdf [diakses 21-12-2012]
- Cakir, M. 2008. Constructivist Approaches to Learning in Sciences an Their Implications for Science Pedagogy: A Literature Review. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3 (4) : 193-206. Tersedia di http://www.ijese.com/IJESE_v3n4_Cakir.pdf [diakses 22-12-2012]
- Chambers, E. 2002. *Multi Curricular Inquiry Based Learning*. New York: City College of the City University of New York. Tersedia di <http://condor.admin.cuny.cuny.edu/> [diakses 22-12-2012]
- Dahar, R. W. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. 2008. Teknik Penyusunan Modul. Jakarta: Depdiknas. Tersedia di http://bsnp-indonesia.org/id/wp-/kompetensi/Panduan_Umum_KTSP.pdf [diakses 20-12-2012]
- Erlina. 2011. Deskripsi Kemampuan Berpikir Formal Mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Tanjungpura. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*. Tersedia di <http://www.jurnal.untan.ac.id/index.php/jvip/article/.../56/55> [diakses 10-12-2012]
- Fajaroh, F. 1998. *Hubungan Antara Pemahaman Mikroskopis dengan Kemampuan Menyelesaikan Soal-Soal Hitungan Konsep Asam Basa*. Forum Penelitian Kependidikan 10 Desember 1998 hal. 47 – 53. Malang: FMIPA IKIP Malang. Tersedia di <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/.pdf> [diakses 22-12-2012]
- Hamzah, M.S.G, & Abdullah, S.K. 2009. Generic Skill In Personnel Development. *European Journal of Social Science*, 11(4) : 684-689. Tersedia di http://www.eurojournals.com/ejss_11_4_14.pdf [diakses 22-12-2012]

- Hartono, Y, & Aisyah, N. 2008. Pengembangan Modul Pembelajaran Individual Dalam Mata Pelajaran Matematika di Kelas XI SMA Negeri 1 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika* 2(2): 35-44. Tersedia di <http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/22083544.pdf> [diakses 23-12-2012]
- Jaenudin. 2011. Konstruktivisme Sebagai Dasar Model Pembelajaran SSCS untuk Melihat Efektivitasnya Terhadap Keterampilan Generik Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Topik Listrik Dinamis. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. Tersedia di http://repository.upi.edu/tesisview.php?no_tesis=1 [diakses 23-12-2012]
- Jelita. 2010. Pembelajaran Kimia Berpendekatan Sets Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas X Sma Muhammadiyah Langsa Tahun Pelajaran 2007/2008. *Kultura Jurnal*, 11(1) : 1- 10. Tersedia di <http://www.umnaw.com/kultura/.../11> [diakses 19-12-2012]
- Junaedi. 2010. Meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Pemahaman Konsep Materi Kalor Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok Menggunakan Penilaian Diri. *Tesis*. Tersedia di <http://abstrak.digilib.upi.edu/Direktori/TESIS/> [diakses 19-12-2012]
- Khasanah. 2011. Pengaruh Pembelajaran Kimia Berbasis Inkuiri Terhadap Pemahaman Konsep Siswa. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah. Tersedia di <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/4085/1/KHASANAH-FITK.pdf> [diakses 19-12-2012]
- Kirna, I. M., 2010. Determinasi Proposisi Pembelajaran Pemahaman Konsep Kimia Melalui Implementasi Pembelajaran Sinkronisasi Kajian Makroskopis dan Submikroskopis. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran* (43)3, 185-191. Tersedia di <http://www.undiksha.ac.id /1171.pdf> [diakses 2-1-2013]
- Liliasari. 2008. *Peningkatan Kualitas Pendidikan Kimia dari Pemahaman Konsep Kimia Menjadi Berpikir Kimia*. Bandung: Sekolah Pasca Sarjana UPI. Tersedia di <http://file.upi.edu/Direktori/SPS/MAKALAH.pdf> [diakses 10-12-2012]
- Marsita, R.A, Priatmoko, S, & Kusuma, E. 2010. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA dalam Memahami Materi Larutan Penyangga dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia Vol. 4 No. 1*. Tersedia di <http://www.journal.unnes.ac.id/index.php/IPK/article/download/1308/1378> [diakses 10-12-2012]

- Praptiwi, L, Sarwi, & Handayani, L. 2012. Efektivitas Model Pembelajaran Eksperimen Inkuiri Terbimbing Berbantuan My Own Dictionary untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Unjuk Kerja Siswa SMP RSBI. *Unnes Science Education Journal* 1(2) : 86 – 95. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id> [diakses 10-12-2012]
- Rachmah, F. 2012. Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri Dipadukan Media Audio Visual untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Biologi Siswa Kelas VII SMP Jaten. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. Tersedia di <http://biologi.fkip.uns.ac.id/wp-content/uploads/2012/02/FITRIYANA-K4307031.pdf> [diakses 1-1-2013]
- Rohmawati, A. N, 2009. Penerapan Pembelajaran IPA Terpadu dengan Model Pembelajaran Inkuiri pada Tema MATA di SMP Negeri 1 Madura Lamongan. *Pensa E- Jurnal*. Tersedia di <http://ejournal.unesa.ac.id> [diakses 19-12-2012]
- Saptorini. 2008. Peningkatan Keterampilan Generik Sains Bagi Mahasiswa Melalui Perkuliahan Praktikum Kimia Analisis Instrumen Berbasis Inkuiri. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 2 (1) : 190 – 198. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/index.php/IPK/article/view/1218/1174> [diakses 19-12-2012]
- Sari, L.P, & Purtadi, S. 2009. Penilaian Bekarakter Kimia Berbasis Demonstrasi untuk Mengungkapkan Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi Kimia pada Siswa SMA. *Makalah SEMNAS KIMIA*. Yogyakarta: UNY. Tersedia di [http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/Makalah Semnas Kimia 2009](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/Makalah_Semnas_Kimia_2009) [diakses 3-1-2013]
- Spencer, T.L, & Walker, T.M. 2012. Creating a Love for Science for Elementary Student through Inquiry-Based Learning. *Journal of Virginia Science Education* 4(2): 18-25. Tersedia di http://www.vast.org/_docs/Spencer_Walker.pdf [diakses 9-1-2013]
- Sudarman, I. N. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep dan Kinerja Ilmiah Siswa SMP . *Artikel*. Denpasar: Universitas Pendidikan Ganesha. Tersedia di pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/.../203 [diakses 3-1-2013]

- Sudarmin. 2007. Pengembangan Model Pembelajaran Kimia Organik dan Keterampilan Generik Sains (MPKOKG) bagi Calon Guru Kimia. *Disertasi*. Bandung: IPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- _____. 2012. *Keterampilan Generik Sains dan Penerapannya dalam Pembelajaran Kimia Organik*. Semarang: UNNES PRESS
- Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Susiwi. 2007. *Pendekatan Pembelajaran dalam Pembelajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Tersedia di [http://susiwi-26\)_handout_pendekatan_pembelajaran](http://susiwi-26)_handout_pendekatan_pembelajaran) [diakses 21-12-2012].
- Suyanti, R. D. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Graha Ilmu: Yogyakarta
- Tangkas, I.M. 2012. Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA N 3 AMLAPURA. *Tesis*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja. Tersedia di pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/.../202 [diakses 16-1-2013]
- Unver, A.O, & Arabacioglu, S. 2011. Overviewers on InQuiry Based and Problem Based Learning Methods. *Western Anatolia Journal of Educational Scienc*, 303 – 309. Tersedia di http://web.deu.edu.tr/baed/giris/baed/ozel_sayi/303-310.pdf [diakses 20-12-2012]
- Yassin, S, Hasan, F.A, Amin, W, & Amiruddin, N. 2008. Implementation of Generic Skill in The Curriculum. *International Conference*. Terengganu: Universiti Malaysia Terengganu. Tersedia di ro.ecu.edu.au/cgi/1053 [diakses 20-12-2012]

Lampiran 1

DATA NILAI KONDISI AWAL (UAS SEMESTER 1)

No	Kelas		
	XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3
1	72	100	58
2	72	52	66
3	64	46	64
4	76	56	88
5	96	64	74
6	76	44	84
7	80	70	74
8	72	54	68
9	100	58	70
10	60	60	96
11	46	42	66
12	86	78	70
13	72	38	60
14	90	46	62
15	68	50	70
16	82	74	70
17	98	58	70
18	88	56	77
19	68	82	56
20	74	74	66
21	60	66	60
22	50	82	72
23	72	54	62
24	80	48	64
25	92	44	82
26	88	74	60
27	74	52	62
28	96	48	72
29	76	60	64
30	86		60
31			64
ΣX	2314	1730	2131
x	77,13333333	59,65517241	68,74193548
s^2	181,9816092	213,1625616	83,59784946
n	30	29	31
Max	100	100	96
Min	46	38	56
Rentang	54	62	40
Log n	1,477121255	1,462397998	1,491361694
K_{hitung}	5,874500141	5,825913393	5,92149359
K	6	6	6
Interval	9	10,33333333	6,666666667
s	13,49005594	14,60008772	9,143185958

Lampiran 2

UJI NORMALITAS DATA HASIL UAS XI IPA 1

Hipotesis :

- Ho : Data berdistribusi normal
 Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

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

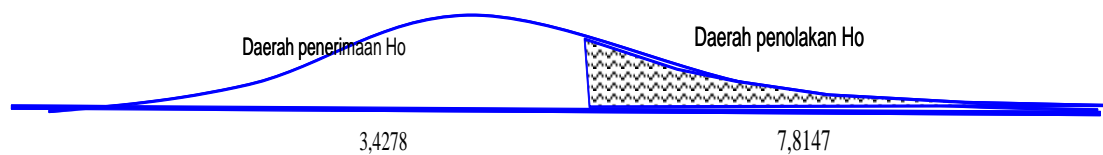
Kriteria yang digunakan:

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

No	Kelas Interval	Batas Kelas	O _i	Rata-rata	S	Z-score	[Z-score]	Peluang untuk Z	Luas daerah	E _i	(O _i -E _i) ² E _i
1	46-55	45,5	2	77,133333	13,490056	-2,344937	2,3449372	-0,490485	0,0448804	1,3464128	0,3172699
2	56-65	55,5	3	77,133333	13,490056	-1,60365	1,6036504	-0,445604	0,1398482	4,1954448	0,3406285
3	66-75	65,5	9	77,133333	13,490056	-0,862364	0,8623636	-0,305756	0,2575714	7,7271407	0,2096727
4	76-85	75,5	6	77,133333	13,490056	-0,121077	0,1210768	-0,048185	0,2806251	8,4187536	0,6949211
5	86-95	85,5	6	77,133333	13,490056	0,6202099	0,6202099	0,2324402	0,1808814	5,4264421	0,0606233
6	96-105	95,5	4	77,133333	13,490056	1,3614967	1,3614967	0,4133216	0,068936	2,0680811	1,8047216
		105,5		77,133333	13,490056	2,1027835	2,1027835	0,4822576			
			30								3,4278371

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

7,8147



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

UJI NORMALITAS DATA HASIL UAS XI IPA 2

Hipotesis :

- Ho : Data berdistribusi normal
 Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

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

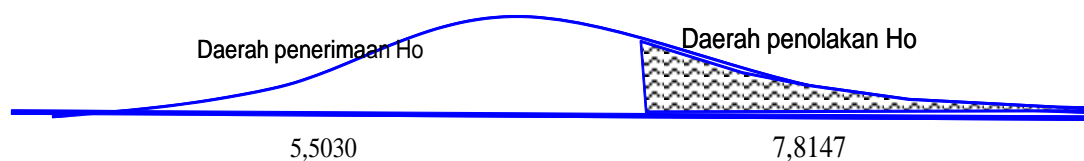
Kriteria yang digunakan:

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

No	Kelas interval	Batas Kelas	O _i	Rata-rata	S	Z-score	[Z-score]	Peluang untuk Z	Luas daerah	E _i	(O _i -E _i) ² E _i
1	38-48	37,5	8	59,7	14,6001	-1,51747	1,517468	-0,43543	0,157845	4,577505	2,5589207
2	49-59	48,5	9	59,7	14,6001	-0,76405	0,764048	-0,27758	0,273341	7,926884	0,145275
3	60-70	59,5	5	59,7	14,6001	-0,01063	0,010628	-0,00424	0,275436	7,987648	1,1174803
4	71-81	70,5	4	59,7	14,6001	0,742792	0,742792	0,271196	0,161505	4,683634	0,0997848
5	82-92	81,5	2	59,7	14,6001	1,496212	1,496212	0,432701	0,055063	1,596828	0,1017939
6	93-103	92,5	1	59,7	14,6001	2,249632	2,249632	0,487764	0,0109	0,316092	1,4797293
		103,5		59,7	14,6001	3,003052	3,003052	0,498664			
			29								5,502984

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

7,8147



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

UJI NORMALITAS DATA HASIL UAS XI IPA 3

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

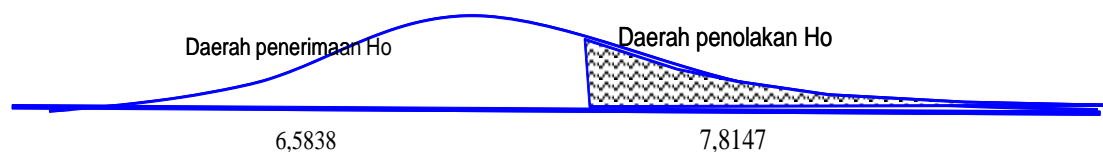
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan:

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

No	Kelas Interval	Batas Kelas	O _i	Rata-rata	S	Z-score	[Z-score]	Peluang untuk Z	Luas daerah	E _i	(O _i -E _i) ²
											E _i
1	56-62	55,5	9	68,74	9,14319	-1,44828	1,44828	-0,42623	0,173634	5,38264	2,431018
2	63-69	62,5	8	68,74	9,14319	-0,68269	0,68269	-0,2526	0,285636	8,854725	0,0825046
3	70-76	69,5	9	68,74	9,14319	0,08291	0,08291	0,033039	0,268884	8,335398	0,0529904
4	77-83	76,5	2	68,74	9,14319	0,84851	0,84851	0,301922	0,144825	4,489585	1,3805359
5	84-90	83,5	2	68,74	9,14319	1,61411	1,61411	0,446748	0,044589	1,382259	0,2760729
6	91-97	90,5	1	68,74	9,14319	2,3797	2,3797	0,491337	0,007834	0,242845	2,3606917
		97,5		68,74	9,14319	3,1453	3,1453	0,49917			
			31								6,5838134

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



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

Lampiran 3

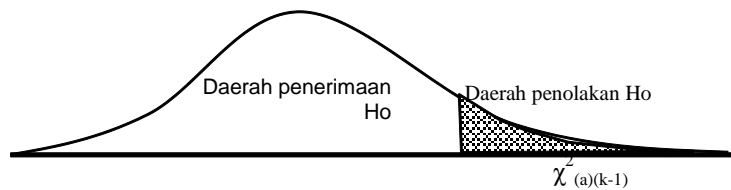
UJI HOMOGENITAS POPULASI

Hipotesis

$$\begin{aligned} H_0 &: s_1^2 = s_2^2 = s_3^2 \dots s_8^2 \\ H_1 &: s_1^2 \neq s_2^2 \neq s_3^2 \dots s_8^2 \end{aligned}$$

Kriteria:

H_0 diterima jika $c^2_{hitung} < c^2 (1-\alpha) (k-1)$

Pengujian Hipotesis

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	s_i^2	$(dk) s_i^2$	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
XII IPA 1	30	29	181,98	5277,4667	2,2600	65,541
XII IPA 2	29	28	213,16	5968,5517	2,3287	65,204
XI IPA 3	31	30	83,60	2507,9355	1,9222	57,666
Σ	90	87	478,74	13753,9539	6,5109	188,411

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

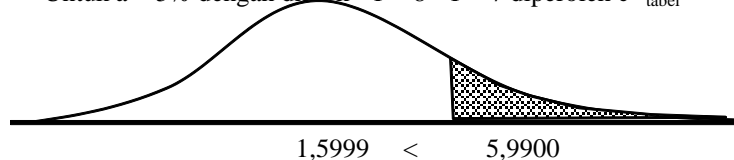
$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{\sum(n_i-1) s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{13753,9539}{87} = 158,091 \\ \text{Log } s^2 &= 2,1989 \end{aligned}$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\text{Log } s^2) \sum (n_i - 1) \\ &= 2,1989 \times (87 - 1) \\ &= 189,1054 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\text{Ln } 10) \{ B - \sum(n_i-1) \log s_i^2 \} \\ &= 2,3026 \{ 189,1054 - 188,411 \} \\ &= 1,5999 \end{aligned}$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1 = 8 - 1 = 7$ diperoleh $c^2_{tabel} = 5,99$



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data antarkelompok mempunyai varians yang tidak berbeda atau homogen

Lampiran 4

UJI KESAMAAN KEADAAN AWAL POPULASI (UJI ANAVA)

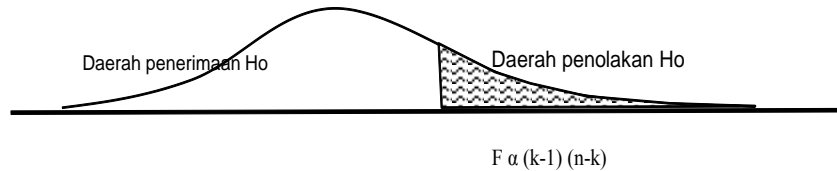
Hipotesis

$$H_0 : m_1 = m_2 = \dots = m_8$$

$$H_1 : m_1 \neq m_2 \neq \dots \neq m_8$$

Kriteria

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

Pengujian Hipotesis

Jumlah kuadrat rata-rata (RY)

$$\begin{aligned} RY &= \frac{(\sum X)^2}{\sum n} \\ &= \left[\frac{2314}{30} + \frac{1730}{29} + \frac{2131}{31} \right]^2 \\ &= \frac{38130625}{90} \\ &= 423673,61 \end{aligned}$$

Jumlah kuadrat antar kelompok (AY)

$$\begin{aligned} AY &= \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} - RY \\ &= \left(\frac{2314}{30} \right)^2 + \left(\frac{1730}{29} \right)^2 + \left(\frac{2131}{31} \right)^2 - 423673,61 \\ &= 428179,05 - 423673,61 \\ &= 4505,44 \end{aligned}$$

Jumlah kuadrat total (JK tot)

$$\begin{aligned} JK \text{ tot} &= \sum (X_i)^2 \\ &= 12888657 \end{aligned}$$

Jumlah kuadrat dalam (DY)

$$\begin{aligned} DY &= JK \text{ tot} - RY - AY \\ &= 12888657 - 423673,61 - 4505,44 \\ &= 12460477,95 \end{aligned}$$

Tabel Ringkasan Anava

Sumber Variasi	Jk	dk	KT	F hitung	F tabel 5%
Antar Kelompok	AY	k-1	A = AY : (K-1)	A/D	pembilang
Dalam Kelompok	DY	$\sum(n_i-1)$	D = DY : $\sum(n_i-1)$		penyebut
Total	$\sum X^2$	$\sum n_i$			

Sumber Variasi	Jk	dk	KT	F hitung	F tabel
Antar Kelompok	4505,44	2	2252,72	0,03	2,44
Dalam Kelompok	5690,82	89	63,94		
Total	10196	91	2316,66		

$F_{\text{hitung}} = 0,03 < F_{\text{tabel}} = 2,44$, maka rata-rata nilai antarkelas tidak berbeda

KISI-KISI SOAL UJI COBA KIMIA

Satuan Pendidikan : SMA

Bidang Studi/Materi : Kimia/ Larutan Penyangga dan Hidrolisis Garam

Waktu : 90 menit

Jumlah Soal : 60 buah

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

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup
Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut

No	Pokok Bahasan/Sub Pokok Bahasan	Indikator	Jumlah Soal	Jenjang/Nomor Soal			
				C1	C2	C3	C4
1.	Larutan Penyangga	Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan	5		2, 3, 8		9, 11
2.	pH Larutan Penyangga	Menghitung pH atau pOH larutan penyangga	15		13, 19	4, 6, 10, 12, 15, 17, 20, 22, 23, 24	5, 7, 25
		Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran	3	21	18	16	
3.	Fungsi Larutan Penyangga	Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	2	1, 14			

4.	Hidrolisis Garam	Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan	6	34	31, 32, 35, 37	36	
5.	Sifat Larutan Garam yang terhidrolisis	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi	6		41, 49	33	26, 27, 47
6.	pH Larutan Garam yang terhidrolisis	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis	13		42, 45	28, 29, 30, 39 40, 44, 46, 48, 50	38, 43
Jumlah			50	4	14	22	10
Persentase			100%	8%	28%	44%	20%

Lampiran 6

UJI COBA SOAL

Mata pelajaran : Kimia
 Kelas/ Semester : XII/ 2
 Pokok Bahasan : Larutan Penyangga dan Hidrolisis
 Jumlah Soal : 50
 Waktu : 90 menit

Petunjuk :

- Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E pada lembar jawab yang tersedia.
- Apabila ada jawaban yang salah dan anda ingin mengubahnya, maka berilah tanda coret pada jawaban yang salah dan berilah tanda silang pada jawaban anda.

Contoh : jawaban semula A ~~B~~ C D E
 jawaban sekarang A ~~~~B~~~~ C D ~~E~~

- Lembar soal tidak boleh di coret-coret.

- Darah merupakan salah satu bagian terpenting dalam tubuh kita yang berfungsi untuk mengangkut Oksigen keseluruh tubuh. Darah ini memiliki pH sekitar 7,4, dan apabila pH-nya berubah maka fungsi darah akan terganggu, oleh karenanya darah mempunyai sifat dapat mempertahankan pH-nya atau termasuk larutan penyangga. Terdiri dari apakah bagian sistem penahan utama di dalam darah itu.....
 - $\text{H}_2\text{CO}_3^- - \text{HCO}_3^-$
 - $\text{HCO}_3^- - \text{CO}_3^{2-}$
 - $\text{H}_3\text{PO}_4 - \text{H}_2\text{PO}_4^-$
 - $\text{H}_2\text{PO}_4^- - \text{HPO}_4^{2-}$
 - $\text{NH}_3 - \text{NH}_4^-$
- Di bawah ini larutan yang termasuk penyangga ialah yang mengandung campuran.....
 - HNO_2 dan NaNO_3
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan CaCl_2
 - NaOH dan NaCl
 - H_2CO_3 dan NaHCO_3**
 - CH_3COOH dan NaNO_3

3. Pernyataan berikut yang *tidak* benar mengenai larutan penyangga adalah.....
- Dapat mempertahankan harga pH
 - pH selalu sama dengan pK_a atau pK_b**
 - pH-nya tidak dipengaruhi oleh pengenceran
 - pH-nya sedikit berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa
 - pH-nya tidak dipengaruhi oleh CO₂ diudara
4. Untuk membuat larutan penyangga dengan pH= 9, maka kedalam 40 ml larutan NH₃ 0,5 M (K_b=10⁻⁵) harus ditambahkan larutan HCl 0,2 M sebanyak.....
- 10 ml
 - 20 ml
 - 30 ml
 - 40 ml
 - 50 ml**
5. Campuran berikut yang mempunyai pH=8 (Jika K_a CH₃COOH=10⁻⁵; K_b NH₃=10⁻⁵; K_w H₂O = 10⁻¹⁴) adalah.....
- 50cm³ larutan CH₃COOH 0,1 M dan 50cm³ larutan CH₃COONa 0,1 M
 - 50cm³ larutan CH₃COOH 0,1 M dan 50cm³ larutan CH₃COONa 1,0 M
 - 50cm³ larutan NH₃ 0,1 M dan 50cm³ larutan NH₄Cl 1,0 M**
 - 50cm³ larutan NH₃ 0,1 M dan 50cm³ larutan NH₄Cl 0,2 M
 - 50cm³ larutan NH₃ 1,0 M dan 50cm³ larutan NH₄Cl 0,1 M
6. Suatu larutan yang mengandung 0,1 mol asam asetat (K_a = 10⁻⁵) dan 0,01 mol natrium asetat mempunyai pH sebesar.....
- 7
 - 6
 - 5
 - 4**
 - 3
7. Kedalam 1 liter larutan asam asetat 0,1 M yang pH nya= 3 ditambahkan garam natrium asetat hingga pH-nya menjadi dua kali semula. K_a asam asetat= 1x10⁻⁵. Garam natrium asetat yang ditambahkan adalah sebanyak.....
- 1 mol**
 - 0,1 mol
 - 0,01 mol
 - 0,001 mol
 - 0,0001 mol

8. Dari pernyataan berikut:
- Larutan penyangga dalam darah adalah $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})/\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ dan $\text{H}_2\text{PO}_4^-(\text{aq})/\text{HPO}_4^-(\text{aq})$
 - pH larutan penyangga = pK_a jika perbandingan konsentrasi asam dengan konsentrasi basa konjugasinya sama dengan 1
 - pH larutan penyangga tidak berubah walaupun diencerkan dan ditambah dengan sedikit asam atau basa
 - Salah satu contoh larutan penyangga adalah campuran $\text{HCOO}^-(\text{aq})$ dengan $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$

Pernyataan di atas yang benar adalah.....

