EFEKTIVITAS *CLASSROOM REFLECTION ASSESSMENT* MELALUI *COOPERATIVE LEARNING* DALAM PENINGKATAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA SMA N 1 JEPARA

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Kimia

oleh

Zunaida Aisha

4301409073

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2013

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi :

Hari : Selasa

Tanggal : 9 Juli 2013

Semarang, 1 Juli 2013

Pembimbing I	Pembimbing II
Dra. Sri Nurhayati, M. Pd	Drs. Eko Budi Susatyo, M. Si
NIP 19660106199003 2 002	NIP 19651111199003 1 003

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

PERNYATAAN

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

Semarang, 1 Juli 2013

Zunaida Aisha

4301309073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

EFEKTIVITAS *CLASSROOM REFLECTION ASSESSMENT* MELALUI *COOPERATIVE LEARNING* DALAM PENINGKATAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA SMA N 1 JEPARA

disusun oleh

Nama : Zunaida Aisha

NIM : 4301409073

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia ujian skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada

Hari : Selasa

Tanggal : 9 Juli 2013

Ketua

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

Sekertaris

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

Ketua Penguji

Dr. Endang Susilaningsih, M.S
NIP 19590318199412 2 001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Dra. Sri Nurhayati, M. Pd
NIP 19660106199003 2 002

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Drs. Eko Budi Susatyo, M. Si
NIP 19651111199003 1 003

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. *Live positively live happy, since live is a gift, only one and once*.
2. Kelak buah akan ranum dan manis sebelum usai, jalani yang terbaik saat ini dan nanti.
3. *From bottom to the top of life, get easier with a simple think and smile*.

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini untuk :

1. *Kedua orang terhebat sepanjang masa, Almarhum Bapakku Rachmat Fariyanto dan Mamahku Endang Inawati.*
2. *Adekku manis Rakhma Indah Nugraheni, Papah dan Wakid Rima Oktafianto.*
3. *Tawa riang sahabat-sahabatku D'NN kost.*
4. *Kawan se-Jurusan Kimia 2009, khususnya PGSBI class.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, sujud syukur kepada Allah SWT karena berkat kuasa dan nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Efektivitas *Classroom Reflection Assessment* melalui *Cooperative Learning* dalam Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa Sma N 1 Jepara ".

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

1. Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan izin penelitian dan membantu kelancaran ujian skripsi.
2. Ibu Dra. Sri Nurhayati, M. Pd, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, nasihat, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
3. Bapak Drs. Eko Budi Susatyo, M. Si, selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, nasihat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Endang Susilaningsih, M.S, selaku dosen penguji skripsi, yang telah meluangkan waktunya untuk menguji skripsi ini, dan memberi masukan untuk kesempurnaan skripsi.
5. Bapak Edi Prayitno, S.Pd selaku kepala SMA Negeri 1 Jepara yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

PERPUSTAKAAN UNNES

6. Ibu Maria Yekiana Mulyahati, M. Pd, selaku guru mata pelajaran kimia SMA Negeri 1 Jepara yang telah banyak membantu dan memberikan kepercayaan pada penulis.
7. Siswa kelas XI IPA 2, XI IPA 5, dan XII IPA 2 SMA N 1 Jepara tahun ajaran 2012/2013 yang telah bersedia menjadi subyek penelitian.
8. Almarhum Bapak, Mamah, Adik, Papah dan orang-orang tersayang yang telah memberikan dukungan, doa dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
9. Keluarga besar Jurusan Kimia dan teman-teman Jurusan Kimia 2009 khusunya PGSBI *class*.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pembaca khususnya dan perkembangan pendidikan pada umumnya.

Semarang, Juli 2013

Penulis

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

ABSTRAK

Aisha, Zunaida. 2013. *Efektivitas Classroom Reflection Assessment melalui Cooperative Learning dalam Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa Sma N 1 Jepara*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Sri Nurhayati, M.Pd dan Pembimbing Pendamping Drs. Eko Budi Susatyo, M. Si.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah penggunaan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* efektif dalam peningkatan hasil belajar kimia. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA SMA Negeri 1 Jepara. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling,* diperoleh XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen 1 dan XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen 2 setelah menganalisis data awal populasi yang hasilnya data berdistribusi normal dan homogenitasnya sama. Kedua kelas mendapatkan *cooperative learning,* namun hanya kelas eksperimen 1 yang mendapatkan *classroom reflection assessment*. Uji kesamaan dua varians menunjukkan varians data *post test* kedua kelas eksperimen sama. Hasil rata-rata *post test* kelas eksperimen 1 sebesar 81,14, kelas eksperimen 2 sebesar 76,03. Hasil uji t menunjukkan t_{hitung} 2,274 lebih dari t_{kritis} 1,993 untuk derajat kebebasan 73 dengan taraf signifikansi 5%. Berdasarkan analisis tersebut disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif kelas eksperimen 1 lebih baik daripada kelas eksperimen 2. Nilai afektif dan psikomotorik siswa kedua kelas eksperimen dalam kategori baik dengan proporsi skor lebih dari $\overline{X}$ (rata-rata skor keseluruhan siswa). Hasil penelitian menunjukkan *Classroom Reflection Assessment* melalui *Cooperative Learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar kimia materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis.

Kata kunci : *classroom reflection assessment*; *cooperative learning*; hasil belajar.

PERPUSTAKAAN
UNNES

ABSTRACT

Aisha, Zunaida. 2013. The Effectivity of Classroom Reflection Assessment through Cooperative Learning in Increasing Student's Learning Outcomes of Jepara Senior High School 1. Final Project, Department of Chemistry, Mathematics and Science Faculty, Semarang State University. Counselor I: Dra. Sri Nurhayati, M.Pd and Counselor II Drs. Eko Budi Susatyo, M. Si.

The aim of this study to investigate whether the use of classroom assessment reflection through cooperative learning effective in improving chemistry's learning outcomes. The population this research is students of XI Science SMA Negeri 1 Jepara. Sampling was taken with cluster random sampling technique, obtained XI IPA 2 as an experimental class 1 and XI IPA 5 as experiment class 2 after analyzing the initial data populations with the results normal distribution and homogenity of data was same. Both classes got cooperative learning, but only experimental class 1 got the classroom reflection assessment. The equality of two variances tests indicate the data variance at both the experimental class was same. The test results showed t 2,274 > t_{table} 1,993 for 74 freedom degrees and 5% significance level. Based on the analysis concluded that learning outcomes of experimental class 1 better than the experimental class 2. Affective and psychomotor student's scores of both classes in good categories with a score proportion more than $\overline{X}$ (average of whole student's scores). The results showed classroom reflection assessment through Cooperative Learning effective in improving the chemistry learning outcomes Buffer Solution and Hydrolysis materials.

Keywords : Classroom reflection assessment; cooperative learning; learning outcomes.

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

PERSETUJUAN PEMBIMBING ii

PERNYATAAN iii

HALAMAN PENGESAHAN iv

MOTTO DAN PERSEMBAHAN v

KATA PENGANTAR vi

ABSTRAK viii

ABSTACT ix

DAFTAR ISI x

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB

1. PENDAHULUAN 1
   1.1 Latar Belakang Masalah 1
   1.2 Rumusan Masalah 5
   1.3 Tujuan Penelitian 5
   1.4 Manfaat Penelitian 5
   1.5 Batasan Masalah 6
2. KAJIAN PUSTAKA 7
   2.1 *Classroom Reflection Assessment* 7

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

2.2 Cooperative Learning 10
2.3 Hasil Belajar 14
2.4 Analisis terhadap Materi 19
2.5 Kerangka Berpikir … 25
2.6 Hipotesis 29
3. METODE PENELITIAN 30
3.1 Penentuan Subyek Penelitian 30
3.2 Rancangan Penelitian 31
3.3 Variabel Penelitian 31
3.4 Metode Pengumpulan Data 32
3.5 Perangkat Pembelajaran 33
3.6 Metode Analisis Data Penelitian 41
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 52
4.1 Hasil Penelitian 52
4.2 Pembahasan 61
5. SIMPULAN DAN SARAN 80
5.1 Simpulan 80
5.2 Saran 80

DAFTAR PUSTAKA 82
LAMPIRAN 85

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

2.1. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif 14
3.1. Rincian Jumlah Siswa Kelas XI IPA 30
3.2. Pola rancangan penelitian 31
3.3. Klasifikasi reliabilitas soal 38
3.4. Klasifikasi daya pembeda 39
3.5. Klasifikasi tingkat kesukaran 40
3.6. Aspek dan Kriteria Penilaian Afektif Siswa 48
3.7. Aspek dan Kriteria Penilaian Psikomotorik Siswa 49
3.8. Kriteria Rata-Rata Nilai Afektif dan Psikomotorik Siswa 51
4.1. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Populasi 52
4.2. Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data Awal 53
4.3. Hasil Perhitungan Validitas Soal Uji Coba 54
4.4. Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba 55
4.5. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal 56
4.6. Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data Akhir 57
4.7. Hasil Perhitungan Uji Kesamaan Dua Varians Data Akhir 58
4.8. Hasil Perhitungan Uji Perbedaan Rata-Rata Satu Pihak Kanan 59
4.9. Rata-Rata Nilai Tiap Aspek Ranah Afektif pada Kelompok Eksperimen 1 dan 2 60
4.10. Rata-Rata Nilai Tiap Aspek Ranah Psikomotorik pada Kelompok Eksperimen 1 dan 2 61

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

2.1. Kerangka Berpikir 28
4.1. Penilaian Afektif Kelompok Eksperimen 1 dan 2 76
4.2. Penilaian Psikomotorik Kelompok Eksperimen 1 dan 2 78

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1. Daftar Nilai Ulangan Semester Ganjil Kelas XI IPA 85
2. Uji Homogenitas Data Awal 86
3. Uji Normalitas Data Nilai Kelas XI IPA 1 87
4. Uji Normalitas Data Nilai Kelas XI IPA 2 88
5. Uji Normalitas Data Nilai Kelas XI IPA 3 89
6. Uji Normalitas Data Nilai Kelas XI IPA 4 90
7. Uji Normalitas Data Nilai Kelas XI IPA 5 91
8. Kisi-Kisi Soal Uji Coba 92
9. Soal Uji Coba 95
10. Kunci Jawaban Soal Uji Coba 103
11. Daftar Nama Siswa Peserta Uji Coba Soal 104
12. Analisis Uji Coba Soal 105
13. Perhitungan Validitas Soal Uji Coba 114
14. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba 117
15. Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba 118
16. Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba 119
17. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen 120
18. Silabus Pembelajaran 122
19. Rencana Pembelajaran 127
20. Rubrik Kedalaman Refleksi 207
21. Perubahan Nomor Soal 215
22. Kisi-Kisi Soal Post Test 217
23. Soal Post Test 220
24. Lembar Jawab Post Test 225
25. Rekapitulasi Nilai Kognitif Kelas Eksperimen 226
26. Daftar Nilai Post Test 227
27. Uji Normalitas Data Post Test Kelas Eksperimen 1 228

28. Uji Normalitas Data Post Test Kelas Eksperimen 2 229
29. Uji Kesamaan Dua Varians 230
30. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Satu Pihak Kanan 231
31. Pedoman Penilaian Afektif..... 232
32. Pedoman Penilaian Psikomotorik 235
33. Rekapitulasi Nilai Aspek Afektif Kelas Eksperimen 1..... 238
34. Rekapitulasi Nilai Aspek Afektif Kelas Eksperimen 2..... 240
35. Rekapitulasi Nilai Aspek Psikomotorik Kelas Eksperimen 1 242
36. Rekapitulasi Nilai Aspek Psikomotorik Kelas Eksperimen 2 244
37. Rekapitulasi Nilai Uji Coba Lembar Observasi Afektif 246
38. Rekapitulasi Nilai Uji Coba Lembar Observasi Psikomotorik..... 248
39. Analisis Reliabilitas Lembar Observasi Afektif dan Psikomotorik..... 250
40. Angket Respon Siswa 252
41. Analisis Angket Respon Siswa Kelompok Eksperimen 1 254
42. Analisis Angket Respon Siswa Kelompok Eksperimen 2 258
43. Foto-Foto Penelitian..... 262
44. Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi 265
45. Surat Ijin Penelitian..... 266
46. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah..... 267

PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran merupakan proses yang berfungsi membimbing para siswa di dalam kehidupan, yakni membimbing mengembangkan diri sesuai sesuai dengan tugas perkembangan yang harus dijalankan oleh para siswa. Tugas mengembangkan itu akan mencakup kebutuhan hidup baik individu maupun sebagai masyarakat dan juga sebagai makhluk ciptaan Tuhan. Tinjauan secara luas, manusia yang hidup dan berkembang itu adalah manusia yang selalu berubah dan perubahan itu merupakan hasil belajar. Hanya perlu diketahui bahwa tidak semua hasil belajar itu berlangsung secara sadar dan terarah. Bahkan ada kecenderungan bahwa perubahan-perubahan yang tidak disadari dan tidak direncana itu lebih banyak memberi kemungkinan perubahan tingkah laku yang berada di luar titik tujuan (Sardiman, 2012: 12).

Pembelajaran adalah upaya membelajarkan siswa dan perancangan pembelajaran merupakan penataan upaya tersebut agar muncul perilaku belajar. Kondisi yang ditata dengan baik membuat strategi yang direncanakan akan memberikan peluang dicapainya hasil pembelajaran. Peran guru sebagai sumber belajar telah diatur secara terencana, pelaksanaan evaluasi telah terencana, memberikan kemudahan siswa untuk belajar. Setiap kegiatan yang dilakukan guru telah terencana dengan desain pembelajaran sehingga guru dapat dengan mudah melakukan kegiatan pembelajaran (Uno, 2011: 5).

Penilaian pendidikan adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar siswa. Penilaian hasil belajar oleh guru dilakukan secara berkesinambungan, bertujuan untuk memantau proses dan kemajuan belajar siswa serta untuk meningkatkan efektivitas kegiatan pembelajaran (Permendiknas No. 20 tahun 2007).

Penilaian bertujuan untuk menentukan tindak lanjut hasil penilaian, yakni melakukan perbaikan dan penyempurnaan dalam hal program pendidikan dan pengajaran serta strategi pelaksanaannya. Kegagalan para siswa dalam hasil belajar yang dicapainya hendaknya tidak dipandang sebagai kekurangan pada diri siswa semata-mata, tetapi bisa juga disebabkan oleh program pengajaran yang diberikan kepadanya atau oleh kesalahan strategi dalam melaksanakan program tersebut (Nana 2009: 4).

Penilaian yang baik harus ditunjang oleh keberhasilan pembelajaran yang dilakukan oleh guru di dalam kelas. Johnson dan Johnson (2004) menyatakan bahwa "Peran-peran seperti memeriksa pemahaman dan mengelaborasi sangat penting bagi terciptanya pembelajaran yang berkualitas tinggi tetapi sayangnya sering tidak ada di dalam kelas. Peran memeriksa pemahaman, misalnya, memfokuskan pada kegiatan meminta satu per satu teman sekelompok untuk secara periodik menjelaskan apa yang telah mereka pelajari." Pemberian tugas kepada siswa untuk membuat refleksi secara periodik diperlukan di setiap akhir pembelajaran.

Proses pembelajaran yang efektif dapat dicapai melalui pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Johnson dan Johnson (2004: 4) menyatakan

bahwa “Koperasi berarti bekerja bersama untuk mencapai tujuan bersama. Dalam kegiatan yang kooperatif setiap anak berusaha mencapai hasil yang menguntungkan bagi diri mereka sendiri dan semua anggota kelompok. Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) adalah proses belajar mengajar yang melibatkan penggunaan kelompok-kelompok kecil yang memungkinkan siswa untuk bekerjasama di dalamnya guna memaksimalkan pembelajaran mereka sendiri dan pembelajaran satu sama lain.”

Perbandingan dari hasil pencapaian berbagai metode pembelajaran kooperatif, tujuan kelompok dan akuntabilitas individu jauh lebih efektif daripada metode lainnya. Kesalahpahaman bahwa semua bentuk pembelajaran kooperatif sama-sama efektif mungkin dapat dikaitkan dengan analisis oleh Johnson dan koleganya yang menyatakan bahwa 122 studi mendukung efektivitas pembelajaran kooperatif dalam segala bentuknya (Slavin, 1988: 32).

Lebih dari 375 studi eksperimental tentang pencapaian keberhasilan pembelajaran kooperatif telah dilakukan. Sebuah analisis untuk semua studi mengindikasikan bahwa pembelajaran kooperatif mengakibatkan pencapaian dan retensi hasil pembelajaran yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan yang bisa dicapai oleh pembelajaran kompetitif dan individualistik (Johnson dan Johnson 2004: 33).

Hasil observasi dan wawancara peneliti dengan guru kimia kelas XI IPA pada tanggal 17 Desember 2012 di SMAN 1 Jepara menyatakan bahwa, nilai ulangan semester 1 siswa kelas XI IPA tahun ajaran 2012/2013 menunjukkan masih ada beberapa siswa yang memperoleh nilai di bawah KKM yakni 75.

Penilaian hasil belajar kimia terutama materi larutan penyangga dan hidrolisis hanya dilakukan untuk mendapatkan data nilai siswa sehingga tidak mempertimbangkan kemajuan siswa dan juga penilaian tidak diselenggarakan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan pembelajaran. Materi larutan penyangga dan hidrolisis diperlukan pemahaman konsep terhadap penggunaan rumus-rumus. Aspek psikomotorik siswa diperlukan dalam melakukan praktikum agar siswa dapat membedakan larutan penyangga dan hidrolisis beserta aplikasi rumusnya. Selain itu, aspek afektif siswa juga sangat diperlukan dan dapat ditunjukkan dengan keaktifan siswa dalam pembelajaran sehingga dapat memahami materi pelajaran dengan maksimal serta dapat mengoptimalkan pengetahuan yang diperoleh dengan baik. Sistem penilaian pada materi larutan penyangga dan hidrolisis perlu ditinjau ulang dengan pembuatan refleksi siswa agar penilaian dapat menghasilkan tindakan untuk meningkatkan hasil belajar melalui pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*).

Peninjauan ulang terhadap sistem penilaian tersebut sangat diperlukan untuk mengetahui apakah *Classroom Reflection Assessment* sebagai sistem penilaian yang berinovasi efektif untuk meningkatan hasil belajar kimia siswa melalui pembelajaran kooperatif. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti menganggap perlunya diadakan penelitian mengenai "EFEKTIVITAS CLASSROOM REFLECTION ASSESSMENT MELALUI COOPERATIVE LEARNING DALAM PENINGKATAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA SMAN 1 JEPARA."

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah "Apakah penggunaan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa SMAN 1 Jepara?"

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah "Mengetahui apakah penggunaan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa SMAN 1 Jepara."

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berguna sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran kimia dalam hal peningkatan hasil belajar siswa. *Classroom reflection assessment* merupakan penilaian terhadap hasil belajar siswa yang ditunjukkan melalui refleksi materi pembelajaran tiap pertemuan di kelas. Sistem penilaian tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa terhadap materi yang diajarkan oleh guru melalui pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Sehingga hasil belajar kimia siswa dapat terukur.

1.4.2 Manfaat Praktis

Secara praktis hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi guru dan siswa. Bagi guru penerapan *classroom reflection assessment* dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dan ketercapaian tujuan pembelajaran. Bagi siswa proses penilaian dengan *classroom reflection assessment* dapat meningkatkan hasil belajar terhadap materi pembelajaran kimia.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dititikberatkan pada proses pembelajaran dengan penggunaan *classroom reflection assessment* dalam menilai refleksi yang telah dibuat siswa pada setiap akhir pembelajaran melalui *cooperative learning* sehingga efektif untuk meningkatkan hasil belajar terutama pada aspek kognitif. Akan tetapi, kedua aspek hasil belajar yang lain, yakni aspek psikomotor dan afektif juga mendapat perhatian dan pengamatan dari peneliti. Penelitian ini dapat dikatakan mencapai keefektifan apabila hasil belajar siswa (aspek kognitif, psikomotor, dan afektif) pada kelas eksperimen 1 yaitu kelas yang menggunakan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* lebih baik daripada kelas eksperimen 2 yaitu kelas tanpa penggunaan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning*. Pada hasil belajar siswa aspek kognitif jumlah siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75 meningkat dan hasil belajar siswa aspek afektif dan psikomotorik mencapai proporsi skor lebih dari $\overline{X}$ (rata-rata skor keseluruhan siswa) atau minimal dalam kategori baik.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 *Classroom Reflection Assessment*

Dalal (2012: 75) menjelaskan bahwa: "*Reflections and reflective ability have been linked to many positive academic outcomes including retention and transfer of learned material*. Sedangkan menurut Cassidy sebagaimana dikutip oleh Dalal (2012: 75) *Retention and transfer of learned material are important-altough too often merely implicit-goals of classes at the university level*."

Refleksi dan kemampuan merefleksi telah dikaitkan dengan berbagai hasil/keluaran positif akademik berupa retensi (ringkasan) penyampaian materi pembelajaran. Retensi dan hasil penyampaian materi pembelajaran merupakan hal penting dalam mengetahui tingkat ketercapaian pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran yang telah disampaikan.

Menurut Cassidy, sebagaimana dikutip oleh Dalal (2012: 1) menyatakan bahwa "Refleksi dan kemampuan merefleksi telah dikaitkan dengan berbagai *outcome* positif akademik berupa retensi (ringkasan) penyampaian materi pembelajaran."

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah kita lakukan di masa yang lalu. Siswa mengendapkan apa yang baru dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan yang baru yang merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya (Trianto, 2007: 113).

Belajar merupakan proses yang panjang. Untuk memperoleh pengetahuan yang mendalam tentang sesuatu, siswa memerlukan banyak pengalaman (banyak membaca, banyak merenungkan, banyak komunikasi, memecahkan banyak masalah, dan sebagainya). Pembentukan gambar tentang kompetensi siswa juga memerlukan berbagai instrumen penilaian. Refleksi dapat memberikan gambaran yang relatif lengkap tentang perkembangan dan kompetensi siswa (Departemen Pendidikan Nasional, 2003).

Pernyataan Cooper sebagaimana dikutip oleh Holme (2010: 92) yaitu:

> "*Changes in pedagogy usually occur when an individual instructor tries a new idea that seems likely to help students learn. This manner of educational innovation is natural in so far as teaching is a fundamentally personal activity. Teachers infuse their efforts with their own personality, and thus any change in teaching is ultimately tied in some way to that personality. One common personality trait of scientists, namely a tendency to be analytical and data driven, does not always translate into classroom decisions*."

Pernyataan tersebut berarti perubahan dalam dunia pendidikan biasanya terjadi ketika seorang guru mencoba suatu ide baru yang diterapkan untuk membantu siswa dalam belajar. Cara inovasi pendidikan ini lazim terjadi selama mengajar adalah kegiatan yang mendasar bagi seorang guru. Ciri kepribadian ilmuwan, misalnya kecenderungan dalam hal analis dan pemberian data, tidak selalu diterjemahkan ke dalam ranah kelas (pembelajaran).

Konsep utama dalam hal evaluasi ialah bahwa evaluasi haruslah terus menerus dan menyeluruh. Terus menerus diterapkan dalam bentuk menyelenggarakan tes harian (*post test*), tes bulanan (tes formatif), dan tes akhir program (tes sumatif); menyeluruh diterapkan dengan menyelenggarakan pengetesan yang ditujukan kepada seluruh daerah binaan (kognitif, afektif, dan

psikomotor); psikomotor itu mencakup aspek keterampilan melakukan dan melakukannya dalam kehidupan (pengalaman). Jadi pengalaman itu termasuk daerah psikomotor; namun dapat juga merupakan bagian dari aspek afektif, bahkan dapat pula termasuk cakupan aspek kognitif. Termasuk bagian maupun aspek pengalaman itu, yang sudah pasti aspek pengalaman ajaran yang harus dibina oleh pendidik dan arena itu harus juga dievaluasi (Daryanto 2008: 198).

Secara mendasar, evaluasi bersifat selaras, serasi, dan gayut (koheren) dengan kompetensi/tujuan pembelajaran/hasil belajar yang akan dikembangkan. Evaluasi juga bersifat selaras, serasi, dan gayut (koheren) dengan materi pembelajaran dan strategi pembelajaran. Karena itu guru dapat memastikan perencanaan *assessment* sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dengan singkat, keempat unsur desain pembelajaran mutlak serasi, senada, seiya, sekata, dan tidak dusta meskipun wujud masing-masing berbeda (Munthe, 2009).

Definisi lain yang berkaitan dengan proses pengukuran hasil belajar siswa, yaitu *evaluation is a process of making an assessment of a student's growth*. Evaluasi merupakan proses penilaian pertumbuhan siswa dalam proses belajar mengajar. Pencapaian perkembangan siswa perlu diukur, baik posisi siswa sebagai individu maupun posisinya di dalam kegiatan kelompok. Hal yang demikian perlu diukur, baik posisi siswa sebagai individu maupun posisinya di dalam kegiatan kelompok. Hal yang demikian perlu disadari oleh seorang guru karena pada umumnya siswa masuk kelas dengan kemampuan bervariasi. Ada siswa yang cepat menangkap materi pelajaran, tetapi ada pula yang tergolong memiliki kecepatan biasa dan ada pula yang tergolong lambat. Guru dapat mengevaluasi

pertumbuhan kemampuan siswa tersebut dengan mengetahui apa yang mereka kerjakan pada awal sampai akhir belajar. Pencapaian belajar ini dapat dievaluasi dengan melakukan pengukuran (*measurement*). Pencapaian belajar siswa dapat diukur dengan dua cara: 1) diukur dengan mengetahui tingkat ketercapaian standar yang ditentukan, dan 2) melalui tugas-tugas yang dapat diselesaikan siswa secara tuntas (Sukardi 2009: 2).

Proses pembelajaran dilakukan dengan pengarahan dari guru terhadap materi yang sedang dipelajari. Pembelajaran yang berlangsung bersifat kooperatif. Sehingga semua siswa belajar secara bersama-sama dan saling mentransfer pengetahuan yang didapat demi tercapainya tujuan pembelajaran. Pada saat pembelajaran berlangsung, siswa dalam kelompok diminta untuk mendiskusikan soal-soal dalam lembar diskusi siswa yang telah disusun oleh guru untuk membangun pengetahuan siswa terhadap materi pembelajarn. Setelah proses pembelajaran berlangsung, siswa diminta untuk membuat refleksi tentang semua pengetahuan yang didapatkan setelah pelajaran berlangsung. Dengan demikian, guru dapat mengukur tingkat pemahaman dan pengetahuan siswa dengan menggunakan *classroom reflection assessment*.

2.2 *Cooperative Learning*

Kooperasi berarti bekerja bersama untuk mencapai tujuan bersama. Dalam kegiatan yang kooperatif setiap anak berusaha mencapai hasil yang menguntungkan bagi diri mereka sendiri dan semua anggota kelompok. Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) adalah proses belajar mengajar yang melibatkan penggunaan kelompok-kelompok kecil yang memungkinkan

siswa untuk bekerja secara bersama di dalamnya guna memaksimalkan pembelajaran mereka sendiri dan pembelajaran satu sama lain (Johnson dan Johnson 2004: 4).

Penerapan *cooperative learning* sudah meluas seperti dijelaskan oleh Johnson & Johnson (2009: 365) berikut:

> ... is now utilized in schools and universities throughout most of the world in every subject area and from preschool through graduate school and adult training programs. Its use so pervades education that, almost anywhere in the world, it is difficult to find a textbook on instructional methods, teachers' journals, or instructional materials that does not discuss.

Cooperative learning merupakan strategi pembelajaran yang banyak menarik perhatian kalangan pelajar. *Cooperative learning* adalah strategi pembelajaran yang cukup berhasil pada kelompok-kelompok kecil, dimana pada tiap kelompok tersebut terdiri atas siswa-siswa dari berbagai tingkat kemampuan, melakukan berbagai kegiatan belajar untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang materi pelajaran yang sedang dipelajari. Setiap anggota kelompok bertanggungjawab untuk tidak hanya belajar apa yang diajarkan tetapi juga untuk membantu rekan belajar, sehingga bersama-sama mencapai keberhasilan. Semua siswa berusaha sampai semua anggota kelompok berhasil memahami dan melengkapinya (Sofia, 2011: 12).

Kelompok-kelompok pembelajaran kooperatif biasanya memiliki rentang jumlah anggota yang berkisar antara dua sampai empat siswa, tetapi besar kecilnya atau ukuran kelompok ini bisa bermacam-macam tergantung pada tujuan spesifiknya dan keadaan dari sebuah pelajaran. Para siswa dapat dikelompokkan dalam berbagai cara. Cara yang paling mudah dan efektif barangkali adalah

membagi siswa secara acak. Guru dapat membagi sejumlah siswa dalam sebuah kelas berdasarkan jumlah kelompok yang diinginkan dan meminta siswa menghitung sampai dengan jumlah angka tersebut (Johnson, 2004: 64).

Siswa bekerja bersama-sama dalam kelompok pembelajaran kooperatif dengan waktu berkisar dari satu periode kelas sampai beberapa minggu untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama dan menyelesaikan tugas-tugas dan pekerjaan spesifik. Kelompok pembelajaran kooperatif dapat digunakan dalam berbagai cara. Ia dapat disususn untuk dapat mempelajari informasi baru atau menyelesaikan masalah, melakukan eksperimen-eksperimen sains, atau mengerjakan komposisi (Johnson 2004: 62).

Situasi pembelajaran kooperatif digambarkan dengan guru membentuk kelompok-kelompok pembelajaran, menjelaskan konsep-konsep dan strategi dasar, memonitor bagaimana masing-masing kelompok pembelajaran berfungsi, mengintervensi untuk mengajarkan *skills* kelompok kecil, memberikan bantuan untuk menyelesaikan tugas jika dibutuhkan, mengevaluasi pembelajaran siswa dengan menggunakan sebuah sistem dengan rujukan kriteria, serta memastikan bahwa kelompok-kelompok tersebut memproses seberapa efektif setiap anggota bekerja sama. Para siswa berusaha mendapatkan bantuan, umpan balik, penguatan, dan dukungan dari teman-temannya (Johnson 2004: 63).