- i, ii, iii, dan iv
 - i, ii, dan iii**
 - i dan iii
 - i dan iv
 - iv saja
9. Berikut ini terdapat beberapa campuran:
- Natrium fosfat dengan asam fosfat
 - Natrium asetat dengan natrium hidroksida
 - Natrium dihidrogen fosfat dengan asam fosfat
 - Amonium klorida dengan asam hidroksida

Yang merupakan larutan penyangga adalah campuran.....

- 1,2, 3,4
 - 1, 2, 3
 - 1 dan 3**
 - 2 dan 4
 - 4 saja
10. Pada 1 Liter larutan asam lemah HA 0,3 M ($\text{K}_a = 1 \times 10^{-5}$) ditambahkan 0,1 mol NaOH padat. Maka pH campuran yang terjadi adalah.....
- 7
 - 6
 - 5
 - $5 - \log 3$
 - $5 - \log 2$**

11. Larutan penyangga dapat dibuat dengan mencampurkan larutan.....
- 100 mL NH₃ 0,1 M + 100 mL HCl 0,05 M**
 - 100 mL NH₃ 0,1 M + 100 mL HCl 0,1 M
 - 100 mL NH₃ 0,2 M + 50 mL HCl 0,4 M
 - 100 mL NH₃ 0,4 M + 100 mL HCl 0,5 M
 - 50 mL NH₃ 0,2 M + 100 mL HCl 0,2 M
12. 100 mL larutan CH₃COOH 0,15 M dicampurkan dengan 50 mL larutan NaOH 0,2 M. Jika $K_a = 1 \times 10^{-5}$, maka pH campuran tersebut adalah.....
- 5 - log 3
 - 6 - log 3
 - 3 - log 5
 - 3 - log 6
 - 6 - log 5**
13. Jika suatu asam lemah (HA) dititrasi dengan basa kuat sehingga $[A^-] > [HA]$, maka.....
- $[H_3O^+] < K_a$**
 - pH < pK_a
 - $[H_3O^+] > [A^-]$
 - $[HA] < [H_3O^+]$
 - pH = pK_a
14. Fungsi larutan penyangga dalam darah adalah mempertahankan.....
- Derajat keasaman darah**
 - Kadar Hb darah
 - Sel darah merah dari darah
 - Fibrinogen darah
 - Sel darah putih dari darah
15. Harga pH dari 1 L larutan yang mengandung 0,1 M NH₄OH ($K_b = 1 \times 10^{-5}$) dan 0,1 M (NH₄)₂SO₄ adalah.....
- 5
 - 6
 - 8 + log 5**
 - 8 - log 5
 - 8

16. Larutan penyangga yang terdiri dari 200 mL NH_4OH 0,2 M dan 200 mL NH_4Cl 0,2 M ($K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$) mempunyai pH 9,0. Berapakah pH larutan tersebut setelah ditambah 10 mL NaOH 0,1 M.....
- a. 9,30
b. 9,255
c. 9,253
d. **9,022**
e. 9,0
17. Perbandingan volume CH_3COOH 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$) dan NaOH 0,1 M yang harus dicampurkan untuk membuat larutan buffer dengan pH = 6 adalah.....
- a. 2 : 1
b. 11 : 1
c. **11 : 10**
d. 1 : 10
e. 10 : 1
18. Suatu larutan buffer mempunyai pH = 8,31. Jika 1,2 mL HCl 1,2 M ditambahkan kedalam 500 ml larutan ini, maka pH akhir yang dapat diharapkan adalah.....
- a. 3,31
b. **8,26**
c. 8,31
d. 8,36
e. 7
19. Campuran CH_3COOH dengan NaCH_3COO dapat digunakan untuk membuat larutan penyangga dengan pH sekitar..... ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$)
- a. 1 – 5
b. 4 – 5
c. **4 – 6**
d. 5 – 6
e. 5 – 7
20. Kedalam larutan basa lemah LOH ditambahkan padatan garam L_2SO_4 , sehingga konsentrasi LOH menjadi 0,1 M dan konsentrasi L_2SO_4 sebesar 0,05 M. Bila $K_b \text{LOH} = 10^{-5}$ maka pH campuran adalah.....
- a. 11
b. **9**
c. $9 + \log 2$
d. 5
e. $5 - \log 2$

21. Jika kedalam 50 ml larutan penyangga dengan $\text{pH} = 5$ ditambahkan 5 ml akuades, maka.....
- pH naik sedikit
 - pH turun sedikit
 - pH naik drastis
 - pH turun drastis
 - pH tidak berubah**
22. Bila 0,15 mol asam asetat ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) dan 0,01 mol NaOH dilarutkan dalam air sehingga diperoleh larutan penyangga dengan volume 1 Liter, maka pH larutan penyangga tersebut adalah.....
- 4 - log 1,4**
 - 4 + log 3
 - 5
 - 5 - log 2
 - 5 + log 3
23. Campuran larutan suatu basa lemah $\text{NH}_3(\text{aq})$ 1 M dengan larutan garam NH_4Cl 1 M mempunyai $\text{pH} = 10$. Jika $K_b \text{NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$ maka perbandingan volume kedua larutan yang dicampurkan adalah.....

	Volume NH_3 (ml)	Volume NH_4Cl (ml)

24. Kedalam 100 ml 0,1 M larutan asam asetat ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) ditambahkan sejumlah garam natrium asetat ($M_r = 82$) hingga pH naik menjadi 5. Massa natrium asetat yang ditambahkan adalah.....
- 0,10 gram
 - 1,00 gram
 - 0,82 gram**
 - 66,00 gram
 - 8,20 gram

Petunjuk untuk soal no 25 dan 26:

Jawaban A : jika pernyataan 1 dan 2 benar, dan keduanya memiliki hubungan sebab akibat

Jawaban B : jika pernyataan 1 dan 2 benar, dan keduanya tidak memiliki hubungan sebab Akibat

Jawaban C : jika pernyataan 1 benar dan pernyataan 2 salah

Jawaban D : jika pernyataan 1 salah dan pernyataan 2 benar

25. Larutan penyangga praktis tidak mengalami perubahan pH yang berarti pada penambahan sedikit asam

SEBAB

Larutan penyangga mempunyai komponen basa yang dapat mengikat ion H^+ , sehingga penambahan sedikit asam tidak banyak mengubah konsentrasi ion H^+ dalam larutan. **(A)**

26. Air akan berubah harga pH-nya menjadi lebih besar dari 7, apabila kedalam air tersebut dilarutkan natrium karbonat

SEBAB

Larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat di dalam air akan mengalami hidrolisis parsial **(B)**

27. Berikut ini adalah sifat-sifat yang dimiliki oleh suatu larutan:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| (1) Bersifat asam | (3) harga $pH < 7$ |
| (2) Membirukan lakmus merah | (4) terhidrolisis sempurna |

Sifat yang benar dimiliki oleh larutan amonium sulfat adalah.....

- | | |
|-----------------------|----------------|
| a. (1), (2), (3) | d. (1) dan (4) |
| b. (1) dan (3) | e. (3) dan (4) |
| c. (2) dan (4) | |

28. pH larutan CH_3COONa 0,1 M jika $K_a CH_3COOH = 10^{-5}$ adalah.....

- | | |
|-------------|-------|
| a. 3 | d. 10 |
| b. 5 | e. 13 |
| c. 9 | |

34. Jika anda mempunyai indikator fenolftalein, dalam larutan manakah indikator tersebut dapat berubah warnanya dari tak berwarna menjadi merah.....
- Larutan H_2SO_4
 - Larutan NH_4Cl
 - Larutan CH_3COOH
 - Larutan NaNO_3
 - Larutan K_2CO_3**
35. Garam yang terhidrolisis sebagian dan bersifat basa dihasilkan dari pencampuran pada jumlah mol yang sama antara.....
- NaOH dan H_2SO_4
 - NH_3 dan HCl
 - KOH dan HCl
 - NaOH dan HCl
 - KOH dan HCN**
36. Jika 50 ml CH_3COOH 1,0 M dititrasi dengan 50 ml NaOH 0,1 M dan diketahui $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, maka:
- Larutan yang terjadi bersifat basa
 - pH larutan asam sebelum dititrasi adalah 3
 - konsentrasi CH_3COONa adalah 0,05 M
 - CH_3COONa mengalami hidrolisis sehingga $\text{pH} > 7$
- Berdasarkan hasil diatas, yang benar adalah.....
- 1, 2, 3, 4**
 - 1, 2, 3
 - 1 dan 2
 - 1 dan 3
 - 2 dan 4
37. Ion berikut akan mengalami hidrolisis dalam air, **kecuali**.....
- Na^+**
 - CN^-
 - CO_3^{2-}
 - Al^{3+}
 - S^{2-}
38. Kedalam 50 ml asam asetat 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$) ditambahkan dengan 50 ml larutan natrium hidroksida 0,1 M. pH larutan akan berubah dari.....
- 1 menjadi 3
 - 3 menjadi 5**
 - 3 menjadi 7
 - 3 menjadi 8
 - 3 menjadi 8,85**

39. Jika satu Liter larutan NH_4Cl mempunyai $\text{pH} = 5$ ($K_b = 10^{-5}$), maka larutan tersebut mengandung NH_4Cl sebanyakgram. ($A_r \text{ N} = 14$; $\text{Cl} = 35,5$; $H=1$)
- a. 535
b. 53,5
c. 26,75
d. **5,35**
e. 2,675
40. Campuran 100 mL larutan NH_4OH 0,2 M dengan 400 mL larutan HCl 0,05 M mempunyai pH sebesar....($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$)
- a. $4,5 - \log 2$
b. $4,5 + \log 2$
c. **$5,5 - \log 2$**
d. $9,5 + \log 2$
e. $10,5 + \log 2$
41. Garam berikut ini yang mengalami hidrolisis sebagian dan bersifat asam adalah.....
- a. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
b. **$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_2$**
c. Na_2SO_4
d. CH_3COONa
e. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$
42. Larutan 1 Molar berikut ini yang mempunyai pH paling tinggi adalah.....
- a. NaCl
b. K_2SO_4
c. CH_3COOH
d. **CH_3COONa**
e. $(\text{NH}_4)_2\text{NO}_3$
43. Jika dua liter larutan natrium asam asetat ($K_a = 10^{-5}$) mempunyai $\text{pH} = 9$, maka massa natrium asetat yang terdapat dalam larutan tersebut adalah.....gram.
- a. 8,2
b. 82.
c. 164
d. **16,4**
e. 1,640
44. Sebanyak 50 ml larutan CH_3COOH 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$) direaksikan dengan 50 mL larutan KOH 0,1 M. pH campuran yang terjadi adalah.....
- a. 3
b. $5 - \log 7$
c. $6 - \log 7$
d. **$8 + \log 7$**
e. $9 + \log 7$

45. Larutan NH_4Cl dalam air mempunyai $\text{pH} < 7$. Penjelasan hal ini adalah.....
- NH_4^+ menerima proton dalam air
 - Cl^- bereaksi dengan air membentuk HCl
 - NH_3 mempunyai tetapan kesetimbangan yang besar
 - NH_4Cl mudah larut dalam air
 - NH_4^+ dapat memberi proton kepada air**
46. Larutan NH_4Cl 0,4 M memiliki tetapan hidrolisis sebesar 10^{-9} . Konsentrasi H^+ dalam larutan tersebut adalah.....
- 5×10^{-5}
 - 4×10^{-5}
 - 4×10^{-4}
 - 2×10^{-5}**
 - 2×10^{-4}
47. Dari campuran larutan dibawah ini, yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat basa adalah.....
- 50 cm^3 0,5 M HCl + 50 cm^3 0,5 M NaOH
 - 50 cm^3 0,5 M HCl + 50 cm^3 0,5 M NH_3
 - 50 cm^3 0,5 M HCl + 100 cm^3 0,5 M NH_3
 - 50 cm^3 0,5 M CH_3COOH + 50 cm^3 0,5 M NH_3
 - 50 cm^3 0,5 M CH_3COOH + 50 cm^3 0,5 M NaOH**
48. Jika $K_a \text{ CH}_3\text{COONa} = 10^{-5}$, maka jumlah mol CH_3COONa yang harus dilarutkan kedalam 1 liter larutan untuk mendapatkan larutan garam dengan $\text{pH} = 8$ adalah.....
- 0,001 mol**
 - 0,01 mol
 - 0,1 mol
 - 1 mol
 - 10 mol
49. Garam berikut ini yang mengalami hidrolisis total adalah.....
- K_2CO_3
 - Na_2CO_3
 - NH_4Cl
 - $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$**
 - MgCl_2
50. Jika tetapan asam $\text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, maka pH larutan CH_3COONa 0,01 M adalah.....
- 9,0
 - 8,5**
 - 8,0
 - 7,5
 - 7

Lampiran 7

ANALISIS UJI COBA SOAL KOGNITIF

	Kode	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	UC-11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
	UC-21	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
	UC-22	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
	UC-19	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
	UC-15	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
	UC-06	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
	UC-02	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
	UC-26	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1
	UC-25	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
	UC-09	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
	UC-05	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
	UC-18	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
	UC-17	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	UC-14	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
	UC-12	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
	UC-01	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
	UC-23	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
	UC-20	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
	UC-16	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
	UC-08	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	UC-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	UC-03	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
	UC-24	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
	UC-10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	UC-13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	UC-07	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Validitas	Jumlah	20	6	16	18	6	14	6	12	14	12
	Mt	23,1153846	23,1153846	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385
	St	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124
	t	513	197	407	408	166	385	177	352	344	296
	f	-102	214	4	3	245	26	234	59	67	115
	p	0,76923077	0,23076923	0,6153846	0,6923077	0,2307692	0,5384615	0,2307692	0,4615385	0,5384615	0,4615385
	q	0,23076923	0,76923077	0,3846154	0,3076923	0,7692308	0,4615385	0,7692308	0,5384615	0,4615385	0,5384615
	Mp	25,65	32,8333333	25,4375	22,666667	27,666667	27,5	29,5	29,333333	24,571429	24,666667
	Mq	-17	10,7	0,4	0,375	12,25	2,1666667	11,7	4,2142857	5,5833333	8,2142857
	rpbis	0,61387127	0,70609169	0,3896455	-0,089287	0,3306894	0,6282475	0,4638966	0,7636592	0,2086286	0,1905212
	thitung	3,80962673	4,88494414	2,0726797	-0,439172	1,716618	3,9559357	2,5653545	5,7946682	1,0450637	0,9507746
	ttabel	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
Kriteria	VALID	VALID	VALID	FDK VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	FDK VALID	FDK VALID	
P	B	20	6	16	18	6	14	6	12	14	12
	JS	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	P	0,76923077	0,23076923	0,6153846	0,6923077	0,2307692	0,5384615	0,2307692	0,4615385	0,5384615	0,4615385
	Kriteria	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang
Daya Beda	JA	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	JB	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	BA	13	6	10	8	6	10	5	11	8	7
	BB	7	0	6	10	0	4	1	1	6	5
	D	0,46153846	0,46153846	0,3076923	-0,153846	0,4615385	0,4615385	0,3076923	0,7692308	0,1538462	0,1538462
	Kriteria	Baik	Baik	Cukup	Sgt Jelek	Baik	Baik	Cukup	Sgt Baik	Jelek	Jelek
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	

	Kode	Nomor Soal									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	UC-11	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
	UC-21	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
	UC-22	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
	UC-19	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
	UC-15	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	UC-06	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
	UC-02	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
	UC-26	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
	UC-25	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	UC-09	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	UC-05	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	UC-18	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	UC-17	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	UC-14	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	UC-12	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
	UC-01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	UC-23	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	UC-20	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	UC-16	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	UC-08	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
	UC-04	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	UC-03	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	UC-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UC-10	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
	UC-13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	UC-07	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Jumlah	20	5	0	23	12	2	6	3	4	16
Validitas	Mt	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385
	St	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124
	t	514	136	0	550	327	49	180	85	97	408
	f	-103	275	411	-139	84	362	231	326	314	3
	p	0,7692308	0,1923077	0	0,8846154	0,4615385	0,0769231	0,2307692	0,1153846	0,1538462	0,6153846
	q	0,2307692	0,8076923	1	0,1153846	0,5384615	0,9230769	0,7692308	0,8846154	0,8461538	0,3846154
	Mp	25,7	27,2	0	23,913043	27,25	24,5	30	28,333333	24,25	25,5
	Mq	-17,16667	13,095238	15,807692	-46,33333	6	15,083333	11,55	14,173913	14,272727	0,3
	rpbis	0,625981	0,2643945	0	0,2929857	0,507794	0,053023	0,5002259	0,2499899	0,064179	0,4001328
	thitung	3,9324411	1,3430563	0	1,5012085	2,887678	0,2601246	2,8301314	1,2648563	0,3150613	2,1389354
ttabel	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	
Kriteria	VALID	TDK VALID	TDK VALID	TDK VALID	VALID	TDK VALID	VALID	TDK VALID	TDK VALID	VALID	
P	B	20	5	0	23	12	2	6	3	4	16
	JS	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	P	0,7692308	0,1923077	0	0,8846154	0,4615385	0,0769231	0,2307692	0,1153846	0,1538462	0,6153846
	Kriteria	Mudah	Sukar	Tersukar	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sukar	Sedang
Daya Beda	JA	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	JB	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	BA	13	4	0	13	9	1	5	2	2	10
	BB	7	1	0	10	3	1	1	1	2	6
	D	0,4615385	0,2307692	0	0,2307692	0,4615385	0	0,3076923	0,0769231	0	0,3076923
	Kriteria	Baik	Cukup	Jelek	Cukup	Baik	Jelek	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	

	Kode	Nomor Soal									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	UC-11	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
	UC-21	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
	UC-22	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
	UC-19	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
	UC-15	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
	UC-06	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
	UC-02	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
	UC-26	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
	UC-25	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
	UC-09	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
	UC-05	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1
	UC-18	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
	UC-17	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	UC-14	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	UC-12	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
	UC-01	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	UC-23	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
	UC-20	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
	UC-16	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	UC-08	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	UC-04	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
	UC-03	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
	UC-24	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	UC-10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	UC-13	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
	UC-07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Validitas	Jumlah	16	4	16	4	8	8	24	15	0	17
	Mt	23,1153846	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385
	St	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124
	t	417	126	415	104	203	238	570	362	0	446
	f	-6	285	-4	307	208	173	-159	49	411	-35
	p	0,61538462	0,1538462	0,6153846	0,1538462	0,3076923	0,3076923	0,9230769	0,5769231	0	0,6538462
	q	0,38461538	0,8461538	0,3846154	0,8461538	0,6923077	0,6923077	0,0769231	0,4230769	1	0,3461538
	Mp	26,0625	31,5	25,9375	26	25,375	29,75	23,75	24,133333	0	26,235294
	Mq	-0,6	12,954545	-0,4	13,954545	11,555556	9,6111111	-79,5	4,4545455	15,807692	-3,888889
	rpbis	0,49451902	0,4742722	0,4735443	0,163167	0,1998339	0,5867463	0,2916266	0,1576889	0	0,568815
	thitung	2,78731138	2,6391494	2,633927	0,8102101	0,9991349	3,5497181	1,4935958	0,7823021	0	3,3881218
	ttabel	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
Kriteria	VALID	VALID	VALID	TDK VALID	TDK VALID	VALID	TDK VALID	TDK VALID	TDK VALID	VALID	
P	B	16	4	16	4	8	8	24	15	0	17
	JS	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	P	0,61538462	0,1538462	0,6153846	0,1538462	0,3076923	0,3076923	0,9230769	0,5769231	0	0,6538462
	Kriteria	Mudah	Sukar	Mudah	Sukar	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Tersukar	Mudah
Daya Beda	JA	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	JB	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	BA	11	4	10	3	5	7	13	9	0	11
	BB	5	0	6	1	3	1	11	6	0	6
	D	0,46153846	0,3076923	0,3076923	0,1538462	0,1538462	0,4615385	0,1538462	0,2307692	0	0,3846154
	Kriteria	Baik	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	

	Kode	Nomor Soal									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	UC-11	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
	UC-21	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
	UC-22	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
	UC-19	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
	UC-15	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
	UC-06	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
	UC-02	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
	UC-26	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
	UC-25	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
	UC-09	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
	UC-05	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
	UC-18	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
	UC-17	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
	UC-14	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
	UC-12	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
	UC-01	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	UC-23	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	UC-20	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
	UC-16	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
	UC-08	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	UC-04	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
	UC-03	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
	UC-24	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
	UC-10	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
	UC-13	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
	UC-07	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Validitas	Jumlah	16	6	14	19	25	10	4	4	23	8
	Mt	23,1153846	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385	23,115385
	St	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124	7,5383124
	t	443	151	354	460	589	301	66	131	546	209
	f	-32	260	57	-49	-178	110	345	280	-135	202
	p	0,61538462	0,2307692	0,5384615	0,7307692	0,9615385	0,3846154	0,1538462	0,1538462	0,8846154	0,3076923
	q	0,38461538	0,7692308	0,4615385	0,2692308	0,0384615	0,6153846	0,8461538	0,8461538	0,1153846	0,6923077
	Mp	27,6875	25,166667	25,285714	24,210526	23,56	30,1	16,5	32,75	23,73913	26,125
	Mq	-3,2	13	4,75	-7	-178	6,875	15,681818	12,727273	-45	11,222222
	rpbis	0,76719019	0,1490431	0,3109746	0,2393448	0,2949038	0,7325013	-0,374196	0,5449779	0,2291062	0,2661617
	thitung	5,85957854	0,7384066	1,6029347	1,2076458	1,5119695	5,2712831	-1,976796	3,18425	1,1530561	1,3527155
ttabel	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	
Kriteria	VALID	TDK VALI	TDK VALI	TDK VALI	TDK VALI	VALID	TDK VALI	VALID	TDK VALI	TDK VALI	
P	B	16	6	14	19	25	10	4	4	23	8
	JS	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	P	0,61538462	0,2307692	0,5384615	0,7307692	0,9615385	0,3846154	0,1538462	0,1538462	0,8846154	0,3076923
	Kriteria	Sedang	Sukar	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Mudah	Sedang
Daya Beda	JA	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	JB	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	BA	13	3	10	11	13	10	1	4	13	7
	BB	3	3	4	8	12	0	3	0	10	1
	D	0,76923077	0	0,4615385	0,2307692	0,0769231	0,7692308	-0,153846	0,3076923	0,2307692	0,4615385
	Kriteria	Sgt Baik	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Sgt Baik	Sgt Jelek	Cukup	Cukup	Baik
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	

Lampiran 8

PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL PILIHAN GANDA

Rumus:

$$r_{pbis} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_t}{s_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- r_{pbis} : Koefisien korelasi point biserial
 \bar{X}_p : Skor rata-rata kelas yang menjawab benar butir yang
 \bar{X}_t : Skor rata-rata total
 p : Proporsi peserta yang menjawab benar butir yang bersangkutan
 s_t : Standar deviasi skor total
 q : $1-p$

Kriteria:

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka butir soal valid.

$$t_{hitung} = \frac{r_{pbis} \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_{pbis}^2}}$$

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No.	Kode	X	Y	XY	Y ²
1	UC-11	1	35	35	1225
2	UC-21	1	34	34	1156
3	UC-22	1	34	34	1156
4	UC-19	1	32	32	1024
5	UC-15	1	32	32	1024
6	UC-06	1	31	31	961
7	UC-02	1	31	31	961
8	UC-26	1	29	29	841
9	UC-25	1	28	28	784
10	UC-09	1	28	28	784
11	UC-05	1	26	26	676
12	UC-18	1	24	24	576
13	UC-17	1	23	23	529
14	UC-14	1	20	20	400
15	UC-12	1	20	20	400
16	UC-01	1	19	19	361
17	UC-23	1	19	19	361
18	UC-20	1	18	18	324
19	UC-16	0	17	0	289
20	UC-08	0	17	0	289
21	UC-04	0	16	0	256
22	UC-03	1	16	16	256
23	UC-24	1	14	14	196
24	UC-10	0	14	0	196
25	UC-13	0	12	0	144
26	UC-07	0	12	0	144
Jumlah		20	601	513	15313

$$\begin{aligned}
 X_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no. 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no. 1}} \\
 &= \frac{513}{20} \\
 &= 25,65 \\
 X_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{601}{26} \\
 &= 23,115385 \\
 p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{20}{26} \\
 &= 0,7692308 \\
 q &= 1 - p \\
 &= 1 - 0,7692308 \\
 &= 0,2307692 \\
 s_t &= \sqrt{\frac{\text{Jumlah skor total kuadrat} - \frac{\text{Jumlah kuadrat skor total}}{\text{Banyaknya siswa}}}{\text{Banyaknya siswa}}} \\
 &= \sqrt{\frac{15313 - \frac{(601)^2}{26}}{26}} \\
 &= 7,5383124 \\
 r_{pbis} &= \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_t}{s_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \\
 r_{pbis} &= \frac{25,65 - 23,1154}{7,5383124} \sqrt{\frac{0,7692308}{0,2307692}} \\
 &= 0,6138713 \\
 t_{hitung} &= \frac{0,6138713 \times \sqrt{26 - 2}}{\sqrt{1 - 0,6138713^2}} \\
 &= 3,8096267
 \end{aligned}$$

Pada taraf signifikansi 5 %, dengan $dk = 30 - 2$, diperoleh $t_{0,95(28)} = 1,71$

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut valid.