Perbandingan dari hasil pencapaian berbagai metode pembelajaran kooperatif, tujuan kelompok dan akuntabilitas individu jauh lebih efektif daripada metode lainnya. Kesalahpahaman bahwa semua bentuk pembelajaran kooperatif sama-sama efektif mungkin dapat dikaitkan dengan meta-analisis oleh Johnson

dan koleganya yang menyatakan bahwa 122 studi mendukung efektivitas pembelajaran kooperatif dalam segala bentuknya. Namun, analisis ini tidak terbatas pada prestasi sekolah, itu termasuk bermain golf, bermain kartu, berenang, blok susun, memecahkan labirin, dan hasil kinerja lainnya. Sebagian besar yaitu meliputi penelitian di laboratorium dengan durasi beberapa jam sehingga memungkinkan kelompok untuk bekerja sama dalam tugas yang lebih berhasil efektif dibandingkan siswa yang harus bekerja sendiri. Hal ini jelas bahwa, individu akan berhasil lebih baik ketika mereka dapat saling memberi jawaban dengan teman yang lain daripada mereka yang bekerja dalam isolasi (individualistik), tetapi mereka mungkin atau tidak mungkin belajar lebih banyak dari pengalaman (Slavin 1988: 32).

Terdapat enam langkah utama atau tahapan di dalam pelajaran yang menggunakan pembelajaran kooperatif, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.1.

PERPUSTAKAAN
UNNES

Tabel 2.1. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif

Fase	Aktivitas Guru
Fase-1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
Fase-2 Menyajikan Informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
Fase-3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kooperatif	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setipa kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
Fase-4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Fase-5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Fase-6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

(Trianto, 2007:48)

2.3 Hasil Belajar

Beberapa teori berpendapat bahwa proses belajar pada prinsipnya bertumpu pada struktur kognitif, yaitu penataan fakta, konsep serta prinsip-prinsip, sehingga membentuk satu kesatuan yang memiliki makna bagi siswa. Teori semacam ini boleh jadi diterima dengan suatu alasan bahwa dari struktur kognitif itu dapat mempengaruhi perkembangan afeksi ataupun penampilan seseorang (Sardiman, 2012: 21).

Proses adalah kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam mencapai tujuan pengajaran, sedangkan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Rumusan tujuan pendidikan dalam sistem pendidikan nasional, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang

secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris (Nana 2009: 22).

Penilaian adalah kegiatan untuk menentukan pencapaian hasil pembelajaran. Hasil pembelajaran dapat dikategorikan menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, psikomotor, dan afektif. Setiap peserta didik memiliki tiga ranah tersebut, hanya kedalamannya tidak sama. Ada peserta didik yang memiliki keunggulan pada ranah kognitif, atau pengetahuan, dan ada yang memiliki keunggulan pada ranah psikomotor atau keterampilan. Namun, keduanya harus dilandasi oleh ranah afektif yang baik. Pengetahuan yang dimiliki seseorang harus dimanfaatkan untuk kebaikan masyarakat. Demikian juga keterampilan yang dimiliki peserta didik juga harus dilandasi olah ranah afektif yang baik, yaitu dimanfaatkan untuk kebaikan orang lain (Mardapi, 2010:5). Penjabaran ketiga ranah hasil belajar dijelaskan sebagai berikut.

2.3.1 Ranah Kognitif

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri atas delapan aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, evaluasi, imajinasi dan kreativitas. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keenam aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi.

(1) Tipe hasil belajar: Pengetahuan

Istilah pengetahuan dimaksudkan sebagai terjemahan dari kata *knowledge* dalam taksonomi Bloom. Sekalipun demikian, maknanya tidak sepenuhnya tepat sebab dalam istilah tersebut termasuk pula pengetahuan faktual di samping pengetahuan hafalan atau untuk diingat seperti rumus, batasan, definisi, istilah,

pasal dalam undang-undang, nama-nama tokoh, nama-nama kota. Dilihat dari segi proses belajar, istilah-istilah tersebut memang perlu dihafal dan diingat agar dapat dikuasainya sebagai dasar bagi pengetahuan atau pemahaman konsep-konsep lainnya.

(2) Tipe hasil belajar: Pemahaman

Tipe hasil belajar yang lebih tinggi daripada pengetahuan adalah pemahaman. Misalnya menjelaskan dengan susunan kalimatnya sendiri sesuatu yang dibaca atau didengarnya, memberi contoh lain dari yang telah dicontohkan, atau menggunakan petunjuk penerapan pada kasus lain. Dalam taksonomi Bloom, kesanggupan memahami stingkat lebih tinggi daripada pengetahuan. Namun, tidaklah berarti bahwa pengetahuan tidak perlu ditanyakan sebab, untuk dapat memahami, perlu terlebih dahulu mengetahui atau mengenal.

(3) Tipe hasil belajar: Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan abstraksi pada situasi kongkret atau situasi khusus. Abstraksi tersebut mungkin berupa ide, teori, atau petunjuk teknis. Menerapkan abstraksi ke dalam situasi baru disebut aplikasi. Mengulang-ulang menerapkannya ada situasi lama akan beralih menjadi pengetahuan hafalan atau keterampilan.

(4) Tipe hasil belajar: Analisis

Analisis adalah usaha memilah suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hirarkinya dan atau susunannya. Analisis merupakan kecakapan yang kompleks, yang memanfaatkan kecakapan dari ketiga tipe sebelumnya. Berdasarkan pada analisis diharapkan seseorang mempunyai

pemahaman yang komprehensif dan dapat memilahkan integritas menjadi bagian-bagian yang tetap terpadu, untuk beberapa hal memahami prosesnya, untuk hal lain lagi memahami sistematikanya.

(5) Tipe hasil belajar: Sintesis

Penyatuan unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam bentuk menyeluruh disebut sintesis. Berpikir sintesis merupakan salah satu terminal untuk menjadikan orang lebih kreatif.

(6) Tipe hasil belajar: Evaluasi

Evaluasi adalah pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dilihat dari segi tujuan, gagasan, cara bekerja, pemecahan, metode, materi, dll.

(7) Tipe hasil belajar: Imajinasi

Imajinasi adalah kekuatan atau proses menghasilkan citra mental dan ide. Secara teknis, imajinasi berarti proses membangun kembali persepsi dari suatu benda yang terlebih dahulu diberi persepsi pengertian.

(8) Tipe hasil belajar: Kreativitas

Daya cipta atau kreativitas adalah proses mental yang melibatkan pemunculan gagasan atau anggitan (*concept*) baru, atau hubungan baru antara gagasan dan anggitan yang sudah ada (Dettmer, 2006: 70).

2.3.2 Ranah Afektif

Ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai. Beberapa ahli mengatakan bahwa sikap seseorang dapat diramalkan perubahannya, bila seseorang telah memiliki penguasaan kognitif tingkat tinggi. Ada beberapa jenis kategori ranah

afektif sebagai hasil belajar. Kategorinya dimulai dari tingkat yang dasar atau sederhana sampai tingkat yang kompleks.

(1) *Receiving/Attending*, yakni semacam kepekaan dalam menerima rangsangan (stimulasi) dari luar yang datang kepada siswa dalam bentuk masalah, situasi, gejala, dll.

(2) *Responding* atau jawaban, yakni reaksi yang diberikan oleh seseorang terhadap stimulasi yang datang dari luar.

(3) *Valuing* (penilaian) berkenaan dengan nilaidan kepercayaan terhadap gejala atau stimulus tadi.

(4) Organisasi, yakni pengembangan dari nilai ke dalam satu sistem organisasi, termasuk hubungan satu nilai dengan nilai lain, pemantapan, dan prioritas nilai yang dimilikinya.

(5) Karakteristik nilai atau internalisasi nilai, yakni keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki seseorang, yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah lakunya.

(6) *Characterizing* (mengkarakterisasi).

(7) *Wondering* (Mengagumi).

(8) *Aspiring* (Mengaspirasi).

2.3.3 Ranah Psikomotorik

Hasil belajar psikomotorik tampak dalam bentuk keterampilan (*skill*) dan kemampuan bertindak individu. Ada enam tingkatan keterampilan, yakni:

(1) *Observe* (Mengamati),

(2) *React* (Bereaksi),

(3) *Activity* (Beraktivitas),

(4) *Adaptation* (Beradaptasi),

(5) *Authentic Activity* (Beraktivitas yang sesungguhnya),

(6) *Harmonize* (Mengharmonisasi),

(7) *Improve* (Mengimprovisasi), dan

(8) *Inovate* (Menginovasi).

Hasil belajar yang dikemukakan di atas sebenarnya tidak berdiri sendiri, tetapi selalu berhubungan satu sama lain, bahkan ada dalam kebersamaan. Seseorang yang berubah tingkat kognisinya sebenarnya dalam kadar tertentu telah berubah pula sikap dan perilakunya. Carl Rogers dalam Nana (2009: 31) berpendapat bahwa seseorang yang telah menguasai tingkat kognitif perilakunya sudah bisa diramalkan (Nana 2009: 31).

2.4 Analisis terhadap Materi

Dalam materi pokok larutan penyangga dan hidrolisis kelas XI ada beberapa sub materi yang harus dikuasai, tentunya akan efektif bila disampaikan dengan sistem pembelajaran yang sesuai. Maka dari itu peneliti mencoba menganalisis hal tersebut.

2.4.1 Larutan Penyangga

Suatu larutan yang mengandung suatu asam lemah plus suatu garam dari asam itu, atau suatu basa lemah plus suatu garam dari basa itu, mempunyai kemampuan bereaksi baik dengan asam kuat maupun dengan basa kuat. Sistem semacam itu dirujuk sebagai larutan buffer (penyangga), karena dapat

mempertahankan pH-nya setelah ditambah sedikit asam, basa, dan air (pengenceran).

Misalnya jika sedikit asam klorida ditambahkan pada suatu larutan yang mengandung asam asetat dan natrium asetat, ion asetat yang bersifat basa itu bereaksi dengan ion hidrogen yang ditambahkan untuk membentuk lebih banyak molekul hidrogen asetat:

$$H^+ + CH3COO^- \rightarrow CH3COOH$$

pH itu tidak berubah dengan nyata.

Sebaliknya, jika ion hidrogen diambil dengan menambahkan natrium hidroksida yang bersifat basa

$$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$$

asam asetat yang berbentuk molekul akan mengion untuk membentuk lebih banyak ion idrogen:

$$CH3COOH \rightarrow H^+ + CH3COO^-$$

Sekali lagi, pH larutan tidak berubah banyak kecuali bila kuantitas basa yang ditambahkan besar.

Larutan buffer standar dapat dibuat dari asam lemah dan garam (dari) asam lemah itu. Suatu persamaan untuk menghitung pH dari larutan-larutan semacam itu, atau untuk menghitung angka banding asam terhadap garam yang diperlukan untuk memperoleh larutan dengan pH yang diinginkan. Berdasarkan perasamaan ionisasi asam lemah (HA) berikut

$$HA \rightarrow H^+ + A^-$$

tetapan ionisasi asam (K_a) dapat dihitung dengan rumus

$$Ka = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

Larutan buffer asam yang ditambahkan basa konjugasinya menghasilkan persamaan ionisasi

$$HA + OH^- \rightarrow A^- + H_2O$$

Menghasilkan persamaan

$$[H^+] = Ka\ x\ \frac{[HA]}{[A^-]}$$

$$-log[H^+] = -log\ k_a - log\ \frac{[HA]}{[A^-]}$$

pH suatu buffer yang mengandung asam lemah HA dapat dihitung sebagai berikut.

$$pH = pk_a - log\frac{[HA]}{[A^-]}$$

$$pH = pk_a + log\frac{[A^-]}{[HA]}$$

(Keenan *et al*., 1980: 625)

Dengan cara yang sama untuk larutan penyangga yang terdiri atas basa lemah dengan garam dari basa itu.

Berdasarkan suatu perhitungan, pH mula-mula = 4,76, sedangkan pH setelah ditambah sedikit HCl = 4,75. Jadi selisih pH sangat kecil maka dianggap pH tidak berubah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa:

(1) Larutan penyangga dapat mempertahankan pHnya jika ditambah sedikit asam atau basa, dan

(2) pH larutan penyangga tidak berubah jika larutan diencerkan.

Pada makhluk hidup terdapat berbagai macam cairan seperti air, sel darah, dan kelenjar. Cairan ini berfungsi sebagai pengangkut zat makanan dan pelarut zat kimia di dalamnya. Berlangsungnya reaksi itu bergantung pada enzim tertentu, dan tiap enzim bekerja efektif pada pH tertentu (pH optimum). Oleh sebab itu, cairan dalam makluk hidup tersebut mengandung larutan penyangga untuk mempertahankan pHnya.

Darah yang terdapat dalam tubuh memiliki pH sekitar 7,4. Jika pH darah berubah, kemampuan mengangkut oksigen ke seluruh tubuh akan berkurang. Jika ke dalam air murni ditambahkan asam atau basa, walaupun dalam jumlah yang sedikit, harga pH dapat berubah cukup besar. Air tidak dapat mempertahankan pHnya sehingga air tidak termasuk larutan penyangga. Demikian pula larutan asam dan basa.

2.4.2 Hidrolisis

CH_3COONa berasal dari asam lemah CH_3COOH dan basa kuat NaOH, garam ini mengalami hidrolisis sebagian. NH_4Cl berasal dari basa lemah NH_3 dan asam kuat HCl, garam ini mengalami hidrolisis sebagian. Antara ion-ion Na^+, Cl^- dengan air tidak ada yang bereaksi sehingga jumlah ion H^+ dan OH^- dalam larutan akan sama, dan larutan menjadi netral. NaCl dibentuk dari basa kuat NaOH dan asam kuat HCl, garam ini tidak mengalami hidrolisis.

K_a CH_3COOH sama dengan K_b NH_3 maka OH^- dan H^+ yang ada dalam larutan jumlahnya sama. Oleh karena itu larutan bersifat netral. Reaksi hidrolisis pada garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Sifat larutan garam ini bergantung pada harga K_a dan K_b asam basa pembentuknya.

Berdasarkan uraian tersebut ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis yaitu garam yang dibentuk dari asam lemah dengan basa kuat, garam yang dibentuk dari basa lemah dengan asam kuat, dan garam yang dibentuk dari asam lemah dengan basa lemah.

Sifat asam-basa larutan garam bergantung pada kekuatan asam-basa pembentuknya. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa, garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat bersifat asam, dan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah sifatnya bergantung dari K_a dan K_b asam-basa pembentuknya.

Sifat larutan garam yang terhidrolisis bergantung dari asam dan basa pembentuknya. Demikian pula harga OH^- dan H^+ dari larutan tersebut.

2.3.2.2.1 Garam yang Berasal dari Asam Lemah dan Basa Kuat

Penentuan $[OH^-]$ dari larutan garam tersebut adalah sebagai berikut.

Persamaan ionisasi:

$$HA + OH^- \rightarrow A^- + H_2O$$

Untuk asam lemah: $$Ka = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-][H2O]}$$

$$K.[H2O] = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]}$$

K.[H_2O] adalah suatu tetapan dan diberi simbol K_h (tetapan hidrolisis) sehingga persamaan di atas menjadi:

$$Kh = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]}$$

Dari persamaan berikut

$$Kh = \frac{1}{Ka}.Kw \quad atau \quad Kh = \frac{Kw}{Ka}$$

$$\frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} = \frac{Kw}{Ka}$$

Maka diperoleh

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{Kw.[A^-]}{Ka}}$$

dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

[A-] = konsentrasi A- dari garam

Ka = tetapan kesetimbangan asam

Perhitungan pOH dapat menggunakan rumus

$$pOH = \frac{1}{2}\ (pKw - pKa - log[A-])$$

Dengan cara yang sama dalam mendapatkan rumus garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat, maka didapatkan rumus sebagai berikut.

$$[H^+] = \sqrt{\frac{Kw.[M^+]}{Kb}}$$

dengan Kw = tetapan kesetimbangan air

[A-] = konsentrasi M+ dari garam

Kb = tetapan kesetimbangan basa

Perhitungan pOH dapat menggunakan rumus

$$pH = \frac{1}{2}\ (pKw - pKb - log[M^+])$$

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah sifatnya bergantung pada harga K_a dan K_b asam basa pembentuknya. Contoh: NH_4CN dan CH_3COONH_4. Garam ini mengalami hidrolisis total. Kation dan anion dari garam mengalami hidrolisis dengan reaksi:

$$M^+ + A^- + H_2O \leftrightarrows HA + MOH$$

Tetapan hidrolisisnya:

$$K = \frac{[HA][MOH]}{[M^+][A^-][H2O]}$$

$$K.H2O = \frac{[HA][MOH]}{[M^+][A^-]}$$

Dengan penurunan rumus akan didapat rumus tetapan hidrolisis

$$Kh = \frac{Kw}{Ka.Kb}$$

$$pH = \frac{1}{2}\ (pKw + pKa - pKb)$$

Jika Ka = Kb larutan garam bersifat netral.

Jika Ka > Kb larutan garam bersifat asam.

Jika Ka < Kb larutan garam bersifat basa.

2.5 Kerangka Berpikir

Materi kimia SMA memang membutuhkan pemahaman yang cukup tinggi. Namun dalam kenyataannya masih dijumpai beberapa kesulitan yang dihadapi siswa dalam memahami dan mendalami materi kimia. Hasil observasi dan wawancara peneliti dengan guru di SMAN 1 Jepara menyatakan bahwa, penilaian

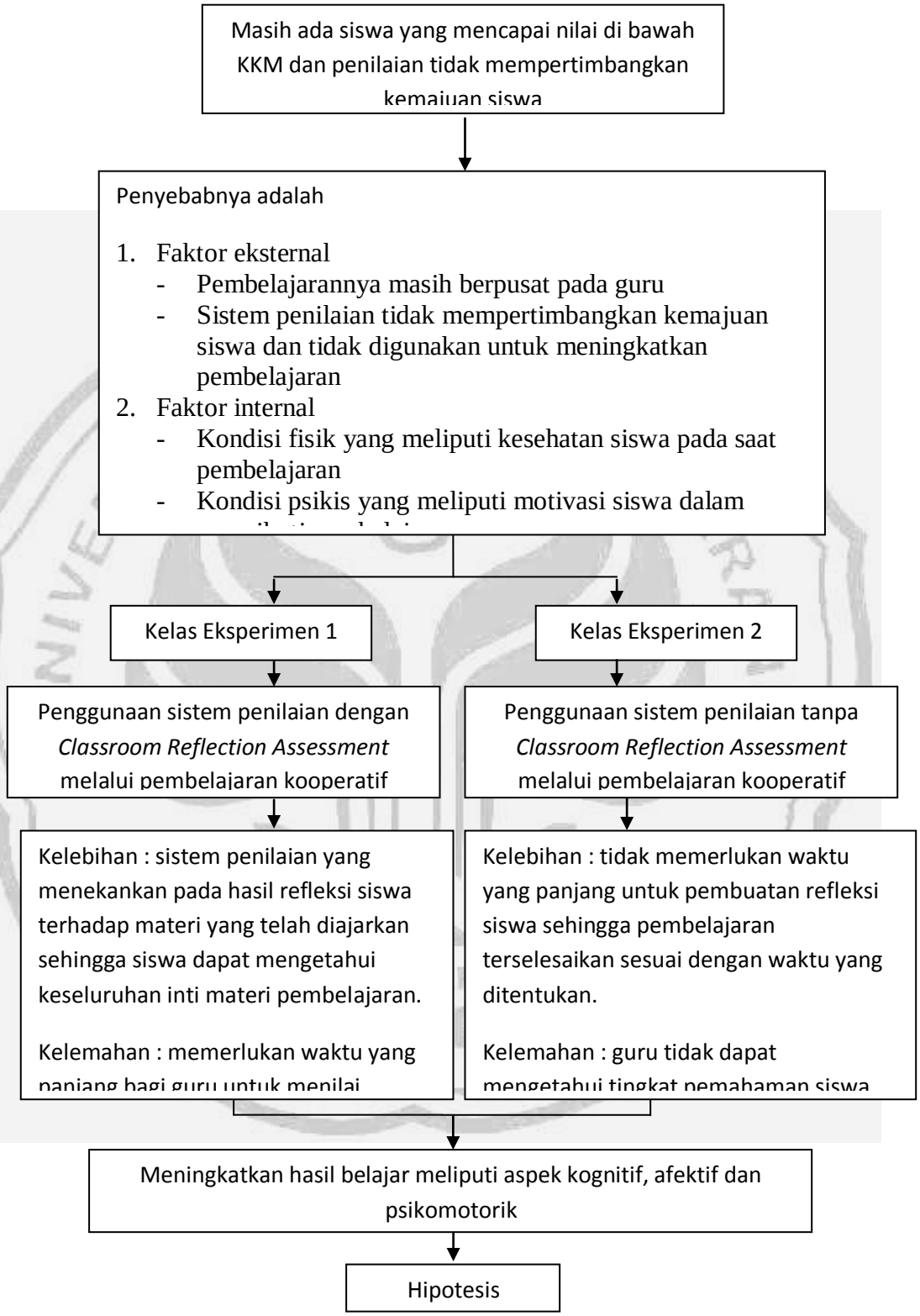
hasil belajar kimia terutama materi larutan penyangga dan hidrolisis yang dilakukan oleh guru tidak mempertimbangkan kemajuan siswa dan juga penilaian tidak diselenggarakan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan pembelajaran. Materi larutan penyangga dan hidrolisis membutuhkan pemahaman konsep terhadap penggunaan rumus-rumus dan aspek psikomotorik siswa dalam melakukan praktikum agar siswa dapat membedakan larutan penyangga dan hidrolisis beserta aplikasi rumusnya. Siswa juga dapat mengoptimalkan pengetahuan yang diperoleh dengan baik. Sistem penilaian pada materi larutan penyangga dan hidrolisis perlu ditinjau ulang dengan pembuatan refleksi siswa agar penilaian dapat menghasilkan tindakan untuk meningkatkan hasil belajar melalui pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*).

Berangkat dari permasalahan ini, maka perlu adanya inovasi sistem penilaian yang tepat yang dapat membantu siswa dalam mendalami dan meningkatkan pemahaman konsep kimia. Salah satu upaya untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa kelas XI semester 2 di SMAN 1 Jepara akan diterapkan sistem penilaian *Classroom Reflection Assessment* melalui pembelajaran kooperatif dengan pertimbangan bahwa pembelajaran kooperatif yaitu pembelajaran yang dilakukan secara bersama dapat memaksimalkan seluruh pengetahuan siswa, sebab siswa dapat mengkomunikasikan pengetahuannya secara berdiskusi dengan teman sekelompoknya sehingga dapat memahami materi pembelajaran bersama.

Berhasil tidaknya pembelajaran di kelas dapat diketahui dari peningkatan hasil belajar kimia siswa pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Materi larutan penyangga dan hidrolisis selain berisi konsep-konsep, juga terdapat pemberian rumus-rumus yang harus dikuasai siswa dengan cara pembuatan refleksi terhadap materi yang telah diajarkan. Oleh karena itu, materi larutan penyangga dan hidrolisis tepat diajarkan dengan sistem penilaian *Classroom Reflection Assessment* melalui pembelajaran kooperatif.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES



Gambar 2.1 Kerangka berpikir

2.6 Hipotesis

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_a : Hasil belajar kimia siswa yang menggunakan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* lebih baik daripada yang tidak menggunakan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* sehingga penelitian dapat dikatakan efektif.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Penentuan Subjek Penelitian

3.1.1 Populasi

Sugiyono (2010: 215) mengemukakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang di tetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA SMAN 1 Jepara tahun pelajaran 2012/2013. Jumlah populasi kelas XI program IPA SMAN 1 Jepara berjumlah 5 kelas. Rincian jumlah siswa dalam setiap kelas XI IPA ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1. Rincian Jumlah Siswa Kelas XI IPA

Kelas	Jumlah Siswa
XI IPA 1	37 Siswa
XI IPA 2	37 Siswa
XI IPA 3	37 Siswa
XI IPA 4	37 Siswa
XI IPA 5	38 Siswa

3.1.2 Sampel

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*, pengambilan anggota sampel di dalam populasi dilakukan secara acak

berdasarkan kelas. Teknik ini dapat dilakukan jika populasi bersifat homogen setelah diuji homogenitasnya.

3.2 Rancangan Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian komparasi yaitu dengan membandingkan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Efektivitas hasil belajar aspek kognitif dapat dilihat dari perbedaan hasil *post test* antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2. Pola rancangan penelitian dapat dijelaskan dengan tabel berikut.

Tabel 3.2. Pola rancangan penelitian

Kelompok	Kondisi awal	Perlakuan	Tes akhir
Kelas Eksperimen 1	Nilai Ulangan Semester 1	X	Post Test, penilaian afektif, dan psikomotorik
Kelas Eksperimen 2	Nilai Ulangan Semester 1	Y	Post Test, penilaian afektif, dan psikomotorik

Keterangan:

X: Perlakuan melalui pembelajaran kooperatif dengan menggunakan sistem penilaian *Classroom Reflection Assessment*.

Y: Perlakuan melalui pembelajaran kooperatif tanpa menggunakan sistem penilaian *Classroom Reflection Assessment*.

3.3 Variabel

3.3.1 Variabel Bebas (X)

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu:

(1) Kelas eksperimen 1: Pembelajaran dengan menggunakan *Classroom Reflection Assessment* melalui pembelajaran kooperatif.

(2) Kelas eksperimen 2 : Pembelajaran tanpa menggunakan *Classroom Reflection Assessment* melalui pembelajaran kooperatif.

3.3.2 Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu peningkatan hasil belajar kimia siswa yang meliputi aspek kognitif, psikomotor, dan afektif.

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu kurikulum, guru, materi, ruang kelas, buku referensi yang dipakai siswa, dan jumlah jam pelajaran.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi ini dilakukan dengan mengambil dokumen atau data-data yang mendukung penelitian. Data ini akan digunakan untuk analisis tahap awal untuk uji homogenitas dan uji normalitas. Dalam penelitian ini peneliti mengumpulkan data berupa daftar nama-nama siswa kelas XI serta nilai ulangan akhir semester 1 pada mata pelajaran kimia.

3.4.2 Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengukur hasil belajar kimia aspek kognitif siswa kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Metode tes yang digunakan adalah *post test*. Perangkat tes yang digunakan adalah tes pilihan ganda dengan 5 pilihan.

3.4.3 Metode Observasi

Observasi terhadap aspek afektif dan psikomotorik dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam lembar pengamatan dicantumkan indikator-

indikator yang dapat dijadikan acuan untuk mengukur aspek afektif dan psikomotorik siswa.

3.5 Perangkat Pembelajaran.

3.5.1 Bentuk Instrumen

Bentuk instrumen yang digunakan yaitu:

(1) Soal post test

Soal-soal *post test* yang digunakan yaitu tes pilihan ganda dengan lima buah kemungkinan jawaban dan satu jawaban yang tepat.

(2) Lembar observasi afektif dan psikomotorik siswa

Lembar observasi afektif dan psikomotorik siswa berisi pernyataan yang digunakan dalam mengukur aspek afektif dan psikomotorik siswa disertai panduan dan rubrik penilaiannya.

(3) Lembar penilaian refleksi siswa

Lembar penilaian refleksi siswa mengacu pada jurnal *Analysis of a Rubric for Assessing Depth of Classroom Reflection* oleh Dalal Dev. K.

(4) Lembar angket siswa

Lembar angket siswa berisi tanggapan siswa terhadap sistem pembelajaran kooperatif dengan *classroom reflection assessment*.

3.5.2 Penyusunan Soal Uji Coba

Langkah-langkah penyusunan instrumen uji coba sebagai berikut:

(1) Menentukan jumlah butir soal dan alokasi waktu yang disediakan. Jumlah butir soal yang diujicobakan sebanyak 50 butir soal dengan alokasi waktu untuk mengerjakan soal uji coba ini 90 menit.

(2) Menentukan tipe atau bentuk tes yang berbentuk pilihan ganda dengan lima buah pilihan jawaban.

(3) Menentukan komposisi jenjang

(4) Komposisi jenjang dari perangkat tes uji coba terdiri dari 50butir soal yaitu:

Aspek pengetahuan (C1) terdiri dari 13 soal = 20 %

Aspek pemahaman (C2) terdiri dari 15 soal = 50 %

Aspek penerapan (C3) terdiri dari 10 soal = 20 %

Aspek analisis (C4) terdiri dari 12 soal = 10 %

(5) Menentukan tabel spesifikasi atau kisi-kisi soal

(6) Menyusun butir-butir soal

(7) Mengujicobakan soal

(8) Menganalisis hasil uji coba, dalam hal validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda.

(9) Menyusun soal *post test*.

3.5.3 Tahap Uji Coba Instrumen

Setelah instrumen tersusun rapi, langkah selanjutnya adalah melakukan konsultasi kepada ahli untuk instrumen-instrumen seperti silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar. Sedangkan soal-soal *post test* uji coba dilakukan pada siswa kelas XII-IPA karena kelas tersebut telah mendapatkan materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis.

3.5.4 Merancang Lembar Pengamatan dan Observasi

Lembar pengamatan observasi digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dalam aspek afektif dan psikomotorik. Pada instrumen ini tidak dilakukan uji coba namun dikonsultasikan dengan dosen pembimbing.

3.5.5 Analisis Instrumen Tes

Suatu instrumen tes dapat dikatakan baik sebagai alat ukur hasil belajar apabila memenuhi persyaratan validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran.

3.5.5.1 Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan (Suharsimi, 2006: 168).

Pengujian instrumen-instrumen tersebut adalah dengan *expert validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kurikulum dan dikonsultasikan dan disetujui oleh ahli. Dalam hal ini ahli yang dimaksud adalah dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan guru SMA.

Validitas instrumen tes dalam penelitian ini ada dua macam yaitu validitas isi soal dan validitas butir soal.

3.5.5.1.1 Validitas Isi Soal

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

3.5.5.1.2 Validitas Butir Soal

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

$$r_{pbis} = \frac{\overline{X}_p - \overline{X}_t}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

r_{pbis} : koefisien korelasi biseral

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

$\overline{X}_t$: rata-rata skor total

S_t : standar deviasi skor total

p : proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

$$p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh siswa}}$$

q : proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

q = 1 – p (Suharsimi, 2006: 283-284).

Hasil perhitungan r_{pbis} kemudian digunakan untuk mencari signifikasi (t_{hitung}) dengan rumus :

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

Keterangan:

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

γ_{pbi} = koefisien korelasi point biserial

n = jumlah siswa

Kriteria : jika t hitung > t tabel (1-α) dengan dk (n-2) dan n jumlah siswa, maka butir soal tersebut valid (Sudjana, 2002: 377).

3.5.5.2 Reliabilitas

Seperangkat tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap, artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subyek yang sama pada waktu lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Reliabilitas dalam penelitian ini dicari dengan rumus Kuder Richardson, yaitu KR-21.

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

keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

k = jumlah butir soal

V_t = varians total

$\overline{X}$ = rata-rata skor total (Suharsimi, 2006:189)

Setelah r_{11} diketahui, kemudian dikonsultasikan dengan Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Klasifikasi reliabilitas soal

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

(Suharsimi, 2002: 164)

3.5.5.3 Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal dapat disebut indeks diskriminasi yang dapat disingkat sebagai D. Daya pembeda soal (D) dari sebuah butir soal menyatakan kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Suharsimi, 2006:211). Langkah-langkah yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal sebagai berikut :

(1) Mengurutkan skor hasil tes uji cobamulai dari skor tertinggi hingga skor terendah.

(2) Mengelompokkan peserta tes menjadi 27 % skor teratas sebagai kelompok atas (J_A) dan 27% skor terbawah sebagai kelompok terbawah (J_B)

Daya pembeda soal dihitung menggunakan rumus :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$ (Suharsimi, 2006 : 213)

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

Tabel 3.4. Klasifikasi daya pembeda

Interval	Kriteria
DP $\leq 0{,}00$	Sangat jelek (*very poor*)
$0{,}00 <$ DP $\leq 0{,}20$	Jelek (*poor*)
$0{,}20 <$ DP $\leq 0{,}40$	Cukup (*satisfactory*)
$0{,}40 <$ DP $\leq 0{,}70$	Baik (*good*)
$0{,}70 <$ DP $\leq 1{,}00$	sangat baik (*excellent*)

(Suharsimi 2006: 218)

3.5.5.4 Tingkat Kesukaran

Untuk memperoleh kualitas soal yang baik, disamping memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas, perlu juga dianalisis tingkat kesukarannya. Soal yang baik adalah soal yang memiliki tingkat kesukaran seimbang, artinya soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Tingkat kesukaran soal dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan :

IK = Indeks kesukaran

JB_A = jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

JB_B = jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

JS_A = banyak siswa pada kelompok atas

JS_B = banyak siswa pada kelompok bawah

Adapun kriteria yang digunakan untuk menunjukkan tingkat kesukaran seperti ditunjukkan Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5. Klasifikasi tingkat kesukaran

Interval	Kriteria
IK = 0,00	Sangat Sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Sukar
0,30 <IK ≤ 0,70	Sedang
0,70 < IK< 1,00	Mudah
IK = 1,00	Sangat Mudah

(Suharsimi, 2006: 210)

3.5.6 Analisis Instrumen Non Tes

3.5.6.1 Validitas

Pengujian validitas isi instrumen non tes dilakukan secara *expert validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kurikulum dan dikonsultasikan serta disetujui oleh ahli. Dalam hal ini ahli yang dimaksud yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan guru pengampu (Widodo, 2009:60).

3.5.6.2 Reliabilitas Lembar Observasi Afektif dan Psikomotorik

Reliabilitas lembar observasi afektif dan psikomotorik dihitung dengan rumus reliabilitas antar rater:

$$r_{11} = \frac{Vp - Ve}{Vp + (k+1)Ve}$$

keterangan:

r_{11} : reliabilitas penilaian untuk seorang rater

Vp : varians untuk responden

Ve : varians untuk kesalahan

k : jumlah rater

Lembar observasi afektif dan psikomotorik dapat dinyatakan reliabel jika nilai reliabilitas > 0,7.

3.6 Metode Analisis Data Penelitian

Analisis data digunakan untuk mengolah data yang diperoleh setelah mengadakan penelitian, sehingga akan didapat suatu kesimpulan tentang keadaan yang sebenarnya dari objek yang diteliti. Analisis data dalam penelitian terdiri atas dua tahap yaitu tahap awal dan tahap akhir. Tahap awal digunakan untuk mengetahui kondisi populasi sebagai pertimbangan dalam pengambilan sampel dan tahap akhir digunakan untuk menguji efektivitas *Classroom Reflection Assessment* terhadap peningkatan motivasi dan pemahaman konsep siswa.

3.6.1 Analisis Data Tahap Awal

3.6.1.1 Uji Normalitas Data

Uji kenormalan dilakukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak sehingga langkah selanjutnya tidak menyimpang dari kebenaran dan dapat dipertanggungjawabkan. Data yang diperoleh pada penelitian nanti adalah dari hasil ulangan semeter I kelas XI SMAN 1 Jepara. Uji statistik yang digunakan adalah uji chi-kuadrat dengan rumus :

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

Keterangan :

X^2 = chi kuadrat

O_i = frekuensi hasil pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

K = banyaknya kelas

Harga χ2 hitung yang diperoleh dikonsultasikan dengan χ2tabel dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan (dk) = k-3. Data berdistribusi normal jika χ2 hitung < χ^2tabel. (Sudjana, 2005: 147)

3.6.1.2 Uji Homogenitas Populasi

Uji ini untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi yang homogen. Dalam penelitian ini jumlah kelas yang diteliti ada dua kelas. Setelah data mempunyai homogenitas yang sama baru diambil sampel dengan teknik *cluster random sampling*. Uji kesamaan varians dari k buah kelas (k >2) populasi dilakukan dengan menggunakan uji Bartlett.

Hipotesis yang digunakan adalah:

Ho: Varian antar kelompok tidak berbeda

Ha: Varian antar kelompok berbeda

Langkah-langkah perhitungannya sebagai berikut:

(1) Menghitung s^2 dari masing-masing kelas

(2) Menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

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

(3) Menghitung harga satuan B dengan rumus:

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

(4) Menghitung nilai statistik chi kuadrat (X^2_{data}) dengan rumus:

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

Keterangan:

s_i^2 = variansi masing-masing kelompok

s^2 = variansi gabungan

B = koefisien Bartlet

n_i = jumlah siswa dalam kelas

Harga $\chi 2$ hitung yang diperoleh dikonsultasikan dengan $\chi 2$tabel dengan taraf signifikan (α) = 5% dan derajat kebebasan (dk) = k–1. Populasi homogen jika $\chi 2$ hitung <$\chi 2$ (1-α)(k-1). (Sudjana, 2002: 263)

3.6.2 Analisis Data Tahap Akhir

3.6.2.1 Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal tidaknya data yang akan dianalisis sehingga dapat ditentukan uji statistika selanjutnya yang akan digunakan.

Pasangan hipotesis yang diuji:

Ho: data berbeda dengan distribusi normal

Ha: data tidak berbeda dengan distribusi normal

Kenormalan data dihitung dengan menggunakan uji Chi Kuadrat ($\chi 2$) dengan rumus:

$$X^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)}{E_i}$$ (Sudjana, 2005: 273)

Keterangan :

X^2 = chi kuadrat

O_i = frekuensi hasil pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

K = banyaknya kelas

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut :

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

(2) Ho ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ dengan taraf signifikan 5 % dan derajat kebebasan (k-3), yang berarti bahwa data berbeda normal (tidak berdistribusi normal) sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik non parametrik (Sudjana, 2005 : 273).

Setelah proses pembelajaran dilaksanakan kemudian dilakukan post test. Nilai post test yang sudah diperoleh kemudian dihitung uji kesamaan dua varians antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Nilai post test dari kelas eksperimen 1 dibandingkan dengan kelas eksperimen 2 untuk dilakukan uji hipotesis dengan uji perbedaan dua rata-rata data hasil belajar.

3.6.2.2 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 mempunyai varians (tingkat homogenitas) yang sama atau tidak. Dengan kata lain mempunyai awal yang sama atau berbeda.

Rumus yang digunakan:

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

(Sudjana 2005:250)

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut :

(1) Ho diterima jika harga $F_{hitung} < F_{\alpha(nb-1)(nk-1)}$ (taraf signifikan 5%) yang berarti varians data hasil belajar siswa kelas eksperimen 2 tidak berbeda dengan varians data hasil belajar siswa kelas eksperimen 1.

(2) Ho ditolak jika harga Fhitung $\geq F\alpha(nb-1)(nk-1)$ (taraf signifikan 5%) yang berarti varians data hasil belajar siswa kelas eksperimen 2 berbeda dengan varians data hasil belajar siswa kelas eksperimen 1.

3.6.2.3 Uji Perbedaan Dua Rata- Rata Satu Pihak Kanan

Uji perbedaan dua rata-rata data hasil belajar menggunakan uji satu pihak kanan untuk mengetahui apakah hasil belajar kelas eksperimen 1 lebih baik daripada kelas eksperimen 2.

Hipotesis yang diajukan adalah :

H_0 = Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen 1 kurang dari atau sama dengan rata-rata hasil kimia kelas eksperimen 2 ($\mu_1 \leq \mu_2$).

Ha = Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen 1 lebih tinggi dari pada rata-rata hasil belajar kimia kelas eksperimen 2 ($\mu_1 > \mu_2$).

Pengajuan hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

Jika σ12 = σ22 digunakan rumus t

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

$$dk = n1 + n2 - 2$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$ = Rata-rata *post test* kelas eksperimen 1

$\bar{X}_2$ = Rata-rata *post test* kelas eksperimen 2

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen 1

n_2 = Jumlah siswa kelas eksperimen 2

S_1^2 = Varians data kelas eksperimen 1

S_1^2 = Varians data kelas eksperimen 2

S = Simpangan baku gabungan (Sudjana, 2005: 243)

Kriteria pengujian hipotesis yaitu sebagai berikut :

(1) Ho diterima jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)(n1+n2-2)}$. Hal ini berarti rata-rata hasil belajar kimia kelas eksperimen 1 tidak lebih baik dari nilai rata-rata hasil belajar kimia kelas eksperimen 2.

(2) Ha diterima jika $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n1+n2-2)}$. Hal ini berarti rata-rata hasil belajar kimia kelas eksperimen 1 lebih baik dari pada rata-rata hasil belajar kimia kelas eksperimen 2.

Jika $\sigma 12 \neq \sigma 22$ digunakan rumus t'

$$t'_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(S_1^2 / n_1\right) + \left(S_2^2 / n_2\right)}}$$ (Sudjana. 2005 : 245)

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

(1) Ho diterima jika t' < $\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$. Hal ini berarti rata-rata hasil belajar kimia kelas eksperimen 1 tidak lebih baik dari nilai rata-rata hasil belajar kimia kelas eksperimen 2.

(2) Ha diterima jika t'≥ $\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$. Hal ini berarti rata-rata hasil belajar kimia kelas eksperimen 1 lebih baik dari pada rata-rata hasil belajar kimia kelas eksperimen 2.

dengan $w1 = \frac{S_1^2}{n_1}$, $w2 = \frac{S_2^2}{n_2}$,

t1 = t(1-α)(n1-1) dan t2 = t(1-α)(n2-1)

Keterangan :

$\bar{X}_1$ = Rata-rata postest kelas eksperimen 1.

$\bar{X}_2$ = Rata-rata postest kelas eksperimen 2.

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen 1.

n_2 = Jumlah siswa kelas eksperimen 2.

S_1 = Simpangan baku kelas eksperimen 1.

S_2 = Simpangan baku kelas eksperimen 2.

S = Simpangan baku gabungan. (Sudjana. 2005 : 245)

3.6.2.3 Analisis Deskriptif Hasil Belajar Afektif dan Psikomotorik

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

eksperimen 1 maupun kelas eksperimen 2. Aspek-aspek beserta kriteria penilaian afektif siswa ditunjukkan pada tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6. Aspek dan Kriteria Penilaian Afektif Siswa

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Keterangan
1	Kehadiran di kelas	4	Selalu masuk dan tidak pernah terlambat
		3	Selalu masuk dan pernah terlambat
		2	Pernah tidak masuk dan pernah terlambat
		1	Sering tidak masuk dan sering terlambat
2	Perhatian dalam mengikuti pelajaran	4	Dalam mengikuti pelajaran penuh perhatian dan sering menyampaikan pendapat
		3	Dalam mengikuti pelajaran perhatian tetapi jarang menyampaikan pendapat
		2	Dalam mengikuti pelajaran kurang perhatian dan jarang menyampaikan pendapat
		1	Dalam mengikuti pelajaran kurang perhatian dan tidak pernah menyampaikan pendapat
3	Tanggung jawab dalam mengerjakan tugas	4	Selalu mengerjakan tugas
		3	Sering mengerjakan tugas
		2	Kadang-kadang mengerjakan tugas
		1	Jarang mengerjakan tugas
4	Bertanya di kelas	4	Selalu bertanya saat mengikuti pelajaran
		3	Sering bertanya saat mengikuti pelajaran
		2	Kadang-kadang bertanya saat mengikuti pelajaran
		1	Tidak pernah bertanya saat mengikuti pelajaran
5	Keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan	4	Selalu menjawab pertanyaan saat mengikuti pelajaran
		3	Sering menjawab pertanyaan saat mengikuti pelajaran
		2	Kadang-kadang menjawab pertanyaan saat mengikuti pelajaran
		1	Tidak pernah menjawab pertanyaan saat mengikuti pelajaran
6	Kerjasama dalam kelompok	4	Selalu bekerjasama dengan anggota kelompok lain, mengambil peran dalam kegiatan kelompok

		3	Selalu bekerjasama dengan anggota kelompok lain, tetapi tidak mengambil peran dalam kegiatan kelompok
		2	Kadang-kadang bekerjasama dengan anggota kelompok lain, dan kadang-kadang mengambil peran dalam kegiatan kelompok
		1	Tidak mengambil peran dalam kegiatan kelompok
7	Etika sopan santun dalam berkomunikasi	4	Selalu berperilaku sopan dalam berkomunikasi dengan teman dan guru.
		3	Sering berperilaku sopan dalam berkomunikasi dengan teman ataupun guru.
		2	Kadang-kadang berperilaku sopan dalam berkomunikasi dengan teman dan guru
		1	Tidak pernah berperilaku sopan dalam berkomunikasi dengan teman dan guru.
8	Menghargai pendapat orang lain	4	Selalu menghargai pendapat orang lain, tidak ramai sendiri, dan mendengarkan pendapat orang lain
		3	Menghargai pendapat orang lain, tidak ramai sendiri, tapi kadang tidak mendengarkan pendapat orang lain
		2	Kadang menghargai pendapat orang lain, tetapi ramai sendiri saat orang lain menyampaikan pendapat
		1	Tidak menghargai pendapat orang lain, bicara sendiri saat orang lain berbicara

Sedangkan Aspek-aspek beserta kriteria penilaian psikomotorik siswa ditunjukkan pada tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7. Aspek dan Kriteria Penilaian Psikomotorik Siswa

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Keterangan
1	Kehadiran	4	praktikan hadir 15 menit sebelum praktikum dimulai dan mempersiapkan diri untuk praktikum
		3	praktikan hadir 15 menit sebelum praktikum tetapi tidak mempersiapkan diri untuk praktikum
		2	praktikan hadir tepat waktu
		1	praktikan hadir terlambat

2	Ketrampilan dalam persiapan alat dan bahan	4	mampu mempersiapkan alat dan bahan percobaan kelarutan sesuai petunjuk LKS tanpa bantuan dari siapapun
		3	baru mampu mempersiapkan alat dan bahan percobaan kelarutan sesuai petunjuk LKS setelah ada bantuan dari asisten
		2	baru mampu mempersiapkan alat dan bahan percobaan kelarutan sesuai petunjuk LKS setelah ada bantuan dari asisten dan laboran
		1	tidak mampu mempersiapkan alat dan bahan percobaan kelarutan sesuai LKS walaupun telah dibantu oleh asisten dan laboran
3	Ketrampilan dalam melaksanakan praktikum	4	mampu melaksanakan percobaan kelarutan sesuai dengan petunjuk LKS tanpa bantuan dari siapapun
		3	baru mampu melaksanakan percobaan kelarutan sesuai dengan petunjuk LKS setelah ada bantuan dari asisten
		2	baru mampu melaksanakan percobaan kelarutan sesuai dengan petunjuk LKS setelah ada bantuan dari asisten dan pembimbing
		1	tidak mampu melaksanakan percobaan kelarutan sesuai dengan petunjuk LKS walaupun sudah ada bantuan dari asisten dan pembimbing
4	Kebersihan alat-alat praktikum	4	praktikum telah selesai, alat-alat praktikum kembali tertata rapi, meja sudah bersih dari sisa bahan dan jas praktikumnya bersih
		3	praktikum telah selesai, alat-alat praktikum kembali tertata rapi dan meja sudah bersih dari sisa bahan
		2	praktikum telah selesai, alat-alat praktikum kembali tertata rapi
		1	praktikum telah selesai, alat-alat praktikum tidak tertata rapi
5	Pemanfaatan waktu saat praktikum	4	jika praktikum selesai kurag dari ½ jam sebelum jam pelajaran berakhir (pelaksanaan < 1 jam)
		3	jika praktikum selesai ½ jam sebelum jam

	pelajaran berakhir (pelaksanaan 1 jam)
2	jika praktikum selesai ¼ sebelum jam pelajaran berakhir (pelaksanaan 1¼ jam)
1	jika praktikum selesai tepat jam pelajaran berakhir (pelaksanaan 1½ jam)

Kriteria nilai afektif dan psikomotorik siswa dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8. Kriteria Rata-Rata Nilai Afektif dan Psikomotorik Siswa

Interval	Kriteria
skor $\geq \overline{X}$ + 1.SBx	Sangat Baik
$\overline{X}$ + 1.SBx > X $\geq \overline{X}$	Baik
$\overline{X}$ > X $\geq \overline{X}$ - 1.SBx	Kurang
X < $\overline{X}$ - 1.SBx	Sangat Kurang

(Mardapi, 2012: 162)

Keterangan : $\overline{X}$ = Rata-rata skor keseluruhan siswa

SBx = Simpangan baku skor keseluruhan

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di SMA N 1 Jepara, maka hasil penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut.

4.1.1 Hasil Analisis Data Tahap Awal (Penentuan Subjek Penelitian/Data Populasi)

Analisis data tahap awal dilakukan sebelum penelitian dilakukan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui adanya kesamaan kondisi awal populasi sebelum penelitian diadakan. Analisis data awal terdiri atas dua uji, yaitu uji homogenitas dan uji normalitas. Data yang digunakan adalah hasil ulangan akhir semester 1 kelas XI SMA N 1 Jepara tahun ajaran 2012/2013.

4.1.1.1 Uji Homogenitas Populasi

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi mempunyai kesamaan kondisi awal (homogen) atau tidak. Hasil analisis data uji homogenitas populasi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Populasi

Data	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Nilai Ulangan Akhir Semester I	2,3214	9,487729	Homogen

Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh χ^2_{hitung} kurang dari χ^2_{tabel} dengan dk = 4 dan α = 5%, maka dapat disimpulkan bahwa kelima kelas mempunyai varians yang sama (homogen).

4.1.1.2 Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau nonparametrik. Hasil uji normalitas data awal dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data Awal

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
XI IPA 1	4,79323	9,49	Normal
XI IPA 2	5,63232	9,49	Normal
XI IPA 3	3,16272	9,49	Normal
XI IPA 4	7,17551	9,49	Normal
XI IPA 5	6,25057	9,49	Normal

Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh χ^2_{hitung} untuk setiap data kurang dari χ^2_{tabel} dengan dk = k-3 = 4 dan α = 5%, maka dapat disimpulkan bahwa data kelima kelas berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik.

Kelima populasi telah terbukti homogen dan mempunyai data yang berdistribusi normal. Langkah selanjutnya adalah menetapkan kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 secara *cluster random sampling*.

4.1.2 Hasil Analisis Uji Coba Soal

Salah satu instrumen untuk mengukur aspek kognitif siswa pada penelitian ini adalah perangkat tes hasil belajar yang berupa soal-soal objektif sebanyak 50 soal berbentuk pilihan ganda lima jawaban alternatif dengan satu jawaban benar. Sebelum perangkat tes diujikan pada kedua kelompok eksperimen maka diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa diluar sampel untuk mengetahui

kualitas perangkat tes yang telah dibuat dan menghindari biasnya hasil penelitian. Tes uji coba dilaksanakan pada hari Senin tanggal 18 Februari 2013 dengan subyek siswa kelas XII IPA 2 SMA N 1 Jepara tahun ajaran 2012/2013. Peserta uji coba sebanyak 32 siswa sehingga baik siswa yang termasuk kelompok atas maupun bawah berjumlah 16. Agar dapat diperoleh data yang baik (sesuai dengan kenyataan) maka perangkat tes harus baik. Perangkat tes dapat dikatakan baik sebagai alat ukur hasil belajar apabila memenuhi persyaratan tes yaitu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya beda. Berdasarkan hasil tes uji coba yang telah dilakukan maka dapat diuraikan sebagai berikut.

4.1.2.1 Validitas Butir Soal

Instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Soal dianggap valid apabila pada perhitungan dihasilkan $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Berdasarkan perhitungan validitas butir soal diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Validitas Soal Uji Coba

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

Perhitungan presentase soal valid dengan soal tidak valid adalah 32:18 (64%:36%).

4.1.2.2 Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak dapat merangsang siswa untuk meningkatkan usaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Jumlah butir dan nomor soal dengan kriteria sukar, sedang, dan mudah dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

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

4.1.2.3 Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Jumlah butir dan nomor soal dengan kriteria jelek, cukup, dan baik dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal

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

4.1.2.4 Reliabilitas Soal

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kesahihan (kepercayaan). Suatu tes dapat dikatakan mempunyai reliabilitas tinggi (kesahihan tinggi) jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tepat dan ajeg. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas soal maka diperoleh data r_{11} = 0,888. Berdasarkan Tabel 3.3 dapat disimpulkan bahwa soal uji coba memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi.

4.1.3 Hasil Analisis Instrumen Non Tes

4.1.3.1 Validitas

Pengujian validitas konstruk instrumen non tes dilakukan secara *expert validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kurikulum dan dikonsultasikan serta disetujui oleh ahli. Dalam hal ini ahli yang dimaksud yaitu dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan guru pengampu (Widodo, 2009:60).

4.1.3.1 Reliabilitas Lembar Observasi Afektif dan Psikomotorik

Hasil perhitungan reliabilitas lembar observasi afektif dan psikomotorik yang dihitung dengan rumus reliabilitas antar rater ditunjukkan pada lampiran 39.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

Nilai koefisien korelasi untuk lembar observasi afektif sebesar 0,822, sedangkan untuk lembar observasi psikomotorik sebesar 0,806. Lembar observasi dinyatakan reliabel apabila nilai reliabilitas > 0,7 sehingga lembar observasi afektif dan psikomotorik dapat dinyatakan reliabel.

4.1.4 Hasil Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir dilakukan untuk menjawab hipotesis yang telah dikemukakan. Data yang digunakan untuk analisis data tahap akhir adalah rata-rata dari nilai post test dan nilai rata-rata refleksi untuk kelas eksperimen 1 dan nilai post test untuk kelas eksperimen 2. Analisis data tahap akhir ini meliputi uji normalitas, uji kesamaan dua varians, dan uji perbedaan rata-rata satu pihak kanan.

4.1.4.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data dan untuk menentukan uji selanjutnya yang digunakan, yaitu statistik parametrik atau statistik non parametrik. Hasil perhitungan uji normalitas data tahap akhir disajikan pada tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data Akhir

Kelas	χ^2_{hitung}	dk	χ^2_{tabel}	Kriteria
Eksperimen 1	4,5578	4	9,49	Normal
Eksperimen 2	4,3717	4	9,49	Normal

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data akhir, pada kelas eksperimen 1 diperoleh χ^2_{hitung} = 4,5578 dan pada kelas eksperimen 2 χ^2_{hitung} = 4,3717. Untuk α = 5% dengan dk = k-3 = 4, diperoleh χ^2_{tabel} = 9,49. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ berarti

data akhir tersebut berdistribusi normal sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik.

4.1.4.2 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 mempunyai varians (tingkat homogenitas) yang sama atau tidak. Dengan kata lain mempunyai kondisi awal yang sama atau berbeda.

Hasil perhitungan uji kesamaan dua varians data akhir dapat disajikan pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Uji Kesamaan Dua Varians Data Akhir

Kelas	Varians	Dk	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Eksperimen 1	66,84	37	1,8199	1,94	Mempunyai varians yang sama
Eksperimen 2	121,65	36			

Berdasarkan perhitungan uji kesamaan dua varians data akhir, diperoleh F_{hitung} = 1,8199, sedangkan F_{tabel} untuk taraf signifikansi 5% = 1,94. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas eksperimen mempunyai varians yang sama, sehingga uji t yang digunakan adalah rumus

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{S\sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

$\overline{X}_1$ = Rata-rata *post test* kelas eksperimen 1

$\overline{X}_2$ = Rata-rata *post test* kelas eksperimen 2

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen 1

n_2 = Jumlah siswa kelas eksperimen 2

S = Simpangan baku gabungan

4.1.4.3 Uji Perbedaan Rata-Rata Satu Pihak Kanan

Uji perbedaan rata-rata satu pihak kanan dilakukan untuk mengetahui apakah hasil belajar kelas eksperimen 1 lebih baik daripada kelas eksperimen 2. Hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata satu pihak kanan data akhir disajikan pada tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8. Hasil Perhitungan Uji Perbedaan Rata-Rata Satu Pihak Kanan

Kelas	Rata-rata	Varians	dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen 1	81,14	66,8423	73	2,274	1,993	Eksperimen 1 lebih baik dari eksperimen 2
Eksperimen 2	76,03	121,6479				

Berdasarkan perhitungan uji perbedaan rata-rata satu pihak kanan antara kelas eksperimen 1 dengan kelas eksperimen 2, diperoleh t_{hitung} = 2,274, sedangkan t_{tabel} = 1,993. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka berarti bahwa hasil belajar kelas eksperimen 1 lebih baik daripada kelas eksperimen 2 sehingga *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* dalam pembelajaran kimia (kelas eksperimen 1) lebih baik daripada pembelajaran tanpa *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* (kelas eksperimen 2).

4.1.4.4 Analisis Deskriptif Data Hasil Belajar Afektif dan Psikomotoris Siswa

4.1.4.4.1 Analisis Hasil Belajar Afektif Kelompok Eksperimen 1 dan 2

Penilaian hasil belajar afektif siswa dibagi menjadi delapan aspek. Tiap aspek dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui aspek mana yang sudah dimiliki siswa dan aspek mana yang masih perlu dibina dan

dikembangkan lagi. Penilaian afektif memiliki empat kriteria dari setiap aspek sehingga siswa dapat dinilai berdasarkan kriteria yang dikembangkan pada pedoman penilaian afektif.

Tabel 4.9. Rata-Rata Nilai Tiap Aspek Ranah Afektif pada Kelompok Eksperimen 1 dan 2

No	Aspek	Kelompok Eksperimen 1		Kelompok Eksperimen 2	
		Nilai Rata-rata	Kriteria	Nilai Rata-rata	Kriteria
1	Kehadiran di kelas	4	Sangat baik	3,973	Sangat baik
2	Perhatian dalam mengikuti pelajaran	3,486	Baik	3,407	Baik
3	Tanggung jawab dalam mengerjakan tugas	3,013	Baik	3,065	Baik
4	Bertanya di kelas	2,918	Baik	3,039	Baik
5	Keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan	3,310	Baik	3,013	Baik
6	Kerjasama dalam kelompok	3,108	Baik	3	Baik
7	Etika sopan santun dalam berkomunikasi	3,148	Baik	2,973	Baik
8	Menghargai pendapat orang lain	3,135	Baik	3,039	Baik

4.1.4.4.2 Analisis Hasil Belajar Psikomotorik Kelompok Eksperimen 1 dan 2

Penilaian hasil belajar aspek psikomotorik diambil pada pertemuan kelima dan kedelapan, yaitu pada saat pelaksanaan pembelajaran berupa kegiatan praktikum tentang sifat-sifat larutan penyangga dan hidrolisis garam. Praktikum dilaksanakan dengan menggunakan alat dan bahan yang sudah tersedia di laboratorium kimia. Kelompok eksperimen 1 dan 2 memperoleh metode pembelajaran dan arahan yang sama.

Adapun langkah-langkah pembelajarannya, yaitu: (1) guru menjelaskan tujuan pembelajaran, (2) guru menjelaskan prosedur atau langkah kerja praktikum,

(3) siswa melakukan praktikum, (4) siswa melakukan diskusi hasil percobaan dengan dibimbing oleh guru secara berkelompok, (5) siswa menulis hasil praktikum dengan membuat laporan.

Penilaian psikomotorik mencakup lima aspek. Tiap aspek dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui aspek mana yang sudah dimiliki siswa. Kriteria penilaian tiap aspek dijelaskan pada pedoman penilaian aspek psikomotorik untuk mempermudah dalam proses pengamatan. Sedangkan kriteria hasil penilaian meliputi sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah.

Tabel 4.10. Rata-Rata Nilai Tiap Aspek Ranah Psikomotorik pada Kelompok Eksperimen 1 dan 2

No	Aspek	Kelompok Eksperimen 1		Kelompok Eksperimen 2	
		Nilai Rata-rata	Kriteria	Nilai Rata-rata	Kriteria
1	Kehadiran	3,743	Baik	3	Baik
2	Keterampilan dalam persiapan alat dan bahan	3,635	Baik	3,092	Baik
3	Keterampilan dalam melaksanakan praktikum	3,216	Baik	3,197	Baik
4	Kebersihan alat-alat praktikum	2,918	Baik	3	Baik
5	Pemanfaatan waktu saat praktikum	3,243	Baik	3,118	Baik

4.2 Pembahasan

Penelitian ini berjudul "Efektivitas *Classroom Reflection Assessment* melalui *Cooperative Learning* dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa SMA N 1 Jepara." Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa baik dari aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Penelitian ini dikatakan efektif jika hasil belajar kelas eksperimen 1 yaitu pembelajaran dengan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* lebih baik

daripada kelas eksperimen 2 yaitu pembelajaran tanpa *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* pada siswa kelas XI IPA semester 2 pokok bahasan larutan penyangga dan hidrolisis. Pada hasil belajar siswa aspek kognitif jumlah siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) meningkat dan hasil belajar siswa aspek afektif dan psikomotorik mencapai proporsi skor lebih dari $\overline{X}$ (rata-rata skor keseluruhan siswa) atau minimal dalam kategori baik.

Proses adalah kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam mencapai tujuan pengajaran, sedangkan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris (Nana 2009: 22). Sehingga hasil belajar yang diukur sebagai tingkat ketercapaian efektivitas pembelajaran dalam penelitian ini tidak hanya aspek kognitif saja tetapi juga melibatkan aspek afektif dan psikomotoris.

Fungsi *classroom reflection assessment* yang digunakan dalam penelitian sebagaimana dijelaskan oleh Taras (2009: 59), "fungsi asesmen lebih cenderung kepada kegunaannya. Pemilihan fungsinya tidak mengenai proses asesmen, akan tetapi dampak terhadap pilihan parameter asesmen. Oleh sebab itu, kriteria bahkan lebih luas daripada itu, tujuan dan standarnya akan dipengaruhi oleh pilihan fungsinya." *Classroom reflection assessment* yang diterapkan memiliki fungsi

sebagai alat evaluasi yang berkesinambungan sehingga kemajuan siswa dapat terukur setiap pertemuan pembelajaran.