Lampiran 9

PERHITUNGAN DAYA BEDA SOAL PILIHAN GANDA

Rumus:

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

Keterangan:

 D : Daya pembeda BA : Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar BB : Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar JA : Banyaknya siswa pada kelompok atas JB : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria:

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

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-11	1	1	UC-14	1
2	UC-21	1	2	UC-12	1
3	UC-22	1	3	UC-01	1
4	UC-19	1	4	UC-23	1
5	UC-15	1	5	UC-20	1
6	UC-06	1	6	UC-16	0
7	UC-02	1	7	UC-08	0
8	UC-26	1	8	UC-04	0
9	UC-25	1	9	UC-03	1
10	UC-09	1	10	UC-24	1
11	UC-05	1	11	UC-10	0
12	UC-18	1	12	UC-13	0
13	UC-17	1	13	UC-07	0
Jumlah		13	Jumlah		7

$$D = \frac{13}{13} - \frac{7}{13}$$

$$= 0,4615385$$

Nilai hasil perhitungan berada pada rentang $0,40 < D \leq 0,70$ sehingga daya beda soal nomor 1 tergolong baik

Lampiran 10

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL PILIHAN GANDA

Rumus:

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

Keterangan:

 P : Indeks kesukaran B : Banyaknya siswa yang menjawab benar JS : Jumlah seluruh siswa pengikut tes

Kriteria:

Interval	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-11	1	1	UC-14	1
2	UC-21	1	2	UC-12	1
3	UC-22	1	3	UC-01	1
4	UC-19	1	4	UC-23	1
5	UC-15	1	5	UC-20	1
6	UC-06	1	6	UC-16	0
7	UC-02	1	7	UC-08	0
8	UC-26	1	8	UC-04	0
9	UC-25	1	9	UC-03	1
10	UC-09	1	10	UC-24	1
11	UC-05	1	11	UC-10	0
12	UC-18	1	12	UC-13	0
13	UC-17	1	13	UC-07	0
Jumlah		13	Jumlah		7

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{20}{26} \\
 &= 0,7692308
 \end{aligned}$$

Nilai hasil perhitungan berada pada rentang $0,70 < P \leq 1,00$ sehingga tingkat kesukaran soal nomor 1 tergolong mudah

Lampiran 11

PERHITUNGAN RELIABILITAS INSTRUMEN KOGNITIF

Rumus:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\bar{X}_t(k - \bar{X}_t)}{kst^2} \right]$$

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan
 k : Banyaknya butir soal
 X_t : rata-rata skor total
 st^2 : Varians skor total = kuadrat simpangan baku skor total

Kriteria

Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel, diperoleh r product moment untuk n = 26 dengan taraf nyata 5 % = 0,388

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$k = 50$$

$$X_t = 23,1154$$

$$st^2 = 56,8262$$

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \left[\frac{50}{50-1} \right] \left[1 - \frac{23,12 (50 - 22,8462)}{(50 \cdot 55,8954)} \right] \\
 &= 0,7972
 \end{aligned}$$

Nilai koefisiensi korelasi tersebut pada interval 0,600 - 0,800 dalam kategori tinggi

Lampiran 12

Transformasi Soal *Pretest* dan *Posttest* Kognitif

Nomor soal uji coba	Validitas	Daya Beda	Tingkat Kesukaran	Keterangan	Transformasi Nomor Soal
1	Valid	Baik	Mudah	Pakai	1
2	Valid	Baik	Sukar	Pakai	2
3	Valid	Cukup	Sedang	Pakai	3
4	Invalid	Sangat Jelek	Sedang	Tidak Pakai	
5	Invalid	Baik	Sukar	Tidak Pakai	
6	Valid	Baik	Sedang	Pakai	4
7	Valid	Cukup	Sukar	Pakai	5
8	Valid	Sangat Baik	Sedang	Pakai	6
9	Invalid	Jelek	Sedang	Tidak Pakai	
10	Invalid	Jelek	Sedang	Tidak Pakai	
11	Valid	Baik	Mudah	Pakai	7
12	Invalid	Cukup	Sukar	Tidak Pakai	
13	Invalid	Jelek	Tersukar	Tidak Pakai	
14	Invalid	Cukup	Mudah	Tidak Pakai	
15	Valid	Baik	Sedang	Pakai	8
16	Invalid	Jelek	Sukar	Tidak Pakai	
17	Valid	Cukup	Sukar	Pakai	9
18	Invalid	Jelek	Sukar	Tidak Pakai	
19	Invalid	Jelek	Sukar	Tidak Pakai	
20	Valid	Cukup	Sedang	Pakai	10
21	Valid	Baik	Mudah	Pakai	11
22	Valid	Cukup	Sukar	Pakai	12
23	Valid	Cukup	Mudah	Pakai	13
24	Invalid	Jelek	Sukar	Tidak Pakai	
25	Invalid	Jelek	Mudah	Tidak Pakai	
26	Valid	Baik	Mudah	Pakai	14
27	Invalid	Jelek	Mudah	Tidak Pakai	
28	Invalid	Cukup	Mudah	Tidak Pakai	
29	Invalid	Jelek	Tersukar	Tidak Pakai	
30	Valid	Cukup	Mudah	Pakai	15
31	Valid	Sangat Baik	Sedang	Pakai	16
32	Invalid	Jelek	Sukar	Tidak Pakai	
33	Invalid	Baik	Sedang	Tidak Pakai	
34	Invalid	Cukup	Mudah	Tidak Pakai	
35	Invalid	Jelek	Mudah	Tidak Pakai	
36	Valid	Sangat Baik	Sedang	Pakai	17
37	Invalid	Sangat Jelek	Sukar	Tidak Pakai	
38	Valid	Cukup	Sukar	Pakai	18
39	Invalid	Cukup	Mudah	Tidak Pakai	
40	Invalid	Baik	Sedang	Tidak Pakai	
41	Valid	Baik	Sedang	Pakai	19
42	Invalid	Sangat Jelek	Sedang	Tidak Pakai	
43	Invalid	Sangat Jelek	Sedang	Tidak Pakai	
44	Invalid	Sangat Jelek	Sedang	Tidak Pakai	
45	Valid	Baik	Sedang	Pakai	20
46	Valid	Baik	Sedang	Pakai	21
47	Valid	Cukup	Sedang	Pakai	22
48	Valid	Baik	Sedang	Pakai	23
49	Valid	Baik	Sedang	Pakai	24
50	Valid	Baik	Sedang	Pakai	25

KISI-KISI SOAL PRETEST COBA KIMIA

Satuan Pendidikan : SMA

Bidang Studi/Materi : Kimia/ Larutan Penyangga dan Hidrolisis Garam

Waktu : 90 menit

Jumlah Soal : 25 buah

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

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup
Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut

No	Pokok Bahasan/Sub Pokok Bahasan	Indikator	Jumlah Soal	Jenjang/Nomor Soal			
				C1	C2	C3	C4
1.	Larutan Penyangga	Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan	4		2, 3, 8		11
2.	pH Larutan Penyangga	Menghitung pH atau pOH larutan penyangga	7			6, 15, 17, 20, 22, 23	7
		Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran	1	21			

3.	Fungsi Larutan Penyangga	Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	1	1			
4.	Hidrolisis Garam	Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan	2		31,	36	
5.	Sifat Larutan Garam yang terhidrolisis	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi	4		41, 49		26, 47
6.	pH Larutan Garam yang terhidrolisis	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis	6		45	30, 46, 48, 50	38
Jumlah			25	2	7	11	5
Persentase			100%	8%	28%	44%	20%

Lampiran 14

SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Mata pelajaran : Kimia
 Kelas/ Semester : XI/ 2
 Pokok Bahasan : Larutan Penyangga dan Hidrolisis
 Jumlah Soal : 25
 Waktu : 90 menit

Petunjuk :

- Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E pada lembar jawab yang tersedia.
- Apabila ada jawaban yang salah dan anda ingin mengubahnya, maka berilah tanda coret pada jawaban yang salah dan berilah tanda silang pada jawaban anda.
 Contoh : jawaban semula A ~~B~~ C D E
 jawaban sekarang A ~~B~~ C D ~~E~~
- Lembar soal tidak boleh di coret-coret.

- Darah merupakan salah satu bagian terpenting dalam tubuh kita yakni berfungsi untuk mengangkut Oksigen keseluruh tubuh. Darah ini memiliki pH sekitar 7,4, dan apabila pH-nya berubah maka fungsi darah akan terganggu, oleh karenanya darah mempunyai sifat dapat mempertahankan pH-nya atau termasuk larutan penyangga. Terdiri dari apakah bagian sistem penahan utama di dalam darah itu.....
 - $\text{H}_2\text{CO}_3^- - \text{HCO}_3^-$
 - $\text{HCO}_3^- - \text{CO}_3^{2-}$
 - $\text{H}_3\text{PO}_4 - \text{H}_2\text{PO}_4^-$
 - $\text{H}_2\text{PO}_4^- - \text{HPO}_4^{2-}$
 - $\text{NH}_3 - \text{NH}_4^-$
- Di bawah ini larutan yang termasuk penyangga ialah yang mengandung campuran.....
 - HNO_2 dan NaNO_3
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan CaCl_2
 - NaOH dan NaCl
 - H_2CO_3 dan NaHCO_3**
 - CH_3COOH dan NaNO_3

3. Pernyataan berikut yang *tidak* benar mengenai larutan penyangga adalah.....
- Dapat mempertahankan harga pH
 - pH selalu sama dengan pK_a atau pK_b**
 - pH-nya tidak dipengaruhi oleh pengenceran
 - pH-nya sedikit berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa
 - pH-nya tidak dipengaruhi oleh CO₂ diudara
4. Suatu larutan yang mengandung 0,1 mol asam asetat ($K_a = 10^{-5}$) dan 0,01 mol natrium asetat mempunyai pH sebesar.....
- 7
 - 6
 - 5
 - 4**
 - 3
5. Kedalam 1 liter larutan asam asetat 0,1 M yang pH nya= 3 ditambahkan garam natrium asetat hingga pH-nya menjadi dua kali semula. K_a asam asetat= 1×10^{-5} . Garam natrium asetat yang ditambahkan adalah.....
- 1 mol**
 - 0,1 mol
 - 0,01 mol
 - 0,001 mol
 - 0,0001 mol
6. Dari pernyataan berikut:
- Larutan penyangga dalam darah adalah H₂CO₃(aq)/HCO₃⁻(aq) dan H₂PO₄⁻(aq)/HPO₄⁻(aq)
 - pH larutan penyangga= pK_a jika perbandingan konsentrasi asam dengan konsentrasi basa konjugasinya sama dengan 1
 - pH larutan penyangga tidak berubah walaupun diencerkan dan ditambah dengan sedikit asam atau basa
 - Salah satu contoh larutan penyangga adalah campuran HCOO⁻(aq) dengan CH₃COOH(aq)

Pernyataan di atas yang benar adalah.....

- i, ii, iii, dan iv
- i, ii, dan iii**
- i dan iii
- i dan iv
- iv saja

7. Larutan penyangga dapat dibuat dengan mencampurkan larutan.....
- 100 mL NH_3 0,4 M + 100 mL HCl 0,5 M
 - 100 mL NH_3 0,1 M + 100 mL HCl 0,1 M
 - 100 mL NH_3 0,2 M + 50 mL HCl 0,4 M
 - 100 mL NH_3 0,1 M + 100 mL HCl 0,05 M**
 - 50 mL NH_3 0,2 M + 100 mL HCl 0,2 M
8. Harga pH dari larutan yang mengandung 0,1 M NH_4OH ($K_b = 1 \times 10^{-5}$) dan 0,1 M $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ adalah.....
- 5
 - 6
 - $8 + \log 5$**
 - $8 - \log 5$
 - 8
9. Perbandingan volume CH_3COOH 0,1 M ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) dan NaOH 0,1 M yang harus dicampurkan untuk membuat larutan buffer dengan pH = 6 adalah.....
- 2 : 1
 - 11 : 1
 - 11 : 10**
 - 1 : 10
 - 10 : 1
10. Kedalam larutan basa lemah LOH ditambahkan padatan garam L_2SO_4 , sehingga konsentrasi LOH menjadi 0,1 M dan konsentrasi L_2SO_4 sebesar 0,05 M. Bila K_b LOH = 10^{-5} maka pH campuran adalah.....
- 11
 - 9**
 - $9 + \log 2$
 - 5
 - $5 - \log 2$
11. Jika kedalam 50 ml larutan penyangga dengan pH = 5 ditambahkan 5 ml akuades, maka.....
- pH naik sedikit
 - pH turun sedikit
 - pH naik drastis
 - pH turun drastis
 - pH tidak berubah**

12. Bila 0,15 mol asam asetat ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) dan 0,01 mol NaOH dilarutkan dalam air sehingga diperoleh larutan penyangga dengan volume 1 Liter, maka pH larutan penyangga tersebut adalah.....
- a. $4 - \log 1,4$
 - b. $4 + \log 3$
 - c. 5
 - d. $5 - \log 2$
 - e. $5 + \log 3$
13. Campuran larutan suatu basa lemah $\text{NH}_3(\text{aq})$ 1 M dengan larutan garam NH_4Cl 1 M mempunyai pH = 10. Jika $K_b \text{NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$ maka perbandingan volume kedua larutan yang dicampurkan adalah.....

	Volume NH_3 (ml)	Volume NH_4Cl (ml)

Petunjuk untuk soal no 14:

Jawaban A : jika pernyataan 1 dan 2 benar, dan keduanya memiliki hubungan sebab akibat

Jawaban B : jika pernyataan 1 dan 2 benar, dan keduanya tidak memiliki hubungan sebab Akibat

Jawaban C : jika pernyataan 1 benar dan pernyataan 2 salah

Jawaban D : jika pernyataan 1 salah dan pernyataan 2 benar

14. Air akan berubah harga pH-nya menjadi lebih besar dari 7, apabila kedalam air tersebut dilarutkan natrium karbonat

SEBAB

Larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat di dalam air akan mengalami hidrolisis parsial (**B**)

15. Jika diketahui $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$, maka pH larutan $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 0,1 M adalah.....
- a. 5
b. $5 - \log 1,4$
c. 9
d. $9 - \log 1,4$
e. **$9 + \log 1,4$**
16. Jika anda akan melakukan uji sifat larutan dengan menggunakan kertas lakmus biru, manakah larutan dibawah ini yang dapat memerahkan lakmus biru tersebut.....
- a. Na_2O
b. Na_2CO_3
c. **NH_4NO_3**
d. NaBr
e. H_2O
17. Jika 50 ml CH_3COOH 1,0 M dititrasi dengan 50 ml NaOH 0,1 M dan diketahui $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$, maka:
- Larutan yang terjadi bersifat basa
 - pH larutan asam sebelum dititrasi adalah 3
 - konsentrasi CH_3COONa adalah 0,05 M
 - CH_3COONa mengalami hidrolisis sehingga $\text{pH} > 7$
- Berdasarkan hasil diatas, yang benar adalah.....
- a. **1, 2, 3, 4**
b. 1, 2, 3
c. 1 dan 2
d. 1 dan 3
e. 2 dan 4
18. Kedalam 50 ml asam asetat 0,2 M ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) ditambahkan dengan 50 ml larutan natrium hidroksida 0,2 M. pH larutan akan berubah dari.....
- a. 1 menjadi 3
b. 3 menjadi 5
c. 3 menjadi 7
d. 3 menjadi 8,85
e. **3 menjadi 9**
19. Garam berikut ini yang mengalami hidrolisis sebagian dan bersifat asam adalah.....
- a. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
b. Na_2SO_4
c. **$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_2$**
d. CH_3COONa
e. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$

20. Larutan NH_4Cl dalam air mempunyai $\text{pH} < 7$. Penjelasan hal ini adalah.....
- NH_4^+ menerima proton dalam air
 - Cl^- bereaksi dengan air membentuk HCl
 - NH_3 mempunyai tetapan kesetimbangan yang besar
 - NH_4Cl mudah larut dalam air
 - NH_4^+ dapat memberi proton kepada air**
21. Larutan NH_4Cl 0,4 M memiliki tetapan hidrolisis sebesar 10^{-9} . Konsentrasi H^+ dalam larutan tersebut adalah.....
- 5×10^{-5}
 - 4×10^{-5}
 - 4×10^{-4}
 - 2×10^{-5}**
 - 2×10^{-4}
22. Dari campuran larutan dibawah ini, yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat basa adalah.....
- 50 cm^3 0,5 M HCl + 50 cm^3 0,5 M NaOH
 - 50 cm^3 0,5 M HCl + 50 cm^3 0,5 M NH_3
 - 50 cm^3 0,5 M HCl + 100 cm^3 0,5 M NH_3
 - 50 cm^3 0,5 M CH_3COOH + 50 cm^3 0,5 M NH_3
 - 50 cm^3 0,5 M CH_3COOH + 50 cm^3 0,5 M NaOH**
23. Jika $K_a \text{ CH}_3\text{COONa} = 1 \times 10^{-5}$, maka jumlah mol CH_3COONa yang harus dilarutkan kedalam 1 liter larutan untuk mendapatkan larutan garam dengan $\text{pH} = 8$ adalah.....
- 0,001 mol**
 - 0,01 mol
 - 0,1 mol
 - 1 mol
 - 10 mol
24. Dari garam berikut ini yang mengalami hidrolisis total adalah.....
- K_2CO_3
 - Na_2CO_3
 - NH_4Cl
 - $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$**
 - MgCl_2
25. Jika tetapan asam $\text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$, maka pH larutan CH_3COONa 0,01 M adalah.....
- 9,0
 - 8,5**
 - 8,0
 - 7,5
 - 7

Lampiran 15

NILAI KOGNITIF PRETES KELOMPOK KONTROL DAN EKSPERIMEN

Kelompok Kontrol			Kelompok Eksperimen		
No.	Kode	Nilai	No.	Kode	Nilai
1	K-1	48	1	E-1	32
2	K-2	36	2	E-2	40
3	K-3	48	3	E-3	40
4	K-4	44	4	E-4	52
5	K-5	48	5	E-5	40
6	K-6	56	6	E-6	52
7	K-7	44	7	E-7	44
8	K-8	48	8	E-8	40
9	K-9	48	9	E-9	52
10	K-10	52	10	E-10	44
11	K-11	44	11	E-11	32
12	K-12	52	12	E-12	48
13	K-13	36	13	E-13	60
14	K-14	52	14	E-14	52
15	K-15	40	15	E-15	40
16	K-16	60	16	E-16	44
17	K-17	28	17	E-17	52
18	K-18	40	18	E-18	64
19	K-19	48	19	E-19	56
20	K-20	60	20	E-20	40
21	K-21	48	21	E-21	52
22	K-22	48	22	E-22	36
23	K-23	44	23	E-23	52
24	K-24	52	24	E-24	44
25	K-25	48	25	E-25	52
26	K-26	48	26	E-26	48
27	K-27	32	27	E-27	52
28	K-28	48	28	E-28	56
29	K-29	52	29	E-29	52
			30	E-30	52
n		29	n		30
Rata-rata		46,62068966	Rata-rata		47,33333333
Nilai Maksimal		60	Nilai Maksimal		64
Nilai Minimal		28	Nilai Minimal		32
Panjang Kelas		5,825913393	Panjang Kelas		5,874500141
Interval		5,492700945	Interval		5,447271978
Varian (s ²)		54,02955665	Varian (s ²)		61,88505747
Simpangan (s)		7,3505	Simpangan (s)		7,8667

Lampiran 16

UJI NORMALITAS NILAI KOGNITIF PRETEST KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis:

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

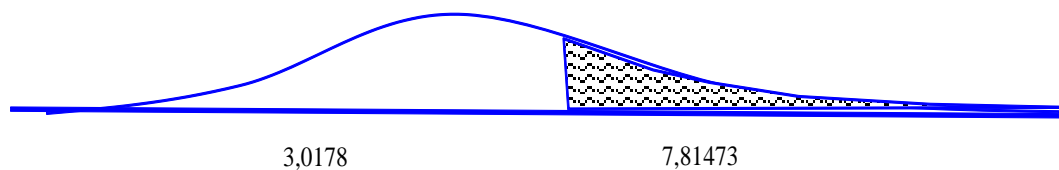
Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan:Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

No	XI IPA1	Batas Kelas	O _i	Rata-rata	S	Z-score	[Z-score]	Peluang untuk Z	Luas daerah	E _i	(O _i -E _i) ² E _i
1	32 - 37	31,5	3	47,3	7,8667	-2,0127	2,0127	-0,47793	0,08358	2,507337	0,0968026
2	38 - 43	37,5	6	47,3	7,8667	-1,25	1,24999	-0,39435	0,20738	6,221311	0,0078727
3	44 - 49	43,5	6	47,3	7,8667	-0,4873	0,48729	-0,18697	0,29548	8,864286	0,9255266
4	50 - 55	49,5	11	47,3	7,8667	0,27542	0,27542	0,1085	0,24189	7,256737	1,9308984
5	56 - 61	55,5	3	47,3	7,8667	1,03813	1,03813	0,3504	0,11374	3,412215	0,0497979
6	62 - 67	61,5	1	47,3	7,8667	1,80084	1,80084	0,46414	0,03068	0,920512	0,006864
		67,5		47,3	7,8667	2,56355	2,56355	0,49482			
	Jumlah		30								3,0177621

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81473$ Karena $\chi^2_{\text{(hitung)}} < \chi^2_{\text{(tabel)}}$, maka data tersebut berdistribusi normal

UJI NORMALITAS NILAI KOGNITIF PRETEST KELAS KONTROL

Hipotesis:

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

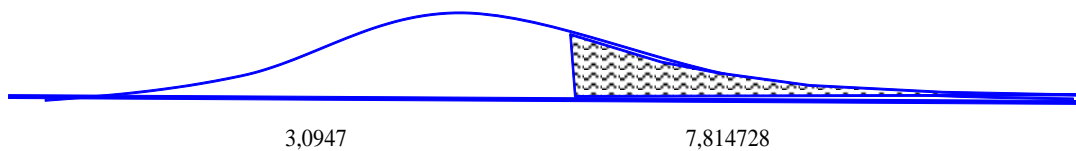
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan:

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

No	XI IPA2	Batas Kelas	O _i	Rata-rata	S	Z-score	[Z-score]	Peluang untuk Z	Luas daerah	E _i	(O _i -E _i) ² E _i
1	28 - 33	27,5	2	46,621	7,3505	-2,60128	2,601284	-0,49536	0,032486	0,942093	1,18796
2	34 - 39	33,5	2	46,621	7,3505	-1,78501	1,785011	-0,46287	0,129208	3,747038	0,81455
3	40 - 45	39,5	6	46,621	7,3505	-0,96874	0,968738	-0,33366	0,273072	7,919094	0,46507
4	46 - 51	45,5	11	46,621	7,3505	-0,15246	0,152465	-0,06059	0,307183	8,908317	0,49113
5	52 - 57	51,5	6	46,621	7,3505	0,663808	0,663808	0,246594	0,183981	5,335442	0,08277
6	58 - 63	57,5	2	46,621	7,3505	1,480082	1,480082	0,430574	0,058598	1,69934	0,0532
		63,5		46,621	7,3505	2,296355	2,296355	0,489172			
	Jumlah		29								3,09467

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,814728$



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

Lampiran 17

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS NILAI KOGNITIF *PRETEST* ANTARA
KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2$$

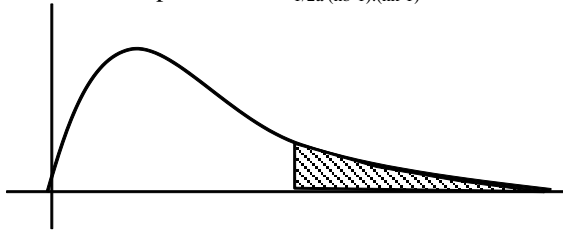
$$H_a : s_1^2 \neq s_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2a (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1488	1352
n	30	29
Rata-rata	49,60	46,62
Varians (s^2)	61,8851	54,0296
Standart deviasi (s)	7,8667	7,3505

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{61,8851}{54,0296} = 1,1454$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

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

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 29 - 1 = 28$$

$$F_{(0,05)(29;28)} = 2,12$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda.