Penelitian diawali dengan analisis tahap awal untuk menentukan uji yang selanjutnya digunakan dan untuk menentukan teknik sampling yang digunakan. Analisis data tahap awal yang dilakukan yaitu uji normalitas menggunakan data nilai ulangan akhir semester 1, diperoleh hasil bahwa data berdistribusi normal karena χ^2_{hitung} untuk setiap data kurang dari χ^2_{tabel} dengan dk = 4 dan α = 5%, sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Uji selanjutnya yang dilakukan adalah uji homogenitas dengan menggunakan uji Bartlett. Uji homogenitas diperoleh χ^2_{hitung} (3,13626) < χ^2_{tabel} (9,487729) dengan dk = 6 dan α = 5% yang berarti populasi mempunyai varians yang sama (homogen). Berdasarkan uji homogenitas yang berarti populasi mempunyai keadaan awal yang sama, maka pengambilan populasi dapat menggunakan teknik *cluster random sampling*. Secara acak diambil kelas XII IPA 2 sebagai kelompok eksperimen 1 (*classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning*) dan kelas XII IPA 5 sebagai kelompok eksperimen 2 (pembelajaran tanpa *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning*). Setelah ditetapkan kelas yang digunakan sebagai sampel maka langkah selanjutnya adalah mengadakan perlakuan pada sampel.

Penelitian dilakukan selama delapan kali pertemuan pembelajaran. Pertemuan pertama yaitu pembelajaran di kelas dilakukan dengan mengujicobakan lembar observasi afektif dan pertemuan kelima yaitu praktikum materi larutan penyangga dilakukan dengan mengujicobakan lembar observasi

psikomotorik disamping menerapkan perlakuan pada kedua kelompok eksperimen. Langkah uji coba lembar observasi dibantu oleh dua observer sebagai penilai I dan penilai II. Hasil perhitungan menunjukkan nilai koefisien korelasi untuk lembar observasi afektif sebesar 0,822, sedangkan untuk lembar observasi psikomotorik sebesar 0,806. Nilai reliabilitas kedua lembar observasi lebih dari 0,7, sehingga lembar observasi afektif dan psikomotorik dapat dinyatakan reliabel. Selanjutnya kedua lembar observasi afektif dan psikomotorik dapat digunakan untuk mengobservasi aspek afektif dan psikomotorik siswa.

Kedua kelompok eksperimen memperoleh perlakuan yang berbeda pada proses pembelajarannya. Kelas eksperimen 1 memperoleh pembelajaran dengan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning*, sedangkan kelas eksperimen 2 memperoleh pembelajaran tanpa *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning*. Oleh karena itu perubahan yang terjadi pada sampel setelah perlakuan disebabkan oleh perlakuan-perlakuan dalam proses pembelajaran tersebut.

Evaluasi merupakan proses penilaian pertumbuhan siswa dalam proses belajar mengajar. Pencapaian perkembangan siswa perlu diukur, baik posisi siswa sebagai individu maupun posisinya di dalam kegiatan kelompok. Hal yang demikian perlu disadari oleh seorang guru karena pada umumnya siswa masuk kelas dengan kemampuan bervariasi. Guru dapat mengevaluasi pertumbuhan pertumbuhan kemampuan siswa tersebut dengan mengetahui apa yang mereka kerjakan pada awal sampai akhir belajar (Sukardi 2009: 2). Hal ini relevan dengan *classroom reflection assessment* yang dilakukan pada setiap akhir pembelajaran.

Perlakuan yang berbeda antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 terletak pada *assessment* yang digunakan pada kelompok eksperimen 1 yaitu *classroom reflection assessment,* sebab penelitian ini dititikberatkan pada efektivitas *classroom reflection assessment.* Proses pembelajarannya yaitu setelah pelajaran berlangsung siswa diminta untuk membuat refleksi tentang semua pengetahuan yang didapatkan selama proses pembelajaran. Dengan demikian, guru dapat mengukur tingkat pemahaman yang dicapai siswa dengan menggunakan *classroom reflection assessment.*

Metode pembelajaran yang digunakan pada kedua kelompok eksperimen adalah diskusi, tanya jawab, penugasan dan praktikum. Sedangkan model pembelajaran yang diterapkan adalah model *cooperative learning.* Tipe pembelajaran kooperatif yang diterapkan disesuaikan dengan materi pembelajaran, diantaranya meliputi lima tipe model pembelajaran yaitu *Think-Pair-Share, Student Team Achievement Divisions, jigsaw,* investigasi kelompok, *Numbered-Heads Together.* Pada akhir pembelajaran kedua kelompok eksperimen dilakukan tes hasil belajar yang digunakan untuk menguji dan membandingkan kelompok eksperimen mana yang memiliki hasil belajar yang lebih baik.

Penilaian hasil belajar aspek kognitif siswa pada kelompok eksperimen 1 menggunakan nilai rata-rata dari nilai *post test* dan rata-rata nilai refleksi. Refleksi dinilai berdasarkan *classroom reflection assessment* yang sudah dibuat kriteria penilaiannya setiap pertemuan. Nilai refleksi berkisar dari angka 1 sampai dengan 5 dikonversikan kedalam kisaran nilai 0 sampai dengan 100 dengan cara nilai refleksi dikalikan 20. Setelah diperoleh nilai refleksi hasil konversi, dihitung rata-

rata nilai refleksi. Nilai kognitif siswa kelompok eksperimen 1 diperoleh dari perhitungan rata-rata dari nilai *post test* dan rata-rata nilai refleksi hasil konversi. Sedangkan nilai kognitif siswa kelompok eksperimen 2 diperoleh dari nilai *post test* saja. Nilai kognitif siswa antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 dapat diketahui mana yang lebih baik dilakukan dengan cara perhitungan uji normalitas terlebih dahulu kemudian dilakukan perhitungan uji kesamaan dua varians dan uji perbedaan rata-rata.

Rata-rata hasil belajar kimia aspek kognitif kelompok eksperimen 1 yaitu pembelajaran dengan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* adalah 80,89, sedangkan kelompok eksperimen 2 yaitu pembelajaran tanpa *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* adalah 76,03. Berdasarkan hasil analisis data tahap akhir, data hasil belajar kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 berdistribusi normal karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan dk = 4 dan α = 5% sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Hasil uji kesamaan dua varians antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 diperoleh bahwa F_{hitung} (1,8160) < F_{tabel} (1,94) sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok eksperimen mempunyai varians yang sama. Jadi rumus uji t yang digunakan untuk menguji hasil belajar yang lebih baik antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 yaitu uji perbedaan dua rata-rata satu pihak kanan dengan rumus:

$$\frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{S\sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji perbandingan dua rata-rata satu pihak kanan yang telah dilakukan, diperoleh besarnya t_{hitung} = 2,165. Jika dibandingkan t_{tabel} dengan dk =73 pada α = 5% sebesar 1,993, maka t_{hitung} berada pada daerah penolakan H_0 yang dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kelompok eksperimen 1 lebih baik daripada kelompok eksperimen 2.

Perbedaan hasil belajar yang terjadi antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 dimana hasil belajar kelompok eksperimen 1 lebih baik daripada kelompok eksperimen 2 disebabkan oleh perbedaan perlakuan selama proses pembelajaran berlangsung. Kelas eksperimen 1 memperoleh pembelajaran dengan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning,* sedangkan kelas eksperimen 2 memperoleh pembelajaran tanpa *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning*.

Pada proses pembelajaran, kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 menggunakan buku penunjang, guru, jumlah jam pelajaran, model pembelajaran (*cooperative learning*), metode pembelajaran (tanya jawab, diskusi, penugasan, dan praktikum) dan kurikulum yang sama. Perbedaan perlakuan dilakukan pada sistem *assessment* yang digunakan, yaitu pada kelompok eksperimen 1 menggunakan *classroom reflection assessment.*

Refleksi dan kemampuan merefleksi telah dikaitkan dengan berbagai hasil/keluaran positif akademik berupa retensi (ringkasan) penyampaian materi pembelajaran. Retensi dan hasil penyampaian materi pembelajaran merupakan hal penting dalam mengetahui tingkat ketercapaian pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran yang telah disampaikan (Dalal, 2012: 1). Pembuatan refleksi

membuat siswa dapat merefleksikan pengetahuannya setelah pembelajaran berlangsung melalui pembuatan refleksi sehingga siswa dapat menuangkan kembali pengetahuan yang diterimanya selama proses pembelajaran sehingga dapat mengingat kembali di lain waktu dengan mudah. Refleksi menuntut siswa menuliskan pengetahuannya kembali sehingga daya ingat seseorang lebih tinggi bila dibandingkan hanya menerima penjelasan dari guru pada saat pembelajaran berlangsung sebab tidak ada waktu untuk mengingat kembali sambil menuliskan materi yang baru saja disampaikan oleh guru. Hal ini juga memberikan manfaat kepada guru, yaitu dengan pembuatan refleksi guru dapat mengukur tingkat ketercapaian pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran yang baru saja disampaikan dan guru dapat melakukan penilaian secara kontinu atau terus menerus sebab penilaian refleksi dilakukan pada setiap akhir pembelajaran berlangsung. Sehingga tingkat perkembangan pemahaman siswa dapat terukur pada setiap proses pembelajaran.

Cooperative learning yang diterapkan pada kedua kelas eksperimen berperan juga dalam peningkatan hasil belajar. Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) adalah proses belajar mengajar yang melibatkan penggunaan kelompok-kelompok kecil yang memungkinkan siswa untuk bekerja secara bersama-sama di dalamnya guna memaksimalkan pembelajaran mereka sendiri dan pembelajaran satu sama lain (Johnson dan Johnson 2004: 4).

Keberhasilan *cooperative learning* dihadapkan pada aspek-aspek sebagaimana dijelaskan oleh Attle & Baker (2007: 78) berikut ini:

> *... succesful cooperative learning experiences in the classroom require as much care in their development and implementation as do traditional*

> *individualistic and competitive experiences. Cooperative and collaborative learning experiences require that instructors attend to the formation of the group, the composition of the group, the dynamic of the group, the assessment of student work, and the design of group tasks. Individuals diverse in backgrounds, goals, skill sets, and interests will be required to collaborate with each other in activities directed toward group outcomes (Attle & baker, 2007: 78).*

Kelas yang dibagi menjadi tujuh atau sepuluh kelompok, yang masing-masing belajar bersama-sama dengan anggota lain dalam kelompoknya, tentu saja akan menimbulkan suara agak gaduh. Akan tetapi, para siswa sendiri dapat membuat aturan sendiri untuk mengendalikan suara gaduh itu, termasuk mengatur perilaku siswa. Apabila para siswa itu mengambil bagian aktif dalam proses belajar, maka masalah pengendalian tingkah laku menjadi amat berkurang (Subiyanto, 1990: 179).

Di dalam kelompok terjadi pertukaran pendapat yang merupakan komunikasi multidireksional. Ini tidak berarti bahwa guru dapat berlepas tangan. Guru perlu setiap kali memberikan pengarahan. Para siswa itu memerlukan bimbingan dalam merencanakan dan mengevaluasi kegiatannya. Jadi perlu ada pengendalian guru yang terus menerus. Memang lebih disukai apabila para siswa sendiri yang menetukan arah kegiatannya, tetapi guru perlu menjaga agar para anggota kelompok itu dapat bekerja dengan baik dan sportif (Subiyanto, 1990: 180).

Siswa bekerja bersama-sama dalam kelompoknya untuk menyelesaikan masalah (soal) pada lembar diskusi siswa. Situasi tersebut membuat siswa dapat saling memberi jawaban satu sama lain sehingga terbentuk suasana diskusi yang efektif. Kelompok-kelompok disusun oleh guru berdasarkan *ranking* (peringkat)

dalam kelas, yaitu dengan menempatkan *ranking* pertama sampai sejumlah kelompok dalam kelas tersebut sedangkan *ranking* berikutnya dapat memilih sendiri kelompoknya. Penyusunan kelompok berdasrkan *ranking* siswa dimaksudkan agar pengetahuan dan pemahaman siswa dalam kelompok bervariasi sehingga siswa dapat saling diskusi dan saling menyamakan pemahaman.

Selama belajar secara kooperatif siswa tetap tinggal dalam kelompoknya selama beberapa kali pertemuan. Mereka diajarkan keterampilan-keterampilan khusus agar dapat bekerjasama dengan baik di dalam kelompoknya, seperti menjadi pendengar aktif, memberikan penjelasan kepada teman sekelompok dengan baik, siswa diberi lembar kegiatan yang berisi pernyataan atau tugas yang direncanakan untuk diajarkan. Selama bekerja dalam kelompok, tugas anggota kelompok adalah mencapai ketuntasan materi yang disajikan guru dan saling membantu diantara teman sekelompok untuk mencapai ketuntasan materi. Belajar belum selesai jika salah satu anggota kelompok ada yang belum menguasai materi pelajaran (Trianto, 2007:41).

Setelah diskusi berlangsung, guru melakukan kegiatan konfirmasi guna meluruskan pemahaman siswa yang salah dan menghubungkan hasil diskusi dengan konsep pada materi yang telah didiskusikan. Selanjutnya guru bersama siswa membuat kesimpulan tentang materi pembelajaran yang telah dipelajari. Hal ini ditujukan agar dapat mencapai tujuan pembelajaran dan hasil belajar siswa dapat mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan oleh pihak sekolah.

Menurut Gillies & Boyle (2010: 933), beragam kelebihan dalam menerapkan *cooperative learning* dijelaskan sebagai berikut:

> *... is a pedagogical practice that has attracted much attention over the last three decades because of a large body of research that indicates students gain both academically and socially when they have opportunities to interact with others to accomplish shared goals. Through interaction students learn to interrogate issues, share ideas, clarify differences, and construct new understandings. In so doing, they learn to use language to explain new experiences and realities which, in turn, help them to construct newways of thinking and feeling. Moreover, when students work cooperatively together, they show increased participation in group discussions, demonstrate a more sophisticated level of discourse, engage in fewer interruptions when others speak, and provide more intellectually valuable contributions. By working cooperatively, students develop an understanding of the unanimity of purpose of the group and the need to help and support each other's learning which, in turn, motivates them to provide information, prompts, reminders, and encouragement to others' requests for help or perceived need for help.*

Proses pembelajaran pada kelompok eksperimen 1 diawali pemberian konsep dan pengarahan dari guru terhadap materi yang sedang dipelajari. Pembelajaran yang berlangsung bersifat koperatif dengan berbagai tipe pembelajaran kooperatif (*Think-Pair-Share*, *Student Team Achievement Divisions*, *jigsaw*, investigasi kelompok, *Numbered-Heads Together*) dengan cara modifikasi sederhana. Sehingga semua siswa belajar secara bersama-sama dan saling mentransfer pengetahuan yang didapat. Pada saat diskusi berlangsung, siswa dalam kelompok diminta untuk mendiskusikan soal-soal dalam lembar diskusi siswa yang telah disusun oleh guru untuk membangun pengetahuan siswa terhadap materi pembelajaran. Sebelum pembelajaran berakhir guru melakukan kegiatan konfirmasi dengan menghubungkan hasil diskusi yang telah dilakukan oleh siswa dalam kelompok dengan konsep pada materi yang dibahas. Setelah proses pembelajaran berlangsung, siswa diminta untuk membuat refleksi tentang

semua pengetahuan yang didapatkan selama pelajaran berlangsung. Dengan demikian, guru dapat mengukur tingkat pemahaman dan pengetahuan siswa dengan menggunakan *classroom reflection assessment*.

Pada kelompok eksperimen 2 diberikan perlakuan yang sama yaitu dengan pembelajaran yang bersifat kooperatif dengan berbagai tipe pembelajaran kooperatif (*Think-Pair-Share*, *Student Team Achievement Divisions*, *jigsaw*, investigasi kelompok, *Numbered-Heads Together*). Pada saat diskusi berlangsung, siswa dalam kelompok diminta untuk mendiskusikan soal-soal dalam lembar diskusi siswa yang telah disusun oleh guru untuk membangun pengetahuan siswa terhadap materi pembelajaran. Sebelum pembelajaran berakhir guru melakukan kegiatan konfirmasi dengan menghubungkan hasil diskusi yang telah dilakukan oleh siswa dalam kelompok dengan konsep pada materi yang dibahas. Perbedaan perlakuan terhadap kedua kelompok eksperimen terletak pada pembuatan refleksi yang dinilai dengan *classroom reflection assessment*.

Perbedaan hasil belajar kedua kelompok eksperimen yaitu hasil belajar kelompok eksperimen 1 lebih baik daripada kelompok eksperimen 2 membuktikan bahwa *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* efektif daripada pembelajaran tanpa *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning*. Pembelajaran dengan *classroom reflection assessment* dapat meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi pelajaran yang telah dipelajari sebab siswa dapat menuliskan kembali pengetahuan yang diperoleh pada setiap akhir pembelajaran.

Penelitian sebelumnya yang terkait dengan keberhasilan *cooperative learning* dilakukan oleh Sugianto (2012: 111). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar sebanyak 27 siswa yang tuntas dari 30 siswa dan 3 siswa dinyatakan tidak tuntas karena presentase ketuntasan belajarnya kurang dari 75%. Ketuntasan klasikal siswa dari hasil tes belajar tersebut mencapai 90%. Meningkatnya ketuntasan belajar siswa seiring dengan meningkatnya aktivitas guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran kooperatif.

Penelitian sejenis oleh Zulirfan, Diana, dan Mitri Irianti (2009: 46) menunjukkan bahwa berdasarkan data yang diperoleh ketuntasan belajar siswa secara klasikal tuntas. Kedua kelas yang dijadikan subyek penelitian mencapai indeks ketuntasan masing-masing 87,5% dan 91,6%. Ketuntasan materi pelajaran juga dinyatakan tuntas. Model pembelajaran kooperatif dapat membawa siswa ke dalam suasana belajar yang baik karena siswa dapat secara aktif bekerjasama dengan sesama siswa dalam upaya menggali informasi dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi untuk meningkatkan pemahaman pada materi pokok yang sedang dipelajari.

Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris (Nana 2009: 22).

Ketiga aspek hasil belajar (kognitif, afektif, dan psikomotoris) diharapkan dapat dimiliki dengan baik oleh setiap siswa, agar siswa dapat berkembang baik secara pemahaman (kognitif), keaktifan (afektif) maupun keterampilan

(psikomotoris). Hasil belajar kedua kelompok eksperimen pada ranah kognitif telah diuji menggunakan uji perbedaan dua rata-rata satu pihak kanan. Hasil yang diperoleh dari perhitungan uji tersebut yaitu hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen 1 lebih baik daripada kelompok eksperimen 2.

Ranah afektif merupakan bagian dari aspek hasil belajar. Ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai. Siswa mengembangkan sisi keaktifan dalam proses belajar, hal ini sangat diperlukan agar proses belajar mengajar berlangsung multi arah sehingga guru tidak hanya memberikan materi saja dengan metode ceramah (satu arah) namun siswa terlibat aktif dalam proses belajar mengajar yang ditunjukkan dengan delapan unsur dalam aspek afektif, yaitu kehadiran, perhatian mengikuti pelajaran, tanggung jawab dalam mengerjakan tugas, bertanya di kelas, keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan, kerjasama dalam kelompok, etika sopan santun dalam berkomunikasi, dan menghargai pendapat orang lain.

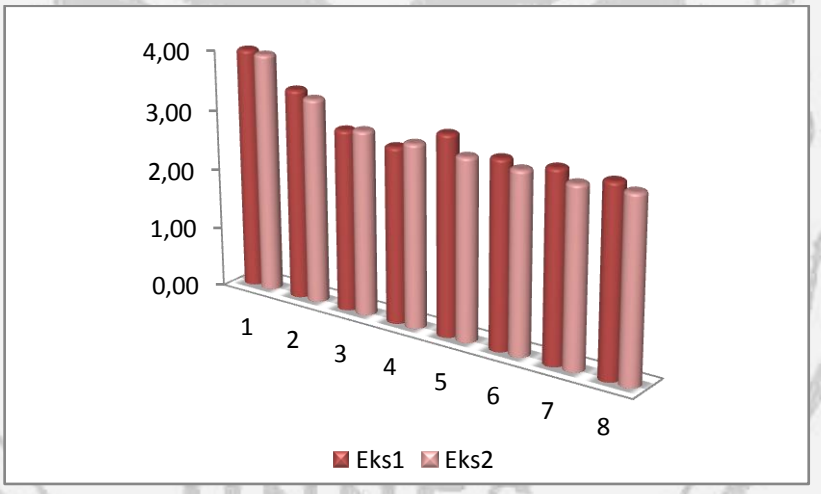
Hasil analisis deskriptif nilai afektif dapat disimpulkan bahwa pada kelompok eksperimen 1 dengan jumlah siswa 37 mendapatkan nilai rata-rata tiap aspek afektif lebih baik daripada kelompok eksperimen 2 dengan jumlah siswa 38. Pada kelompok eksperimen 1 dan 2 hanya aspek pertama yang mencapai kriteria sangat baik yaitu aspek kehadiran. Berdasarkan hasil analisis, proporsi skor kehadiran kelompok eksperimen 1 mencapai 4 sedangkan pada kelompok eksperimen 2 3,97. Keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan pada kelompok eksperimen 1 mempunyai nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan kelompok eksperimen 2. Siswa pada kelompok eksperimen 1 lebih sering menjawab

pertanyaan saat mengikuti pelajaran dibandingkan siswa pada kelompok eksperimen 2 sehingga suasana kelas eksperimen 2 lebih kondusif dan pembelajaran bersifat multi arah. Oleh sebab itu kelompok eksperimen 2 harus dimotivasi setiap saat agar lebih aktif dalam proses pembelajaran. Pada kelompok eksperimen 1 terdapat lima aspek yang memenuhi kriteria baik yaitu (1) tanggung jawab dalam mengerjakan tugas , (2) bertanya di kelas, (3) kerjasama dalam kelompok, (4) etika sopan santun dalam berkomunikasi, dan (5) menghargai pendapat orang lain. Kelompok eksperimen 2 juga memiliki kriteria baik pada kelima aspek tersebut. Perbedaanya terletak pada nilai rata-rata tiap aspek. Nilai rata-rata kelima aspek pada kelompok eksperimen 1 lebih tinggi daripada kelompok eksperimen 2. Akan tetapi nilai rata-rata aspek bertanya di kelas pada kelompok eksperimen 1 lebih rendah daripada kelompok eksperimen 2. Perbedaan tersebut tidak signifikan, selisihnya hanya berkisar 0,121. Oleh sebab itu, kelompok eksperimen 2 harus lebih dibina agar aspek afektif yang menunjukkan keaktifan siswa dapan ditingkatkan.

Proporsi nilai afektif siswa kelompok eksperimen 1 dan eksperimen 2 dapat diperoleh dari jumlah skor tiap aspek dibagi dengan skor maksimal seluruh aspek. Pada kelompok eksperimen 1 rata-rata nilai afektif mencapai 3,265 dan 3,193 pada kelompok eksperimen 2. Presentase nilai afektif pada kelompok eksperimen 1 termasuk dalam kriteria sangat baik, sedangkan pada kelompok eksperimen 1 termasuk dalam kriteria baik.

Berdasarkan nilai rata-rata tiap aspeknya, rata-rata nilai afektif siswa di kelas eksperimen 1 lebih baik daripada kelas eksperimen 2. Perbedaan tersebut

tidak terlalu signifikan yang disebabkan oleh penerapan model dan metode pembelajaran yang sama pada kedua kelompok eksperimen, yaitu berbagai tipe *cooperative learning*. Akan tetapi rata-rata nilai afektif siswa pada kelompok eksperimen 1 lebih tinggi daripada kelompok eksperimen 2, hal ini disebabkan oleh aspek afektif dipengaruhi oleh penguasaan kognitif. Adanya pembuatan refleksi pada kelompok eksperimen 1 membuat siswa lebih memahami materi disebabkan daya ingat siswa lebih baik dengan menuliskan kembali pengetahuan pada setiap akhir pembelajaran. Hasil belajar siswa aspek afektif pada kelompok eksperimen 1 lebih baik daripada kelompok eksperimen 2, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.1.



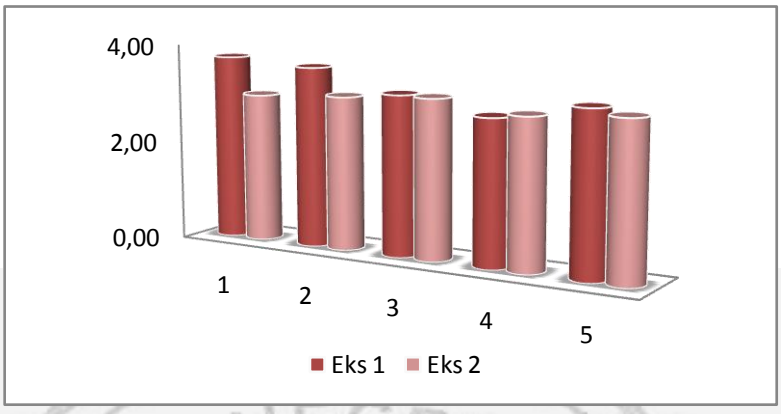
Gambar 4.1. Penilaian Afektif Kelompok Eksperimen 1 dan 2

Ranah psikomotoris berkenaan dengan keterampilan dan kemampuan bertindak siswa. Kedua hal tersebut dapat diamati dari kegiatan praktikum. Dalam kegiatan praktikum terdapat 5 aspek psikomotoris yang dapat diamati. Kelima aspek tersebut meliputi kehadiran, keterampilan dalam persiapan alat dan bahan,

keterampilan dalam melaksanakan praktikum, kebersihan alat-alat praktikum, dan pemanfaatan waktu saat praktikum.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan hasil belajar aspek psikomotorik siswa secara kualitatif antara kelompok eksperimen 1 dengan jumlah 37 siswa dan kelompok eksperimen 2 dengan jumlah 38 siswa. Pada kelompok eksperimen 1 dan 2, semua aspek berkriteria baik. Pada aspek kehadiran dan keterampilan dalam persiapan alat dan bahan pada kelompok eksperimen 1 lebih baik secara signifikan daripada kelompok eksperimen 2. Hal itu disebabkan siswa pada kelompok eksperimen 1 hadir tepat waktu sebelum praktikum dimulai, sehingga siswa dapat menyiapkan alat dan bahan dengan terampil dan tidak tergesa-gesa. Selain kedua aspek tersebut antara kelompok eksperimen 1 dan 2 berkriteria hampir sama yang disebabkan oleh metode pembelajaran yang diterapkan pada kedua kelas sama.

Rata-rata nilai psikomotorik siswa pada kelompok eksperimen 1 mencapai 3,351 dan 3,08 pada kelompok eksperimen 2. Kedua proporsi skor ini termasuk dalam kriteria baik. Aspek psikomotoris sangat dipengaruhi oleh tingkat ketercapaian hasil belajar siswa pada aspek kognitif sebab pemahaman yang baik terhadap materi pembelajaran dapat menunjang kegiatan praktikum siswa. Dari presentase tersebut dapat diketahui bahwa hasil belajar aspek psikomotorik siswa pada kelompok eksperimen 1 lebih baik daripada kelompok eksperimen 2, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Penilaian Psikomotorik Kelompok Eksperimen 1 dan 2

Siswa dari kelompok eksperimen 1 maupun kelompok eksperimen 2 diminta untuk menjawab lembar angket respon siswa terhadap proses pembelajaran *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* setelah penelitian berakhir yaitu dengan diadakannya post test hasil belajar aspek kognitif siswa. Pernyataan dalam angket untuk kelompok eksperimen 1 hampir sama dengan pernyataan dalam angket untuk kelompok eksperimen 2. Kriteria jawaban angket meliputi sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju. Hasil analisis angket respon siswa baik pada kelompok eksperimen 1 maupun pada kelompok eksperimen 2 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memilih setuju terhadap kedelapan pernyataan angket. Namun ada juga siswa yang menjawab tidak setuju dan sangat tidak setuju. Kemungkinan hal itu disebabkan oleh siswa yang tidak mau diajak kerjasama dalam pembuatan refleksi dan diskusi kelompok. Sebagian kecil siswa pada kelompok eksperimen 1 merasa malas dan keberatan untuk membuat refleksi sebab hal itu dirasa sebagai ulangan sehingga mereka merasa takut untuk mendapat nilai yang kurang bagus. Sedangkan sebagian kecil siswa pada kelompok eksperimen 2 merasa kurang terkoordinasi dalam kelompoknya

sehingga mereka tidak dapat berdiskusi aktif dan tidak dapat memaksimalkan pengetahuan yang seharusnya dapat mereka peroleh dari hasil diskusi dengan teman dalam kelompoknya.

Penelitian tidak dapat terlepas dari kendala. Penerapan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* pada awalnya kurang berjalan dengan baik. Penulis mengalami hambatan-hambatan seperti: (1) siswa belum bisa diajak bekerjasama dalam pembuatan refleksi, (2) siswa kurang terbiasa bertanya kepada guru. Penulis melakukan berbagai cara untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut, yaitu dengan memberikan pengertian kepada siswa tentang perlunya membuat refleksi dan pemberian skor terhadap hasil diskusi dan keaktifan siswa dalam setiap kelompok yang dilakukan dengan pengamatan dengan lembar observasi. Dengan demikian siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.

Hasil analisis ketiga aspek hasil belajar meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik menunjukkan bahwa hasil belajar kelompok eksperimen 1 lebih baik daripada kelompok eksperimen 2. Pada hasil belajar siswa aspek kognitif jumlah siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) meningkat dan hasil belajar siswa aspek afektif dan psikomotorik mencapai proporsi skor lebih dari $\overline{X}$ (rata-rata skor keseluruhan siswa) atau minimal dalam kategori baik. Dengan demikian penelitian ini dapat dikatakan efektif dan tujuan penelitian dapat tercapai yaitu meningkatkan hasil belajar siswa.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

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

1. Pembelajaran kimia dengan *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Rata-rata nilai kognitif siswa pada kelompok eksperimen 1 sebesar 81,14, sedangkan kelompok eksperimen 2 sebesar 76,03. Perhitungan uji perbedaan rata-rata satu pihak kanan antara kelas eksperimen 1 dengan kelas eksperimen 2, diperoleh t_{hitung} = 2,274, sedangkan t_{tabel} = 1,993. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka berarti bahwa hasil belajar kelas eksperimen 1 lebih baik daripada kelas eksperimen 2. Sedangkan nilai afektif dan psikomotorik siswa mencapai proporsi skor lebih dari $\overline{X}$ (rata-rata skor keseluruhan siswa) atau minimal dalam kategori baik.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Guru diharapkan dapat menerapkan *classroom reflection assessment* pada pembelajaran kimia agar siswa dapat mengingat kembali pengetahuan yang baru didapatnya setelah pelajaran berlangsung.