Lampiran 18

**UJI RATA-RATA (SATU PIHAK KANAN) NILAI KOGNITIF *PRETEST*
KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

$$H_0 : m_1 \leq m_2$$

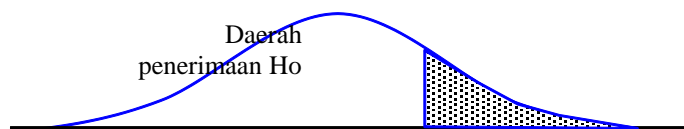
$$H_a : m_1 > m_2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{Dimana,} \quad s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

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



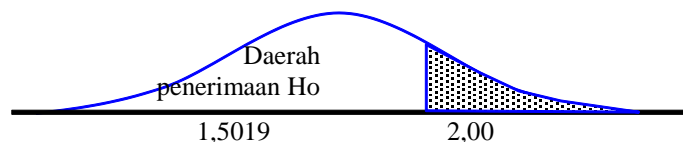
Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1488	1352
n	30	29
Rata-rata	49,6000	46,6207
Varians (s^2)	61,8851	54,0296
Standart deviasi (s)	7,8667	7,3505

$$s = \sqrt{\frac{[30 - 1] 61,8851 + [29 - 1] 54,0296}{30 + 29 - 2}} = 7,6175$$

$$t = \frac{49,6000 - 46,6207}{7,6175 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{29}}} = 1,5019$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 29 - 2 = 57$ diperoleh $t_{(0,95)(57)} = 2,00$



Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen tidak lebih baik daripada kelompok kontrol

Lampiran 19

NILAI KOGNITIF POSTEST KELOMPOK KONTROL DAN EKSPERIME

Kelompok Kontrol			Kelompok Eksperimen		
No.	Kode	Nilai	No.	Kode	Nilai
1	K-1	76	1	E-1	80
2	K-2	76	2	E-2	84
3	K-3	68	3	E-3	88
4	K-4	84	4	E-4	84
5	K-5	80	5	E-5	84
6	K-6	80	6	E-6	84
7	K-7	76	7	E-7	76
8	K-8	80	8	E-8	80
9	K-9	80	9	E-9	88
10	K-10	76	10	E-10	80
11	K-11	76	11	E-11	80
12	K-12	84	12	E-12	96
13	K-13	68	13	E-13	80
14	K-14	72	14	E-14	80
15	K-15	80	15	E-15	84
16	K-16	84	16	E-16	84
17	K-17	68	17	E-17	88
18	K-18	68	18	E-18	84
19	K-19	84	19	E-19	88
20	K-20	68	20	E-20	80
21	K-21	80	21	E-21	88
22	K-22	92	22	E-22	76
23	K-23	72	23	E-23	84
24	K-24	80	24	E-24	84
25	K-25	76	25	E-25	68
26	K-26	80	26	E-26	88
27	K-27	88	27	E-27	88
28	K-28	76	28	E-28	92
29	K-29	76	29	E-29	88
		2248	30	E-30	92
n		29	n		30
Rata-rata		77,5172	Rata-rata		84,0000
Nilai Maksimal		92	Nilai Maksimal		96
Nilai Minimal		68	Nilai Minimal		68
Panjang Kelas		5,8259	Panjang Kelas		5,8745
Interval		4,1195	Interval		4,7664
Varian (s ²)		38,1872	Varian (s ²)		30,8966
Simpangan (s)		6,1796	Simpangan (s)		5,5585

Lampiran 20

UJI NORMALITAS NILAI KOGNITIF *POSTEST* KELAS EKSPERIMEN**Hipotesis:**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

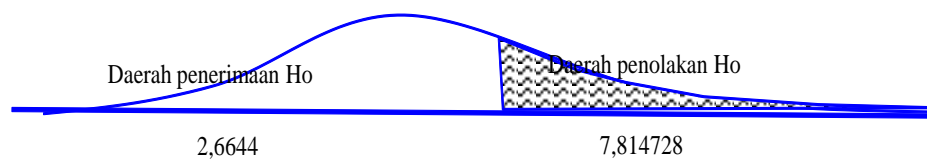
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan:Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

No	XI IPA2	Batas	Oi	Rata-	S	Z-score	[Z-score]	Peluang	Luas	Ei	(Oi-Ei) ²
		Kelas		rata				untuk Z	daerah		Ei
1	68 - 72	67,5	1	84,0000	5,5585	-2,9684	2,9684	-0,4985	0,01778	0,5334	0,4081329
2	73 - 77	72,5	2	84,0000	5,5585	-2,0689	2,0689	-0,48072	0,10185	3,0554	0,3645604
3	78 - 82	77,5	7	84,0000	5,5585	-1,1694	1,1694	-0,37888	0,27251	8,1753	0,1689694
4	83 - 87	82,5	10	84,0000	5,5585	-0,2699	0,2699	-0,10637	0,34191	10,257	0,0064546
5	88 - 92	87,5	9	84,0000	5,5585	0,62967	0,6297	0,235545	0,20135	6,0404	1,4500722
6	93 - 97	92,5	1	84,0000	5,5585	1,5292	1,5292	0,436892	0,05553	1,6659	0,2662075
		97,5		84,0000	5,5585	2,42873	2,4287	0,492424			
	Jumlah		30								2,6643971

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

7,814728

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

UJI NORMALITAS NILAI KOGNITIF POSTEST KELAS KONTROL

Hipotesis:

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

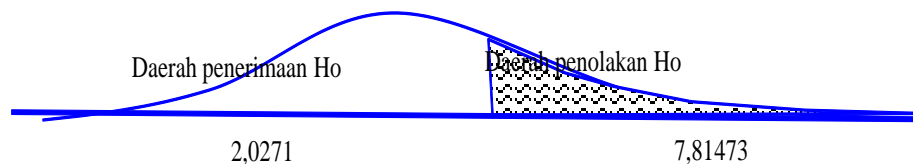
Kriteria yang digunakan:

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

No	XI IPA2	Batas Kelas	O _i	Rata-rata	S	Z-score	[Z-score]	Peluang untuk Z	Luas daerah	E _i	(O _i -E _i) ² E _i
1	68 - 72	67,5	7	77,5172	6,1796	-1,6210	1,621023	-0,4475	0,15592	4,52157	1,3585113
2	73 - 77	72,5	8	77,5172	6,1796	-0,8119	0,811907	-0,2916	0,29046	8,42347	0,0212886
3	78 - 82	77,5	8	77,5172	6,1796	-0,0028	0,00279	-0,0011	0,29109	8,44149	0,0230897
4	83 - 87	82,5	4	77,5172	6,1796	0,8063	0,806327	0,2900	0,15692	4,55068	0,0666375
5	88 - 92	87,5	2	77,5172	6,1796	1,6154	1,615443	0,4469	0,04544	1,31787	0,353067
6	93 - 97	92,5	0	77,5172	6,1796	2,4246	2,42456	0,4923	0,00705	0,20452	0,2045207
		97,5		77,5172	6,1796	3,2337	3,233677	0,4994			
	Jumlah		29								2,0271148

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

7,81473



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

Lampiran 21

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS NILAI KOGNITIF *POSTTEST* ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2$$

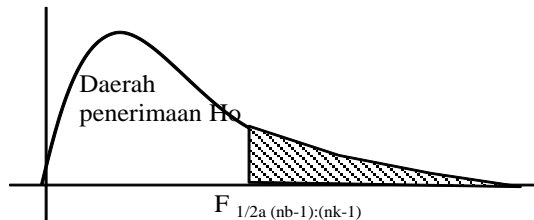
$$H_a : s_1^2 \neq s_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2a (nb-1);(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	2250	2248
n	30	29
Rata-rata	84,00	77,52
Varians (s^2)	30,8966	38,1872
Standart deviasi (s)	5,5585	6,1796

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

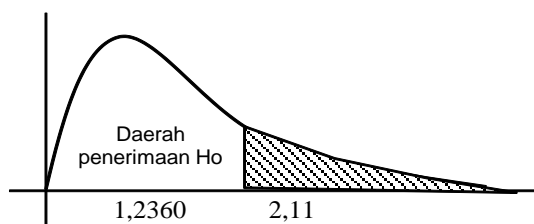
$$F = \frac{38,1872}{30,8966} = 1,2360$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 29 - 1 = 28$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$F_{(0,05)(28;29)} = 2,11$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda.

Lampiran 22

**UJI RATA-RATA (SATU PIHAK KANAN) NILAI KOGNITIF *POSTTEST* KELOMPOK
EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

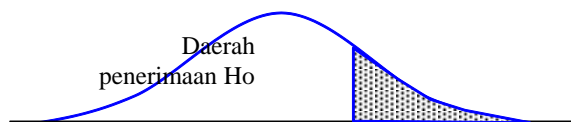
$$H_0 : m_1 \leq m_2$$

$$H_a : m_1 > m_2$$

Karena kedua kelompok mempunyai varian sama, maka untuk uji hipotesis menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{Dimana,} \quad s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

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



Dari data diperoleh:

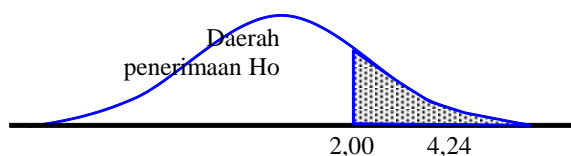
Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	2520	2248
n	30	29
Rata-rata	84,00	77,52
Varians (s^2)	30,8966	38,1872
Standart deviasi (s)	5,5585	6,1796

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[30 - 1] 30,8966 + [29 - 1] 38,1872}{30 + 29 - 2}} = 5,8718$$

$$t = \frac{84,0000 - 77,5172}{5,8718 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{29}}} = 4,2396$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 29 - 2 = 57$ diperoleh $t_{(0,95)(57)} = 2,002$



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol

Lampiran 23

**ANALISIS TERHADAP PENGARUH ANTARVARIABEL DAN PENENTUAN
KOEFSISIEN DETERMINASI**

Rumus

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

Keterangan:

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

\bar{Y}_2 = Rata-rata hasil belajar kognitif 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

r_b = Koefisien korelasi biserial

Perhitungan:

\bar{Y}_1 = 84,0000

\bar{Y}_2 = 77,5172

Sy = 5,8690

p = 0,51

q = 0,49

z = 0,0212 (diperoleh dari daftar F, Sudjana, 2002: 490)

Dari daftar tinggi ordinat normal baku, dengan Z = 0.02 diperoleh nilai

u = 0,3989 (diperoleh dari daftar E, Sudjana, 2002: 489)

$$\begin{aligned} r_b &= \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)pq}{uSy} \\ &= \frac{[84,00 - 77,52] \cdot 0,51 \cdot 0,49}{2,3412} \\ &= 0,6921 \end{aligned}$$

Untuk pengujian signifikansi koefisien korelasi digunakan rumus berikut ini

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

$$\begin{aligned} t &= \frac{0,692 \sqrt{59 - 2}}{\sqrt{1 - [0,69]^2}} \\ &= 7,2385 \end{aligned}$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dan dk = 59-2 diperoleh t tabel = 2,0025

karena t hitung > t tabel maka koefisien korelasi yang diperoleh berpengaruh secara signifikan

Lampiran 24

PENENTUAN KOEFISIEN DETERMINASI

Besarnya pengaruh antarvariabel dihitung menggunakan koefisien determinasi

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

Keterangan:

KD : Koefisien determinasi

r_b^2 : Indeks determinasi

Perhitungan:

$$\begin{aligned} KD &= [0,6921]^2 \times 100\% \\ &= 47,90\% \end{aligned}$$

Kelompok Eksperimen			
No.	Kode	Nilai	Keterangan
1	E-1	80	Tuntas
2	E-2	84	Tuntas
3	E-3	88	Tuntas
4	E-4	84	Tuntas
5	E-5	84	Tuntas
6	E-6	84	Tuntas
7	E-7	76	Tuntas
8	E-8	80	Tuntas
9	E-9	88	Tuntas
10	E-10	80	Tuntas
11	E-11	80	Tuntas
12	E-12	96	Tuntas
13	E-13	80	Tuntas
14	E-14	80	Tuntas
15	E-15	84	Tuntas
16	E-16	84	Tuntas
17	E-17	88	Tuntas
18	E-18	84	Tuntas
19	E-19	88	Tuntas
20	E-20	80	Tuntas
21	E-21	88	Tuntas
22	E-22	76	Tuntas
23	E-23	84	Tuntas
24	E-24	84	Tuntas
25	E-25	68	Tdk Tuntas
26	E-26	88	Tuntas
27	E-27	88	Tuntas
28	E-28	92	Tuntas
29	E-29	88	Tuntas
30	E-30	92	Tuntas
n		30	
Rata-rata		84	
Simpangan		5,55846667	

Kelompok Kontrol			
No.	Kode	Nilai	Keterangan
1	K-1	76	Tuntas
2	K-2	76	Tuntas
3	K-3	68	Tdk Tuntas
4	K-4	84	Tuntas
5	K-5	80	Tuntas
6	K-6	80	Tuntas
7	K-7	76	Tuntas
8	K-8	80	Tuntas
9	K-9	80	Tuntas
10	K-10	76	Tuntas
11	K-11	76	Tuntas
12	K-12	84	Tuntas
13	K-13	68	Tdk Tuntas
14	K-14	72	Tuntas
15	K-15	80	Tuntas
16	K-16	84	Tuntas
17	K-17	68	Tdk Tuntas
18	K-18	68	Tdk Tuntas
19	K-19	84	Tuntas
20	K-20	68	Tdk Tuntas
21	K-21	80	Tuntas
22	K-22	92	Tuntas
23	K-23	72	Tuntas
24	K-24	80	Tuntas
25	K-25	76	Tuntas
26	K-26	80	Tuntas
27	K-27	88	Tuntas
28	K-28	76	Tuntas
29	K-29	76	Tuntas
n		29	
Rata-rata		77,51724138	
Simpangan		6,179578636	

Lampiran 25

UJI KETUNTASAN HASIL BELAJAR KELOMPOK EKSPERIMEN

Hipotesis:

Ho : $m < 70$ (Belum mencapai ketuntasan belajar)

Ha : $m \geq 70$ (Telah mencapai ketuntasan belajar)

Uji Hipotesis:

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

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

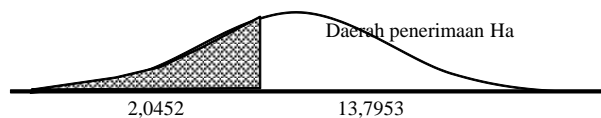
Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

Sumber variasi	Nilai
Jumlah	2520
n	30
\bar{x}	84,0000
Standart deviasi (s)	5,5585

$$t = \frac{84,0000 - 70}{\frac{5,5585}{\sqrt{30}}}$$

$$= 13,7953$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 - 1 = 29$ diperoleh $t_{(0,95)(29)} = 2,0452$



Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen lebih dari atau sama dengan 75 atau telah mencapai ketuntasan belajar.

UJI KETUNTASAN HASIL BELAJAR KELOMPOK KONTROL

Hipotesis:

Ho : $m < 70$ (Belum mencapai ketuntasan belajar)

Ha : $m \geq 70$ (Telah mencapai ketuntasan belajar)

Uji Hipotesis:

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

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

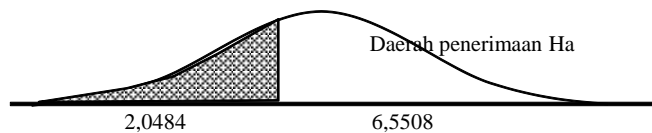
Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

Sumber variasi	Nilai
Jumlah	2248
$\frac{n}{x}$	29
Standart deviasi (s)	77,5172
	6,1796

$$t = \frac{77,5172 - 70}{\frac{6,1796}{\sqrt{29}}}$$

$$= 6,5508$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 29 - 1 = 28$ diperoleh $t_{(0,95)(28)} = 2,0484$



Karena t berada pada daerah penerimaan H_a , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar kelompok kontrol lebih dari atau sama dengan 70 atau telah mencapai ketuntasan belajar.

KETUNTASAN KLASIKAL = 83% KONTROL
 = 97% EXP

Lampiran 26

UJI *NORMALIZED GAIN* <g> PENINGKATAN RATA-RATA HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA

RATA-RATA	KELOMPOK EKSPERIMEN	KELOMPOK KONTROL
PRETES	47,3330	46,6207
POSTES	84,0000	77,5172

Kriteria uji <g> : 0,70 < g < 1,00 (tinggi)

: 0,30 < g < 0,69 (sedang)

: 0,00 < g < 0,29 (rendah)

Kelompok Eksperimen

$$\begin{aligned} \langle g \rangle &= \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle} \\ &= \frac{84,000 - 47,2}{100 - 47,2} \\ \langle g \rangle &= 0,70 \quad \text{SEDANG} \end{aligned}$$

Kelompok Kontrol

$$\begin{aligned} \langle g \rangle &= \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle} \\ &= \frac{77,5172 - 46,0267}{100 - 46,0267} \\ \langle g \rangle &= 0,58 \quad \text{SEDANG} \end{aligned}$$

Lampiran 27

**KISI-KISI UJI PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM KONSEP LARUTAN
PENYANGGA**

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator Ketercapaian	Nomor Butir
1	KEGIATAN PERSIAPAN		
	a. Menyiapkan rancangan prosedur praktikum	Mampu menyiapkan rancangan prosedur praktikum	1a
	b. Menyiapkan format laporan sementara	Mampu menyiapkan format laporan sementara	1b
2	KEGIATAN PERCOBAAN		
	a. Ketepatan menjalankan praktikum	Mampu menjalankan praktikum dengan tepat dan runtut sesuai prosedur	2a
	b. Ketepatan waktu dalam menyelesaikan percobaan	Mampu melaksanakan percobaan dengan cepat dan tepat	2b
3	MEMBUAT LAPORAN SEMENTARA		
	a. Membuat laporan sementara	Mampu membuat laporan hasil analisis dengan lengkap dan jelas	3a
	b. Merevisi kesalahan hasil analisis	Mampu merevisi kesalahan hasil analisis dengan teliti dan benar	3b
4	KEGIATAN SETELAH PRAKTIKUM		
	a. Membuang sisa larutan kerja ke tempat yang disediakan	Mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia dengan benar dan hati-hati	4a
	b. Kebersihan alat dan tempat praktikum	Mampu membersihkan alat dan merapikan tempat praktikum dengan baik	4b
	c. Mengembalikan alat-alat praktikum	Mampu mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat dan teliti	4c

**KRITERIA PENILAIAN/ RUBRIK PRAKTIKUM LARUTAN
PENYANGGA**

No	Aspek Penilaian	Tingkat ketercapaian paling tinggi	Gradasi tingkat ketercapaian	Skor	Bobot
1.	Kegiatan Persiapan				20
	a. Menyiapkan rancangan prosedur praktikum	Siswa mampu menyiapkan rancangan prosedur praktikum dengan runtut dan lengkap sesuai rancangan peneliti	Siswa mampu menyiapkan rancangan prosedur praktikum dengan lengkap dan runtut sesuai rancangan dari guru	4	10
			Siswa mampu menyiapkan rancangan prosedur praktikum secara runtut namun tidak lengkap sesuai rancangan guru	3	
			Siswa mampu menyiapkan rancangan dengan lengkap namun tidak runtut	2	
			Siswa tidak menyiapkan rancangan prosedur praktikum	1	
	b. Menyiapkan format laporan sementara	mampu menyiapkan format laporan sementara dengan lengkap dan sistematis	Siswa mampu menyiapkan format laporan sementara dengan lengkap dan sistematis	4	10
			Siswa mampu menyiapkan format laporan sementara dengan lengkap tetapi tidak sistematis	3	
			Siswa mampu menyiapkan format laporan sementara kurang lengkap tetapi sistematis	2	
			Siswa tidak mampu menyiapkan format laporan sementara	1	
2.	KEGIATAN PRAKTIKUM				20
	a. Ketepatan menjalankan praktikum	Mampu menjalankan praktikum dengan tepat dan runtut sesuai prosedur dari guru	Mampu menjalankan praktikum secara tepat dan runtut sesuai dengan prosedur dari guru	4	10
			Mampu menjalankan praktikum sesuai dengan prosedur dari guru namun tidak runtut	3	
			Mampu menjalankan praktikum namun tidak sesuai prosedur	2	
			Tidak mampu menjalankan praktikum	1	

	b. Ketepatan waktu dalam menyelesaikan praktikum	Mampu menyelesaikan praktikum dengan cepat dan tepat	Mampu menyelesaikan praktikum dengan tepat sebelum waktu selesai	4	10
			Mampu menyelesaikan praktikum tepat waktu	3	
			Mampu menyelesaikan praktikum namun tidak tepat waktu	2	
			Tidak mampu menyelesaikan praktikum	1	
3.	MEMBUAT LAPORAN SEMENTARA				30
	a. Membuat laporan sementara	Siswa mampu membuat laporan hasil analisis dengan lengkap dan jelas (judul, tujuan, alat dan bahan, hasil pengamatan, analisis data, simpulan)	Siswa mampu membuat laporan hasil analisis dengan lengkap dan jelas	4	20
			Siswa mampu membuat laporan hasil analisis dengan lengkap tetapi kurang jelas	3	
			Siswa mampu membuat laporan hasil analisis tetapi kurang lengkap dan jelas	2	
			Siswa tidak membuat laporan hasil analisis	1	
	b. Merevisi kesalahan hasil analisis	Siswa mampu merevisi kesalahan hasil analisis dengan cermat dan benar	Siswa mampu merevisi kesalahan hasil analisis dengan cermat dan benar	4	10
			Siswa mampu merevisi kesalahan hasil analisis dengan cermat tetapi kurang benar	3	
			Siswa mampu merevisi kesalahan hasil analisis tetapi kurang cermat dan benar	2	
			Siswa tidak merevisi kesalahan hasil analisis	1	
4.	KEGIATAN SETELAH PRAKTIKUM				30
	a. Menuang sisa larutan ketempat yang telah disediakan	Siswa mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia dengan benar dan hati-hati	Siswa mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia dengan benar dan hati-hati	4	10
			Siswa mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia dengan benar tetapi kurang hati-hati	3	
			Siswa mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia tetapi kurang	2	

			benar dan hati-hati		
			Siswa tidak menuang sisa larutan kerja ketempat yang telah disediakan	1	
	b. Kebersihan alat dan tempat praktikum	Siswa dapat membesihkan alat dan merapikan tempat praktikum dengan baik	Siswa dapat membesihkan alat dan merapikan tempat praktikum dengan baik	4	10
			Siswa dapat membesihkan alat tetapi kurang merapikan tempat praktikum dengan baik	3	
			Siswa kurang dapat membesihkan alat dan merapikan tempat praktikum dengan baik	2	
			Siswa tidak membersihkan alat dan merapikan tempat praktikum	1	
	c. Mengembalikan alat-alat praktikum	Siswa mampu mengembalikan alat-alat ketempat semula dengan tepat dan teliti	Siswa mampu mengembalikan alat-alat ketempat semula dengan tepat dan teliti	4	10
			Siswa mampu mengembalikan alat-alat ketempat semula dengan tepat tetapi kurang teliti	3	
			Siswa mampu mengembalikan alat-alat ketempat semula tetapi kurang tepat dan teliti	2	
			Siswa tidak mampu mengembalikan alat-alat ketempat semula dengan tepat dan teliti	1	