2. Guru dapat menerapkan *classroom reflection assessment* dengan mengembangkan rubrik beserta kriteria penilaian refleksi sesuai materi pelajaran yang sedang dibahas.
3. *Cooperative learning* diharapkan dapat diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar supaya siswa dapat berdiskusi secara aktif sehingga pembelajaran dan pemahaman siswa dapat tercapai dengan maksimal.
4. Bagi peneliti selanjutnya, sebaiknya memiliki jadwal alternatif penelitian, sehingga penelitian dapat terlaksana dengan lancar ketika jadwal yang sudah direncanakan tidak berjalan dengan baik.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR PUSTAKA

Attle, S. & Bob Baker. 2007. Cooperative Learning in a Competitive Environment: Classroom Application. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 19(1): 77-83. Tersedia di http:// isetl.org [diakses 21-6- 2013].

Dalal, Dev K., Milton D. Hakel, Michael T. Sliter, & Sarah R. Kirkendall. 2012. Analysis of a Rubric for Assessing Depth of Classroom Reflections. *International Journal of Portofolio*, 1: 75-85. Tersedia di http:// theijep.com [diakses 15-10-2012].

Daryanto, H. 2008. *Evaluasi Pendidikan: komponen MKDK*. Jakarta: Rineka Cipta.

Dettmer, Peggy. 2006. New Blooms in Established Fields: Four Domains of Learning and *Doing. ProQuest Education Journals*, 28(2): 70-78. Tersedia di http://www.tandfonline.com[diakses 11-6-2013].

Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2007: Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Gillies, Robyn M. & Michael Boyle. 2010. Teachers' Reflections on Cooperative Learning: Issues of Implementation. Teaching and Teacher Education, 26: 933-940. Tersedia di http://www.elsevier.com [diakses 26-3-2013].

Holme, T., Stacey Lowery Bretzb, Melanie Cooperc, Jennifer Lewisd, Pamela Paeke, Norbert Pientaf, Angelica Stacyg, Ron Stevensh, & Marcy Townsi. 2010. Enhancing the role of assessment in curriculum reform in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 11- 92-97. Tersedia di http://www.rsc.org/cerp [diakses 9-11-2012].

Ibrahim, R dan Nana Syaodih. 2003. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Johnson, David W., & R. Johnson. 2009. An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Researcher*, 38(5): 365-379. Tersedia di http://er.area.net [diakses 25-5-2013].

Johnson, David W., & R. Johnson. 2004. *COLABORATIVE LEARNING: Strategi Pembelajaran untuk Sukses Bersama*. Translated by Yusron, Narulita. 2010. Bandung: Penerbit Nusa Media.

Keenan, Charles W., Donald C. Kleinfelter, & Jesse H. Wood. 1980. *Ilmu Kimia Untuk Universitas*. Translated by Pudjaatmaka, Aloysius H. 1984. Jakarta: Erlangga.

Mardapi, Djemari. 2010. *Penilaian Pendidikan Karakter*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Mardapi, Djemari. 2012. Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi Pendidikan. Yogyakarta: Nuha Medika.

Munthe, B. 2009. *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.

Sardiman. 2012. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.

Slavin, Robert E. 1988. Cooperative Learning and Student Achievement. *The Association for Supervision and Curriculum Development*. 32. Tersedia di http://www.eric.ed.gov [diakses 11-11-2012].

Sofia, Rahma. 2011.penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kepala Bernomor Struktur dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPS pada Siswa SMPN 3 Kota Tangerang Selatan. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Subiyanto. 1990. *Strategi Belajar Mengajar Ilmu Pengetahuan Alam*. Malang: Penerbit IKIP Malang.

Sugianto. 2012. Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Materi Ekosistem dengan Lingkungan sebagai Sumber Belajar melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement (STAD) di SMP Negeri 7 Tanjung Selor Kabupaten Bulungan Kalimantan Timur. *PENSA E-Jurnal*, 101-114. Tersedia di http:// ejournal.unesa.ac.id [diakses 21-6-2013].

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung Alfabeta.

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

Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Suharsimi, S. 2011. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Sukardi, H.M. 2009. *EVALUASI PENDIDIKAN: Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Taras, Maddalena. 2009. Summative assessment: The Missing Link for Formative Assessment. *Journal of Further and Higher Education,* 33(1): 57-69. Tersedia di http://immagic.com [diakses 26-11-2013].

Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Uno, Hamzah B. 2011. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Zulirfan, Diana, & Mitri Irianti. 2009. Hasil Belajar Keterampilan Psikomotor Fisika Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif TPS dan TSTS pada Siswa Kelas X MA Dar El Hikmah Pekanbaru. *Jurnal Geliga Sains*, 3(1): 43-47. Tersedia di http:// ejournal.unri.ac.id [diakses 21-6-2013].

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR NILAI ULANGAN SEMESTER GANJIL KELAS XI IPA

No.	Kelas					∑
	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 4	IPA 5	
1	98	63	75	65	90	391
2	43	65	78	78	75	339
3	45	55	70	80	80	330
4	45	55	53	68	83	304
5	65	78	55	83	60	341
6	43	68	45	70	80	306
7	48	58	78	55	68	307
8	73	78	63	85	90	389
9	83	83	70	68	73	377
10	58	65	65	65	70	323
11	50	80	73	73	80	356
12	50	83	75	70	55	333
13	80	78	70	60	70	358
14	70	88	73	70	80	381
15	53	88	78	68	75	362
16	75	98	88	78	78	417
17	75	65	40	40	85	305
18	60	88	45	75	53	321
19	85	85	53	85	68	376
20	78	78	80	83	75	394
21	43	85	55	88	70	341
22	50	83	58	75	80	346
23	58	55	50	78	78	319
24	50	90	93	58	90	381
25	48	75	35	75	85	318
26	70	70	78	78	63	359
27	38	60	75	83	88	344
28	55	75	75	40	93	338
29	60	73	58	85	43	319
30	60	65	70	78	45	318
31	50	90	68	83	70	361
32	80	75	60	78	55	348
33	63	78	85	80	78	384
34	70	80	58	78	38	324
35	65	85	70	90	75	385
36	73	73	58	98	35	337
37	90	35	73	95	48	341
38					53	53
∑	2300	2746	2446	2759	2622	12873
X	62,162162	74,216216	66,108108	74,567568	70,864865	
S^2	229,63964	166,3964	182,15465	160,41892	234,12012	
Ni-1	36	36	36	36	37	181
(Ni-1) Log Si	84,997687	79,961181	81,37585	79,389201	87,669233	
$(Ni-1)S^2$	19518,838	13305,252	14822,99	12735,53	20525,131	80907,742

UJI HOMOGENITAS DATA

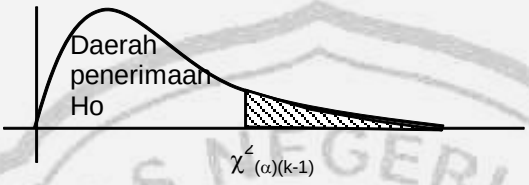
Hipotesis

Ho : $\sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 \ldots \sigma^2_n$

H_1 : $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2 \neq \sigma^2_3 \ldots \sigma^2_n$

Kriteria:

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



Pengujian Hipotesis

Sampel	n_i	dk = n_i - 1	Si^2	(dk) S_i^2	log S_i^2	(dk) log S_i^2
A	37	36	229,64	8267,027027	2,361047	84,99768684
B	37	36	166,396	5990,27027	2,221144	79,961181
C	37	36	182,155	6557,567568	2,26044	81,37584984
D	37	36	160,419	5775,081081	2,205256	79,38920107
E	38	37	234,12	8662,444444	2,369439	87,66923332
∑	186	181	972,73	35252,39039	11,41733	413,3931521

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{\Sigma(ni-1)\, Si^2}{\Sigma(ni-1)} = \frac{35252,39039}{181} = 194,7646$$

$$\text{Log } S^2 = 2,28951$$

Harga satuan B

$$B = (\text{Log } S^2)\ \Sigma\ (n_i - 1)$$
$$= 2,28951 \times 181$$
$$= 414,401$$

$$\chi^2 = (\text{Ln } 10)\ \{ B - \Sigma(n_i-1) \log S_i^2 \}$$
$$= 2,30259 \{ 414,401 - 413,393 \}$$
$$= 2,32137$$

Untuk α = 5% dengan dk = k - 1 = 5 - 1 = 4 diperoleh χ^2_{tabel} = 9,487729

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

UJI NORMALITAS
DATA NILAI KELAS XI-IPA 1

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

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

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	98,00	Panjang Kelas	=	8,36
Nilai minimal	=	38,00	Rata-rata (x)	=	62,16
Rentang	=	60,00	s	=	15,15
Banyak kelas	=	7	n	=	37

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
	37,50						
38,00 - 46,00		-1,62745	0,448179	0,08394726	3,11	6	2,69634
	45,50						
47,00 - 55,00		-1,099532	0,364232	0,17079221	6,32	9	1,13716
	54,50						
56,00 - 64,00		-0,505624	0,19344	0,22861414	8,46	6	0,71468
	63,50						
65,00 - 73,00		0,0882836	0,035174	0,21726669	8,04	7	0,13425
	72,50						
74,00 - 82,00		0,6821915	0,252441	0,14659874	5,42	5	0,03317
	81,50						
83,00 - 91,00		1,2760993	0,39904	0,07021879	2,6	3	0,06217
	90,50						
92,00 - 100,00		1,8700072	0,469259	0,02386997	0,88	1	0,01545
	99,50						4,79323
		2,4639151	0,493129				

Daerah penerimaan Ho

Untuk a = 5%, dengan dk = 7 - 3 = 4 diperoleh c² tabel = 9,49

4,7932 9,49

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

UJI NORMALITAS
DATA NILAI KELAS XI-IPA 2

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

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

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	98,00	Panjang Kelas	=	8,78
Nilai minimal	=	35,00	Rata-rata (x)	=	74,22
Rentang	=	63,00	s	=	12,90
Banyak kelas	=	7	n	=	37

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
	34,50						
35,00 - 44,00		-3,0789	0,499	0,00758936	0,3	1	1,84197931
	43,50						
45,00 - 54,00		-2,3812	0,4914	0,04551164	1,7	0	1,68393067
	53,50						
55,00 - 64,00		-1,60597	0,4459	0,14891807	5,5	6	0,04358118
	63,50						
65,00 - 74,00		-0,83075	0,2969	0,27480305	10	8	0,46214709
	73,50						
75,00 - 84,00		-0,05552	0,0221	0,28628499	11	13	0,54716232
	83,50						
85,00 - 94,00		0,719703	0,2641	0,16838746	6,2	8	0,50265516
	93,50						
95,00 - 104,00		1,494928	0,4325	0,05586747	2,1	1	0,55086689
	103,50						
		2,270154	0,4884				5,63232262

Daerah Diterima an Ho

Untuk a = 5%, dengan dk = 7 - 3 = 4 diperoleh c² tabel = 9,49

5,63 9,49

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

UJI NORMALITAS
DATA NILAI KELAS XI-IPA 3

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

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

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	93,00	Panjang Kelas	=	8,08
Nilai minimal	=	35,00	Rata-rata (x)	=	66,11
Rentang	=	58,00	s	=	13,50
Banyak kelas	=	7	n	=	37

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
	34,50						
35,00 - 43,00		-2,34195	0,49041	0,030536	1,13	2	0,67017
	42,50						
44,00 - 52,00		-1,74921	0,45987	0,099417	3,678	3	0,125131
	51,50						
53,00 - 61,00		-1,08237	0,36045	0,199334	7,375	9	0,357876
	60,50						
62,00 - 70,00		-0,41552	0,16112	0,260336	9,632	8	0,276656
	69,50						
71,00 - 79,00		0,251317	0,09922	0,221516	8,196	11	0,959211
	78,50						
80,00 - 88,00		0,918158	0,32073	0,122785	4,543	3	0,524091
	87,50						
89,00 - 97,00		1,584999	0,44352	0,044317	1,64	1	0,249588
	96,50						3,162724
		2,25184	0,48783				

Daerah penerimaan Ho

Untuk a = 5%, dengan dk = 7 - 3 = 4 diperoleh c² tabel = 9,49

3,16 9,49

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

UJI NORMALITAS
DATA NILAI KELAS XI-IPA 4

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

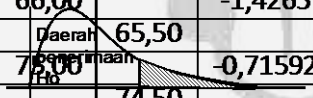
Kriteria yang digunakan

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

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	98,00	Panjang Kelas	=	8,08
Nilai minimal	=	40,00	Rata-rata (x)	=	74,57
Rentang	=	58,00	s	=	12,67
Banyak kelas	=	7	n	=	37

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
	39,50						
40,00 - 48,00		-2,76871	0,49719	0,013482	0,499	2	4,5177026
	47,50						
49,00 - 57,00		-2,13708	0,4837	0,060566	2,241	1	0,6871938
	56,50						
58,00 - 66,00		-1,4265	0,42314	0,160159	5,926	4	0,6259057
	65,50						
67,00 - 75,00		-0,71592	0,26298	0,260851	9,651	10	0,0125857
	74,50						
76,00 - 84,00		-0,00533	0,00213	0,2618	9,687	13	1,1333728
	83,50						
85,00 - 93,00		0,705248	0,25967	0,161915	5,991	5	0,1638867
	92,50						
94,00 - 102,00		1,415831	0,42159	0,061678	2,282	2	0,0348691
	101,50						7,1755164
		2,126414	0,48327				



Untuk a = 5%, dengan dk = 7 - 3 = 4 diperoleh c² tabel = 9,49

7,18 9,49

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

UJI NORMALITAS
DATA NILAI KELAS XI-IPA 5

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

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

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	93,00	Panjang Kelas	=	8,04
Nilai minimal	=	35,00	Rata-rata (x)	=	70,39
Rentang	=	58,00	s	=	15,37
Banyak kelas	=	7	n	=	38

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
	34,50						
35,00 - 43,00		-2,335602	0,49024	0,025002	0,95006	3	4,4231513
	42,50						
44,00 - 52,00		-1,815057	0,46524	0,074695	2,83841	2	0,2476508
	51,50						
53,00 - 61,00		-1,229444	0,39055	0,15039	5,71481	5	0,0894083
	60,50						
62,00 - 70,00		-0,643832	0,24016	0,216945	8,2439	7	0,1876899
	69,50						
71,00 - 79,00		-0,058219	0,02321	0,224253	8,52161	8	0,0319275
	78,50						
80,00 - 88,00		0,527394	0,20104	0,166107	6,31208	9	1,1446216
	87,50						
89,00 - 97,00		1,1130067	0,36715	0,088157	3,34998	4	0,1261287
	96,50						6,2505781
		1,6986195	0,4553				

daerah penerimaan Ho

Untuk a = 5%, dengan dk = 7 - 3 = 4 diperoleh c² tabel 9,49

6,25 9,49

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

Kisi-kisi Soal Uji Coba

Larutan Penyangga dan Hidrolisis

Kompetensi dasar	Indikator Kompetensi	Tujuan Pembelajaran	Jenjang				Nomor Soal dan Jawaban
			C1	C2	C3	C4	
4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	1. Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan.	1.1 Siswa dapat menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga dari campuran larutan-larutan.		√			1 (A) 17 (A) 24 (D)
		1.2 Siswa dapat menetukan campuran larutan penyangga	√				22 (B) 23 (E)
	2. Menghitung pH atau pOH larutan penyangga	2.1 Siswa dapat menghitung pH larutan campuran asam lemah dan basa kuat yang diketahui volume dan molaritasnya serta nilai tetapan ionisasi asamnya.		√			2 (C) 6 (C) 18 (A)
		2.2 siswa dapat menetukan campuran larutan yang nilai pH-nya diketahui, tetapan ionisasi asam, tetapan ionisasi basa, dan tetapan hidrolisisnya diketahui.			√		3 (E)
		2.3 Siswa dapat menentukan konsentrasi larutan garam dalam suatu larutan penyangga dengan nilai pH sama dengan pKa.			√		4 (D)
		2.4 Siswa dapat menentukan perbandingan volume larutan asam lemah dan basa kuat untuk membuat suatu larutan penyangga dengan nilai pH tertentu.			√		7 (A) 20 (E)
		2.5 Siswa dapat menghitung nilai pH dari larutan dengan perbandingan mol/molaritas asam/basa dan basa/asam konjugasinya diketahui.		√			9 (D) 11 (B) 15 (D) 19 (D) 25 (C)

	3. Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran	3.1 Siswa dapat menentukan jumlah mol larutan garam yang ditambahkan dalam suatu larutan penyangga dengan nilai pH tertentu.			√		5 (D) 14 (E)
		3.2 Siswa dapat menghitung nilai pH dari penambahan sedikit asam/basa ke dalam suatu larutan penyangga.			√		12 (D)
		3.3 Siswa dapat menghitung nilai pH dari penambahan garam ke dalam larutan asam/basa lemah.		√			8 (A) 21 (D)
		3.4 Siswa dapat menentukan nilai pH larutan penyangga setelah dilakukan pengenceran.		√			42 (C)
	4. Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	4.1 Siswa dapat menyebutkan sistem penyangga utama dalam darah.	√				39 (E)
		4.2 Siswa dapat menjelaskan fungsi sistem larutan penyangga dalam darah.	√				41 (B)
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	1. Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan	1.1 Siswa dapat menentukan jenis ion yang dapat mengalami hidrolisis dalam air	√				26 (D)
		1.2 Siswa dapat menetukan garam yang dapat mengalami hidrolisis total.	√				43 (C)
		1.3 Siswa dapat menentukan garam yang terbentuk dari suatu campuran asam dan basa.	√				36 (A)
	2. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi	2.1 Siswa dapat menjelaskan sifat larutan garam dengan pH tertentu.	√				13 (B) 27 (A) 38 (A)
		2.2 Siswa dapat membedakan campuran larutan yang menghasilkan garam yang terhidrolisis sebagian dan bersifat asam/basa.		√			29 (E) 46 (C)
		2.3 Siswa dapat menentukan garam yang terbentuk dari suatu persamaan reaksi ionisasi.		√			45 (D)

	3. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis	3.1 Siswa dapat menghitung nilai pH suatu larutan garam yang terhidrolisis dengan nilai tetapan ionisasi asam/basa tertentu.		√			10 (E) 16 (B) 28 (A) 30 (D) 31 (C) 33 (B) 34 (D) 37 (A) 40 (B) 41 (C) 44 (C) 47 (A) 48 (D) 49 (B)
		3.2 Siswa dapat membedakan nilai pH asam/basa lemah dengan basa/asam konjugasinya.			√		32 (A)
		3.3 siswa dapat menghitung massa garam yang harus ditambahkan ke dalamm sejumlah air sehingga dapat mencapai nilai pH tertentu.			√		35 (A)
		3.4 Siswa dapat menghitung nilai pH dari suatu campuran asam lemah dan basa lemah.			√		50 (D)

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : Kimia
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga dan Hidrolisis
Kelas/Semester : XII IPA / 2
Waktu : 90 menit

Petunjuk Pengisian

1. Tulis identitas dan kelas anda pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Beri tanda (X) pada huruf a, b, c, d, atau e pada lembar jawaban sebagai jawaban yang dianggap benar.
3. Apabila jawaban yang dipilih ternyata salah dan anda ingin mengganti maka berilah tanda (=) pada huruf yang telah disilang dan beri tanda (X) pada huruf lain yang dianggap benar.
   Contoh : a b c d e diganti a b c d e
4. Apabila terdapat ketidakjelasan dalam soal tanyakan pada pengawas.
5. Setelah semua pertanyaan selesai dijawab serahkan lembar jawaban dan lembar soal kepada pengawas.
6. Selamat mengerjakan.

Soal

1. Campuran larutan-larutan berikut bersifat penyangga, kecuali . . . .
   a. Larutan NaOH dengan larutan $Ba(HCOO)_2$
   b. Larutan HCOOH dengan larutan $Ba(HCOO)_2$
   c. Larutan NaH_2PO_4 dengan larutan Na_2HPO_4
   d. Larutan NH_3 dengan larutan $(NH_4)_2SO_4$
   e. Larutan H_3PO_4 dengan larutan NaH_2PO_4
2. Sebanyak 25 mL larutan CH_3COOH 0,2 M (K_a = 1 x 10^{-5}) dicampurkan dengan 25 mL larutan NaOH 0,1 M, maka nilai pH larutan yang terjadi adalah . . . .
   a. 2,0
   b. 2,5
   c. 5,0
   d. 3,0
   e. 5,5
3. Campuran larutan berikut yang mempunyai pH = 8 adalah . . . .
   (K_a CH_3COOH = 10^{-5}; K_b NH_3(aq) = 10-5; K_w H_2O = 10^{-14})
   a. 50 cm^3 larutan CH_3COOH 0,1 M dan 50 cm^3 larutan CH_3COONa 0,1 M
   b. 50 cm^3 larutan CH_3COOH 0,1 M dan 50 cm^3 larutan CH_3COONa 0,1 M
   c. 50 cm^3 larutan $NH_{3(aq)}$ 1,0 M dan 50 cm^3 larutan NH_4Cl 0,1 M
   d. 50 cm^3 larutan $NH_{3(aq)}$ 0,1 M dan 50 cm^3 larutan NH_4Cl 0,2 M
   e. 50 cm^3 larutan $NH_{3(aq)}$ 0,1 M dan 50 cm^3 larutan NH_4Cl 1,0 M

PERPUSTAKAAN UNNES

4. Suatu larutan penyangga terdiri dari asam nitrat dan garam kaliumnya (KNO_3). Konsentrasi asam nitrat dalam larutan itu adalah 0,2 M. Berapakah konsentrasi larutan (KNO_3), sehingga pH larutan sama dengan pK_a asam nitrat?
   a. 2,0 M
   b. 1,0 M
   c. 0,1 M
   d. 0,2 M
   e. 0,02 M
5. Ke dalam 1 liter larutan asam butanoat 0,1 M yang pH-nya = 3 ditambahkan garam natrium butanoat sehingga terbentuk larutan penyangga dengan pH dua kali semula. K_a asam butanoat = 1×10^{-5}. Garam natrium butanoat yang ditambahkan itu sebanyak . . . .
   a. 0,001 mol
   b. 0,01 mol
   c. 0,1 mol
   d. 1 mol
   e. 10 mol
6. Sebanyak 100 mL larutan asam propanoat ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) tepat bereaksi dengan 50 mL larutan KOH 0,2 M. Bila ke dalam 500 mL larutan asam ini ditambahkan 1 gram NaOH (Ar Na = 23; O = 16; H = 1), maka pH larutan yang terjadi adalah . . . .
   a. 3
   b. 4
   c. 5
   d. 6
   e. 7
7. Perbandingan volume antara larutan HCOOH 0,1 M ($K_a = 1 \times 10^{-4}$) dan NaOH 0,1 M yang harus dicampurkan untuk membuat larutan penyangga dengan pH = 5 adalah . . . .
   a. 11 : 10
   b. 1 : 10
   c. 10 : 1
   d. 11 : 1
   e. 2 : 1
8. Ke dalam larutan NH_3 ditambahkan padatan garam L_2SO_4, sehingga konsentrasi larutan NH_3 menjadi 0,1 M dan konsentrasi L_2SO_4 0,05 M. Bila K_b basa $NH_3 = 10^{-5}$, maka pH campuran adalah . . . .
   a. 9
   b. 9 + log 2
   c. 11
   d. 5
   e. 5 – log 2
9. Jika perbandingan mol asam : basa konjugasinya adalah 3: 1, sedangkan K_a asam lemahnya adalah 1×10^{-5}, maka pH larutan adalah . . . .
   a. pH > 7
   b. pH = 5
   c. pH > 5
   d. pH < 5
   e. 5 < pH < 7

10. Nilai pH larutan $Ca(CH_3COO)_2$ 0,1 M (K_a CH_3COOH= 2 x 10^{-5}) adalah . . . .
    a. 5
    b. 6
    c. 7
    d. 8
    e. 9
11. Jika 1 mol asam lemah dalam air direaksikan dengan 0,4 mol basa kuat monovalen sehingga volume larutan 1 Liter, maka pH larutan adalah . . . . (K_a asam lemah = 2 x 10^{-4})
    a. pH = 3,7
    b. pH < 3,7
    c. 3,7 < pH < 7
    d. pH > 7
    e. pH = 7
12. Suatu larutan penyangga mempunyai pH = 8,31. Jika 12 tetes larutan HCl ditambahkan ke dalam 500 mL larutan ini, berapakan pH akhir yang dapat diharapkan? (K_b = 1.10^{-5})
    a. 3,31
    b. 8,36
    c. 8,31
    d. 8,27
    e. 7
13. Larutan zat berikut yang dalam air mempunyai pH paling kecil adalah . . . .
    a. CH_3COONa
    b. $(NH_4)_2SO_4$
    c. KCN
    d. NaCl
    e. CH_3COONH_4
14. Asam nitrit mempunyai pK_a = 3,2. Sebanyak x mol $NaNO_2$ ditambahkan ke dalam larutan 0,2 M asam nitrit sampai mencapai volume 500 mL dan ternyata pH larutan adalah 3,5. Maka x adalah . . . .
    a. 0,025 mol
    b. 0,05 mol
    c. 0,1 mol
    d. 0,25mol
    e. 0,2 mol
15. Jika suatu asam lemah (HA) dititrasi dengan basa kuat sehingga $[A^-]$ > [HA], maka . . .
    a. $[HA] < [H_3O^+]$
    b. $pH < pK_a$
    c. $[H_3O^+] > [A^-]$
    d. $[H_30^+] < K_a$
    e. $pH = pK_a$
16. Larutan NH_4Cl 0,1 M mempunyai pH= . . . . (K_b= 10^{-5})
    a. 3
    b. 5
    c. 8
    d. 9
    e. 10

17. Direaksikan beberapa larutan seperti berikut.
    1) 100 mL asam asetat 0,1 M dan 100 mL NaOH 0,1 M
    2) 100 mL asam asetat 0,2 M dan 100 mL NaOH 0,1 M
    3) 100 mL asam klorida 0,1 M dan 100 mL NH_4OH 0,1 M
    4) 100 mL asam klorida 0,05 M dan 100 mL NH_4OH 0,1 M

    Campuran di atas yang membentuk larutan penyangga adalah . . . .
    a. 2) dan 4)
    b. 1) dan 3)
    c. 1), 2), dan 3)
    d. 4)
    e. Semua larutan
18. Campuran 50 mL CH_3COOH 0,1 M dengan CH_3COOK 0,1 M mempunyai nilai pH . . .
    (K_a CH_3COOH= 1,8 x 10^{-5}, log 1,8= 0,26)
    a. 4,74
    b. 4,54
    c. 4
    d. 4,5
    e. 5,25
19. Bila suatu asam lemah dengan K_a= 10^{-5} dilarutkan bersama-sama dengan garam kaliumnya dalam perbandingan mol asam dan garamnya 1 : 10, maka pH larutan yang diperoleh adalah . . . .
    a. 3
    b. 4
    c. 5
    d. 6
    e. 7
20. Agar diperoleh larutan buffer dengan pH= 5, ke dalam 25 cm^3 larutan C_6H_5COOH 0,1 M (K_a= 2 X 10^{-5}) ditambahkan C_6H_5COONa 0,1 M sebanyak . . . .
    a. 10 cm^3
    b. 20 cm^3
    c. 30 cm^3
    d. 40 cm^3
    e. 50 cm^3
21. Ke dalam 0,1 M larutan asam propanoat (Ka= 10^{-5}) ditambahkan sejumlah garam natrium asetat (Mr= 96) hingga pH larutan naik menjadi 5 dengan volume 100 mL. Maka massa natrium asetat yang ditambahkan adalah . . . .
    a. 0,10 gram
    b. 6 gram
    c. 1 gram
    d. 0,96 gram
    e. 9,6 gram
22. Larutan penyangga (buffer) dapat dibuat dengan mencampurkan . . . .
    a. Asam nitrat dengan K-asetat
    b. Asam asetat dengan K-asetat
    c. Asam fosfat dengan K-asetat
    d. Asam nitrat dengan K-nitrat
    e. Asam asetat dengan K-nitrat

23. Di bawah ini senyawa yang apabila disatukan menghasilkan larutan buffer adalah . . . .
    a. HNO_3 dan $NaNO_3$
    b. NaH_2PO_4 dan Na_2HPO_4
    c. CH_3COONa dan NaOH
    d. NH_4Cl dan NaCl
    e. NH_3 dan NH_4Cl
24. Campuran yang merupakan penyangga adalah . . . .
    a. 100 mL HCOOH 0,1 M + 50 mL NaOH 0,2 M
    b. 25 mL HCl 0,1 M + 50 mL NaOH 0,1 M
    c. 25 mL HCl 0,1 M 100 mL HCl 0,1 M
    d. 100 mL NH_4OH 0,1 M + 100 mL HCl 0,005 M
    e. 100 mL NH_4OH 0,1 M + 100 mL HCl 0,1 M
25. Campuran penyangga yang terbuat dari perbandingan mol $NH_{3(aq)}$ dengan mol $NH_4Cl_{(aq)}$ 1 : 9. Jika Kb= 1,8 x 10^{-5}, maka pH campuran tersebut adalah . . . .
    a. 6
    b. 8
    c. 6 – log 2
    d. 8 + log 2
    e. 9
26. Ion berikut mengalami hidrolisis dalam air, kecuali . . . .
    a. Al^{3+}
    b. CN^-
    c. CO_3^{2-}
    d. Na^+
    e. S^{2-}
27. Larutan NH_4Cl dalam air mempunyai pH < 7. Penjelasan mengenai hal ini adalah . . . .
    a. NH_4^+ dapat memberi proton kepada air
    b. Cl^- bereaksi dengan air membentuk HCl
    c. NH_4^+ menerima proton dari air
    d. NH_4Cl mudah larut dalam air
    e. NH_3 mempunyai tetapan kesetimbangan yang benar
28. Dalam larutan natrium benzoat 0,1 $molL^{-1}$ mengalami hidrolisis sebagai berikut.
    $C_6H_5COO^- + H_2O \leftrightarrows C_6H_5COOH + OH^-$
    Jika Ka = 10^{-9}, maka pH larutan tersebut adalah . . . .
    a. 11
    b. 9
    c. 7
    d. 5
    e. 3

29. Dari campuran larutan di bawah ini, yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat basa adalah . . . .

a. 50 cm^3 0,5 M HCl + 50 cm^3 0,5 M NaOH
b. 50 cm^3 0,5 M HCl + 50 cm^3 0,5 M NH_3
c. 50 cm^3 0,5 M HCl + 100 cm^3 0,5 M NH_3
d. 50 cm^3 0,5 M CH3COOH + 50 cm^3 0,5 M NH_3
e. 50 cm^3 0,5 M CH_3COOH + 50 cm^3 0,5 M NaOH

30. Dalam suatu larutan terdapat kalium nitrit 0,1 mol/L yang mengalami hidrolisis:
$NO_2^- + H_2O \leftrightarrow HNO_2 + OH^-$
Jika tetapan hidrolisis Kh = 10^{-9} maka larutan mempunyai pH . . . .
a. 5
b. 7
c. 6
d. 9
e. 1

31. Jika diketahui tetapan ionisasi asam K_a CH_3COOH = 1 x 10^{-5}, maka pH larutan $Ca(CH_3COO)_2$ 0,1 M adalah . . . .
a. 5
b. 5 – log 1,4
c. 9 – log 1,4
d. 9
e. 9 + log 1,4

32. Larutan NH_3 0,1 M mempunyai pH = 11. Maka pH larutan NH_4NO_3 0,1 M adalah . . . .
a. 5
b. 6
c. 7
d. 8
e. 9

33. Ke dalam 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M ditambahkan 50 mL larutan KOH 0,1 M. pH larutan akan berubah dari . . . . (K_a CH_3COOH = 1 x 10^{-5})
a. 1 menjadi 3
b. 3 menjadi 8,85
c. 3 menjadi 9
d. 3 menjadi 9,85
e. 3 menjadi 10

34. Sebanyak 50 mL larutan HClO 0,1 M (K_a = 3 x 10^{-8}) direaksikan dengan 50 mL larutan KOH 0,1 M. pH campuran yang terjadi adalah . . . .
a. 3
b. 6 – log 7
c. 9 – log 7
d. 10 + log 1,67
e. 10 + log 2

35. Massa $(NH_4)_2SO_4$ yang harus ditambahkan ke dalam air sehingga diperoleh volume larutan 100 mL dengan pH = 5 adalah . . . . (A_r H = 1; N = 14; O = 16; dan S = 32; K_b NH_3 = 1 x 10^{-5})
a. 0,66 gram
b. 0,69 gram
c. 1,32 gram
d. 2,64 gram
e. 13,2 gram

36. Garam berikut ini yang berasal dari asam lemah dan basa kuat adalah . . . .
a. Kalium format
d. Natrium klorida

b. Amonium klorida
c. Amonium asetat
e. Kalium klorida

37. Bila Ka HNO_2 = 5 x 10^{-4}, maka pH larutan $Ba(NO_2)_2$ 0,1 M adalah . . . .
a. 8 + log 2
b. 8 – log 2
c. 9
d. 9 – log 2
e. 9 + log 2

38. Garam berikut yang memiliki pH > 7 adalah . . . .
a. K_2CO_3
b. Na_2SO_4
c. KCl
d. NaCl
e. K_2SO_4

39. Sistem penyangga utama dalam darah terdiri dari . . . .
a. $NH_3 – NH_4^+$
b. $HCO_3^- – CO_3^{2-}$
c. $H_3PO_4 – H_2PO^{4-}$
d. $H_2PO_4^- – HPO_4^{2-}$
e. $H_2CO_3 – HCO_3^-$

40. Sebanyak 2,64 gram kristal $(NH_4)_2SO_4$ dilarutkan dalam air, sehingga volumenya menjadi 1 liter, (Ar N= 14 dan S= 32) maka besarnya pH larutan adalah . . . . (Kb= 10^{-5})
a. 5,5 + log 2
b. 5,5 – log 2
c. 5 – log 2
d. 8,5 + log 2
e. 9 + log 2

41. Fungsi sistem larutan penyangga dalam darah adalah mempertahankan . . . .
a. Sel darah merah dari darah
b. Kadar Hb darah
c. Derajat keasaman darah
d. Fibrinogen darah
e. Sel darah putih dari darah

42. Apakah yang dapat diamati jika ke dalam 50 mL larutan penyangga dengan pH = 5 ditambahkan 50 mL akuades?
a. pH akan naik sedikit
b. pH akan turun sedikit
c. pH tidak berubah
d. pH naik drastis
d. pH turun drastis

43. Dari garam berikut, yang mengalami hidrolisis total adalah . . . .
a. NH_4Br
b. K_2CO_3
c. $BaCO_3$
d. $Al_2(CO_3)_3$
e. $AlCl_3$

44. Diketahui $Ba(CH_3COO)_2$ seberat 2,55 gram dilarutkan dalam air sampai volumenya menjadi 500 cm^3. Bila Ka= 10^{-5}; A_r Ba= 137; C= 12; dan O= 16, maka pH larutan adalah. . . .

a. 5
b. 5,5 – log 2
c. 8,5 + log 2
d. 8 + log 2
e. 9 + log 2

45. Pernyataan hidrolisis suatu senyawa dinyatakan sebagai berikut.
$CN^- + H_2O \leftrightarrow HCN + OH^-$
Rumus garam yang mengalami hidrolisis seperti reaksi di atas adalah . . . .
a. NH_4CN
b. CH_3CN
c. $Mg(CN)_2$
d. NaCN
e. $Fe(CN)_3$

46. Campuran berikut yang mengalami hidrolisis parsial dan bersifat asam adalah . . . .
a. 50 mL NaOH 0,2 M + 50 mL HCl 0,2 M
b. 100 mL CH_3COOH 0,2 M + 50 mL KOH 0,2 M
c. 100 mL NH_4OH 0,2 M + 100 mL H_2SO_4 0,2 M
d. 50 mL NH_3 0,1 M + 100 mL HCl 0,1 M
e. 50 mL KOH 0,2 M + 50 mL HCN 0,2 M

47. Bila $K_a = 10^{-5}$, maka besarnya pH larutan $Ca(CH_3COO)_2$ 0,2 M adalah . . . .
a. 9 + log 2
b. 5 – log 2
c. 8 + log 2
d. 9
e. 5

48. Nilai pH dari 100 mL larutan $(NH_4)_2SO_4$ 0,2 M jika tetapan hidrolisisnya 10^{-9} adalah . . . .
a. 5
b. 9
c. 5 + log 2
d. 5 – log 2
e. 9 – log 2

49. Sebanyak 100 mL NH_4OH 0,1 M direaksikan dengan 50 mL HCl 0,2 M. Jika K_b NH_4OH= 1,8 x 10^{-5} maka pH larutan setelah bereaksi adalah . . . .
a. 6 + log 6,1
b. 6 – log 6,1
c. 7 – log 4,2
d. 6
e. 7 + log 4,2

50. Jika diketahui K_b NH_4OH= 1,8 x 10^{-5} dan Ka HF= 6,8 x 10^{-4}. pH larutan dari 1 liter larutan NH_4F 0,1 M adalah . . . .
a. 7 + log 6,15
b. 7
c. 5 + log 6
d. 7 – log 6,15
e. 5 – log 6

~Selamat Mengerjakan~

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA

SOAL BUFFER DAN HIDROLISIS

1. A	11. B	21. B	31. E	41. C
2. C	12. D	22. D	32. A	42. C
3. E	13. B	23. B	33. B	43. D
4. D	14. E	24. E	34. D	44. C
5. D	15. D	25. D	35. A	45. D
6. C	16. B	26. B	36. A	46. C
7. A	17. A	27. A	37. A	47. A
8. A	18. A	28. A	38. A	48. D
9. D	19. D	29. D	39. E	49. B
10. E	20. E	30. E	40. B	50. D

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR NAMA SISWA PESERTA UJI COBA SOAL

(KELAS XII IPA 2) SMA N 1 JEPARA

TAHUN AJARAN 2012/2013

No. Absen	Nama Siswa
1	Adiana Vikasanti
2	Alovita Adhis S.
3	Amrina Nur Izzati
4	Anandharu Gumilang
5	Anindita Diptya Kartika
6	Ardianna Ratnasari
7	Asa Aprilia R.P.U.
8	Aurel Trifonia C.
9	Azizatur Rohmah
10	Azkia Yafrida Azzat
11	David Valentino T.P.
12	Dewadaru Riezqi Khan K.
13	Dyah Indri Hapsariani
14	Erna Listyaningrum
15	Eunike Melisa
16	Faradina Kusumasdiyanti
17	Fikri Naufal Pratama
18	Haidar Akhmad Z.
19	Histian Maulana
20	Ilham Septyan Idhvanino Ardhi
21	Maulana Julia Rachma
22	Mega Kristanti Ayuratri
23	Mita Maretta
24	M. Alfian Nizar
25	Nurul Febrina
26	Pradini Rifki F
27	Putri Permata Sari
28	Rafi Lutfi Hermawan
29	Sabiludyu Raka Pradikta
30	Samuel K.Y
31	Syafriana Fadillah
32	Yoga Ade Novry

Analisis Uji Coba Soal

No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	UC_01	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
2	UC_02	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
3	UC_03	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
4	UC_04	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
5	UC_05	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
6	UC_06	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
7	UC_07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
8	UC_08	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
9	UC_09	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
10	UC_10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
11	UC_11	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
12	UC_12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
13	UC_13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
14	UC_14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
15	UC_15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
16	UC_16	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
17	UC_17	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
18	UC_18	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
19	UC_19	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
20	UC_20	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
21	UC_21	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
22	UC_22	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
23	UC_23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
24	UC_24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
25	UC_25	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1

26	UC_26	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
27	UC_27	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
28	UC_28	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
29	UC_29	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
30	UC_30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
31	UC_31	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
32	UC_32	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
	Σ	23	26	22	21	22	23	24	21	19	18	17	22	21	22	12	17

Validitas	Mp	32,739	32,000	33,227	33,095	32,864	33,130	32,792	33,619	34,368	29,889	30,000	33,273	32,238	32,864	29,750	28,235
	Mt	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063
	p	0,719	0,813	0,688	0,656	0,688	0,719	0,750	0,656	0,594	0,563	0,531	0,688	0,656	0,688	0,375	0,531
	q	0,281	0,188	0,313	0,344	0,313	0,281	0,250	0,344	0,406	0,438	0,469	0,313	0,344	0,313	0,625	0,469
	pq	0,202	0,152	0,215	0,226	0,215	0,202	0,188	0,226	0,241	0,246	0,249	0,215	0,226	0,215	0,234	0,249
	St	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235
	r_{pbis}	0,430	0,313	0,515	0,450	0,428	0,530	0,480	0,567	0,641	-0,213	-0,181	0,526	0,261	0,428	-0,163	-0,483
	t_{hitung}	2,608	1,805	3,291	2,764	2,597	3,425	3,000	3,766	4,575	-1,197	-1,010	3,386	1,478	2,597	-0,905	-3,019
	t_{tabel}	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
	Kriteria	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK	TIDAK	VALID	TIDAK	VALID	TIDAK	TIDAK

Tingkat Kesukara	? benar	23	26	22	21	22	23	24	21	19	17	15	22	20	22	11	17
	? siswa	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	TK	0,719	0,813	0,688	0,656	0,688	0,719	0,750	0,656	0,594	0,531	0,469	0,688	0,625	0,688	0,344	0,531
	Kriteria	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Daya Beda	JBa	14	15	14	13	14	15	15	13	14	8	7	15	11	12	5	5
	JBb	9	11	8	8	8	8	9	8	5	9	8	7	9	10	6	12
	nA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	nB	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	DB	0,3125	0,25	0,375	0,3125	0,375	0,4375	0,375	0,3125	0,5625	-0,063	-0,063	0,5	0,125	0,125	-0,063	-0,438
	Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	S. Jelek	S. Jelek	Baik	Jelek	Jelek	S. Jelek	S. Jelek
		Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang

PERPUSTAKAAN UNNES

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0

0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
12	22	21	16	22	17	22	27	22	22	20	13	13	26	17	11	22	8

30,083	32,955	33,048	28,813	32,909	31,294	32,864	32,593	33,227	32,455	33,700	29,077	33,231	32,654	33,118	35,273	31,227	27,250
31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063
0,375	0,688	0,656	0,500	0,688	0,531	0,688	0,844	0,688	0,688	0,625	0,406	0,406	0,813	0,531	0,344	0,688	0,250
0,625	0,313	0,344	0,500	0,313	0,469	0,313	0,156	0,313	0,313	0,375	0,594	0,594	0,188	0,469	0,656	0,313	0,750
0,234	0,215	0,226	0,250	0,215	0,249	0,215	0,132	0,215	0,215	0,234	0,241	0,241	0,152	0,249	0,226	0,215	0,188
6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235
-0,122	0,450	0,440	-0,361	0,439	0,040	0,428	0,570	0,515	0,331	0,546	-0,263	0,288	0,531	0,351	0,489	0,039	-0,353
-0,671	2,761	2,683	-2,119	2,678	0,217	2,597	3,803	3,291	1,922	3,571	-1,496	1,645	3,435	2,053	3,068	0,215	-2,067
1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
TIDAK	VALID	VALID	TIDAK	VALID	TIDAK	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK	TIDAK	VALID	VALID	VALID	TIDAK	TIDAK

6	22	21	16	22	16	22	27	22	22	20	11	11	26	17	11	22	8
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0,188	0,688	0,656	0,500	0,688	0,500	0,688	0,844	0,688	0,688	0,625	0,344	0,344	0,813	0,531	0,344	0,688	0,250
Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar

1	14	13	6	14	9	14	16	13	13	13	4	8	15	12	8	12	2
5	8	8	10	8	7	8	11	9	9	7	7	3	11	5	3	10	6
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
-0,25	0,375	0,3125	-0,25	0,375	0,125	0,375	0,3125	0,25	0,25	0,375	-0,188	0,3125	0,25	0,4375	0,3125	0,125	-0,25
S. Jelek	Cukup	Cukup	S. Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	S. Jelek	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Jelek	S. Jelek
Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang

PERPUSTAKAAN UNNES

35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	Y	Y^2
0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	26	676
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	31	961
1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	30	900
1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	27	729
1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	32	1024
1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	38	1444
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	40	1600
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	36	1296
1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	33	1089
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	1521
1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	25	625
1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	37	1369
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40	1600
0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	29	841
0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	23	529
0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	27	729
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	25	625
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	28	784
1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	30	900
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	26	676
1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	31	961
1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	28	784
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	44	1936
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44	1936
1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	29	841

0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	22	484
1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	31	961
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	1089
0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	29	841
1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	38	1444
0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	22	484
1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	21	441
22	22	25	4	20	16	22	24	21	23	21	22	21	25	21	22	994	32120
													Rata-rata			31,0625	
													Standart Deviasi			6,234669	

32,909	33,318	31,720	39,750	32,750	31,688	33,045	32,792	32,524	30,435	32,619	32,909	31,286	31,000	32,571	33,364
31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063	31,063
0,688	0,688	0,781	0,125	0,625	0,500	0,688	0,750	0,656	0,719	0,656	0,688	0,656	0,781	0,656	0,688
0,313	0,313	0,219	0,875	0,375	0,500	0,313	0,250	0,344	0,281	0,344	0,313	0,344	0,219	0,344	0,313
0,215	0,215	0,171	0,109	0,234	0,250	0,215	0,188	0,226	0,202	0,226	0,215	0,226	0,171	0,226	0,215
6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235	6,235
0,439	0,537	0,199	0,527	0,349	0,100	0,472	0,480	0,324	-0,161	0,345	0,439	0,049	-0,019	0,334	0,547
2,678	3,483	1,114	3,393	2,043	0,552	2,930	3,000	1,875	-0,893	2,013	2,678	0,271	-0,104	1,943	3,583
1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
VALID	VALID	TIDAK	VALID	VALID	TIDAK	VALID	VALID	VALID	TIDAK	VALID	VALID	TIDAK	TIDAK	VALID	VALID

22	22	25	4	20	9	22	25	21	23	21	22	21	25	21	22
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0,688	0,688	0,781	0,125	0,625	0,281	0,688	0,781	0,656	0,719	0,656	0,688	0,656	0,781	0,656	0,688
Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang

14	15	13	4	13	2	14	15	13	10	13	14	10	11	11	14
8	7	12	0	7	7	8	10	8	13	8	8	11	14	10	8
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
0,375	0,5	0,0625	0,25	0,375	-0,313	0,375	0,3125	0,3125	-0,188	0,3125	0,375	-0,063	-0,188	0,0625	0,375
Cukup	Baik	Jelek	Cukup	Cukup	S. Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	S. Jelek	Cukup	Cukup	S. Jelek	S. Jelek	Jelek	Cukup
Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai

PERPUSTAKAAN
UNNES

PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL UJI COBA

Rumus

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

Keterangan:

M_p = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

M_t = Rata-rata skor total

S_t = Standart deviasi skor total

p = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

q = Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria

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

dengan:

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

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	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	Y^2	XY
1	UC_01	1	26	676	26
2	UC_02	1	30	900	30
3	UC_03	0	29	841	0
4	UC_04	1	25	625	25
5	UC_05	1	30	900	30
6	UC_06	0	36	1296	0
7	UC_07	1	38	1444	38
8	UC_08	1	36	1296	36
9	UC_09	1	32	1024	32
10	UC_10	1	38	1444	38
11	UC_11	1	25	625	25
12	UC_12	1	34	1156	34
13	UC_13	1	38	1444	38
14	UC_14	1	29	841	29
15	UC_15	0	22	484	0
16	UC_16	1	26	676	26

17	UC_17	1	25	625	25
18	UC_18	0	28	784	0
19	UC_19	1	30	900	30
20	UC_20	0	24	576	0
21	UC_21	0	31	961	0
22	UC_22	1	27	729	27
23	UC_23	1	44	1936	44
24	UC_24	1	44	1936	44
25	UC_25	1	29	841	29
26	UC_26	0	22	484	0
27	UC_27	1	31	961	31
28	UC_28	1	33	1089	33
29	UC_29	1	29	841	29
30	UC_30	1	38	1444	38
31	UC_31	0	22	484	0
32	UC_32	0	21	441	0
Jumlah		23	972	30704	737

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$M_p = \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}}$$

$$= \frac{737}{23}$$

$$= 32{,}043$$

$$M_t = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{972}{32} = 30{,}375$$

$$p = \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} = \frac{23}{32}$$

$$= 0{,}719$$

$$q = 1 \quad p = 1 \quad 0{,}719 = 0{,}281$$

$$S_t = \frac{30704 \quad \frac{972}{32}^{2}}{32} = 6{,}071$$

$$r_{pbis} = \frac{32,043 - 30,375}{6,071} \quad \frac{0,719}{0,281} = 0,439$$

$$t_{hitung} = \frac{0,439 \quad 30}{0,807} = 2,679$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan dk = 32, diperoleh $t_{0,95\ (32)l}$ = 1,70

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

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Rumus

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

Keterangan:

IK : Indeks kesukaran

JB_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas

JS_B : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

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

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	Skor	No	Kode	Skor
1	UC_23	1	17	UC_03	0
2	UC_24	1	18	UC_14	1
3	UC_07	1	19	UC_25	1
4	UC_10	1	20	UC_29	1
5	UC_13	1	21	UC_18	0
6	UC_30	1	22	UC_22	1
7	UC_06	0	23	UC_01	1
8	UC_08	1	24	UC_16	1
9	UC_12	1	25	UC_04	1
10	UC_28	1	26	UC_11	1
11	UC_09	1	27	UC_17	1
12	UC_21	0	28	UC_20	0
13	UC_27	1	29	UC_15	0
14	UC_02	1	30	UC_26	0
15	UC_05	1	31	UC_31	0
16	UC_19	1	32	UC_32	0
Jumlah		14	Jumlah		9

$$IK = \frac{14 + 9}{32} = 0{,}719$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang mudah

Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba

Rumus

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan:

DP	:	Daya Pembeda
JB_A	:	Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
JB_B	:	Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah
JS_A	:	Banyaknya siswa pada kelompok atas

Kriteria

Interval DP					Kriteria
DP	<	0,00			Sangat jelek
0,00	≤	DP	≤	0,20	Jelek
0,20	<	DP	≤	0,40	Cukup
0,40	<	DP	≤	0,70	Baik
0,70	<	DP	≤	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

Kelompok Atas		
No	Kode	Skor
1	UC_23	1
2	UC_24	1
3	UC_07	1
4	UC_10	1
5	UC_13	1
6	UC_30	1
7	UC_06	0
8	UC_08	1
9	UC_12	1
10	UC_28	1
11	UC_09	1
12	UC_21	0
13	UC_27	1
14	UC_02	1
15	UC_05	1
16	UC_19	1
Jumlah		14

Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor
1	UC_03	0
2	UC_14	1
3	UC_25	1
4	UC_29	1
5	UC_18	0
6	UC_22	1
7	UC_01	1
8	UC_16	1
9	UC_04	1
10	UC_11	1
11	UC_17	1
12	UC_20	0
13	UC_15	0
14	UC_26	0
15	UC_31	0
16	UC_32	0
Jumlah		9

$$DP = \frac{14}{16} \quad \frac{9}{16}$$

$$DP = 0{,}313$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai soal daya pembeda cukup

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA

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

Keterangan :

k : Banyaknya butir soal

M : Rata-rata skor total

Vt : Varians total

Kriteria

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

Pada a = 5% dengan n (jumlah siswa) = 32 diperoleh r tabel =0.349

RELIABILITAS

k = (30) (- (-))

M = $\frac{SY}{N} = \frac{634}{32} = 19,813$

Vt = $\frac{14078 - \frac{634^2}{32}}{32} = 47,402$

$r_{11} = \frac{30}{30 - 1} \quad 1 \quad \frac{19,81 \quad 30 \quad 19,81}{30 \times \quad 47,402}$

= 0,888

Karena $r_{11} > 0,7$, dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

DAFTAR NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN 1

(KELAS XI IPA 2) SMA N 1 JEPARA

TAHUN AJARAN 2012/2013

No. Absen	Nama Siswa
1	Adinata Surya Pratama
2	Angga Algofiki
3	Anindya Putri Paramitha
4	Astrid Nur Laila Noviasari
5	Awaliyah Nor Faina
6	Bagas Probo Sunu
7	Fikri Taftazani
8	Fitria Ayu Kusuma Ardhani
9	Haryo Bismoko
10	Hilmi Abdurrohim
11	Kaisar Ilham Aldiansyah
12	Kartini
13	Lutfa Rahmawati
14	Mahendra Guna Satriananta
15	Misbahul Awang Sakti
16	Muh. Khalid Kaca Negara
17	Muhamad Irfan
18	Muhammad Afrizal Razak
19	Muhammad Husein
20	Nandis Jabo
21	Nisatin Asilah
22	Nurul Nindita Mughni
23	Okto Nugroho
24	Pulung Nur Hidayatullah
25	Putri Citra Marifa
26	Ratri Rasmi Parameswari
27	Rika Mukhodaroh
28	Saifin Nuha Syukron
29	Sekar Septy Handayani
30	Shella Dewi Puspitasari
31	Shofa Kartikawati
32	Syky Nur Arif
33	Tri Ayuk Mistiani
34	Wahyu Chyntia Permata Sari
35	Yuni Ade Parmiasih
36	Zahira Riki Andraswida
37	Zulaihah Dihan Mutia Safitri

DAFTAR NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN 2

(KELAS XI IPA 5) SMA N 1 JEPARA

TAHUN AJARAN 2012/2013

No. Absen	Nama Siswa
1	Achmad Tasylichul Adib
2	Adhiwicaksono Sinar R.
3	Aditya Rio Andmardi
4	Akmil Lana Dina
5	Allya Citra Rahma
6	Androkalas Yandiba Jalu P
7	Anisatawalanita Ukhifahdhina
8	Aulia Chusnulita
9	Bio Pravasadipta
10	Dimas Wahyu Hanandhi
11	Dyani Nurbawati Laras
12	Edgar Widana Putra
13	Gheza Satya Adhisakti
14	Intan Savira
15	Laelana Rukhul Nur Faizah
16	Lilla Fitriana
17	Maritsatun Nisa
18	Meda Kresna Audyza
19	Melisa Ayu Hardyningtyas
20	Muhammad Hilman Maulana
21	Muhammad Kevin A
22	Nabilla Rachma Anjani
23	Nadia Farah Afif
24	Naufal Alif Syarifuddin
25	Nungky Noor Abitasari
26	Putri Vega Sador
27	Rico Shandy Handoyo
28	Risa Nasiatul Khabibah
29	Satrio Adhi Anggara
30	Satrio Panji Nugroho
31	Serafim Hera Antiokhia
32	Sheilla Nandya Parimita
33	Titis Fitrya Nurhayati
34	Titus Septianjaya
35	Widhia Tri Nuragni
36	Wildan Adhitya Rachman
37	Winda Ayu Septiana
38	Wisnu Aditya Cakradinata

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA

Mata Pelajaran : KIMIA

Kelas/Semester : XI/2

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

Alokasi Waktu : 14 jam (4 jam untuk UH)

Kompetensi Dasar	**Materi Pembelajaran**	**NilaiBudaya Dan KarakterBangsa**	**Kewirausahaan/ EkonomiKreatif**	**Kegiatan pembelajaran**	**Indikator Pencapaian Kompetensi**	**Penilaian**	**Alokasi waktu**	**Sumber/ Bahan/alat**
4.3 Mendeskripsi-kan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh	– larutan Penyangga	– Jujur – Kerja keras – Toleransi – Rasa ingin tahu – Komunikatif – Menghargai prestasi – Tanggung	– Percaya diri – Berorientasi tugas dan hasil	– Melakukan percobaan untuk menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui kerja kelompok di laboratorium	– Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan.	– Jenis tagihan Tugas individu Tugas kelompok	8 JP	**Sumber:** Buku Kimia **Bahan:** Lembar kerja,

makhluk hidup		Jawab		– Menentukan campuran larutan penyangga		Ulangan – Bentuk instrumen Performans (kinerja dan sikap) , laporan tertulis, Tes tertulis		Bahan dan alat untuk praktek
	– pH larutan penyangga	– Jujur – Kerja kera – Toleransi – Rasa ingintahu – Komunikatif – Menghargaiprestasi – Tanggung Jawab	– Percaya diri – Berorientasi tugas dan hasil	– Menyimpulkan sifat larutan penyangga dan bukan penyangga. – Menghitung pH atau pOH larutan penyangga melalui diskusi. – Menentukan perbandingan volume campuran larutan penyangga dengan nilai pH tertentu.	– Menghitung pH atau pOH larutan penyangga (Pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share*)			
	– pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam	– Jujur – Kerja kera – Toleransi – Rasa	– Percaya diri – Berorientasi tugas dan hasil	– Menghitung nilai pH dari penambahan sedikit asam/basa ke	– Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan			

	atau sedikit basa atau dengan pengenceran	ingintahu – Komunikatif – Menghargaiprestasi – Tanggung Jawab		dalam suatu larutan penyangga. – Menentukan nilai pH larutan penyangga setelah dilakukan pengenceran – Menghitung nilai pH dari penambahan garam ke dalam larutan asam/basa lemah.	sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran (Pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Divisions* dan Jigsaw)			
	– Fungsi larutan penyangga	– Jujur – Kerja kera – Toleransi – Rasa ingintahu – Komunikatif – Menghargaiprestasi – Tanggung Jawab	– Percaya diri – Berorientasi tugas dan hasil	– Melalui diskusi kelas menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup.	– Menjelaskan fungsi latitan penyangga dalam tubuh mahluk hidup (Pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*)			
4.4 Menentukan	– Hidrolisis garam	– Jujur – Kerja kera	– Percaya diri – Berorientasi	– Melakukan percobaan	– Menentukan beberapa jenis	– Jenis tagihan	6 JP	**Sumber:**

jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut	– Sifat larutan garam yang terhidrolisis	– Toleransi – Rasa ingintahu – Komunikatif – Menghargaiprestasi – Tanggung Jawab	tugas dan hasil	untuk menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui kerja kelompok di laboratorium – Menyimpulkan ciri-ciri garam yang terhidrolisis dalam air. – Menjelaskan sifat larutan garam dengan pH tertentu. – Menentukan garam yang terbentuk dari suatu persamaan reaksi ionisasi. – Membedakan campuran larutan yang menghasilkan garam yang	garam yang dapat terhidrolisis dalam aoir melalui percobaan. – Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi	Tugas individu Tugas kelompok Respons i Ulangan – <u>Bentuk instrumen</u> Performans (kinerja dan sikap), laporan tertulis, Tes tertulis		Buku Kimia **<u>Bahan:</u>** Lembar kerja, Bahan dan alat untuk praktek

				terhidrolisis sebagian dan bersifat asam/basa.				
	– pH larutan garam yang terhidrolisis	– Jujur – Kerja kera – Toleransi – Rasa ingintahu – Komunikatif – Menghargai prestasi – Tanggung Jawab	– Percaya diri – Berorientasi tugas dan hasil	– Menghitung pH larutan garam yang terhidrolsis melalui diskusi kelas	– Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis (Pembelajaran kooperatif tipe *Numbered-Heads Together*)			

PERPUSTAKAAN UNNES

Kelas EksperimenI

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi dasar

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

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menghitung pH atau pOH larutan penyangga

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menghitung pH atau pOH larutan penyangga.

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Materi Pembelajaran

Larutan berbufer standar dapat dibuat dari asam lemah dan garam (dari) asam lemah itu. Suatu persamaan untuk menghitung pH dari larutan-larutan semacam itu, atau untuk menghitung angka banding asam terhadap garam yang diperlukan untuk memperoleh larutan dengan pH yang diinginkan. pH suatu buffer yang mengandung asam lemah HA dapat dihitung sebagai berikut.

$$Ka = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

$$[H^+] = Ka\ x\ \frac{[HA]}{[A^-]}$$

$$-log[H^+]\ = -\ log\ k_a\ -\ log\ \frac{[HA]}{[A^-]}$$

$$pH = pk_a - log\frac{[HA]}{[A^-]}$$

$$pH = pk_a + log\frac{[A^-]}{[HA]}$$

(Keenan et al., 1980: 625)

Dengan cara yang sama untuk larutan penyangga yang terdiri dari basa lemah dengan garam dari basa itu.