**PENILAIAN PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM
KONSEP LARUTAN PENYANGGA**

Kelompok :

1. No. :
2. No. :
3. No. :
4. No. :
5. No. :
6. No. :

Berilah skor 1-4 dibawah P1-P6 sesuai kriteria yang dimunculkan siswa

No	Aspek yang yang dinilai	Bobot	Kode Siswa					
1.	KEGIATAN PERSIAPAN	20						
	a. Merancang percobaan							
	b. Menyiapkan format laporan sementara							
2.	KEGIATAN PRAKTIKUM	20						
	a. Ketepatan menjalankan praktikum							
	b. Ketepatan waktu dalam menyelesaikan praktikum							
3.	MEMBUAT LAPORAN SEMENTARA	30						
	a. Membuat laporan sementara							
	b. Merevisi kesalahan hasil analisis							
4.	KEGIATAN SETELAH PRAKTIKUM	30						
	a. Membuang sisa larutan kerja ke tempat yang disediakan							
	b. Kebersihan alat dan tempat praktikum							
	c. Mengembalikan alat-alat praktikum							
Jumlah Nilai		100						
Rata-rata Nilai								
Kategori								

Semarang, _____

Observer,

- I. Skor maksimal : $100 \times 4 = 400$
- II. Persentase skor = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$
- Kriteria persentase skor siswa :
- Sangat tinggi : jika $85\% \leq x < 100$
- Tinggi : jika $70\% \leq x < 85\%$
- Sedang : jika $55\% \leq x < 70\%$
- Rendah : jika $40\% \leq x < 55\%$
- Sangat rendah : jika $25\% \leq x < 40\%$
- III. Nilai siswa = jumlah skor yang diperoleh tiap aspek
= (1 + 2 + 3 + 4)
- IV. Rata-rata nilai tiap aspek :
- Sangat tinggi : jika rata-rata nilai $3,4 \leq x < 4,0$
- Tinggi : jika rata-rata nilai $2,8 \leq x < 3,4$
- Sedang : jika rata-rata nilai $2,2 \leq x < 2,8$
- Rendah : jika rata-rata nilai $1,6 \leq x < 2,2$
- Sangat rendah : jika rata-rata nilai $1,0 \leq x < 1,6$

Lampiran 28

DATA NILAI UJI COBA I PSIKOMOTORIK BUFFER

NO.	KODE	ASPEK YANG DINILAI				SKOR	VARIANS TOTAL	
		1	2	3	4			
1	UC-01	4	3,5	3,5	3,166667	14,16667	0,429089506	
2	UC-02	3,25	3,5	2,75	3,833333	13,33333		
3	UC-03	3,25	3,5	3,5	3,5	13,75		
4	UC-04	3,5	3,25	3	3,666667	13,41667		
5	UC-05	3,25	3	3,25	3,666667	13,16667		
6	UC-06	3,5	3,25	2,5	3,833333	13,08333		
7	UC-07	3,75	4	3,5	3,833333	15,08333		
8	UC-08	3,25	3,5	2,75	3,666667	13,16667		
9	UC-09	3,5	3,25	2,5	3,833333	13,08333		
10	UC-10	3,75	3,5	3,25	3,666667	14,16667		
Jumlah		35	34,25	30,5	36,66667			
Varians Butir		0,069444	0,070139	0,163889	0,04321			
\sum Varians Butir		0,346682099						
r11 (tabel)		0,648						
n		10						

DATA NILAI UJI COBA II PSIKOMOTORIK BUFFER

NO.	KODE	ASPEK YANG DINILAI				SKOR	VARIANS TOTAL	
		1	2	3	4			
1	UC-01	3,5	3,5	3,25	3,833333	14,08333	1,02345679	
2	UC-02	3,75	4	3,5	4	15,25		
3	UC-03	3,25	3,5	3	3,666667	13,41667		
4	UC-04	3,5	3,25	2,75	3,5	13		
5	UC-05	3,5	3	3,25	3,666667	13,41667		
6	UC-06	3,75	3,25	2,5	3,833333	13,33333		
7	UC-07	3,75	3,75	3,5	3,833333	14,83333		
8	UC-08	3,25	3,5	2,75	3,666667	13,16667		
9	UC-09	3	3,25	2,25	3,166667	11,66667		
10	UC-10	3,75	3,5	3,25	3,666667	14,16667		
Jumlah		35	34,5	30	36,83333			
Varians Butir		0,069444	0,069444	0,069444	0,069444			
\sum Varians Butir		0,277777778						
r11 (tabel)		0,648						
n		10						

RELIABILITAS PENILAIAN PSIKOMOTORIK

Rumus

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

Keterangan:

r_{11}	=	reliabilitas instrumen
n	=	jumlah objek yang diamati
$\sum sb$	=	jumlah varians beda butir

Kriteria

Apabila $r_{11} (\text{hitung}) > r_{11} \text{ tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel

Berdasarkan tabel di samping, diperoleh:

$$\begin{aligned} r_{11} &= 1 - \left(\frac{6 \cdot \sum b^2}{n(n^2 - 1)} \right) \\ &= 1 - \frac{0,0285}{990} \\ &= 0,99997 \end{aligned}$$

Karena $r_{11} (\text{hitung}) > r \text{ tabel}$ maka penilaian psikomotorik tersebut reliabel dengan kriteria reliabilitas sangat tinggi

Lampiran 29

**KISI-KISI UJI PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM KONSEP HIDROLISIS
GARAM**

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator Ketercapaian	Nomor Butir
1	KEGIATAN PERSIAPAN		
	a. Menyiapkan rancangan prosedur praktikum	Mampu menyiapkan rancangan prosedur praktikum	1a
	b. Menyiapkan format laporan sementara	Mampu menyiapkan format laporan sementara	1b
2	KEGIATAN PERCOBAAN		
	a. Ketepatan menjalankan praktikum	Mampu menjalankan praktikum dengan tepat dan runtut sesuai prosedur	2a
	b. Ketepatan waktu dalam menyelesaikan percobaan	Mampu melaksanakan percobaan dengan cepat dan tepat	2b
3	MEMBUAT LAPORAN SEMENTARA		
	a. Membuat laporan sementara	Mampu membuat laporan hasil analisis dengan lengkap dan jelas	3a
	b. Merevisi kesalahan hasil analisis	Mampu merevisi kesalahan hasil analisis dengan teliti dan benar	3b
4	KEGIATAN SETELAH PRAKTIKUM		
	a. Membuang sisa larutan kerja ke tempat yang disediakan	Mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia dengan benar dan hati-hati	4a
	b. Kebersihan alat dan tempat praktikum	Mampu membersihkan alat dan merapikan tempat praktikum dengan baik	4b
	c. Mengembalikan alat-alat praktikum	Mampu mengembalikan alat-alat ke tempat semula dengan tepat dan teliti	4c

KRITERIA PENILAIAN/ RUBRIK PRAKTIKUM HIDROLISIS GARAM

No	Aspek Penilaian	Tingkat ketercapaian paling tinggi	Gradasi tingkat ketercapaian	Skor	Bobot
1.	Kegiatan Persiapan				20
	a. Menyiapkan rancangan prosedur praktikum	Siswa mampu menyiapkan rancangan prosedur praktikum dengan runtut dan lengkap sesuai rancangan peneliti	Siswa mampu menyiapkan rancangan prosedur praktikum dengan lengkap dan runtut sesuai rancangan dari guru	4	10
			Siswa mampu menyiapkan rancangan prosedur praktikum secara runtut namun tidak lengkap sesuai rancangan guru	3	
			Siswa mampu menyiapkan rancangan dengan lengkap namun tidak runtut	2	
			Siswa tidak menyiapkan rancangan prosedur praktikum	1	
	b. Menyiapkan format laporan sementara	Siswa mampu menyiapkan format laporan sementara dengan lengkap dan sistematis	Siswa mampu menyiapkan format laporan sementara dengan lengkap dan sistematis	4	10
			Siswa mampu menyiapkan format laporan sementara dengan lengkap tetapi tidak sistematis	3	
			Siswa mampu menyiapkan format laporan sementara kurang lengkap tetapi sistematis	2	
			Siswa tidak mampu menyiapkan format laporan sementara	1	
2.	KEGIATAN PRAKTIKUM				20
	a. Ketepatan menjalankan praktikum	Mampu menjalankan praktikum dengan tepat dan runtut sesuai prosedur dari guru	Mampu menjalankan praktikum secara tepat dan runtut sesuai dengan prosedur dari guru	4	10
			Mampu menjalankan praktikum sesuai dengan prosedur dari guru namun tidak runtut	3	
			Mampu menjalankan praktikum namun tidak sesuai prosedur	2	
			Tidak mampu menjalankan praktikum	1	
	b. Ketepatan waktu dalam menyelesaikan praktikum	Mampu menyelesaikan praktikum dengan cepat dan tepat	Mampu menyelesaikan praktikum dengan tepat sebelum waktu selesai	4	10
			Mampu menyelesaikan praktikum tepat waktu	3	
			Mampu menyelesaikan praktikum namun	2	

			tidak tepat waktu		
			Tidak mampu menyelesaikan praktikum	1	
3.	MEMBUAT LAPORAN SEMENTARA				30
	a. Membuat laporan sementara	Siswa mampu membuat laporan hasil analisis dengan lengkap dan jelas (judul, tujuan, alat dan bahan, hasil pengamatan, analisis data, simpulan)	Siswa mampu membuat laporan hasil analisis dengan lengkap dan jelas	4	20
			Siswa mampu membuat laporan hasil analisis dengan lengkap tetapi kurang jelas	3	
			Siswa mampu membuat laporan hasil analisis tetapi kurang lengkap dan jelas	2	
			Siswa tidak membuat laporan hasil analisis	1	
	b. Merevisi kesalahan hasil analisis	Siswa mampu merevisi kesalahan hasil analisis dengan cermat dan benar	Siswa mampu merevisi kesalahan hasil analisis dengan cermat dan benar	4	10
			Siswa mampu merevisi kesalahan hasil analisis dengan cermat tetapi kurang benar	3	
			Siswa mampu merevisi kesalahan hasil analisis tetapi kurang cermat dan benar	2	
			Siswa tidak merevisi kesalahan hasil analisis	1	
4.	KEGIATAN SETELAH PRAKTIKUM				30
	a. Menuang sisa larutan ke tempat yang telah disediakan	Siswa mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia dengan benar dan hati-hati	Siswa mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia dengan benar dan hati-hati	4	10
			Siswa mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia dengan benar tetapi kurang hati-hati	3	
			Siswa mampu menuang sisa larutan kerja ke tempat yang tersedia tetapi kurang benar dan hati-hati	2	
			Siswa tidak menuang sisa larutan kerja ke tempat yang telah disediakan	1	
	b. Kebersihan alat dan tempat praktikum	Siswa dapat membesihkan alat dan merapikan tempat praktikum dengan baik	Siswa dapat membesihkan alat dan merapikan tempat praktikum dengan baik	4	10
			Siswa dapat membesihkan alat tetapi kurang merapikan tempat praktikum dengan baik	3	
			Siswa kurang dapat membesihkan alat dan merapikan tempat praktikum dengan baik	2	
			Siswa tidak membersihkan alat dan	1	

			merapikan tempat praktikum		
	c. Mengembalikan alat-alat praktikum	Siswa mampu mengembalikan alat-alat ketempat semula dengan tepat dan teliti	Siswa mampu mengembalikan alat-alat ketempat semula dengan tepat dan teliti	4	10
			Siswa mampu mengembalikan alat-alat ketempat semula dengan tepat tetapi kurang teliti	3	
			Siswa mampu mengembalikan alat-alat ketempat semula tetapi kurang tepat dan teliti	2	
			Siswa tidak mampu mengembalikan alat-alat ketempat semula dengan tepat dan teliti	1	

PENILAIAN PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM

KONSEP HIDROLISIS GARAM

Kelompok :

1. No. :.....
2. No. :.....
3. No. :.....
4. No. :.....
5. No. :.....
6. No. :.....

Berilah skor 1-4 dibawah P1-P6 sesuai kriteria yang dimunculkan siswa

No	Aspek yang yang dinilai	Bobot	Kode Siswa					
1.	KEGIATAN PERSIAPAN	20						
	c. Merancang percobaan							
	d. Menyiapkan format laporan sementara							
2.	KEGIATAN PRAKTIKUM	20						
	c. Ketepatan menjalankan praktikum							
	d. Ketepatan waktu dalam menyelesaikan praktikum							
3.	MEMBUAT LAPORAN SEMENTARA	30						
	c. Membuat laporan sementara							
	d. Merevisi kesalahan hasil analisis							
4.	KEGIATAN SETELAH PRAKTIKUM	30						
	a. Membuang sisa larutan kerja ke tempat yang disediakan							
	b. Kebersihan alat dan tempat praktikum							
	c. Mengembalikan alat-alat praktikum							
Jumlah Nilai		100						
Rata-rata Nilai								
Kategori								

Semarang, _____

Observer,

- i. Skor maksimal : $100 \times 4 = 400$
- ii. Persentase skor = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$
- Kriteria persentase skor siswa :
- Sangat tinggi : jika $85\% \leq x < 100$
- Tinggi : jika $70\% \leq x < 85\%$
- Sedang : jika $55\% \leq x < 70\%$
- Rendah : jika $40\% \leq x < 55\%$
- Sangat rendah : jika $25\% \leq x < 40\%$
- iii. Nilai siswa = jumlah skor yang diperoleh tiap aspek
 $= (1 + 2 + 3 + 4)$
- iv. Rata-rata nilai tiap aspek :
- Sangat tinggi : jika rata-rata nilai $3,4 \leq x < 4,0$
- Tinggi : jika rata-rata nilai $2,8 \leq x < 3,4$
- Sedang : jika rata-rata nilai $2,2 \leq x < 2,8$
- Rendah : jika rata-rata nilai $1,6 \leq x < 2,2$
- Sangat rendah : jika rata-rata nilai $1,0 \leq x < 1,6$

Lampiran 30

DATA NILAI UJI COBA I PSIKOMOTORIK HIDROLISIS GARAM

NO.	KODE	ASPEK YANG DINILAI				SKOR	VARIANS TOTAL
		1	2	3	4		
1	UC-01	3,5	3,5	3,25	3,166667	13,41667	0,36643519
2	UC-02	3,75	3,75	2,75	4	14,25	
3	UC-03	3,25	3,5	3,5	3,5	13,75	
4	UC-04	3,5	3,25	3	4	13,75	
5	UC-05	4	3,75	3,25	3,666667	14,66667	
6	UC-06	3,5	3,25	2,5	3,833333	13,08333	
7	UC-07	3,25	3	3,5	3,833333	13,58333	
8	UC-08	3,25	3,5	2,75	3,666667	13,16667	
9	UC-09	3,5	3,25	2,5	3,5	12,75	
10	UC-10	3,75	3,5	3,25	3,833333	14,33333	
Jumlah		35,25	34,25	30,25	37		
Varians Butir		0,061806	0,05625	0,145139	0,066667		
\sum Varians Butir		0,329861111					
r11 (tabel)		0,648					
n		10					

DATA NILAI UJI COBA II PSIKOMOTORIK HIDROLISIS GARAM

NO.	KODE	ASPEK YANG DINILAI				SKOR	VARIANS TOTAL
		1	2	3	4		
1	UC-01	3,5	3,5	3,5	3,333333	13,83333	0,32839506
2	UC-02	3,25	3,5	2,75	3,833333	13,33333	
3	UC-03	3,25	3,5	3,5	3,666667	13,91667	
4	UC-04	3,5	3,25	3,5	4	14,25	
5	UC-05	3,25	3,25	3,25	3,666667	13,41667	
6	UC-06	3,5	3,25	2,5	3,833333	13,08333	
7	UC-07	3,75	3,75	3,5	3,833333	14,83333	
8	UC-08	3,25	3,5	2,75	3,666667	13,16667	
9	UC-09	3,5	3,25	2,5	3,833333	13,08333	
10	UC-10	3,5	3,5	3,25	3,666667	13,91667	
Jumlah		34,25	34,25	31	37,33333		
Varians Butir		0,028472	0,028472	0,183333	0,032099		
\sum Varians Butir		0,272376543					
r11 (tabel)		0,648					
n		10					

RELIABILITAS PENILAIAN PSIKOMOTORIK

Rumus

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

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
 n = jumlah objek yang diamati
 $\sum sb$ = jumlah varians beda butir

Kriteria

Apabila $r_{11} \text{ (hitung)} > r_{11} \text{ tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel

Berdasarkan tabel di samping, diperoleh:

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= 1 - \left(\frac{6 \cdot \sum b^2}{n(n^2 - 1)} \right) \\
 &= 1 - \frac{0,0198}{990} \\
 &= 0,99998
 \end{aligned}$$

Karena $r_{11} \text{ (hitung)} > r_{11} \text{ tabel}$ maka penilaian psikomotorik tersebut reliabel dengan kriteria reliabilitas sangat tinggi

Lampiran 31

DATA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI ASPEK PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM 1 KELAS EKSPERIMEN

No.	Aspek yang Dinilai													
	1		XI	2		XII	3		XIII	4				XIV
	a	b		a	b		a	b		a	b	c		
1	4	3	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	4	4	3	3,666667	
2	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667	
3	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667	
4	4	3	3,5	4	3	3,5	3	3	3	4	4	3	3,666667	
5	3	3	3	4	3	3,5	4	2	3	3	4	4	3,666667	
6	3	4	3,5	4	4	4	4	2	3	4	3	4	3,666667	
7	3	4	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	4	4	4	4	
8	4	3	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	4	4	3	3,666667	
9	4	3	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	4	4	4	4	
10	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667	
11	4	3	3,5	4	4	4	3	2	2,5	4	4	3	3,666667	
12	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667	
13	4	3	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	4	3	4	3,666667	
14	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	3	3	4	3,333333	
15	3	4	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	4	4	4	4	
16	4	3	3,5	4	3	3,5	3	3	3	4	3	4	3,666667	
17	4	3	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	4	4	3	3,666667	
18	4	3	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	4	4	4	4	
19	4	3	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	4	4	3	3,666667	
20	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	3	3	4	3,333333	
21	4	3	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	4	4	4	4	
22	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	3	3	4	3,333333	
23	4	3	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	4	4	3	3,666667	
24	4	3	3,5	3	4	3,5	4	1	2,5	4	3	4	3,666667	
25	4	3	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	3	4	4	3,666667	
26	3	4	3,5	4	3	3,5	4	1	2,5	4	4	4	4	
27	3	4	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667	
28	4	3	3,5	4	4	4	4	3	3,5	4	4	3	3,666667	
29	4	3	3,5	4	4	4	4	3	3,5	4	4	3	3,666667	
30	4	3	3,5	4	3	3,5	3	3	3	4	4	3	3,666667	

REKAPITULASI LEMBAR OBSERVASI ASPEK PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM (I) KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama	Aspek yang Dinilai				Skor	Nilai	Kriteria
		1	2	3	4			
1	Agustin Tri Listyaningrum	70	70	75	110	325	81,25	T
2	Ahmad Suwajib	70	70	90	110	340	85	ST
3	Alma Lilia Puspita Aryani	70	70	105	110	355	88,75	ST
4	Aprilia Dyah Ayu Puspitasari	70	70	90	110	340	85	ST
5	Bachtiar Pratama	60	70	90	110	330	82,5	T
6	Derry Nurmareta Sandy	70	80	90	110	350	87,5	ST
7	Desain Endri	70	70	75	120	335	83,75	T
8	Dwi Yuliana	70	70	75	110	325	81,25	T
9	Ely Tri Andani	70	70	75	120	335	83,75	T
10	Endah Purnama	70	70	90	110	340	85	ST
11	Fresa Rengga Kurniawan	70	80	75	110	335	83,75	T
12	Hesti Tisnawati	70	70	105	110	355	88,75	ST
13	Iftakul Illiyin Almubarokhah	70	70	75	110	325	81,25	T
14	Iin Nur Khasanah	70	70	105	100	345	86,25	ST
15	Isnaeni Fatimah	70	70	75	120	335	83,75	T
16	Jamala Eldo Laides	70	70	90	110	340	85	ST
17	Lina Setiarini	70	70	75	110	325	81,25	T
18	Luchi Lukasita	70	70	75	120	335	83,75	T
19	Nikmatul Izzah	70	70	75	110	325	81,25	T
20	Novian Imam Nur Pratama	70	70	105	100	345	86,25	ST
21	Rizki Pratiwi Septianingsih	70	70	75	120	335	83,75	T
22	Rosavip Muhammad Fadlil	70	70	105	100	345	86,25	ST
23	Sinta Fenia Wati	70	70	75	110	325	81,25	T
24	Siti Diana Dwi Agustina	70	70	75	110	325	81,25	T
25	Siti Komsiatin	70	70	75	110	325	81,25	T
26	Siti Mei Yulianti	70	70	75	120	335	83,75	T
27	Sri Dewi Hanis Sirwani	70	70	105	110	355	88,75	ST
28	Syarifuddin	70	80	105	110	365	91,25	ST
29	Tyas Sulistyaningrum	70	80	105	110	365	91,25	ST
30	Uun Rohana	70	70	90	110	340	85	ST
Rata-rata Tiap Aspek		3,4833	3,5667	2,8833	3,7	338,5	84,625	T
Kriteria		ST	ST	T	ST			

Lampiran 32

DATA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI ASPEK PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM 1 KELAS KONTROL

No.	Aspek yang Dinilai												XIV
	1		XI	2		XII	3		XIII	4			
	a	b		a	b		a	b		a	b	c	
1	1	2	1,5	4	3	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
2	1	2	1,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667
3	1	2	1,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667
4	3	4	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667
5	1	2	1,5	4	3	3,5	4	2	3	3	4	4	3,666667
6	1	2	1,5	4	3	3,5	3	2	2,5	4	3	4	3,666667
7	1	2	1,5	4	3	3,5	3	2	2,5	4	4	3	3,666667
8	1	2	1,5	4	3	3,5	4	2	3	3	4	4	3,666667
9	3	4	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
10	3	4	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667
11	1	2	1,5	4	3	3,5	3	2	2,5	4	4	3	3,666667
12	3	4	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	4	3,666667
13	1	2	1,5	4	3	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
14	1	2	1,5	4	3	3,5	4	2	3	3	3	4	3,333333
15	3	3	3	4	3	3,5	4	3	3,5	3	3	4	3,333333
16	3	4	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
17	1	2	1,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667
18	1	2	1,5	3	3	3	3	2	2,5	3	4	4	3,666667
19	1	2	1,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667
20	3	4	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667
21	1	2	1,5	4	3	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
22	3	4	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667
23	3	4	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667
24	1	2	1,5	3	3	3	4	2	3	4	3	4	3,666667
25	1	2	1,5	3	3	3	3	2	2,5	4	4	4	4
26	3	4	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
27	1	2	1,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667
28	1	2	1,5	3	3	3	3	2	2,5	4	4	3	3,666667
29	1	2	1,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667