Berdasarkan suatu perhitungan, pH mula-mula = 4,76, sedangkan pH setelah ditambah sedikit HCl = 4,75. Jadi selisih pH sangat kecil maka dianggap pH tidak berubah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa:

(1) Larutan penyangga dapat mempertahankan pHnya jika ditambah sedikit asam atau basa

(2) pH larutan penyangga tidak berubah jika larutan diencerkan.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran kooperatif : Tipe *Think-Pair-Share*

2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan

3. Media Pembelajaran

Bahan ajar

LCD Proyektor

Komputer

Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan awal (10 menit)

- Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dengan jelas
- Memberi apersepsi dan motivasi (memusatkan perhatian) kepada siswa dengan memberikan pernyataan

Kegiatan Inti

Kegiatan Guru	**Kegiatan Siswa**	**Alokasi Waktu**
Eksplorasi		
• Guru mengadakan interaksi dan menggali pengetahuan awal siswa dengan bertanya mengenai konsep pH larutan • Guru menjelaskan materi perhitungan pH larutan penyangga	• Siswa menjawab pertanyaan guru tentang konsep pH larutan menurut pengetahuan mereka • Siswa mendengarkan penjelasan dari guru	**20 menit**
Elaborasi		
• Mengajukan pertanyaan tentang perhitungan pH dan pOH larutan penyangga • Meminta setiap siswa untuk memikirkan jawaban • Mengarahkan siswa untuk berpasangan	• Mendengarkan dan memahami pertanyaan dari guru • Memikirkan jawaban atas pertanyaan guru • Secara berpasangan mendiskusikan jawaban	**40 menit**

dan mendiskusikan jawaban • Meminta siswa menyampaikan hasil diskusi kepada seluruh siswa secara klasikal	• Menyampaikan hasil diskusi kepada seluruh siswa secara klasikal	
Konfirmasi		
• Memberi tanggapan tentang pertanyaan siswa dan menjelaskan jika terjadi miskonsepsi	• Memahami jawaban dan penjelasan yang diberikan oleh guru sehingga tidak terjadi miskonsepsi	**5 Menit**

Kegiatan Akhir (15 menit)

- Siswa membuat refleksi tentang pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari
- Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya
- Guru memberi informasi tentang materi selanjutnya

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Pembelajaran

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS Siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa
3. Aspek psikomotorik

Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd
NIP

Zunaida Aisha
NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Kelas EksperimenII

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi dasar

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

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menghitung pH atau pOH larutan penyangga

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menghitung pH atau pOH larutan penyangga.

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Materi Pembelajaran

Larutan berbufer standar dapat dibuat dari asam lemah dan garam (dari) asam lemah itu. Suatu persamaan untuk menghitung pH dari larutan-larutan semacam itu, atau untuk menghitung angka banding asam terhadap garam yang diperlukan untuk memperoleh larutan dengan pH yang diinginkan. pH suatu buffer yang mengandung asam lemah HA dapat dihitung sebagai berikut.

$$Ka = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

$$[H^+] = Ka\ x\ \frac{[HA]}{[A^-]}$$

$$-log[H^+]\ = -\ log\ k_a\ -\ log\ \frac{[HA]}{[A^-]}$$

$$pH = pk_a - log\frac{[HA]}{[A^-]}$$

$$pH = pk_a + log\frac{[A^-]}{[HA]}$$

(Keenan et al., 1980: 625)

Dengan cara yang sama untuk larutan penyangga yang terdiri dari basa lemah dengan garam dari basa itu.

Berdasarkan suatu perhitungan, pH mula-mula = 4,76, sedangkan pH setelah ditambah sedikit HCl = 4,75. Jadi selisih pH sangat kecil maka dianggap pH tidak berubah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa:

(1) Larutan penyangga dapat mempertahankan pHnya jika ditambah sedikit asam atau basa

(2) pH larutan penyangga tidak berubah jika larutan diencerkan.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran kooperatif : Tipe *Think-Pair-Share*

2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan

3. Media Pembelajaran

   Bahan ajar

LCD Proyektor

Komputer

Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan awal (10 menit)

- Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dengan jelas
- Memberi apersepsi dan motivasi (memusatkan perhatian) kepada siswa dengan memberikan pernyataan

Kegiatan Inti

Kegiatan Guru	**Kegiatan Siswa**	**Alokasi Waktu**
Eksplorasi		
• Guru mengadakan interaksi dan menggali pengetahuan awal siswa dengan bertanya mengenai konsep pH larutan • Guru menjelaskan materi perhitungan pH larutan penyangga	• Siswa menjawab pertanyaan guru tentang konsep pH larutan menurut pengetahuan mereka • Siswa mendengarkan penjelasan dari guru	**20 menit**
Elaborasi		
• Mengajukan pertanyaan tentang perhitungan pH dan pOH larutan penyangga • Meminta setiap siswa untuk memikirkan jawaban • Mengarahkan siswa untuk	• Mendengarkan dan memahami pertanyaan dari guru • Memikirkan jawaban atas pertanyaan guru • Secara berpasangan	**40 menit**

berpasangan dan mendiskusikan jawaban • Meminta siswa menyampaikan hasil diskusi kepada seluruh siswa secara klasikal	mendiskusikan jawaban • Menyampaikan hasil diskusi kepada seluruh siswa secara klasikal	
Konfirmasi		
• Memberi tanggapan tentang pertanyaan siswa dan menjelaskan jika terjadi miskonsepsi	• Memahami jawaban dan penjelasan yang diberikan oleh guru sehingga tidak terjadi miskonsepsi	**5 Menit**

Kegiatan Akhir (15 menit)

- Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya
- Guru memberi informasi tentang materi selanjutnya

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Pembelajaran

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS Siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa
3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd

NIP

Zunaida Aisha

NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KELOMPOK : . . .

LEMBAR DISKUSI SISWA

PERTANYAAN

1. Periksa apakah campuran berikut besifat penyangga atau tidak. Jika ya, tuliskan komponen penyangganya.
   a. 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 50 mL larutan $Ca(CH_3COO)_2$ 0,1 M
   b. 50 mL larutan CH_3COOH 0,2 M + 50 mL larutan NaOH 0,1 M
   c. 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 50 mL larutanNaOH 0,1 M
   d. 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 50 mL larutan NaOH 0,2 M
   e. 50 mL larutan NH_3 0,2 M + 50 mL larutan HCl 0,1 M
   f. 50 mL larutan H_3PO_4 0,1 M + 50 mL larutan NaOH 0,1 M

2. Tentukan pH larutan penyangga yang dibuat dengan mencampurkan:
   a. 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M dengan 50 mL larutan $NaCH_3COO$ 0,2 M
   b. 50 mL larutan CH_3COOH 0,3 M dengan 50 mL larutan NaOH 0,1 M
   K_a $CH_3COOH = 1 \times 10^{-5}$

JAWABAN

PERPUSTAKAAN UNNES

Kelas EksperimenI 1

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi dasar

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

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan.

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan.

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Materi Pembelajaran

Larutan penyangga

Darah yang terdapat dalam tubuh memilikipH sekitar 7,4. Jika pH darah berubah, kemampuan mengangkut oksigen ke seluruh tubuh akan berkurang. Jika ke dalam air murni ditambahkan asam atau basa, walaupun dalam jumlah yang sedikit, harga pH dapat berubah cukup besar. Air tidak dapat mempertahankan pHnya sehingga air tidak termasuk larutan penyangga. Demikian pula larutan asam dan basa.

Larutan penyangga adalah larutan yang mengandung asam lemah dengan basa konjugasinya atau basa lemah dengan asam konjugasinya.

Larutan penyangga yang mengandung asam lemah bersifat asam. Larutan penyangga yang mengandung basa lemah bersifat basa.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran kooperatif

2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan

3. Media Pembelajaran

   Bahan ajar

   LCD Proyektor

   Komputer

   Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Kegiatan Pembelajaran

FASE	AKTIVITAS SISWA		WAKTU
	KEGIATAN PENDAHULUAN		
1	Pembukaan	Siswa mengerjakan soal pretest sebelum percobaan	5 menit
2	Apersepsi	Bertanya tentang pengertian larutan penyangga dan komponennya	
3	Motivasi	Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai	
		KEGIATAN INTI	
1	Eksplorasi	Secara berkelompok siswa melakukan percobaan larutan penyangga	20 menit
		Secara individu, siswa mengerjakan lembar kerja untuk mengungkap hasil percobaan	

2	Elaborasi	Siswa melakukan diskusi hasil percobaan dengan dibimbing oleh guru secara berkelompok	40 menit
		Siswa memecahkan masalah (soal) yang diberikan guru	
		Siswa dan guru mebahas semua permasalahan yang diperoleh siswa selama percobaan berlangsung	
3	Konfirmasi	Siswa menghubungkan hasil diskusi dengan konsep larutan penyangga dengan dibimbing oleh guru	10 menit
	KEGIATAN PENUTUP		
1	Siswa membuat refleksi yang berupa kesimpulan dan rangkuman terhadap kegiatan percobaan yang telah dilakukan dengan dibimbing oleh guru		15 menit
2	Siswa membuat laporan hasil percobaan sebagai pekerjaan rumah dan harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya		
3	Guru mengkomunikasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya		

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Pembelajaran

4. Silabus
5. Bahan ajar : Larutan Penyangga
6. LKS Siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis

2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa
3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran | Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd | Zunaida Aisha

NIP | NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Kelas EksperimenII 1

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi dasar

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

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan.

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan.

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Materi Pembelajaran

Larutan penyangga

Darah yang terdapat dalam tubuh memilikipH sekitar 7,4. Jika pH darah berubah, kemampuan mengangkut oksigen ke seluruh tubuh akan berkurang. Jika ke dalam air murni ditambahkan asam atau basa, walaupun dalam jumlah yang sedikit, harga pH dapat berubah cukup besar. Air tidak dapat mempertahankan pHnya sehingga air tidak termasuk larutan penyangga. Demikian pula larutan asam dan basa.

Larutan penyangga adalah larutan yang mengandung asam lemah dengan basa konjugasinya atau basa lemah dengan asam konjugasinya.

Larutan penyangga yang mengandung asam lemah bersifat asam. Larutan penyangga yang mengandung basa lemah bersifat basa.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran kooperatif

2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan

3. Media Pembelajaran

   Bahan ajar

   LCD Proyektor

   Komputer

   Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Kegiatan Pembelajaran

FASE	AKTIVITAS SISWA		WAKTU
	KEGIATAN PENDAHULUAN		
1	Pembukaan	Siswa mengerjakan soal pretest sebelum percobaan	5 menit
2	Apersepsi	Bertanya tentang pengertian larutan penyangga dan komponennya	
3	Motivasi	Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai	
		KEGIATAN INTI	
1	Eksplorasi	Secara berkelompok siswa melakukan percobaan larutan penyangga	20 menit
		Secara individu, siswa mengerjakan lembar kerja untuk mengungkap hasil percobaan	

2	Elaborasi	Siswa melakukan diskusi hasil percobaan dengan dibimbing oleh guru secara berkelompok	45 menit
		Siswa memecahkan masalah (soal) yang diberikan guru	
		Siswa dan guru mebahas semua permasalahan yang diperoleh siswa selama percobaan berlangsung	
3	Konfirmasi	Siswa menghubungkan hasil diskusi dengan konsep larutan penyangga dengan dibimbing oleh guru	10 menit
	KEGIATAN PENUTUP		
1	Siswa membuat laporan hasil percobaan sebagai pekerjaan rumah dan harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya		10 menit
2	Guru mengkomunikasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya		

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Pembelajaran

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS Siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa

3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd

NIP

Zunaida Aisha

NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

PETUNJUK PRAKTIKUM

Larutan Penyangga

Tujuan : Mempelajari sifat larutan penyangga dan bukan penyangga pada penambahan sedikit asam, basa, atau pengenceran.

Cara Kerja

1. Dengan menggunakan indikator universal, ukur pH larutan NaCl 0,1 M.
2. Siapkan 3 gelas kimia 100 mL. Isi masing-masing dengan 10 mL larutan NaCl 0,1 M, kemudian:
   - Ke dalam gelas kimia 1 tambahkan 1 mL larutan HCl 0,1 M.
   - Ke dalam gelas kimia 2 tambahkan 1 mL larutan NaOH 0,1 M.
   - Ke dalam gelas kimia 3 tambahkan 10 mL akuades.
3. Campurkan 25 mL larutan CH3COOH 0,1 M dan 25 mL larutan NaCH3COO 0,1 M dalam sebuah gelas kimia. Ukur pH larutan itu.
4. Siapkan 3 gelas kimia yang bersih. Isi masing-masing gelas kimia dengan 10 mL larutan dari prosedur (3). Kemudian:
   - Ke dalam gelas kimia 1 tambahkan 1 mL larutan HCl 0,1 M.
   - Ke dalam gelas kimia 2 tambahkan 1 mL larutan NaOH 0,1 M
   - Ke dalam gelas kimia 3 tambahkan 10 mL akuades.

   Ukur pH ketiga larutan tersebut.
5. Campurkan 25 mL larutan NH_3 0,1 M dan 25 mL larutan NH4Cl 0,1 M dalam sebuah gelas kimia. Ukur pH larutan itu.
6. Siapkan 3 gelas kimia yang bersih. Isi masing-masing gelas kimia dengan 10 mL larutan dari prosedur (5). Kemudian:
   - Ke dalam gelas kimia 1 tambahkan 1 mL larutan HCl 0,1 M.
   - Ke dalam gelas kimia 2 tambahkan 1 mL larutan NaOH 0,1 M
   - Ke dalam gelas kimia 3 tambahkan 10 mL akuades.

   Ukur pH ketiga larutan tersebut.

Analisis Data/Pertanyaan

1. Di antara larutan yang diuji, manakah yang bersifat penyangga (buffer)?
2. Simpulkanlah sifat-sifat larutan penyangga.

KELOMPOK : . . .

LEMBAR DISKUSI SISWA

PERTANYAAN

1. Apa yang dimaksud dengan larutan penyangga atau buffer?
2. Perhatikan data percobaan berikut.

Larutan	A	B	C
pH awal	7	5	8
Ditambahkan sedikit asam	4	4,99	7,98
Ditambahkan sedikit basa	10	5,01	8,01

Manakah diantara larutan tersebut yang bersifat penyangga? Jelaskan jawabanmu.

JAWABAN

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Kelas EksperimenI 3

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 1 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi dasar

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

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Materi Pembelajaran

- Pengaruh Pengenceran dan Penambahan Sedikit Asam atau Basa pada Larutan Penyangga

Berdasarkan suatu perhitungan, pH mula-mula = 4,76, sedangkan pH setelah ditambah sedikit HCl = 4,75. Jadi selisih pH sangat kecil maka dianggap pH tidak berubah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa:

1. Larutan penyangga dapat mempertahankan pHnya jika ditambah sedikit asam atau basa.
2. pH larutan penyangga tidak berubah jika larutan diencerkan.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran kooperatif : Tipe *Student Team Achievement Divisions*

2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan

3. Media Pembelajaran

   Bahan ajar

   LCD Proyektor

   Komputer

   Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Kegiatan Pembelajaran

FASE	AKTIVITAS		WAKTU
	KEGIATAN PENDAHULUAN		
1	Pembukaan	Membuka kegiatan pembelajaran dan mengondisikan kelas sampai tenang agar siap menerima pelajaran dengan baik	5 menit
2	Apersepsi	Mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki pengetahuan siswa tentang perhitungan pH larutan penyangga	
3	Motivasi	Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi pembelajaran larutan penyangga	
		KEGIATAN INTI	
1	Eksplorasi	Memberi penjelasan kepada siswa tentang perhitungan pH dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan	10 menit

		pengenceran	
2	Elaborasi	Membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan dan menuntaskan materi pelajaran yang telah dijelaskan	15 menit
		Memberi tugas individual kepada siswa dan siswa tidak boleh saling membantu lagi dalam menyelesaikan tugas tersebut	
3	Konfirmasi	Membahas soal yang dikerjakan secara individu oleh siswa	5 menit
	KEGIATAN PENUTUP		
1	Memberikan tugas kepada siswa untuk membuat refleksi terhadap materi yang telah dibahas		10 menit
2	Memberi tugas rumah kepada siswa untuk menyelesaikan soal-soal perhitungan pH larutan penyangga		
3	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu melanjutkan pembahasan perhitungan pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran		

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Pembelajaran

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS Siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif

Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa

3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd
NIP

Zunaida Aisha
NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Kelas EksperimenII 3

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 1 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi dasar

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

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Materi Pembelajaran

Pengaruh Pengenceran dan Penambahan Sedikit Asam atau Basa pada Larutan Penyangga

Berdasarkan suatu perhitungan, pH mula-mula = 4,76, sedangkan pH setelah ditambah sedikit HCl = 4,75. Jadi selisih pH sangat kecil maka dianggap pH tidak berubah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa:

1. Larutan penyangga dapat mempertahankan pHnya jika ditambah sedikit asam atau basa.
2. pH larutan penyangga tidak berubah jika larutan diencerkan.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran kooperatif

2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan

3. Media Pembelajaran

   Bahan ajar

   LCD Proyektor

   Komputer

   Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Kegiatan Pembelajaran

FASE	AKTIVITAS		WAKTU
	KEGIATAN PENDAHULUAN		
1	Pembukaan	Membuka kegiatan pembelajaran dan mengondisikan kelas sampai tenang agar siap menerima pelajaran dengan baik	5 menit
2	Apersepsi	Mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki pengetahuan siswa tentang perhitungan pH larutan penyangga	
3	Motivasi	Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi pembelajaran larutan penyangga	
		KEGIATAN INTI	
1	Eksplorasi	Memberi penjelasan kepada siswa tentang perhitungan pH dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran	10 menit

2	Elaborasi	Membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan dan menuntaskan materi pelajaran yang telah dijelaskan	15 menit
		Memberi tugas individual kepada siswa dan siswa tidak boleh saling membantu lagi dalam menyelesaikan tugas tersebut	
3	Konfirmasi	Membahas soal yang dikerjakan secara individu oleh siswa	5 menit
	KEGIATAN PENUTUP		
1	Memberi tugas rumah kepada siswa untuk menyelesaikan soal-soal perhitungan pH larutan penyangga		10 menit
2	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu melanjutkan pembahasan perhitungan pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran		

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Pembelajaran

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS Siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa

3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd

NIP

Zunaida Aisha

NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KELOMPOK : . . .

LEMBAR DISKUSI SISWA

PERTANYAAN

Sebanyak 100 mL larutan penyangga mengandung NH_3 dan NH_4Cl masing-masing 0,1 M.

a. Tentukanlah pH larutan itu.

b. Berapakah pH larutan itu setelah ditambahkan 1 mL larutan HCl 0,1 M?

c. Jika yang ditambahkan adalah 1 mL larutan NaOH 0,1 M, berapakah pH-nya? (K_b NH_3 = 1 x 10^{-5})

JAWABAN

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Kelas EksperimenI 4

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi dasar

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

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Materi Pembelajaran

Pengaruh Pengenceran dan Penambahan Sedikit Asam atau Basa pada Larutan Penyangga

Berdasarkan suatu perhitungan, pH mula-mula = 4,76, sedangkan pH setelah ditambah sedikit HCl = 4,75. Jadi selisih pH sangat kecil maka dianggap pH tidak berubah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa:

1. Larutan penyangga dapat mempertahankan pHnya jika ditambah sedikit asam atau basa.
2. pH larutan penyangga tidak berubah jika larutan diencerkan.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran kooperatif (jigsaw)

2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan

3. Media Pembelajaran

   Bahan ajar

   LCD Proyektor

   Komputer

   Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Kegiatan Pembelajaran

FASE	AKTIVITAS		WAKTU
	KEGIATAN PENDAHULUAN		
1	Pembukaan	Membuka kegiatan pembelajaran dan mengondisikan kelas sampai tenang agar siap menerima pelajaran dengan baik	15 menit
2	Apersepsi	Membahas tugas rumah yang diberikan pada pertemuan sebelumnya	
3	Motivasi	Memberi pertanyaan tentang perhitungan pH larutan penyangga	
		KEGIATAN INTI	
1	Eksplorasi	Mengulas materi pada pertemuan sebelumnya tentang perhitungan pH dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran	10 menit

2	Elaborasi	Mengelompokkan siswa dengan jumlah anggota sama dengan jumlah kelompok (setiap siswa dalam kelompok diberi bagian soal yang berbeda)	40 menit
		Siswa dari berbagai kelompok yang memperoleh soal yang sama membentuk kelompok baru dan mendiskusikan bagiannya	
		Setelah selesai diskusi dengan kelompok ahli, tiap anggota kembali ke kelompok asal dam bergantian melaporkan hasil diskusi kepada anggota kelompok yang lain	
		Secara acak siswa menyampaikanseluruh tugas yang diberikan guru	
3	Konfirmasi	Menanyakan kepada siswa lain tentang tanggapan mereka terhadap jawaban dari lembar diskusi yang dipaparkan di depan kelas	10 menit
	KEGIATAN PENUTUP		
1	Memberikan tugas kepada siswa untuk membuat refleksi terhadap materi yang telah dibahas		15 menit
2	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu melanjutkan pembahasan perhitungan pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran		

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Pembelajaran

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS Siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa
3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran | Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd | Zunaida Aisha

NIP | NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

Kelas EksperimenII 4

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi dasar

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

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Materi Pembelajaran

Pengaruh Pengenceran dan Penambahan Sedikit Asam atau Basa pada Larutan Penyangga

Berdasarkan suatu perhitungan, pH mula-mula = 4,76, sedangkan pH setelah ditambah sedikit HCl = 4,75. Jadi selisih pH sangat kecil maka dianggap pH tidak berubah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa:

1. Larutan penyangga dapat mempertahankan pHnya jika ditambah sedikit asam atau basa.
2. pH larutan penyangga tidak berubah jika larutan diencerkan.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran kooperatif (jigsaw)

2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan

3. Media Pembelajaran

   Bahan ajar

   LCD Proyektor

   Komputer

   Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Kegiatan Pembelajaran

FASE	AKTIVITAS		WAKTU
	KEGIATAN PENDAHULUAN		
1	Pembukaan	Membuka kegiatan pembelajaran dan mengondisikan kelas sampai tenang agar siap menerima pelajaran dengan baik	15 menit
2	Apersepsi	Membahas tugas rumah yang diberikan pada pertemuan sebelumnya	
3	Motivasi	Memberi pertanyaan tentang perhitungan pH larutan penyangga	
		KEGIATAN INTI	
1	Eksplorasi	Mengulas materi pada pertemuan sebelumnya tentang perhitungan pH dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran	10 menit

2	Elaborasi	Mengelompokkan siswa dengan jumlah anggota sama dengan jumlah kelompok (setiap siswa dalam kelompok diberi bagian soal yang berbeda)	40 menit
		Siswa dari berbagai kelompok yang memperoleh soal yang sama membentuk kelompok baru dan mendiskusikan bagiannya	
		Setelah selesai diskusi dengan kelompok ahli, tiap anggota kembali ke kelompok asal dam bergantian melaporkan hasil diskusi kepada anggota kelompok yang lain	
		Secara acak siswa menyampaikanseluruh tugas yang diberikan guru	
3	Konfirmasi	Menanyakan kepada siswa lain tentang tanggapan mereka terhadap jawaban dari lembar diskusi yang dipaparkan di depan kelas	10 menit
	KEGIATAN PENUTUP		
1	Memberikan penguatan kepada siswa terhadap materi pembelajaran yang telah dibahas		15 menit
2	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu melanjutkan pembahasan perhitungan pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran		

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Pembelajaran

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS Siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa
3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran | Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd | Zunaida Aisha

NIP | NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

KELOMPOK : . . .

LEMBAR DISKUSI SISWA

PERTANYAAN

1. Tentukan pH larutan penyangga yang dibuat dengan mencampurkan:
   a. 50 mL larutan NH_3 0,1 M dengan 50 mL larutan NH_4Cl 0,2 M
   b. 50 mL larutan NH_3 0,2 M dengan 50 mL larutan HCl 0,15 M
   c. 50 mL larutan $(NH_4)_2SO_4$ 0,2 M dengan 50 mL larutan NaOH 0,1 M
      K_b NH_3 = 1 x 10^{-5}
2. Suatu larutan penyangga mengandung 0,1 mol CH_3COOH dan 0,2 mol $NaCH_3COO$.
   a. Tentukan pH larutan itu.
   b. Berapakah pH larutan itu setelah ditambahkan 5 mL larutan HCl 0,1 M?
   c. Jika yang ditambahkan larutan NaOH 0,1 M sebanyak 10 mL, berapakah pH-nya? (K_a CH_3COOH = 1 x 10^{-5})

JAWABAN

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Kelas EksperimenI 5

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 1 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi dasar

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

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Materi Pembelajaran

- Fungsi Larutan Penyangga dalam Tubuh Mahluk Hidup

Pada makhluk hidup terdapat berbagai macam cairan seperti air, sel darah, dan kelenjar. Cairan ini berfungsi sebagai pengangkut zat makanan dan pelarut zat kimia di dalamnya. Berlangsungnya reaksi itu bergantung pada enzim tertentu, dan tiap enzim bekerja efektif pada pH tertentu (pH optimum). Oleh sebab itu, cairan dalam makluk hidup mengandung larutan penyangga untuk mempertahankan pHnya.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran kooperatif : Tipe Investigasi Kelompok

2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan

3. Media Pembelajaran

   Bahan ajar

   LCD Proyektor

   Komputer

   Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Kegiatan Pembelajaran

FASE	AKTIVITAS		WAKTU
	KEGIATAN PENDAHULUAN		
1	Pembukaan	Membuka kegiatan pembelajaran dan mengondisikan kelas sampai tenang agar siap menerima pelajaran dengan baik	5 menit
2	Apersepsi	Mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki pengetahuan siswa tentang fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup	
3	Motivasi	Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi pembelajaran larutan penyangga	
		KEGIATAN INTI	
1	Eksplorasi	Memberi penjelasan kepada siswa tentang fungsi-fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup	5 menit

2	Elaborasi	Membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk melakukan penyelidikan yang mendalam	20 menit
		Setiap kelompok mendapat satu topik tentang fungsi larutan penyangga dan melakukan penyelidikan dengan studi literatur	
		Mempersilakan beberapa siswa dari kelompok untuk maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil penyelidikan	
3	Konfirmasi	Menanyakan kepada siswa lain tentang tanggapan mereka terhadap presentasi yang dipaparkan di depan kelas	5 menit
	KEGIATAN PENUTUP		
1	Memberikan tugas kepada siswa untuk membuat refleksi terhadap materi yang telah dibahas		10 menit
2	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu hidrolisis garam		

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Pembelajaran

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS Siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis

2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa
3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran	Peneliti
Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd	Zunaida Aisha
NIP	NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Kelas EksperimenII 5

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 1 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi dasar

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

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Materi Pembelajaran

Fungsi Larutan Penyangga dalam Tubuh Mahluk Hidup

Pada makhluk hidup terdapat berbagai macam cairan seperti air, sel darah, dan kelenjar. Cairan ini berfungsi sebagai pengangkut zat makanan dan pelarut zat kimia di dalamnya. Berlangsungnya reaksi itu bergantung pada enzim tertentu, dan tiap enzim bekerja efektif pada pH tertentu (pH optimum). Oleh sebab itu, cairan dalam makluk hidup mengandung larutan penyangga untuk mempertahankan pHnya.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran kooperatif
2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan
3. Media Pembelajaran

   Bahan ajar

   LCD Proyektor

   Komputer

   Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Kegiatan Pembelajaran

FASE	AKTIVITAS		WAKTU
	KEGIATAN PENDAHULUAN		
1	Pembukaan	Membuka kegiatan pembelajaran dan mengondisikan kelas sampai tenang agar siap menerima pelajaran dengan baik	5 menit
2	Apersepsi	Mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki pengetahuan siswa tentang fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup	
3	Motivasi	Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi pembelajaran larutan penyangga	
		KEGIATAN INTI	
1	Eksplorasi	Memberi penjelasan kepada siswa tentang fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup	5 menit
2	Elaborasi	Membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk melakukan penyelidikan yang mendalam	20 menit

		Setiap kelompok mendapat satu topik tentang fungsi larutan penyangga dan melakukan penyelidikan dengan studi literatur	
		Mempersilakan beberapa siswa dari kelompok untuk maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil penyelidikan	
3	Konfirmasi	Menanyakan kepada siswa lain tentang tanggapan mereka terhadap presentasi yang dipaparkan di depan kelas	5 menit
	KEGIATAN PENUTUP		
1	Memberikan penguatan kepada siswa terhadap materi pembelajaran yang telah dibahas		10 menit
2	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu hidrolisis garam		

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Pembelajaran

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS Siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa

3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd

NIP

Zunaida Aisha

NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KELOMPOK : . . .

LEMBAR DISKUSI SISWA

PERTANYAAN

1. Jelaskan mengapa sistem penyangga penting dalam cairan tubuh.
2. Sebutkan komponen penyangga dalam:

   a. Cairan luar sel b. cairan intrasel

   Jelaskan cara kerja sistem penyangga tersebut.

JAWABAN

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Kelas EksperimenI 6

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi Dasar

4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut

C. Indikator

Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Analisis Materi

Hidrolisis garam

CH_3COONa berasal dari asam lemah CH_3COOH dan basa kuat NaOH, garam ini mengalami hidrolisis sebagian. NH_4Cl berasal dari basa lemah NH_3 dan asam kuat HCl, garam ini mengalami hidrolisis sebagian. Antara ion-ion Na^+, Cl^- dengan air tidak ada yang bereaksi sehingga jumlah ion H^+ dan OH^- dalam larutan akan sama, dan larutan menjadi netral. NaCl

dibentuk dari basa kuat NaOH dan asam kuat HCl, garam ini tidak mengalami hidrolisis.

K_a CH_3COOH sama dengan K_b NH_3 maka OH^- dan H^+ yang ada dalam larutan jumlahnya sama. Oleh karena itu larutan bersifat netral. Reaksi hidrolisis pada garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Sifat larutan garam ini bergantung pada harga K_a dan K_b asam basa pembentuknya.

Dari uraian tersebut ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis adalah sebagai berikut.