REKAPITULASI LEMBAR OBSERVASI ASPEK PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM (I) KELAS KONTROL

No.	Nama	Aspek yang Dinilai				Skor	Nilai	Kriteria
		1	2	3	4			
1	Arin Widiyanti	30	70	90	110	300	75	T
2	Astrid Noviyanti Karlina	30	70	90	110	300	75	T
3	Didik Subriyati	30	70	90	110	300	75	T
4	Dinda Ayu Permatasari	70	70	105	110	355	88,75	ST
5	Dwi Puji Septiani	30	70	90	110	300	75	T
6	Hariyanto	30	70	75	110	285	71,25	T
7	Heni Dwi Purwanti	30	70	75	110	285	71,25	T
8	Imro'atun	30	70	90	110	300	75	T
9	Jumirah Ariyani	70	70	90	110	340	85	ST
10	Lia Fitri Fitaloka	70	70	105	110	355	88,75	ST
11	Lianasari Septieani Rahayu	30	70	75	110	285	71,25	T
12	Lilis Sujianto	70	70	105	110	355	88,75	ST
13	Melly Yuni Nurulita	30	70	90	110	300	75	T
14	Mohamad Umar Khoiril Muhtadi	30	70	90	100	290	72,5	T
15	Mohammad Edi Santoso	60	70	105	100	335	83,75	T
16	Nita Puji Lestari	70	70	90	110	340	85	ST
17	Nurul Serfi Qoriah	30	70	105	110	315	78,75	T
18	Restu Andi Wardoyo	30	60	75	110	275	68,75	S
19	Selviana	30	70	90	110	300	75	T
20	Siti Dewi Lestari	70	70	90	110	340	85	ST
21	Siti Mutmainah	30	70	90	110	300	75	T
22	Siti Nur Azizah	70	70	105	110	355	88,75	ST
23	Siti Nur Rhahmah	70	70	105	110	355	88,75	ST
24	Surya Ariyanti	30	60	90	110	290	72,5	T
25	Syakirotun Niamah	30	60	75	120	285	71,25	T
26	Tri Wahyuni	70	70	90	110	340	85	ST
27	Valiana Zahrotun Nisa	30	70	90	110	300	75	T
28	Wahyu Suhartanti	30	60	75	110	275	68,75	S
29	Yani Arni	30	70	90	110	300	75	T
Rata-rata Tiap Aspek		2,1724	3,431	3,0172	3,6552	312,241	78,060345	T
Kriteria		S	ST	T	ST			

Lampiran 33

DATA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI ASPEK PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM (II) KELAS EKSPERIMEN

No.	Aspek yang Dinilai													
	1		XI	2		XII	3		XIII	4				XIV
	a	b		a	b		a	b		a	b	c		
1	3	4	3,5	4	3	3,5	4	4	4	4	4	3	3,666667	
2	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	4	3	4	4	3,666667	
3	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	4	4	
4	3	4	3,5	4	3	3,5	3	4	3,5	4	4	4	4	
5	4	3	3,5	4	3	3,5	3	4	3,5	3	4	4	3,666667	
6	4	3	3,5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,666667	
7	3	4	3,5	4	3	3,5	4	4	4	4	4	3	3,666667	
8	3	4	3,5	3	4	3,5	4	2	3	4	4	4	4	
9	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	4	4	4	3	3,666667	
10	3	4	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3	3,333333	
11	3	4	3,5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3,333333	
12	4	3	3,5	4	3	3,5	3	4	3,5	4	4	3	3,666667	
13	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	4	4	4	3	3,666667	
14	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667	
15	3	4	3,5	4	3	3,5	4	4	4	4	4	3	3,666667	
16	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	4	4	3	4	3,666667	
17	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	4	4	3	4	3,666667	
18	4	3	3,5	3	4	3,5	4	2	3	4	4	4	4	
19	4	3	3,5	3	3	3	4	2	3	4	3	4	3,666667	
20	3	3	3	4	3	3,5	4	4	4	4	4	3	3,666667	
21	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	4	3	4	4	3,666667	
22	3	3	3	4	3	3,5	4	4	4	3	4	4	3,666667	
23	3	3	3	4	3	3,5	3	4	3,5	4	4	3	3,666667	
24	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	4	4	3	4	3,666667	
25	3	4	3,5	3	4	3,5	4	2	3	4	4	4	4	
26	4	4	4	3	4	3,5	4	2	3	4	4	4	4	
27	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	4	4	
28	4	4	4	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	4	3,666667	
29	3	4	3,5	3	4	3,5	4	4	4	4	4	3	3,666667	
30	3	4	3,5	4	3	3,5	4	4	4	4	4	3	3,666667	

REKAPITULASI LEMBAR OBSERVASI ASPEK PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM (II) KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama	Aspek yang Dinilai				Skor	Nilai	Kriteria
		1	2	3	4			
1	Agustin Tri Listyaningrum	70	70	120	110	370	92,5	ST
2	Ahmad Suwajib	70	70	120	110	370	92,5	ST
3	Alma Lilia Puspita Aryani	70	70	105	120	365	91,25	ST
4	Aprilia Dyah Ayu Puspitasari	70	70	105	120	365	91,25	ST
5	Bachtiar Pratama	70	70	105	110	355	88,75	ST
6	Derry Nurmareta Sandy	70	80	120	110	380	95	ST
7	Desain Endri	70	70	120	110	370	92,5	ST
8	Dwi Yuliana	70	70	90	120	350	87,5	ST
9	Ely Tri Andani	70	70	120	110	370	92,5	ST
10	Endah Purnama	70	70	105	100	345	86,25	ST
11	Fresa Rengga Kurniawan	70	80	120	100	370	92,5	ST
12	Hesti Tisnawati	70	70	105	110	355	88,75	ST
13	Iftakul Illiyin Almubarakhah	70	70	120	110	370	92,5	ST
14	Iin Nur Khasanah	70	70	105	110	355	88,75	ST
15	Isnaeni Fatimah	70	70	120	110	370	92,5	ST
16	Jamala Eldo Laides	70	70	120	110	370	92,5	ST
17	Lina Setiarini	70	70	120	110	370	92,5	ST
18	Luchi Lukasita	70	70	90	120	350	87,5	ST
19	Nikmatul Izzah	70	60	90	110	330	82,5	T
20	Novian Imam Nur Pratama	60	70	120	110	360	90	ST
21	Rizki Pratiwi Septianingsih	70	70	120	110	370	92,5	ST
22	Rosavip Muhammad Fadlil	60	70	120	110	360	90	ST
23	Sinta Fenia Wati	60	70	105	110	345	86,25	ST
24	Siti Diana Dwi Agustina	70	70	120	110	370	92,5	ST
25	Siti Komsiatin	70	70	90	120	350	87,5	ST
26	Siti Mei Yulianti	80	70	90	120	360	90	ST
27	Sri Dewi Hanis Sirwani	70	70	105	120	365	91,25	ST
28	Syarifuddin	80	70	105	110	365	91,25	ST
29	Tyas Sulistyaningrum	70	70	120	110	370	92,5	ST
30	Uun Rohana	70	70	120	110	370	92,5	ST
Rata-rata Tiap Aspek		3,4833	3,5167	3,6833	3,7222	362,1667	90,541667	ST
Kriteria		ST	ST	ST	ST			

Lampiran 34

DATA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI ASPEK PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM (II) KELAS KONTROL

No.	Aspek yang Dinilai												XIV
	1		XI	2		XII	3		XIII	4			
	a	b		a	b		a	b		a	b	c	
1	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
2	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667
3	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667
4	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667
5	4	3	3,5	3	4	3,5	4	2	3	3	4	4	3,666667
6	3	4	3,5	4	3	3,5	3	2	2,5	4	3	4	3,666667
7	3	4	3,5	3	4	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
8	3	4	3,5	3	4	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667
9	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667
10	4	4	4	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667
11	4	3	3,5	3	4	3,5	4	2	3	3	4	4	3,666667
12	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	4	3,666667
13	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
14	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
15	3	3	3	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667
16	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
17	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667
18	3	4	3,5	4	3	3,5	3	2	2,5	3	4	4	3,666667
19	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667
20	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667
21	3	4	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
22	4	4	4	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	4	3,666667
23	3	4	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	3	3,666667
24	4	3	3,5	4	3	3,5	3	2	2,5	4	3	4	3,666667
25	4	3	3,5	3	4	3,5	4	2	3	3	4	4	3,666667
26	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	3	4	3,666667
27	3	4	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667
28	4	3	3,5	4	3	3,5	3	2	2,5	4	4	3	3,666667
29	4	3	3,5	4	3	3,5	4	2	3	4	4	3	3,666667

REKAPITULASI LEMBAR OBSERVASI ASPEK PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM (II) KELAS KONTROL


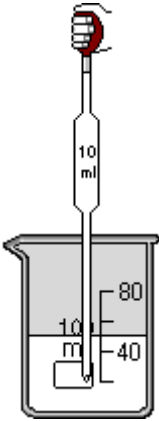
No.	Nama	Aspek yang Dinilai				Skor	Nilai	Kriteria
		1	2	3	4			
1	Arin Widiyanti	70	70	90	110	340	85	ST
2	Astrid Noviyanti Karlina	70	70	90	110	340	85	ST
3	Didik Subriyati	70	70	90	110	340	85	ST
4	Dinda Ayu Permatasari	70	70	105	110	355	88,75	ST
5	Dwi Puji Septiani	70	70	90	110	340	85	ST
6	Hariyanto	70	70	75	110	325	81,25	T
7	Heni Dwi Purwanti	70	70	90	110	340	85	ST
8	Imro'atun	70	70	90	110	340	85	ST
9	Jumirah Ariyani	70	70	90	110	340	85	ST
10	Lia Fitri Fitaloka	80	70	105	110	365	91,25	ST
11	Lianasari Septeani Rahayu	70	70	90	110	340	85	ST
12	Lilis Sujianto	70	70	105	110	355	88,75	ST
13	Melly Yuni Nurulita	70	70	90	110	340	85	ST
14	Mohamad Umar Khoirul Muhtadi	70	70	90	110	340	85	ST
15	Mohammad Edi Santoso	60	70	105	110	345	86,25	ST
16	Nita Puji Lestari	70	70	90	110	340	85	ST
17	Nurul Serfi Qoriah	70	70	105	110	355	88,75	ST
18	Restu Andi Wardoyo	70	70	75	110	325	81,25	T
19	Selviana	70	70	90	110	340	85	ST
20	Siti Dewi Lestari	70	70	90	110	340	85	ST
21	Siti Mutmainah	70	70	90	110	340	85	ST
22	Siti Nur Azizah	80	70	105	110	365	91,25	ST
23	Siti Nur Rhahmah	70	70	105	110	355	88,75	ST
24	Surya Ariyanti	70	70	75	110	325	81,25	T
25	Syakirotn Niamah	70	70	90	110	340	85	ST
26	Tri Wahyuni	70	70	90	110	340	85	ST
27	Valiana Zahrotun Nisa	70	70	90	110	340	85	ST
28	Wahyu Suhartanti	70	70	75	110	325	81,25	T
29	Yani Arni	70	70	90	110	340	85	ST
Rata-rata Tiap Aspek		3,5172	3,5	3,0517	3,6667	341,8966	85,474138	ST
Kriteria		ST	ST	T	ST			


Lampiran 35

KISI-KISI UJI KETERAMPILAN GENERIK SAINS PRAKTIKUM
KONSEP LARUTAN PENYANGGA

No	Aspek yang Dinilai	Indikator Ketercapaian	Nomor Butir
1	Keterampilan pengamatan tak langsung	Mampu mengamati perubahan warna pada kertas indikator universal dengan tepat	1
2	Kesadaran dalam skala	Mampu mengambil larutan menggunakan pipet volume dengan ukuran yang tepat	2a
		Mampu membaca angka pH dengan tepat	2b
3	Bahasa simbolik	Mampu menuliskan rumus kimia dari larutan dengan tepat	3a
		Mampu menuliskan satuan konsentrasi larutan dengan tepat	3b
		Mampu menuliskan satuan volume larutan dengan tepat	3c
4	Inferensia logika	Mampu menarik kesimpulan dari hasil percobaan secara tepat dan mampu menghubungkan dengan teorinya	4

KRITERIA PENILAIAN/ RUBRIK KETERAMPILAN GENERIK SAINS
PRAKTIKUM KONSEP LARUTAN PENYANGGA

No	Aspek Penilaian	Tingkat Ketercapaian Paling Tinggi	Gradasi Tingkat Ketercapaian	Skor	Bobot
1	Keterampilan pengamatan tak langsung	<p>Siswa mampu mengamati perubahan warna pada kertas indikator universal dengan tepat pada 4 larutan yang di dapat sesuai pembagian kelompok</p> 	Siswa mampu mengamati perubahan warna indikator pada semua larutan dengan tepat	4	20
			Siswa mampu mengamati 3 perubahan warna indikator dengan tepat	3	
			Siswa hanya mampu mengamati ≤ 2 perubahan warna indikator dengan tepat	2	
			Siswa tidak dapat mengamati semua perubahan warna indikator dengan tepat	1	
2	Kesadaran dalam skala	<p>Siswa mampu mengambil 4 larutan menggunakan pipet volume dengan ukuran yang tepat</p> 	Siswa mampu mengambil 4 macam larutan menggunakan pipet volume dengan ukuran yang tepat	4	25
			Siswa mampu mengambil 3 macam larutan menggunakan pipet volume dengan ukuran yang tepat	3	
			Siswa mampu mengambil ≤ 2 larutan menggunakan pipet volume dengan ukuran yang tepat	2	
			Siswa tidak mampu mengambil larutan menggunakan pipet volume	1	
			Siswa mampu membaca angka pH	4	

		dengan tepat pada 4 larutan yang di dapat sesuai pembagian kelompok	pH semua larutan dengan tepat		
			Siswa mampu membaca pH dari 3 larutan dengan tepat	3	
			Siswa hanya mampu membaca ≤ 2 pH larutan	2	
			Siswa tidak mampu membaca pH larutan dengan tepat	1	
3	Bahasa simbolik	Siswa mampu menuliskan rumus kimia dari 4 larutan yang di dapat sesuai pembagian kelompok dengan tepat	Siswa mampu menuliskan rumus kimia semua larutan dengan tepat	4	25
			Siswa mampu menuliskan rumus kimia dari 3 larutan	3	
			Siswa mampu menuliskan ≤ 2 rumus kimia larutan	2	
			Siswa tidak mampu menuliskan rumus kimia dari semua larutan	1	
		Siswa mampu menuliskan satuan konsentrasi dari 4 larutan yang di dapat sesuai pembagian kelompok dengan tepat	Siswa mampu menuliskan satuan konsentrasi semua larutan dengan tepat	4	
			Siswa mampu menuliskan satuan konsentrasi dari 3 larutan	3	
			Siswa mampu menuliskan ≤ 2 satuan konsentrasi larutan	2	
			Siswa tidak mampu menuliskan satuan konsentrasi dari semua larutan	1	
		Siswa mampu menuliskan satuan volume dari 4 larutan yang di dapat sesuai pembagian kelompok	Siswa mampu menuliskan satuan volume semua larutan dengan tepat	4	

		dengan tepat	Siswa mampu menuliskan satuan volume dari 3 larutan	3	
			Siswa mampu menuliskan ≤ 2 satuan volume larutan	2	
			Siswa tidak mampu menuliskan satuan volume dari semua larutan	1	
4	Inferensia logika	Siswa mampu menarik kesimpulan dari hasil percobaan secara tepat dan mampu meng-hubungkan dengan teori yang ada	Siswa mampu menarik kesimpulan dan mampu menghubungkan dengan teori yang ada secara tepat	4	30
			Siswa mampu menarik kesimpulan dengan tepat namun tidak sesuai dalam menghubungkan dengan teori nya	3	
			Siswa hanya mampu menarik kesimpulan tanpa menghubungkan dengan teorinya	2	
			Siswa tidak mampu menarik kesimpulan dan menghubungkan dengan teori	1	

PENILAIAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS PRAKTIKUM
KONSEP LARUTAN PENYANGGA

Kelompok :

1. No. :.....
2. No. :.....
3. No. :.....
4. No. :.....
5. No. :.....
6. No. :.....

Berilah skor 1-4 dibawah P1-P6 sesuai kriteria yang dimunculkan siswa

No	Aspek yang yang dinilai	Bobot	Kode Siswa					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6
	a. Keterampilan pengamatan tak langsung	20						
	b. Kesadaran akan skala	25						
	c. Bahasa simbolik	25						
	d. Inferensi logika	30						
Jumlah Nilai		100						
Rata-rata Nilai								
Kategori								

Semarang, _____

Observer,

- I. Skor maksimal : $100 \times 4 = 400$
- II. Persentase skor = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$
- Kriteria persentase skor siswa :
- Sangat tinggi : jika $85\% \leq x < 100$
- Tinggi : jika $70\% \leq x < 85\%$
- Sedang : jika $55\% \leq x < 70\%$
- Rendah : jika $40\% \leq x < 55\%$
- Sangat rendah : jika $25\% \leq x < 40\%$
- III. Nilai siswa = jumlah skor yang diperoleh tiap aspek
 $= (1 + 2 + 3 + 4)$
- IV. Rata-rata nilai tiap aspek :
- Sangat tinggi : jika rata-rata nilai $3,4 \leq x < 4,0$
- Tinggi : jika rata-rata nilai $2,8 \leq x < 3,4$
- Sedang : jika rata-rata nilai $2,2 \leq x < 2,8$
- Rendah : jika rata-rata nilai $1,6 \leq x < 2,2$
- Sangat rendah : jika rata-rata nilai $1,0 \leq x < 1,6$

Lampiran 36

DATA NILAI UJI COBA I KGS BUFFER

NO.	KODE	ASPEK YANG DINILAI				SKOR	VARIANS TOTAL	
		1	2	3	4			
1	UC-01	3	3,25	3,333333	3	12,58333	1,241435185	
2	UC-02	3	3,5	3,5	3	13		
3	UC-03	4	3,75	3,833333	4	15,58333		
4	UC-04	3,5	3,75	3,666667	3,5	14,41667		
5	UC-05	3,5	3,25	3,666667	3,5	13,91667		
6	UC-06	3	3	3,833333	3,5	13,33333		
7	UC-07	3	3	3,5	3,5	13		
8	UC-08	3,5	3,75	3,5	3,5	14,25		
9	UC-09	4	4	3,833333	4	15,83333		
10	UC-10	3	3,5	3,666667	3	13,16667		
Jumlah		33,5	34,75	36,33333	34,5			
Varians Butir		0,169444	0,117361	0,02963	0,136111			
\sum Varians Butir		0,452546296						
r11 (tabel)		0,648						
n		10						

DATA NILAI UJI COBA II KGS BUFFER

NO.	KODE	ASPEK YANG DINILAI				SKOR	VARIANS TOTAL	
		1	2	3	4			
1	UC-01	3,5	3,75	3,333333	3,5	14,08333	0,639583333	
2	UC-02	4	3,5	3,5	4	15		
3	UC-03	3,5	3,5	3,833333	3,5	14,33333		
4	UC-04	3,5	4	3,666667	4	15,16667		
5	UC-05	4	3,75	3,666667	3,5	14,91667		
6	UC-06	3,5	3	3,833333	3	13,33333		
7	UC-07	3,5	3,75	3,5	3,5	14,25		
8	UC-08	3	3,25	3,5	3	12,75		
9	UC-09	3	3,5	3,833333	3	13,33333		
10	UC-10	3,5	3,75	3,666667	3,5	14,41667		
Jumlah		35	35,75	36,33333	34,5			
Varians Butir		0,111111	0,084028	0,02963	0,136111			
\sum Varians Butir		0,36087963						
r11 (tabel)		0,648						
n		10						

RELIABILITAS PENILAIAN KGS BUFFER

Rumus

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

Keterangan:

r_{11}	=	reliabilitas instrumen
n	=	jumlah objek yang diamati
$\sum sb$	=	jumlah varians beda butir

Kriteria

Apabila $r_{11} \text{ (hitung)} > r_{11} \text{ tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel

Berdasarkan tabel di samping, diperoleh:

$$\begin{aligned} r_{11} &= 1 - \left(\frac{6 \cdot \sum b^2}{n(n^2 - 1)} \right) \\ &= 1 - \frac{0,0505}{990} \\ &= 0,99995 \end{aligned}$$



Karena $r_{11} \text{ (hitung)} > r \text{ tabel}$ maka penilaian KGS tersebut reliabel dengan kriteria reliabilitas sangat tinggi

Lampiran 37

**KISI-KISI UJI KETERAMPILAN GENERIK SAINS
PRAKTIKUM KONSEP HIDROLISIS GARAM**

No	Aspek yang Dinilai	Indikator Ketercapaian	Nomor Butir
1	Keterampilan pengamatan tak langsung	a. Mampu mengamati perubahan warna pada kertas lakmus merah dengan tepat	1a
		b. Mampu mengamati perubahan warna pada kertas lakmus biru dengan tepat	1b
		c. Mampu mengamati perubahan warna pada kertas indikator universal dengan tepat	1c
2	Kesadaran dalam skala	Mampu membaca angka pH dengan tepat pada semua larutan	2
3	Bahasa simbolik	a. Mampu menuliskan rumus pada semua larutan dengan tepat	3a
		b. Mampu menuliskan satuan konsentrasi semua larutan dengan tepat	3b
4	Inferensia logika	Mampu menarik kesimpulan dari hasil percobaan secara tepat dan mampu menghubungkan dengan teorinya	4

KRITERIA PENILAIAN/ RUBRIK KGS PRAKTIKUM
KONSEP HIDROLISIS GARAM

No	Aspek Penilaian	Tingkat Ketercapaian Paling Tinggi	Gradasi Tingkat Ketercapaian	Skor	Bobot	
1	Keterampilan pengamatan tak langsung	Siswa mampu mengamati perubahan warna pada kertas lakmus merah dengan tepat (pada 5 jenis larutan yakni KCl, NH ₄ Cl, CH ₃ COONa, Na ₂ CO ₃ , dan Na ₃ PO ₄)  Lakmus merah	Siswa mampu mengamati perubahan warna indikator pada semua larutan dengan tepat	4	10	
			Siswa mampu mengamati lebih dari 3 perubahan warna indikator dengan tepat	3		
			Siswa hanya mampu mengamati ≤3 perubahan warna indikator dengan tepat	2		
			Siswa tidak dapat mengamati semua perubahan warna indikator dengan tepat	1		
		Siswa mampu mengamati perubahan warna pada kertas lakmus biru dengan tepat (pada 5 jenis larutan yakni KCl, NH ₄ Cl, CH ₃ COONa, Na ₂ CO ₃ , dan Na ₃ PO ₄)  Lakmus biru	Siswa mampu mengamati perubahan warna indikator pada semua larutan dengan tepat	4		
			Siswa mampu mengamati lebih dari 3 perubahan warna indikator dengan tepat	3		
			Siswa hanya mampu mengamati ≤3 perubahan warna indikator dengan tepat	2		
			Siswa tidak dapat mengamati semua perubahan warna indikator dengan tepat	1		
		Kertas Indikator universal	Siswa mampu mengamati perubahan warna indikator	4		10

		perubahan warna pada indikator universal dengan tepat (pada 5 jenis larutan yakni KCl, NH ₄ Cl, CH ₃ COONa, Na ₂ CO ₃ , dan Na ₃ PO ₄)	pada semua larutan dengan tepat		
			Siswa mampu mengamati lebih dari 3 perubahan warna indikator dengan tepat	3	
			Siswa hanya mampu mengamati ≤3 perubahan warna indikator dengan tepat	2	
			Siswa tidak dapat mengamati semua perubahan warna indikator dengan tepat	1	
2	Kesadaran dalam skala	Siswa mampu membaca angka pH dengan tepat (pada kelima larutan yaitu larutan KCl, NH ₄ Cl, CH ₃ COONa, Na ₂ CO ₃ , dan Na ₃ PO ₄) dengan baik	Siswa mampu membaca pH semua larutan dengan tepat	4	20
			Siswa mampu membaca pH lebih dari 3 larutan dengan tepat	3	
			Siswa hanya mampu membaca ≤ 3 pH larutan	2	
			Siswa tidak mampu membaca pH larutan dengan tepat	1	
3	Bahasa simbolik	Siswa mampu menuliskan rumus kimia dan satuan untuk konsentrasi kelima larutan (yaitu larutan KCl, NH ₄ Cl, CH ₃ COONa, Na ₂ CO ₃ , dan Na ₃ PO ₄) dengan tepat	Siswa mampu menuliskan rumus kimia semua larutan dengan tepat	4	20
			Siswa mampu menuliskan rumus kimia lebih dari 3 larutan	3	
			Siswa mampu menuliskan rumus kimia ≤ 3 larutan	2	
			Siswa tidak mampu menuliskan rumus kimia dari semua larutan	1	
		Siswa mampu menuliskan	Siswa mampu menuliskan	4	10



		konsentrasi kelima larutan (yaitu larutan KCl, NH ₄ Cl, CH ₃ COONa, Na ₂ CO ₃ , dan Na ₃ PO ₄) dengan tepat	satuan konsentrasi setiap larutan dengan tepat		
			Siswa mampu satuan konsentrasi larutan lebih dari 3	3	
			Siswa mampu menuliskan satuan untuk konsentrasi larutan ≤ 3	2	
			Siswa tidak mampu menuliskan satuan konsentrasi dari semua larutan	1	
4	Inferensia logika	Siswa mampu menarik kesimpulan dari hasil percobaan secara tepat dan mampu menghubungkan dengan teori yang ada	Siswa mampu menarik kesimpulan dan mampu menghubungkan dengan teori yang ada secara tepat	4	20
			Siswa mampu menarik kesimpulan dengan tepat namun tidak sesuai dalam menghubungkan dengan teori nya	3	
			Siswa hanya mampu menarik kesimpulan tanpa menghubungkan dengan teorinya	2	
			Siswa tidak mampu menarik kesimpulan dan menghubungkan dengan teori	1	

PENILAIAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS PRAKTIKUM
KONSEP HIDROLISIS GARAM

Kelompok :

7. No. :.....

8. No. :.....

9. No. :.....

10. No. :.....

11. No. :.....

12. No. :.....

Berilah skor 1-4 dibawah P1-P6 sesuai kriteria yang dimunculkan siswa

No	Aspek yang yang dinilai	Bobot	Kode Siswa					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6
	a. Keterampilan pengamatan tak langsung	30						
	b. Kesadaran akan skala	20						
	c. Bahasa simbolik	30						
	d. Inferensi logika	20						
Jumlah Nilai		100						
Rata-rata Nilai								
Kategori								

Semarang, _____

Observer,

I. Skor maksimal : 100

$$\text{II. Persentase skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria persentase skor siswa :

Sangat tinggi : jika $85\% \leq x < 100$

Tinggi : jika $70\% \leq x < 85\%$

Sedang : jika $55\% \leq x < 70\%$

Rendah : jika $40\% \leq x < 55\%$

Sangat rendah : jika $25\% \leq x < 40\%$

III. Nilai siswa = jumlah skor yang diperoleh tiap aspek

$$= (1 + 2 + 3 + 4)$$

IV. Rata-rata nilai tiap aspek :

Sangat tinggi : jika rata-rata nilai $3,4 \leq x < 4,0$

Tinggi : jika rata-rata nilai $2,8 \leq x < 3,4$

Sedang : jika rata-rata nilai $2,2 \leq x < 2,8$

Rendah : jika rata-rata nilai $1,6 \leq x < 2,2$

Sangat rendah : jika rata-rata nilai $1,0 \leq x < 1,6$

Lampiran 38

DATA NILAI UJI COBA I KGS HIDROLISIS GARAM

NO.	KODE	ASPEK YANG DINILAI				SKOR	VARIANS TOTAL
		1	2	3	4		
1	UC-01	3,166667	3	3,75	3,5	13,41667	0,961728395
2	UC-02	3,333333	3,5	3,5	3,5	13,83333	
3	UC-03	3,333333	3,5	4	3,5	14,33333	
4	UC-04	3,666667	4	3,5	4	15,16667	
5	UC-05	4	4	4	4	16	
6	UC-06	3,833333	3,5	3,25	3,5	14,08333	
7	UC-07	3,166667	3	3,5	3,5	13,16667	
8	UC-08	3,833333	4	3,75	3,5	15,08333	
9	UC-09	3	3	4	3	13	
10	UC-10	3,666667	3,5	3,75	4	14,91667	
Jumlah		35	35	37	36		
Varians Butir		0,117284	0,166667	0,066667	0,1		
\sum Varians Butir		0,450617284					
r11 (tabel)		0,648					
n		10					

DATA NILAI UJI COBA II KGS HIDROLISIS GARAM

NO.	KODE	ASPEK YANG DINILAI				SKOR	VARIANS TOTAL
		1	2	3	4		
1	UC-01	3,333333	3,5	3,5	3	13,33333	1,0537037
2	UC-02	3,666667	3,5	3,75	3,5	14,41667	
3	UC-03	4	4	3,75	4	15,75	
4	UC-04	3,833333	4	3,5	3,5	14,83333	
5	UC-05	3,666667	3,5	4	3,5	14,66667	
6	UC-06	3,333333	3,5	3,75	3,5	14,08333	
7	UC-07	3,333333	3	3,25	3,5	13,08333	
8	UC-08	3,5	3,5	3,75	3,5	14,25	
9	UC-09	3	3	3,25	3	12,25	
10	UC-10	3,166667	3,5	3,5	3	13,16667	
Jumlah		34,83333	35	36	34		
Varians Butir		0,09537	0,111111	0,058333	0,1		
\sum Varians Butir		0,364814815					
r11 (tabel)		0,648					
n		10					

RELIABILITAS PENILAIAN KGS HIDROLISIS GARAM

Rumus

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

Keterangan:

r_{11}	=	reliabilitas instrumen
n	=	jumlah objek yang diamati
$\sum sb$	=	jumlah varians beda butir

Kriteria

Apabila $r_{11} \text{ (hitung)} > r_{11} \text{ tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel

Berdasarkan tabel di samping, diperoleh:

$$\begin{aligned} r_{11} &= 1 - \left(\frac{6 \cdot \sum b^2}{n(n^2 - 1)} \right) \\ &= 1 - \frac{0,0442}{990} \\ &= 0,99996 \end{aligned}$$

Karena $r_{11} \text{ (hitung)} > r \text{ tabel}$ maka penilaian KGS tersebut reliabel dengan kriteria reliabilitas sangat tinggi

Lampiran 39

DATA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN GENERIK SAINS PRAKTIKUM (I) KELAS EKSPERIMEN

No.	Aspek yang Dinilai										
	1	XI	2		XII	3			XIII	4	XIV
	a		a	b		a	b	c		a	
1	3	3	4	3	3,5	4	3	4	3,666667	3	3
2	2	2	3	2	2,5	3	3	4	3,333333	2	2
3	4	4	3	4	3,5	4	4	4	4	4	4
4	3	3	4	3	3,5	4	4	4	4	3	3
5	3	3	4	3	3,5	4	4	3	3,666667	3	3
6	3	3	4	3	3,5	3	4	4	3,666667	3	3
7	3	3	4	3	3,5	4	4	3	3,666667	3	3
8	2	2	4	2	3	4	3	4	3,666667	3	3
9	3	3	4	3	3,5	4	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4	4	4	3	3,666667	3	3
11	2	2	4	2	3	4	4	4	4	3	3
12	3	3	4	2	3	4	4	4	4	3	3
13	3	3	4	3	3,5	4	4	4	4	3	3
14	4	4	3	4	3,5	4	4	4	4	4	4
15	3	3	4	3	3,5	4	4	4	4	3	3
16	3	3	4	3	3,5	4	4	3	3,666667	3	3
17	3	3	4	3	3,5	4	4	4	4	3	3
18	2	2	4	2	3	4	2	4	3,333333	4	4
19	3	3	4	3	3,5	4	4	4	4	3	3
20	3	3	3	3	3	4	4	3	3,666667	3	3
21	3	3	4	3	3,5	4	4	4	4	3	3
22	3	3	4	3	3,5	3	3	4	3,333333	2	2
23	2	2	4	2	3	4	4	4	4	3	3
24	3	3	4	3	3,5	4	3	4	3,666667	3	3
25	3	3	4	3	3,5	4	3	4	3,666667	3	3
26	3	3	4	3	3,5	4	4	4	4	4	4
27	4	4	4	4	4	4	3	4	3,666667	3	3
28	4	4	3	4	3,5	4	4	4	4	4	4
29	3	3	4	3	3,5	4	2	4	3,333333	3	3
30	3	3	4	3	3,5	4	4	4	4	3	3

REKAPITULASI LEMBAR OBSERVASI KGS PRAKTIKUM (I) KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama	Aspek yang Dinilai				Skor	Nilai	Kriteria
		1	2	3	4			
1	Agustin Tri Listyaningrum	60	87,5	91,666667	90	329,16667	82,291667	T
2	Ahmad Suwajib	40	62,5	83,333333	60	245,83333	61,458333	S
3	Alma Lilia Puspita Aryani	80	87,5	100	120	387,5	96,875	ST
4	Aprilia Dyah Ayu Puspitasari	60	87,5	100	90	337,5	84,375	T
5	Bachtiar Pratama	60	87,5	91,666667	90	329,16667	82,291667	T
6	Derry Nurmareta Sandy	60	87,5	91,666667	90	329,16667	82,291667	T
7	Desain Endri	60	87,5	91,666667	90	329,16667	82,291667	T
8	Dwi Yuliana	40	75	91,666667	90	296,66667	74,166667	T
9	Ely Tri Andani	60	87,5	100	120	367,5	91,875	ST
10	Endah Purnama	80	100	91,666667	90	361,66667	90,416667	ST
11	Fresa Rengga Kurniawan	40	75	100	90	305	76,25	T
12	Hesti Tisnawati	60	75	100	90	325	81,25	T
13	Iftakul Illiyin Al-mubarakkah	60	87,5	100	90	337,5	84,375	T
14	Iin Nur Khasanah	80	87,5	100	120	387,5	96,875	ST
15	Isnaeni Fatimah	60	87,5	100	90	337,5	84,375	T
16	Jamala Eldo Laides	60	87,5	91,666667	90	329,16667	82,291667	T
17	Lina Setiarini	60	87,5	100	90	337,5	84,375	T
18	Luchi Lukasita	40	75	83,333333	120	318,33333	79,583333	T
19	Nikmatul Izzah	60	87,5	100	90	337,5	84,375	T
20	Novian Imam Nur Pratama	60	75	91,666667	90	316,66667	79,166667	T
21	Rizki Pratiwi Septianingsih	60	87,5	100	90	337,5	84,375	T
22	Rosavip Muhammad Fadlil	60	87,5	83,333333	60	290,83333	72,708333	T
23	Sinta Fenia Wati	40	75	100	90	305	76,25	T
24	Siti Diana Dwi Agustina	60	87,5	91,666667	90	329,16667	82,291667	T
25	Siti Komsiatin	60	87,5	91,666667	90	329,16667	82,291667	T
26	Siti Mei Yulianti	60	87,5	100	120	367,5	91,875	ST
27	Sri Dewi Hanis Sirwani	80	100	91,666667	90	361,66667	90,416667	ST
28	Syarifuddin	80	87,5	100	120	387,5	96,875	ST
29	Tyas Sulistyanningrum	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
30	Uun Rohana	60	87,5	100	90	337,5	84,375	T
Rata-rata Tiap Aspek		3	3,4	3,7888889	3,1333333	333,72222	83,430556	T
Kriteria		S	T	ST	T			

Lampiran 40

DATA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN GENERIK SAINS PRAKTIKUM (I)KELAS KONTROL

No.	Aspek yang Dinilai										
	1	XI	2		XII	3			XIII	4	XIV
	a		a	b		a	b	c		a	
1	2	2	4	2	3	4	3	3	3,3333333	3	3
2	2	2	4	2	3	4	3	3	3,3333333	2	2
3	3	3	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3
4	3	3	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3
5	3	3	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3
6	3	3	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3
7	3	3	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3
8	3	3	4	3	3,5	4	3	4	3,6666667	3	3
9	4	4	3	4	3,5	4	4	3	3,6666667	3	3
10	4	4	4	3	3,5	4	4	3	3,6666667	3	3
11	3	3	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3
12	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4
13	3	3	4	3	3,5	4	4	3	3,6666667	3	3
14	4	4	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3
15	3	3	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3
16	3	3	4	3	3,5	4	4	3	3,6666667	3	3
17	3	3	4	3	3,5	3	3	4	3,3333333	2	2
18	3	3	3	3	3	4	3	3	3,3333333	3	3
19	3	3	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3
20	4	4	3	4	3,5	4	4	3	3,6666667	3	3
21	3	3	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3
22	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3
24	3	3	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3
25	3	3	4	3	3,5	4	4	4	4	3	3
26	3	3	4	3	3,5	4	4	3	3,6666667	3	3
27	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3
28	3	3	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3
29	3	3	4	3	3,5	4	3	3	3,3333333	3	3

REKAPITULASI LEMBAR OBSERVASI KGS PRAKTIKUM (I) KELAS KONTROL

No.	Nama	Aspek yang Dinilai				Skor	Nilai	Kriteria
		1	2	3	4			
1	Arin Widiyanti	40	75	83,333333	90	288,33333	72,083333	T
2	Astrid Noviyanti Karlina	40	75	83,333333	60	258,33333	64,583333	S
3	Didik Subriyati	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
4	Dinda Ayu Permatasari	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
5	Dwi Puji Septiani	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
6	Hariyanto	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
7	Heni Dwi Purwanti	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
8	Imro'atun	60	87,5	91,666667	90	329,16667	82,291667	T
9	Jumirah Ariyani	80	87,5	91,666667	90	349,16667	87,291667	ST
10	Lia Fitri Fitaloka	80	87,5	91,666667	90	349,16667	87,291667	ST
11	Lianasari Septieani Rahayu	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
12	Lilis Sujianto	80	75	100	120	375	93,75	ST
13	Melly Yuni Nurulita	60	87,5	91,666667	90	329,16667	82,291667	T
14	Mohamad Umar Khoirul	80	87,5	83,333333	90	340,83333	85,208333	ST
15	Mohammad Edi Santoso	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
16	Nita Puji Lestari	60	87,5	91,666667	90	329,16667	82,291667	T
17	Nurul Serfi Qoriah	60	87,5	83,333333	60	290,83333	72,708333	T
18	Restu Andi Wardoyo	60	75	83,333333	90	308,33333	77,083333	T
19	Selviana	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
20	Siti Dewi Lestari	80	87,5	91,666667	90	349,16667	87,291667	ST
21	Siti Mutmainah	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
22	Siti Nur Azizah	60	100	100	120	380	95	ST
23	Siti Nur Rhahmah	60	75	100	90	325	81,25	T
24	Surya Ariyanti	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
25	Syakirotun Niamah	60	87,5	100	90	337,5	84,375	T
26	Tri Wahyuni	60	87,5	91,666667	90	329,16667	82,291667	T
27	Valiana Zahrotun Nisa	60	75	100	90	325	81,25	T
28	Wahyu Suhartanti	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
29	Yani Arni	60	87,5	83,333333	90	320,83333	80,208333	T
Rata-rata Tiap Aspek		3,1034483	3,4137931	3,5287356	3	325,63218	81,408046	T
Kriteria		T	ST	ST	T			

Lampiran 41

DATA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN GENERIK SAINS PRAKTIKUM (II) KELAS EKSPERIMEN

No.	Aspek yang Dinilai										
	1			XI	2	XII	3		XIII	4	XIV
	a	b	c		a		a	b		a	
1	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
2	3	4	4	3,6666667	4	4	4	3	3,5	4	4
3	4	3	3	3,3333333	3	3	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,5	4	4
5	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
6	3	3	3	3	3	3	4	3	3,5	4	4
7	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
8	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
9	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
10	4	3	3	3,3333333	3	3	4	4	4	4	4
11	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
12	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
13	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
14	4	3	3	3,3333333	3	3	4	4	4	4	4
15	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
16	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
17	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
18	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
19	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
20	3	4	4	3,6666667	4	4	4	3	3,5	4	4
21	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
22	3	3	3	3	3	3	4	3	3,5	4	4
23	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
24	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
25	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
26	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
27	4	3	3	3,3333333	3	3	4	4	4	4	4
28	4	3	3	3,3333333	4	4	4	4	4	4	4
29	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
30	4	4	4	4	4	4	4	3	3,5	4	4

REKAPITULASI LEMBAR OBSERVASI KGS PRAKTIKUM (II) KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama	Aspek yang Dinilai				Skor	Nilai	Kriteria
		1	2	3	4			
1	Agustin Tri Listyaningrum	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
2	Ahmad Suwajib	73,333333	100	87,5	120	380,83333	95,208333	ST
3	Alma Lilia Puspita Aryani	66,666667	75	100	120	361,66667	90,416667	ST
4	Aprilia Dyah Ayu Puspitasari	80	100	87,5	120	387,5	96,875	ST
5	Bachtiar Pratama	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
6	Derry Nurmareta Sandy	60	75	87,5	120	342,5	85,625	ST
7	Desain Endri	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
8	Dwi Yuliana	60	75	100	120	355	88,75	ST
9	Ely Tri Andani	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
10	Endah Purnama	66,666667	75	100	120	361,66667	90,416667	ST
11	Fresa Rengga Kurniawan	60	75	100	120	355	88,75	ST
12	Hesti Tisnawati	60	75	100	120	355	88,75	ST
13	Iftakul Illiyin Almubarokhah	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
14	Iin Nur Khasanah	66,666667	75	100	120	361,66667	90,416667	ST
15	Isnaeni Fatimah	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
16	Jamala Eldo Laides	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
17	Lina Setiarini	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
18	Luchi Lukasita	60	75	100	120	355	88,75	ST
19	Nikmatul Izzah	60	75	100	120	355	88,75	ST
20	Novian Imam Nur Pratama	73,333333	100	87,5	120	380,83333	95,208333	ST
21	Rizki Pratiwi Septianingsih	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
22	Rosavip Muhammad Fadlil	60	75	87,5	120	342,5	85,625	ST
23	Sinta Fenia Wati	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
24	Siti Diana Dwi Agustina	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
25	Siti Komsiatin	60	75	100	120	355	88,75	ST
26	Siti Mei Yulianti	60	75	100	120	355	88,75	ST
27	Sri Dewi Hanis Sirwani	66,666667	75	100	120	361,66667	90,416667	ST
28	Syarifuddin	66,666667	100	100	120	386,66667	96,666667	ST
29	Tyas Sulistyningrum	60	75	100	120	355	88,75	ST
30	Uun Rohana	80	100	87,5	120	387,5	96,875	ST
Rata-rata Tiap Aspek		3,4111111	3,5333333	3,9	4	374,05556	93,513889	ST
Kriteria		ST	ST	ST	ST			

Lampiran 42

DATA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN GENERIK SAINS PRAKTIKUM (II) KELAS KONTROL

No.	Aspek yang Dinilai										
	1			XI	2	XII	3		XIII	4	XIV
	a	b	c		a		a	b		a	
1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
4	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
5	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
6	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3
7	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
8	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
9	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
10	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
11	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
12	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
13	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
14	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
15	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	3	3
16	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
17	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
18	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
19	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
20	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
21	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
24	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
25	3	4	4	3,6666667	4	4	4	4	4	4	4
26	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
27	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
28	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
29	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4

REKAPITULASI LEMBAR OBSERVASI KGS PRAKTIKUM (II) KELAS KONTROL

No.	Nama	Aspek yang Dinilai				Skor	Nilai	Kriteria
		1	2	3	4			
1	Arin Widiyanti	60	75	100	120	355	88,75	ST
2	Astrid Noviyanti Karlina	60	75	100	120	355	88,75	ST
3	Didik Subriyati	60	75	100	120	355	88,75	ST
4	Dinda Ayu Permatasari	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
5	Dwi Puji Septiani	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
6	Hariyanto	60	75	100	90	325	81,25	T
7	Heni Dwi Purwanti	60	75	100	120	355	88,75	ST
8	Imro'atun	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
9	Jumirah Ariyani	60	75	100	120	355	88,75	ST
10	Lia Fitri Fitaloka	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
11	Lianasari Septieani Rahayu	60	75	100	120	355	88,75	ST
12	Lilis Sujianto	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
13	Melly Yuni Nurulita	60	75	100	120	355	88,75	ST
14	Mohamad Umar Khoirul	60	75	100	120	355	88,75	ST
15	Mohammad Edi Santoso	73,333333	100	100	90	363,33333	90,833333	ST
16	Nita Puji Lestari	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
17	Nurul Serfi Qoriah	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
18	Restu Andi Wardoyo	60	75	100	120	355	88,75	ST
19	Selviana	60	75	100	120	355	88,75	ST
20	Siti Dewi Lestari	60	75	100	120	355	88,75	ST
21	Siti Mutmainah	60	75	100	120	355	88,75	ST
22	Siti Nur Azizah	80	100	100	120	400	100	ST
23	Siti Nur Rhahmah	60	75	100	120	355	88,75	ST
24	Surya Ariyanti	60	75	100	120	355	88,75	ST
25	Syakirotn Niamah	73,333333	100	100	120	393,33333	98,333333	ST
26	Tri Wahyuni	60	75	100	120	355	88,75	ST
27	Valiana Zahrotun Nisa	60	75	100	120	355	88,75	ST
28	Wahyu Suhartanti	60	75	100	120	355	88,75	ST
29	Yani Arni	60	75	100	120	355	88,75	ST
Rata-rata Tiap Aspek		3,2413793	3,3448276	4	3,9310345	366,37931	91,594828	ST
Kriteria		T	ST	ST	ST			

Lampiran 43

**ANGKET PENDAPAT SISWA TENTANG MODEL *INQUIRY BASED*
*LEARNING (IBL) BERBANTUAN MODUL***

I. Petunjuk Pengisian

1. Bacalah semua pernyataan dengan cermat dan teliti.
2. Pilihlah satu kriteria yang sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda centang (√) pada salah satu kriteria skor.
3. Tanyakan jika ada yang kurang jelas.
4. Keterangan kriteria skor:
 - SS** : sangat setuju
 - S** : setuju
 - KS** : kurang setuju
 - TS** : tidak setuju

No.	Pernyataan	Pendapat Anda			
		SS	S	KS	TS
1.	Saya tertarik dengan mata pelajaran kimia				
2.	saya mengalami kemudahan dalam memahami materi kimia				
3.	Saya tertarik dengan model pembelajaran yang diberikan oleh peneliti				
4.	Model pembelajaran yang diberikan oleh peneliti dapat memudahkan saya memahami konsep larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan baik				
5	Dengan model pembelajaran yang diberikan peneliti, saya menjadi mengerti tentang beberapa konsep kimia yang berhubungan dalam				

	kehidupan sehari-hari				
6.	Model pembelajaran yang diberikan peneliti dapat meningkatkan keterampilan generik sains saya				
7.	Masalah yang di berikan oleh peneliti mendorong saya untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber				
8.	Saya mendapat tambahan pengetahuan baru dengan model pembelajaran dari peneliti				
9.	Model pembelajaran dari peneliti dapat digunakan untuk belajar baik dirumah ataupun saat pembelajaran				
10.	Model pembelajaran yang diberikan peneliti dapat meningkatkan tanggung jawab saya dalam kelompok				
11.	Penerapan model Inquiry Based Learning (IBL) berbantuan Modul memotivasi saya untuk aktif dalam pembelajaran				
12.	Saya merasa senang dapat merancang percobaan sendiri dalam kegiatan praktikum				
13.	Saya tertarik belajar kimia setelah menggunakan Modul				
14.	Modul pembelajaran yang diberikan peneliti membuat saya lebih memahami konsep larutan penyangga dan hidrolisis garam				
15.	Selain materi larutan penyangga dan hidrolisis garam, penerapan model Inquiry Based Learning (IBL) berbantuan Modul baik untuk materi ataupun mata pelajaran yang lain				

Lampiran 44

HASIL ANKET TANGGAPAN SISWA

No.	Pernyataan	Kriteria Skor (%)			
		SS	S	KS	TS
1.	Saya tertarik dengan mata pelajaran kimia		70%	26,7%	0%
2.	Saya mengalami kemudahan dalam memahami materi kimia		76,7%	10%	0%
3.	Saya tertarik dengan model pembelajaran yang diberikan oleh peneliti		80%	13,3%	0%
4.	Model pembelajaran yang diberikan oleh peneliti dapat memudahkan saya memahami konsep larutan penyangga dan hidrolisis garam dengan baik		83,3%	6,7%	0%
5.	Dengan model pembelajaran yang diberikan oleh peneliti, saya menjadi mengerti tentang beberapa konsep kimia yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari		93,3%	6,7%	0%
6.	Model pembelajaran yang diberikan oleh peneliti dapat meningkatkan keterampilan generik sains		86,7%	10%	0%
7.	Masalah yang diberikan peneliti mendorong saya untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber		56,7%	23,3%	10%
8.	Saya mendapat tambahan pengetahuan baru dengan model pembelajaran dari peneliti		70%	10%	0%
9.	Model pembelajaran dari peneliti dapat digunakan untuk belajar baik di rumah ataupun saat pembelajaran		66,7%	13,3%	0%
10.	Model pembelajaran dari peneliti dapat meningkatkan tanggung jawab saya dalam kelompok		80%	3,3%	0%
11.	Penerapan model <i>Inquiry Based Learning</i> (IBL) berbantuan modul memotivasi saya untuk aktif dalam kelompok		83,3%	3,3%	0%
12.	Saya merasa senang dapat merancang percobaan sendiri dalam kegiatan praktikum		60%	13,3%	3,3%
13.	Saya tertarik belajar kimia setelah menggunakan modul.		60%	6,7%	0%
14.	Modul pembelajaran yang diberikan peneliti membuat saya lebih memahami konsep larutan penyangga dan hidrolisis garam.		73,3%	0%	0%
15.	Selain materi larutan penyangga dan hidrolisis garam, penerapan model <i>Inquiry Based Learning</i> (IBL) berbantuan modul baik untuk mata pelajaran yang lain.		73,3%	3,3%	0%

SILABUS

KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMA N 1 NGAWEN

Mata Pelajaran : KIMIA

Kelas/Semester : XI/2

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

Alokasi Waktu : 17 jam (2 x 2 jam untuk *pretest* dan *postest*)

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran			Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/Bahan/Alat
			Tatap Muka	TT	TMTT			
4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Berpikir logis</i> menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan dengan penuh <i>rasa ingin tahu, kreatif, dan jujur</i> secara <i>kerjasama</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merancang dan melakukan percobaan dengan penuh <i>rasa ingin tahu, kreatif, dan jujur</i> untuk menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga secara <i>kerjasama</i> di laboratorium. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat laporan praktikum dan menyelesaikan perhitungan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menciptakan pengalaman belajar peserta didik dengan membaca materi <i>buffer</i> dan membuat rangkuman materinya 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Jenis tagihan</u> <i>Pretest</i> Tugas individu Tugas kelompok Ulangan ▪ <u>Bentuk instrumen</u> 	8 JP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Sumber</u> Modul, Buku kimia ▪ <u>Bahan</u> Lembar kerja siswa, Bahan/alat untuk

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghitung pH atau pOH larutan penyangga dengan dengan penuh <i>rasa ingin tahu</i> dan <i>bertanggungjawab</i> ▪ Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran dengan penuh <i>rasa ingin tahu</i> dan <i>bertanggungjawab</i> ▪ Menghitung jumlah mol salah satu komponen larutan penyangga yang diketahui pH-nya dengan penuh <i>rasa ingin tahu</i> dan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pH larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Berpikir logis</i> menyimpulkan sifat larutan penyangga dan bukan penyangga. ▪ Menghitung pH atau pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran, dan menghitung jumlah mol dan massa salah satu komponen larutan penyangga yang diketahui pHnya melalui diskusi dengan penuh <i>tanggung jawab</i> dan <i>rasa ingin tahu</i> 	<p><i>buffer</i> secara <i>mandiri, jujur, disiplin, dan bertanggung-jawab</i></p>	<p>secara <i>mandiri, kreatif, dan bertanggung-jawab</i></p>	<p>Lembar observasi psikomotor dan afektif, Laporan tertulis, Tes tertulis</p>	<p>praktikum, Lembar diskusi</p>
--	--	--	--	--	--	--	----------------------------------

	<p><i>bertanggungjawab</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghitung massa salah satu komponen larutan penyangga yang diketahui pH-nya dengan penuh <i>rasa ingin tahu</i> dan <i>bertanggungjawab</i> ▪ Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup secara <i>santun</i> dan <i>percaya diri</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melalui diskusi kelas menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup secara <i>santun</i> dan <i>percaya diri</i> 					
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Berpikir logis</i> menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan dengan penuh <i>rasa ingin tahu</i>, <i>kreatif</i>, dan <i>jujur</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hidrolisis garam 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merancang dan melakukan percobaan dengan penuh <i>rasa ingin tahu</i>, <i>kreatif</i>, dan <i>jujur</i> untuk menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air secara <i>kerjasama</i> di laboratorium 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat laporan praktikum dan menyelesaikan perhitungan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menciptakan pengalaman belajar peserta didik dengan membaca materi hidrolisis garam dan membuat rangkuman materinya 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Jenis tagihan</u> Tugas individu, Tugas kelompok, <i>Postest</i> ▪ <u>Bentuk instrumen</u> Lembar observasi psikomotor 	6 JP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Sumber</u> Modul Buku kimia ▪ <u>Bahan</u> Lembar kerja siswa, Bahan/alat untuk praktikum, Lembar

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Berpikir logis</i> menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi ▪ Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dengan penuh <i>tanggung jawab</i> dan <i>rasa ingin tahu</i> ▪ Menghitung massa garam yang ditambahkan dalam larutan untuk memperoleh pH tertentu dengan <i>penuh rasa ingin tahu</i> dan <i>bertanggungjawab</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sifat larutan garam yang terhidrolisis ▪ pH larutan garam yang terhidrolisis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Berpikir logis</i> menyimpulkan ciri-ciri garam yang terhidrolisis dalam air melalui diskusi kelas dengan penuh <i>tanggung jawab</i> dan <i>rasa ingin tahu</i> ▪ Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dan massa garam yang ditambahkan dalam larutan untuk memperoleh pH tertentu melalui diskusi kelas dengan penuh <i>tanggung jawab</i> dan <i>rasa ingin tahu</i> 	<p>hidrolisis garam secara <i>mandiri, jujur, disiplin</i> dan <i>bertanggungjawab</i></p>	<p>secara <i>mandiri, kreatif, dan bertanggungjawab</i></p>	<p>dan afektif, Laporan tertulis, tertulis</p>		<p>diskusi</p>
--	--	---	---	--	---	--	--	----------------

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata pelajaran	: Kimia
SMA	: SMA N 1 Ngawen
Kelas/ semester	: XI/ II
Materi	: Larutan Penyangga
Pertemuan ke-	: 1
Alokasi Waktu	: 2x45 menit

A. Standar Kompetensi :

Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapan

B. Kompetensi Dasar :

Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

C. Indikator :

1. Kognitif

a. Produk:

Menjelaskan rancangan prosedur/cara kerja percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga dengan **teliti** dan **bertanggung jawab**.

b. Proses :

Diberikan kasus atau masalah tentang rancangan prosedur/cara kerja percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga, siswa dengan **kreatif** dan **percaya diri** merancang percobaan untuk menyelesaikan masalah secara **kerjasama**.

2. Psikomotor

a. Menuliskan prosedur/cara kerja percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga dengan **berpikir logis** dan **teliti**.

b. Melakukan tanyajawab mengenai rancangan prosedur percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga dengan **percaya diri** dan **bertanggung jawab**.

c. Mengisi bagian cara kerja dari percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga yang ada di dalam modul dengan **teliti**, **kreatif**, dan **bertanggung jawab**.

3. Afektif

1. Karakter

Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa (*student center*), paling tidak siswa dinilai membuat kemajuan dalam menunjukkan karakter diantaranya: **jujur**, **tanggung jawab**, **santun**, **kerjasama**, **teliti**, **percaya diri**, **berpikir logis**, dan **disiplin**.

2. Keterampilan sosial

Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai membuat kemajuan dalam menunjukkan perilaku keterampilan sosial diantaranya: bertanya, menyumbang ide atau berpendapat, menjadi pendengar yang baik, dan berkomunikasi

D. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif
 - a. Produk:

Siswa dengan **teliti** dan **bertanggung jawab** menjelaskan rancangan prosedur/cara kerja percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga dengan **teliti** dan **bertanggung jawab**
 - b. Proses :

Siswa dengan **kreatif** dan **percaya diri** memecahkan masalah untuk merancang prosedur/cara kerja percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga secara **kerjasama**.
2. Psikomotor
 - a. Siswa dengan **teliti** dan **berpikir logis** menuliskan prosedur/cara kerja percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga dengan benar setelah membaca referensi.
 - b. Siswa dengan **percaya diri** dan **bertanggung jawab** melakukan tanyajawab mengenai rancangan praktikum uji larutan elektrolit dengan baik setelah berdiskusi.
 - c. Siswa dengan **teliti**, **kreatif**, dan **bertanggung jawab** mengisi bagian cara kerja dari percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga yang ada di dalam modul dengan tepat setelah membaca referensi.
3. Afektif
 - a. Karakter

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa (*student center*), paling tidak siswa dinilai membuat kemajuan dalam menunjukkan karakter diantaranya: **jujur, tanggung jawab, santun, kerjasama, teliti, percaya diri, berpikir logis, dan disiplin**.
 - b. Keterampilan sosial

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai membuat kemajuan dalam menunjukkan perilaku keterampilan sosial diantaranya: bertanya, menyumbang ide atau berpendapat, menjadi pendengar yang baik, dan berkomunikasi.

E. Materi Pembelajaran

Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga

Alat dan Bahan

Alat		Bahan
Indikator universal	Botol semprot	30 mL Larutan CH ₃ COOH 0,5 M
Labu erlenmeyer	Gelas kimia	30 mL Larutan CH ₃ COONa 0,5 M
Pipet volume	Labu ukur	Larutan HCl 0,1 M
Pipet tetes	Bola hisap	Larutan NaCl 0,1 M
Tabung reaksi + rak	Gelas ukur	Larutan NaOH 0,1 M

Yang perlu diperhatikan:

1. Berdasarkan alat dan bahan diatas, buatlah rancangan percobaan untuk menganalisis sifat larutan penyangga dan bukan penyangga pada penambahan sedikit asam, basa, atau pengenceran. Carilah referensinya dari buku, internet, ataupun sumber-sumber yang lain.
2. Buatlah tabel pengamatan untuk menuliskan data hasil percobaan.

F. Model, Metode dan Media Pembelajaran

Pendekatan	: <i>Student centered</i>
Strategi	: Inkuiri
Metode Pembelajaran	: Diskusi kelompok, ceramah, tanya jawab, dan penugasan.
Media	: Modul dan buku kimia

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (1 x 45 menit)

FASE	KEGIATAN PENDAHULUAN	WAKTU
Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran dengan salam dan penuh semangat Guru memeriksa kehadiran siswa 	3 menit
Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru menginformasikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa Guru bersama siswa melakukan pembagian kelompok Siswa dengan rasa ingin tahu di ajak membicarakan mengenai larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan informasi yang dimiliki sebelumnya 	2 menit
	KEGIATAN INTI	
Merumuskan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan Modul kepada siswa <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui modul, guru menunjukkan daftar alat dan bahan untuk percobaan larutan penyangga dan bukan penyangga akan tetapi tidak ditunjukkan prosedur/cara kerjanya Siswa dengan teliti dan kerjasama merumuskan masalah yakni bagaimana rancangan prosedur percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga Siswa secara kerjasama dan tanggungjawab mencari sumber-sumber rujukan berkaitan dengan prosedur/cara kerja uji larutan penyangga dan bukan penyangga Siswa dengan kreatif dan percaya 	10 menit

	diri mengkonstruksikan ide-ide dalam membuat rancangan prosedur percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga setelah membaca referensi	
Menentukan Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> Siswa secara kerjasama dan tanggungjawab membuat hipotesis atau menarik kesimpulan sementara dari masalah yang telah diajukan oleh guru 	5 menit
Mengumpulkan Data	<ul style="list-style-type: none"> Siswa secara kerjasama dan bertanggungjawab mengumpulkan sejumlah informasi atau hal yang dapat diamati berdasarkan rancangan prosedur percobaan 	10 menit
Menguji Hipotesis	<p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa secara kerjasama dan bertanggungjawab melakukan diskusi kelas tentang prosedur/cara kerja percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga yang telah disusun 	45 menit
Penarikan Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa secara kerjasama membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penekanan terhadap hasil diskusi siswa Siswa dengan rasa ingin tahu diajak tanyajawab tentang hal yang belum jelas dari diskusi yang telah dilakukan 	10 menit
	KEGIATAN AKHIR	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa merefleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu melakukan percobaan uji larutan penyangga dan bukan penyangga Memotivasi siswa untuk selalu belajar 	5 menit

H. Sumber Pembelajaran

Buku Kimia untuk SMA kelas XI dan Modul

I. Penilaian

Kognitif : Laporan rancangan prosedur dan data pengamatan percobaan (kelompok)

Psikomotor : -

Afektif : -

J. Evaluasi

- Berdasarkan alat dan bahan tersebut, buatlah rancangan percobaan untuk menganalisis sifat larutan penyangga dan bukan penyangga pada penambahan sedikit asam, basa, atau pengenceran. Carilah referensinya dari buku, internet, ataupun sumber-sumber yang lain!
- Buatlah rancangan tabel pengamatan untuk menuliskan data hasil percobaan!

K. Kunci Jawaban

- Rancangan prosedur percobaan
 - Mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk percobaan
 - Membuat buffer dengan cara mencampurkan 30 mL CH_3COOH 0,5 M dengan 30 mL larutan CH_3COONa 0,5 M! Mengaduk campuran tersebut, kemudian mengukur pHnya dengan indikator universal dan mencatatnya
 - Mengisi 6 tabung masing-masing dengan 5 mL buffer yang dibuat di atas pada:
 - Tabung 1 ditambah 0,5 mL HCl 0,1 M
 - Tabung 2 ditambah 1 mL HCl 0,1 M
 - Tabung 3 ditambah 1,5 mL HCl 0,1 M
 - Tabung 4 ditambah 0,5 mL NaOH 0,1 M
 - Tabung 5 ditambah 1 mL NaOH 0,1 M
 - Tabung 6 ditambah 1,5 mL NaOH 0,1 M
 - Pada masing-masing tabung diukur pHnya dengan indikator universal
 - Dengan cara yang sama seperti percobaan 3 dan mengganti buffer dengan NaCl 0,1M
 - Mengambil 10 mL buffer lalu menambahkan aquades hingga volumemenjadi 20 mL
 - Mengaduk campuran tersebut kemudian mengukur pHnya dengan menggunakan indikator universal dan mencatatnya
- Tabel data pengamatan

No	Larutan	pH mula-mula	pH setelah dicampur
1.	30 mL CH_3COOH 0,5 M + 30 mL CH_3COONa 0,5 M		
	0,5 mL HCl 0,1 M		
2.	30 mL CH_3COOH 0,5 M +		

	30 mL CH ₃ COONa 0,5 M		
	1 mL HCl 0,1 M		
3.	30 mL CH ₃ COOH 0,5 M + 30 mL CH ₃ COONa 0,5 M		
	1,5 mL HCl 0,1 M		
4.	30 mL CH ₃ COOH 0,5 M + 30 mL CH ₃ COONa 0,5 M		
	0,5 mL NaOH 0,1 M		
5.	30 mL CH ₃ COOH 0,5 M + 30 mL CH ₃ COONa 0,5 M		
	1 mL NaOH 0,1 M		
6.	30 mL CH ₃ COOH 0,5 M + 30 mL CH ₃ COONa 0,5 M		
	1,5 mL NaOH 0,1 M		
7.	30 mL CH ₃ COOH 0,5 M + 30 mL CH ₃ COONa 0,5 M		
	10 mL aquades		

No	Larutan	pH mula-mula	pH setelah dicampur
1.	5 mL NaCl 0,1 M		
	0,5 mL HCl 0,1 M		
2.	5 mL NaCl 0,1 M		
	1 mL HCl 0,1 M		
3.	5 mL NaCl 0,1 M		
	1,5 mL HCl 0,1 M		
4.	5 mL NaCl 0,1 M		
	0,5 mL NaOH 0,1 M		
5.	5 mL NaCl 0,1 M		
	1 mL NaOH 0,1 M		

6.	5 mL NaCl 0,1 M		
	1,5 mL NaOH 0,1 M		

L. Daftar Pustaka

- Kalsum, Siti. 2009. *KIMIA 2 Kelas XI SMA dan MA*. Jakarta: Depdiknas
Permana, Irvan. 2009. *Memahami KIMIA SMA/MA -Kelas XI Program Ilmu
Pengetahuan Alam*. Jakarta: Depdiknas
Purba, Michael. 2006. *Kimia 2A untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Ngawen, Februari 2013

Guru Praktikan

Gatot S, S. Pd
NIP 197103272007011008

Dwi Septiani
NIM 4301409065

Lampiran 47

BUFFER

LKS 1: Perhitungan pH Buffer

1. 200 mL larutan NaOH 0,1 M dicampur dengan 200 mL larutan CH₃COOH 0,2 mL ($K_a = 10^{-5}$).
 - a. Hitung pH masing-masing larutan sebelum dicampur!
 - b. Hitung pH larutan setelah dicampur!

2. Periksalah campuran di bawah ini apakah termasuk larutan penyangga atau bukan penyangga!

<p>100 ml asam asetat 0,1 M + 100 ml NaOH 0,2 M 100 ml asam asetat 0,2 M + 100 ml NaOH 0,1 M 100 ml NH₄OH 0,1 M + 100 ml HCl 0,1 M 100 ml NH₄OH 0,1 M + 100 ml HCl 0,05 M</p>
--

3. Suatu larutan terdiri dari atas 100 ml NH_{3(aq)} 0,01 M ($K_b = 10^{-5}$) dan 100 ml NH₄Cl 0,001 M. hitunglah pH larutan penyangga tersebut !

4. Gelas kimia 1 berisi larutan HCOOH 0,2 M dan gelas kimia 2 berisi larutan (HCOO)₂Ba 0,3 M. tentukan perbandingan volume gelas kimia 1 dan gelas kimia 2 untuk menghasilkan pH larutan penyangga = 5!
 ($K_a \text{ HCOOH} = 2 \times 10^{-4}$)

5. Berapa gram garam amonium sulfat yang harus ditambahkan kedalam 500 ml larutan NH₃ 0,1 M untuk mendapatkan larutan penyangga dengan pH = 9? ($K_b \text{ NH}_{3(aq)} = 1,8 \times 10^{-5}$)

BUFFER

LKS 2: Perhitungan pH Buffer

1.

Jika 500 mL larutan NH_4OH 1 M ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$) dicampur dengan 500 mL larutan NH_4Cl 0,5 M.

Tentukan :

- a. pH larutan penyangga tersebut!
 - b. pH larutan penyangga jika pada campuran tersebut ditambahkan 10 mL HCl 0,1 M!
 - c. pH larutan penyangga jika pada campuran ditambahkan 10 mL NaOH 0,1 M!
2. Suatu larutan penyangga dibuat dengan melarutkan kristal NaOH ke dalam 150 ml larutan CH_3COOH 0,01 M. Berapa miligram kristal yang harus dilarutkan agar pH campuran sebesar $6 - \log 2$?
 3. Volume KOH 0,2 M yang harus ditambahkan ke dalam 100 mL larutan asam asetat 0,1 M agar diperoleh larutan penyangga dengan pH sebesar 5 adalah..... ($K_a = 10^{-5}$)
 4. Campuran larutan basa lemah MOH 1 M dengan larutan garam MCl 1 M mempunyai pH = 10. Jika $K_b \text{ MOH} = 10^{-5}$, berapa perbandingan volume larutan MOH dan MCl?
 5. Ke dalam 100 ml larutan asam benzoat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) 0,1 M dilarutkan 72 gram $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOM}$ padat hingga membentuk larutan penyangga dengan pH = 6. Jika volume larutan dianggap tetap dan K_a asam benzoat 5×10^{-5} , berapa Mr dari M?

HIDROLISIS GARAMLKS 3: Perhitungan pH Hidrolisis Garam

1. Tentukan pH dari larutan $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 0,01 M ! ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$)
2. Tentukan pH larutan yang merupakan campuran dari 100 mL CH_3COOH 0,25 M ($K_a = 10^{-5}$) dan 100 mL NaOH 0,25 M !
3. Suatu larutan HCN 0,1 M mempunyai pH sebesar $3 - \log 2$, berapa gram kalium sianida yang terlarut dalam 500 mL larutan agar diperoleh pH sebesar $9 + \log 2$? (Ar K=39, C=12, N=14)
4. Larutan NH_4OH 0,4 M sebanyak 200 ml dicampurkan dengan 200 mL larutan HCl 0,4 M, kemudian ke dalam campuran tersebut ditambahkan aquades sebanyak 100 mL. Tentukan pH larutan yang terjadi! ($K_b \text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$)
5. Tentukan pH campuran dari larutan berikut!
 - a. 50 mL larutan asam benzoat 0,02 M dicampurkan dengan 50 mL larutan KOH 0,04 M
 - b. 50 mL larutan NH_3 0,02 M dicampurkan dengan 50 mL larutan H_2SO_4 0,01 M ($K_a \text{ asam benzoat} = 4 \times 10^{-4}$, $K_b \text{ NH}_3 = 10^{-5}$)

Lampiran 48

FOTO PENELITIAN

Kegiatan uji coba soal



Mempersiapkan bahan untuk praktikum



Kegiatan praktikum kelas eksperimen



Kegiatan diskusi kelas eksperimen



Kegiatan pembelajaran kelas kontrol



Kegiatan praktikum kelas kontrol

Lampiran 49



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor : 211 / P / 2013

**Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2012/2013**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Kimia/Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Kimia/Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
- Memperhatikan** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Kimia/Pendidikan Kimia Tanggal 05 Februari 2013

MEMUTUSKAN

**Menetapkan
PERTAMA**

: Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama : Dra Woro Sumarni, M.Si
NIP : 196507231993032001
Pangkat/Golongan : IV/b - Pembina Tk. I
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Dra. Saptorini, M.Pi
NIP : 195109201976032001
Pangkat/Golongan : IV/c - Pembina Utama Muda
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : DWI SEPTIANI
NIM : 4301409065
Jurusan/Prodi : Kimia/Pendidikan Kimia
Topik : Penerapan Model IBL (Inquiry Based Learning)
Berbantuan Modul Dalam Meningkatkan Pemahaman
Konsep dan Keterampilan Generik Sains Siswa

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.



Tembusan

1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Dosen Pembimbing
4. Pertinggal

Lampiran 50



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 : 1527...../UN37.1.4/LT/2013
 Lamp : -
 Hal : Ijin Penelitian

Kepada
 Yth Kepala SMA Negeri 1 Ngawen
 Di Blora

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan Skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Dwi Septiani
 NIM : 4301409065
 Prodi : Pendidikan Kimia
 Judul : Penerapan Model IBL (Inquiry Based Learning) Berbantuan Modul Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Generik Sains Siswa
 Tempat : SMA Negeri 1 Ngawen
 Waktu : bulan Maret 2013 - selesai

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

6 Maret 2013

Dekan,

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

FM-05-AKD-24

Lampiran 51



PEMERINTAH KABUPATEN BLORA
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 1 NGAWEN
Jln.Raya Blora - Purwodadi Km.17 Telp. (0296) 361075 Ngawen
NGAWEN - 5 8 2 5 4

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422/ 213

Yang bertanda tangan di bawah ini kepala SMA Negeri 1 Ngawen Kabupaten Blora menerangkan bahwa:

- a. Nama : Dwi Septiani
- b. NIM : 4301409065
- c. Program Studi : Pendidikan Kimia

Yang bersangkutan benar-benar melaksanakan penelitian mulai bulan Maret s.d. selesai dengan judul : *"Penerapan Model IBL (Inquiry Based Learning) Berbantuan Modul Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Ketrampilan Generik Sains Siswa "*.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan apabila surat keterangan ini ternyata terdapat kekeliruan akan diadakan pembetulan.

Ngawen, 6 April 2013

Kepala Sekolah,

Drs. Slamet Joko Waluyo, M.Pd.

NIP. 19670430 199802 1 002