1. Garam yang dibentuk dari asam lemah dengan basa kuat.
2. Garam yang dibentuk dari basa lemah dengan asam kuat.
3. Garam yang dibentuk dari asam lemah dengan basa lemah.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran kooperatif
2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan
3. Media Pembelajaran

   Bahan ajar

   LCD proyektor

   Komputer

   Papan tulis, spidol, dan penghapus

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

FASE	AKTIVITAS		WAKTU
	KEGIATAN PENDAHULUAN		
1	Pembukaan	Siswa mengerjakan soal pretest sebelum percobaan	5 menit
2	Apersepsi	Bertanya tentang pengertian hidrolisis garam	
3	Motivasi	Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai	
		KEGIATAN INTI	
1	Eksplorasi	Secara berkelompok siswa melakukan percobaan hidrolisis garam	20 menit
		Secara individu, siswa mengerjakan lembar kerja untuk mengungkap hasil percobaan	
2	Elaborasi	Siswa melakukan diskusi hasil percobaan dengan dibimbing oleh guru secara berkelompok	40 menit
		Siswa memecahkan masalah (soal) yang diberikan guru	
		Siswa dan guru mebahas semua permasalahan yang diperoleh siswa selama percobaan berlangsung	
3	Konfirmasi	Siswa menghubungkan hasil diskusi dengan konsep hidrolisis garam dengan dibimbing oleh guru	10 menit
	KEGIATAN PENUTUP		
1	Siswa membuat refleksi yang berupa kesimpulan dan rangkuman terhadap kegiatan percobaan yang telah dilakukan dengan dibimbing oleh guru		15 menit

2	Siswa membuat laporan hasil percobaan sebagai pekerjaan rumah dan harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya	
3	Guru mengkomunikasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya	

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Belajar

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa
3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran | Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd | Zunaida Aisha

NIP | NIM 4301409073

Kelas EksperimenII 6

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi Dasar

4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut

C. Indikator

Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Analisis Materi

Hidrolisis garam

CH_3COONa berasal dari asam lemah CH_3COOH dan basa kuat NaOH, garam ini mengalami hidrolisis sebagian. NH_4Cl berasal dari basa lemah NH_3 dan asam kuat HCl, garam ini mengalami hidrolisis sebagian. Antara ion-ion Na^+, Cl^- dengan air tidak ada yang bereaksi sehingga jumlah ion H^+ dan OH^- dalam larutan akan sama, dan larutan menjadi netral. NaCl

dibentuk dari basa kuat NaOH dan asam kuat HCl, garam ini tidak mengalami hidrolisis.

K_a CH_3COOH sama dengan K_b NH_3 maka OH^- dan H^+ yang ada dalam larutan jumlahnya sama. Oleh karena itu larutan bersifat netral. Reaksi hidrolisis pada garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Sifat larutan garam ini bergantung pada harga K_a dan K_b asam basa pembentuknya.

Dari uraian tersebut ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis adalah sebagai berikut.

1. Garam yang dibentuk dari asam lemah dengan basa kuat.
2. Garam yang dibentuk dari basa lemah dengan asam kuat.
3. Garam yang dibentuk dari asam lemah dengan basa lemah.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran
   Model pembelajaran kooperatif
2. Metode Pembelajaran
   Diskusi kelas
   Tanya jawab
   Penugasan
3. Media Pembelajaran
   Bahan ajar
   LCD proyektor
   Komputer
   Papan tulis, spidol, dan penghapus

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

FASE	AKTIVITAS		WAKTU
	KEGIATAN PENDAHULUAN		
1	Pembukaan	Siswa mengerjakan soal pretest sebelum percobaan	5 menit
2	Apersepsi	Bertanya tentang pengertian hidrolisis garam	
3	Motivasi	Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai	
		KEGIATAN INTI	
1	Eksplorasi	Secara berkelompok siswa melakukan percobaan hidrolisis garam	20 menit
		Secara individu, siswa mengerjakan lembar kerja untuk mengungkap hasil percobaan	
2	Elaborasi	Siswa melakukan diskusi hasil percobaan dengan dibimbing oleh guru secara berkelompok	45 menit
		Siswa memecahkan masalah (soal) yang diberikan guru	
		Siswa dan guru mebahas semua permasalahan yang diperoleh siswa selama percobaan berlangsung	
3	Konfirmasi	Siswa menghubungkan hasil diskusi dengan konsep hidrolisis garam dengan dibimbing oleh guru	10 menit
	KEGIATAN PENUTUP		
1	Siswa membuat laporan hasil percobaan sebagai pekerjaan rumah dan harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya		10 menit
2	Guru mengkomunikasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya		

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Belajar

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis

2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa
3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran | Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd | Zunaida Aisha

NIP | NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

PETUNJUK PRAKTIKUM

Sifat Larutan Garam

Tujuan : Menyelidiki sifat asam atau basa berbagai jenis larutan garam.

Cara Kerja

Dengan menggunakan kertas lakmus dan indikator universal, ujilah pH dari berbagai jenis larutan garam.

- Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat, misalnya NaCl dan $MgSO_4$
- Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, misalnya NH_4Cl dan $(NH_4)_2SO_4$
- Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat, misalnya larutan Na_2CO_3 dan $NaCH_3COO$
- Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, misalnya NH_4CH_3COO dan NH_4CN

Analisis Data/Pertanyaan

3. Carilah kaitan antara kekuatan asam dan basa pembentuk garam dengan sifat larutan garam. Misalnya dalam bentuk sebagai berikut.

No.	Rumus Kimia Garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat Larutan*
		Rumus	Jenis	Rumus	Jenis	
1.	NaCl	NaOH	Basa kuat	HCl	Asam kuat	Netral
dst.						

*Sesuai dengan hasil percobaan

4. Apaah ada kaitan antara jenis asam dan basa pembentuk garam dengan sifat larutan garamnya? Jika ada, tariklah kesimpulan.
5. Simpulkanlah sifat larutan garam dalam kaitannya dengan kekuatan asam dan basa pembentuknya.

KELOMPOK : . . .

LEMBAR DISKUSI SISWA

PERTANYAAN

Dengan mempertimbangkan kekuatan asam dan basa pembentuknya, ramalkan sifat larutan garam berikut, bersifat asam, basa, atau netral?

a. Na_2S

b. $Ca(NO_3)_2$

c. K_2SO_4

d. NH_4Cl

e. NH_4CN (K_b NH_3 = 1,8 x 10^{-5}; K_a HCN = 6,2 x 10^{-10})

JAWABAN

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Kelas EksperimenI 7

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi Dasar

4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut

C. Indikator

Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Analisis Materi

Hidrolisis garam

CH_3COONa berasal dari asam lemah CH_3COOH dan basa kuat NaOH, garam ini mengalami hidrolisis sebagian. NH_4Cl berasal dari basa lemah NH_3 dan asam kuat HCl, garam ini mengalami hidrolisis sebagian. Antara ion-ion Na^+, Cl^- dengan air tidak ada yang bereaksi sehingga jumlah ion H^+ dan OH^- dalam larutan akan sama, dan larutan menjadi netral. NaCl dibentuk dari basa kuat NaOH dan asam kuat HCl, garam ini tidak mengalami hidrolisis.

K_a CH_3COOH sama dengan K_b NH_3 maka OH^- dan H^+ yang ada dalam larutan jumlahnya sama. Oleh karena itu larutan bersifat netral. Reaksi hidrolisis pada garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Sifat larutan garam ini bergantung pada harga K_a dan K_b asam basa pembentuknya.

Dari uraian tersebut ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis adalah sebagai berikut.

1. Garam yang dibentuk dari asam lemah dengan basa kuat.
2. Garam yang dibentuk dari basa lemah dengan asam kuat.
3. Garam yang dibentuk dari asam lemah dengan basa lemah.

Sifat asam-basa larutan garam bergantung pada kekuatan asam-basa pembentuknya.

1. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa.
2. Garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat bersifat asam.
3. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah sifatnya bergantung dari K_a dan K_b asam-basa pembentuknya.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran
   Model pembelajaran kooperatif
2. Metode Pembelajaran
   Diskusi kelas
   Tanya jawab
   Penugasan
3. Media Pembelajaran
   Bahan ajar
   LCD proyektor

Komputer

Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

No.	Strategi Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	Kegiatan Awal • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran • Guru memotivasi siswa • Guru memberi pertanyaan awal tentang hidrolisis garam	15 menit
2.	Kegiatan Inti **Eksplorasi** • Guru menjelaskan materi tentang hidrolisis garam. • Guru mendiskusikan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi. **Elaborasi** • Siswa mencatat materi yang dijelaskan oleh guru • Siswa dibagi dalam 4 kelompok untuk berdiskusi dalam menyelesaikan soal lembar diskusi siswa. • Setiap kelompok siswa mendiskusikan hasil diskusi di depan kelas. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada kekurangpahaman terhadap materi yang telah dipelajari **Konfirmasi** • Guru memberi tanggapan tentang pertanyaan siswa dan menjelaskan jika terjadi miskonsepsi	15 menit 40 menit 10 menit
3 .	Kegiatan akhir • Siswa diminta membuat refleksi tentang semua pemahaman yang dimiliki siswa terhadap materi yang telah dipelajari • Siswa dengan bimbingan guru menarik kesimpulan dari	10 menit

	materi yang telah dipelajari • Guru memberikan tugas kepada siswa berupa soal – soal mengenai hidrolisis garam. • Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis	

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Belajar

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa
3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran | Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd | Zunaida Aisha

NIP | NIM 4301409073

Kelas EksperimenII 7

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi Dasar

4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut

C. Indikator

Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Analisis Materi

- Hidrolisis garam

CH_3COONa berasal dari asam lemah CH_3COOH dan basa kuat NaOH, garam ini mengalami hidrolisis sebagian. NH_4Cl berasal dari basa lemah NH_3 dan asam kuat HCl, garam ini mengalami hidrolisis sebagian. Antara ion-ion Na^+, Cl^- dengan air tidak ada yang bereaksi sehingga jumlah ion H^+ dan OH^- dalam larutan akan sama, dan larutan menjadi netral. NaCl dibentuk dari basa kuat NaOH dan asam kuat HCl, garam ini tidak mengalami hidrolisis.

K_a CH_3COOH sama dengan K_b NH_3 maka OH^- dan H^+ yang ada dalam larutan jumlahnya sama. Oleh karena itu larutan bersifat netral. Reaksi hidrolisis pada garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Sifat larutan garam ini bergantung pada harga K_a dan K_b asam basa pembentuknya.

Dari uraian tersebut ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis adalah sebagai berikut.

1. Garam yang dibentuk dari asam lemah dengan basa kuat.
2. Garam yang dibentuk dari basa lemah dengan asam kuat.
3. Garam yang dibentuk dari asam lemah dengan basa lemah.

Sifat asam-basa larutan garam bergantung pada kekuatan asam-basa pembentuknya.

1. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa.
2. Garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat bersifat asam.
3. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah sifatnya bergantung dari K_a dan K_b asam-basa pembentuknya.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran
   Model pembelajaran kooperatif
2. Metode Pembelajaran
   Diskusi kelas
   Tanya jawab
   Penugasan
3. Media Pembelajaran
   Bahan ajar
   LCD proyektor

Komputer

Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

No.	Strategi Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	Kegiatan Awal • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran • Guru memotivasi siswa • Guru memberi pertanyaan awal tentang hidrolisis garam	15 menit
2.	Kegiatan Inti **Eksplorasi** • Guru menjelaskan materi tentang hidrolisis garam. • Guru mendiskusikan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi. **Elaborasi** • Siswa mencatat materi yang dijelaskan oleh guru • Siswa dibagi dalam 4 kelompok untuk berdiskusi dalam menyelesaikan soal lembar diskusi siswa. • Setiap kelompok siswa mendiskusikan hasil diskusi di depan kelas. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada kekurangpahaman terhadap materi yang telah dipelajari **Konfirmasi** • Guru memberi tanggapan tentang pertanyaan siswa dan menjelaskan jika terjadi miskonsepsi	15 menit 40 menit 10 menit
3 .	Kegiatan akhir • Siswa dengan bimbingan guru menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari	10 menit

	• Guru memberikan tugas kepada siswa berupa soal – soal mengenai hidrolisis garam. • Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis	

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Belajar

4. Silabus
5. Bahan ajar : Larutan Penyangga
6. LKS siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa
3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran | Peneliti

Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd | Zunaida Aisha

NIP | NIM 4301409073

KELOMPOK : . . .

LEMBAR DISKUSI SISWA

PERTANYAAN

1. Tulislah reaksi hidrolisis (jika ada) bagi larutan garam-garam berikut dan tentukan apakah larutannya bersifat asam, basa, atau netral.
   a. Na_2S
   b. $(NH_4)_2SO_4$
   c. K_2SO_4
   d. $AlCl_3$
   e. NH_4CN (K_b NH_3 = 1,8 x 10^{-5}; K_a HCN = 6,2 x 10^{-10})
2. Tentukanlah sifat larutan garam berikut, bersifat asam, basa, atau netral.
   a. NH_4CN
   b. NH_4F
   c. NH_4CH_3COO

   K_a HCN = 6,2 x 10^{-10}; K_a HF = 6,6 x 10^{-4}; K_a CH_3COOH = 1,8 x 10^{-5}; Kb NH_3 = 1,8 x 10^{-5}.
3. Perkirakanlah pH larutan berikut (pergunakan data pada soal nomor 2 di atas).
   a. NH_4CN
   b. NH_4F

JAWABAN

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

Kelas EksperimenI 8

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi Dasar

4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut

C. Indikator

Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Analisis Materi

- pH larutan garam yang terhidrolisis

Sifat larutan garam yang terhidrolisis bergantung dari asam dan basa pembentuknya. Demikian pula harga OH^- dan H^+ dari larutan tersebut.

a. **Garam yang Berasal dari Asam Lemah dan Basa Kuat**

Penentuan $[OH^-]$ dari larutan garam tersebut adalah sebagai berikut.

Untuk asam lemah: $Ka = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-][H2O]}$

$$K.[H2O] = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]}$$

K.[H_2O] adalah suatu tetapan dan diberi simbol K_h (tetapan hidrolisis) sehingga persamaan di atas menjadi:

$$Kh = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]}$$

Dari persamaan berikut

$$Kh = \frac{1}{Ka}.Kw \quad atau \quad Kh = \frac{Kw}{Ka}$$

$$\frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} = \frac{Kw}{Ka}$$

Maka diperoleh

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{Kw.[A^-]}{Ka}}$$

dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

$[A^-]$ = konsentrasi A^- dari garam

K_a = tetapan kesetimbangan asam

Perhitungan pOH dapat menggunakan rumus

$$pOH = \frac{1}{2}\,(pKw - pKa - log[A^-])$$

b. **Garam yang Berasal dari Basa Lemah dan Asam Kuat**

Dengan cara yang sama dalam mendapatkan rumus garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat, maka didapatkan rumus sebagai berikut.

$$[H^+] = \sqrt{\frac{Kw.[M^+]}{Kb}}$$

dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

$[A^-]$ = konsentrasi M^+ dari garam

K_b = tetapan kesetimbangan basa

Perhitungan pOH dapat menggunakan rumus

$$pH = \frac{1}{2}\,(pKw - pKb - log[M^+])$$

c. **Garam yang Berasal dari Asam Lemah dan Basa Lemah**

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah sifatnya bergantung pada harga K_a dan K_b asam basa pembentuknya. Contoh: NH_4CN dan CH_3COONH_4. Garam ini mengalami hidrolisis total. Kation dan anion dari garam mengalami hidrolisis dengan reaksi:

$$M^+ + A^- + H_2O \leftrightarrow HA + MOH$$

Tetapan hidrolisisnya:

$$K = \frac{[HA][MOH]}{[M^+][A^-][H2O]}$$

$$K.H2O = \frac{[HA][MOH]}{[M^+][A^-]}$$

Dengan penurunan rumus akan didapat rumus tetapan hidrolisis

$$Kh = \frac{Kw}{Ka.Kb}$$

$$pH = \frac{1}{2}\,(pKw + pKa - pKb)$$

Jika Ka = Kb larutan garam bersifat netral.

Jika Ka > Kb larutan garam bersifat asam.

Jika Ka < Kb larutan garam bersifat basa.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

Model pembelajaran kooperatif : Tipe *Numbered-Heads Together*

2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan

3. Media Pembelajaran

   Bahan ajar

   LCD proyektor

   Komputer

   Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

FASE	AKTIVITAS		WAKTU
	KEGIATAN PENDAHULUAN		
1	Pembukaan	Membuka kegiatan pembelajaran dan mengondisikan kelas sampai tenang agar siap menerima pelajaran dengan baik	5 menit
2	Apersepsi	Mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki pengetahuan siswa tentang perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis	
3	Motivasi	Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi pembelajaran larutan garam yang terhidrolisis	
		KEGIATAN INTI	
1	Eksplorasi	Memberi penjelasan kepada siswa tentang perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis sebagian dan total	10 menit

2	Elaborasi	Membagi siswa dalam beberapa kelompok dan setiap siswa dalam kelompok diberi nomor yang berbeda serta soal yang berbeda sesuai nomornya	55 menit
		Mempersilakan siswa membahas soal secara berkelompok dan memastikan setiap siswa dalam kelompok mengetahui jawaban dari semua soal	
		Memanggil nomor tertentu dan dari semua siswa bernomor sama dari tiap kelompok yang mengangkat tangan, dipilih beberapa untuk menjawab di depan kelas	
3	Konfirmasi	Menanyakan kepada siswa lain tentang tanggapan mereka terhadap jawaban dari jawaban soal yang dipaparkan di depan kelas	5 menit
	KEGIATAN PENUTUP		
1	Memberikan tugas kepada siswa untuk membuat refleksi terhadap materi yang telah dibahas		15 menit
2	Memberi tugas rumah kepada siswa untuk menyelesaikan soal-soal perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis		
3	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu melaksanakan tes tertulis dengan materi larutan penyangga dan hidrolisis		

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Belajar

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa
3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran	Peneliti
Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd	Zunaida Aisha
NIP	NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Kelas EksperimenII 8

RENCANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 JEPARA
Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam
Kelas/ Semester : XI / 2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi Dasar

4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut

C. Indikator

Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

E. Analisis Materi

- pH larutan garam yang terhidrolisis

Sifat larutan garam yang terhidrolisis bergantung dari asam dan basa pembentuknya. Demikian pula harga OH^- dan H^+ dari larutan tersebut.

a. **Garam yang Berasal dari Asam Lemah dan Basa Kuat**

Penentuan $[OH^-]$ dari larutan garam tersebut adalah sebagai berikut.

Untuk asam lemah: $Ka = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-][H2O]}$

$$K.[H2O] = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]}$$

K.[H_2O] adalah suatu tetapan dan diberi simbol K_h (tetapan hidrolisis) sehingga persamaan di atas menjadi:

$$Kh = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]}$$

Dari persamaan berikut

$$Kh = \frac{1}{Ka}.Kw \quad atau \quad Kh = \frac{Kw}{Ka}$$

$$\frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} = \frac{Kw}{Ka}$$

Maka diperoleh

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{Kw.[A^-]}{Ka}}$$

dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

$[A^-]$ = konsentrasi A^- dari garam

K_a = tetapan kesetimbangan asam

Perhitungan pOH dapat menggunakan rumus

$$pOH = \frac{1}{2}\,(pKw - pKa - log[A^-])$$

a. **Garam yang Berasal dari Basa Lemah dan Asam Kuat**

Dengan cara yang sama dalam mendapatkan rumus garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat, maka didapatkan rumus sebagai berikut.

$$[H^+] = \sqrt{\frac{Kw.[M^+]}{Kb}}$$

dengan K_w = tetapan kesetimbangan air

$[A^-]$ = konsentrasi M^+ dari garam

K_b = tetapan kesetimbangan basa

Perhitungan pOH dapat menggunakan rumus

$$pH = \frac{1}{2}\,(pKw - pKb - log[M^+])$$

b. **Garam yang Berasal dari Asam Lemah dan Basa Lemah**

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah sifatnya bergantung pada harga K_a dan K_b asam basa pembentuknya. Contoh: NH_4CN dan CH_3COONH_4. Garam ini mengalami hidrolisis total. Kation dan anion dari garam mengalami hidrolisis dengan reaksi:

$$M^+ + A^- + H_2O \leftrightarrow HA + MOH$$

Tetapan hidrolisisnya:

$$K = \frac{[HA][MOH]}{[M^+][A^-][H2O]}$$

$$K.H2O = \frac{[HA][MOH]}{[M^+][A^-]}$$

Dengan penurunan rumus akan didapat rumus tetapan hidrolisis

$$Kh = \frac{Kw}{Ka.Kb}$$

$$pH = \frac{1}{2}\,(pKw + pKa - pKb)$$

Jika Ka = Kb larutan garam bersifat netral.

Jika Ka > Kb larutan garam bersifat asam.

Jika Ka < Kb larutan garam bersifat basa.

F. Model, Metode, dan Media Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran kooperatif : Tipe *Numbered-Head Together*

2. Metode Pembelajaran

   Diskusi kelas

   Tanya jawab

   Penugasan

3. Media Pembelajaran

   Bahan ajar

   LCD proyektor

   Komputer

   Papan tulis, spidol, dan penghapus

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

FASE	AKTIVITAS		WAKTU
	KEGIATAN PENDAHULUAN		
1	Pembukaan	Membuka kegiatan pembelajaran dan mengondisikan kelas sampai tenang agar siap menerima pelajaran dengan baik	5 menit
2	Apersepsi	Mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki pengetahuan siswa tentang perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis	
3	Motivasi	Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi pembelajaran larutan garam yang terhidrolisis	
		KEGIATAN INTI	
1	Eksplorasi	Memberi penjelasan kepada siswa tentang perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis sebagian dan total	10 menit

2	Elaborasi	Membagi siswa dalam beberapa kelompok dan setiap siswa dalam kelompok diberi nomor yang berbeda serta soal yang berbeda sesuai nomornya	55 menit
		Mempersilakan siswa membahas soal secara berkelompok dan memastikan setiap siswa dalam kelompok mengetahui jawaban dari semua soal	
		Memanggil nomor tertentu dan dari semua siswa bernomor sama dari tiap kelompok yang mengangkat tangan, dipilih beberapa untuk menjawab di depan kelas	
3	Konfirmasi	Menanyakan kepada siswa lain tentang tanggapan mereka terhadap jawaban dari lembar diskusi yang dipaparkan di depan kelas	5 menit
	KEGIATAN PENUTUP		
1	Memberi tugas rumah kepada siswa untuk menyelesaikan soal-soal perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis		15 menit
2	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu melaksanakan tes tertulis dengan materi larutan penyangga dan hidrolisis		

Karakter siswa yang diharapkan :

- *Jujur, Kerja keras, Toleransi, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Menghargai prestasi, Tanggung Jawab*

H. Sumber Belajar

1. Silabus
2. Bahan ajar : Larutan Penyangga
3. LKS siswa : Larutan Penyangga

I. Evaluasi Hasil Belajar

1. Aspek kognitif
   Penilaian : *Post-test* akhir materi pokok
   Instrumen : Tes tertulis
2. Aspek afektif
   Penilaian : Analisis karakter dan keterampilan siswa yang muncul pada siswa melalui observasi langsung.
   Instrumen : lembar observasi aspek afektif siswa
3. Aspek psikomotorik
   Penilaian : Analisis keterampilan diskusi siswa dalam kelompok melalui observasi langsung
   Instrumen : Lembar observasi aspek psikomotorik diskusi siswa

Jepara,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran	Peneliti
Maria Yekiana Mulyahati, M.Pd	Zunaida Aisha
NIP	NIM 4301409073

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KELOMPOK : . . .

LEMBAR DISKUSI SISWA

PERTANYAAN

1. Tentukan tetapan hidrolisis dari NaCH3COO jika diketahui Ka CH3COOH = 1,8 x 10-5.
2. Tentukanlah pH larutan berikut.
   a. NaCN 0,1 M (K_a HCN = 6,2 x 10^{-10})
   b. Na-benzoat 0,1 M (K_a asam benzoat = 6,4 x 10^{-5})
3. Tentukanlah nilai tetapan hidrolisis (K_h) dari larutan NH_4Cl 0,1 M (K_b NH_3 = 1,8 x 10^{-5})
4. Tentukanlah pH larutan $(NH_4)_2SO_4$ 0,05 M (K_b NH_3 = 1,8 x 10^{-5})

JAWABAN

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

LEMBAR PENILAIAN REFLEKSI SISWA

Pertemuan 1 Materi : 1. Pengertian larutan penyangga 2. Komponen larutan penyangga dan contohnya 3. Contoh larutan penyangga
Pertemuan 2 Materi : 1. Komponen larutan penyangga dan contohnya 2. Rumus perhitungan pH dan pOH 3. Contoh perhitungan pH larutan penyangga.
Pertemuan 3 Materi : 1. Rumus pH dan pOH disertai keterangan simbol 2. Rumus-rumus pH dan pOH 3. Contoh soal perhitungan pH dan pOH
Pertemuan 4 Materi : 1. Rumus pH dan pOH 2. Contoh soal perhitungan pH/pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam/basa 3. Penjelasan deskriptif tentang perubahan sedikit nilai pH pada larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam/basa.
Pertemuan 6 Materi : 1. Fungsi larutan penyangga disertai dengan penjelasan.
Pertemuan 7 Materi : 1. Pengertian hidrolisis 2. Contoh larutan garam yang mengalami hidrolisis 3. Sifat larutan garam yang mengalami hidrolisis dan persamaan ionisasinya
Pertemuan 8 Materi : 1. Rumus pH dan pOH disertai keterangan simbol 2. Rumus-rumus pH dan pOH 3. Contoh soal perhitungan pH dan pOH.

Rubrik Pertemuan ke-1

Rubrik Kedalaman Refleksi

Rubrik ini dibuat untuk mempermudah proses pemberian nilai terhadap refleksi yang dibuat oleh siswa. Skema penilaian dilakukan dengan penggunaan enam skala dari refleksi dasar hingga ke refleksi yang dalam. Rubrik penilaian disajikan pada tabel di bawah ini.

Skor 0 ▪ Tidak merupakan sebuah refleksi ▪ Refleksi yang dituliskan tidak benar atau salah konsep.
Skor 1 ▪ Merupakan refleksi dangkal ▪ Refleksi tidak lengkap, hanya menuliskan pengertian-pengertian dari suatu pengertian larutan penyangga tapi kurang mendalam.
Skor 2 ▪ Merupakan refleksi permukaan yang cukup dalam ▪ Refleksi berpusat pada point-point dari materi yang diajarkan yaitu pengertian larutan penyangga secara mendalam.
Skor 3 ▪ Merupakan refleksi moderat (sedang) ▪ Refleksi berisi penjelasan yang dalam tentang pengertian larutan penyangga dan komponen-komponennya tapi tidak disertai contohnya.
Skor 4 ▪ Merupakan refleksi moderat yang lebih dalam ▪ Refleksi yang lengkap, yaitu berisi penjelasan yang dalam tentang pengertian larutan penyangga dan komponen-komponennya disertai contohnya.
Skor 5 ▪ Merupakan refleksi yang dalam ▪ Refleksi yang lengkap, berisi penjelasan yang dalam tentang pengertian larutan penyangga, komponen-komponennya disertai contohnya, dan contoh larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam/basa.

Rubrik Pertemuan ke-2

Rubrik Kedalaman Refleksi

Rubrik ini dibuat untuk mempermudah proses pemberian nilai terhadap refleksi yang dibuat oleh siswa. Skema penilaian dilakukan dengan penggunaan enam skala dari refleksi dasar hingga ke refleksi yang dalam. Rubrik penilaian disajikan pada tabel di bawah ini.

Skor 0 ▪ Tidak merupakan sebuah refleksi ▪ Refleksi yang dituliskan tidak benar atau salah konsep.
Skor 1 ▪ Merupakan refleksi dangkal ▪ Refleksi tidak lengkap, hanya menuliskan komponen-komponen larutan penyangga tidak disertai contohnya.
Skor 2 ▪ Merupakan refleksi permukaan yang cukup dalam ▪ Refleksi berpusat pada point-point dari materi yang diajarkan yaitu komponen-komponen larutan penyangga dan disertai contohnya.
Skor 3 ▪ Merupakan refleksi moderat (sedang) ▪ Refleksi berisi penjelasan yang dalam tentang komponen-komponen larutan penyangga tidak lengkap disertai contohnya dan menuliskan rumus perhitungan pH dan pOH tanpa disertai keterangan simbol pada rumus.
Skor 4 ▪ Merupakan refleksi moderat yang lebih dalam ▪ Refleksi yang lengkap, yaitu berisi komponen-komponen larutan penyangga yang lengkap disertai contohnya dan menuliskan rumus perhitungan pH dan pOH.
Skor 5 ▪ Merupakan refleksi yang dalam ▪ Refleksi yang lengkap, berisi penjelasan yang dalam tentang komponen-komponen larutan penyangga yang lengkap disertai contohnya dan menuliskan rumus perhitungan pH dan pOH, serta memberikan contoh perhitungan pH larutan penyangga.

Rubrik Pertemuan ke-3

Rubrik Kedalaman Refleksi

Rubrik ini dibuat untuk mempermudah proses pemberian nilai terhadap refleksi yang dibuat oleh siswa. Skema penilaian dilakukan dengan penggunaan enam skala dari refleksi dasar hingga ke refleksi yang dalam. Rubrik penilaian disajikan pada tabel di bawah ini.

Skor 0 ▪ Tidak merupakan sebuah refleksi ▪ Refleksi yang dituliskan tidak benar atau salah konsep.
Skor 1 ▪ Merupakan refleksi dangkal ▪ Refleksi tidak lengkap, hanya menuliskan rumus perhitungan pH.
Skor 2 ▪ Merupakan refleksi permukaan yang cukup dalam ▪ Refleksi berpusat pada point-point dari materi yang diajarkan yaitu rumus pH dan pOH tanpa disertai keterangan simbol pada rumus.
Skor 3 ▪ Merupakan refleksi moderat (sedang) ▪ Refleksi berisi rumus pH dan pOH disertai keterangan simbol pada rumus.
Skor 4 ▪ Merupakan refleksi moderat yang lebih dalam ▪ Refleksi yang lengkap, yaitu berisi rumus pH dan pOH disertai keterangan simbol pada rumus dan menuliskan contoh soal perhitungan pH/pOH.
Skor 5 ▪ Merupakan refleksi yang dalam ▪ Refleksi yang lengkap, berisi rumus pH dan pOH disertai keterangan simbol pada rumus dan menuliskan penurunan rumus sehingga diperoleh rumus pH dan pOH serta memberikan contoh soal perhitungan pH dan pOH.

Rubrik Pertemuan ke-4

Rubrik Kedalaman Refleksi

Rubrik ini dibuat untuk mempermudah proses pemberian nilai terhadap refleksi yang dibuat oleh siswa. Skema penilaian dilakukan dengan penggunaan enam skala dari refleksi dasar hingga ke refleksi yang dalam. Rubrik penilaian disajikan pada tabel di bawah ini.

Skor 0 ▪ Tidak merupakan sebuah refleksi ▪ Refleksi yang dituliskan tidak benar atau salah konsep.
Skor 1 ▪ Merupakan refleksi dangkal ▪ Refleksi tidak lengkap, hanya menuliskan rumus perhitungan pH dan pOH.
Skor 2 ▪ Merupakan refleksi permukaan yang cukup dalam ▪ Refleksi berpusat pada point-point dari materi yang diajarkan yaitu rumus pH dan pOH.
Skor 3 ▪ Merupakan refleksi moderat (sedang) ▪ Refleksi berisi rumus pH dan pOH pada rumus dan contoh soal perhitungan pH larutan penyangga tanpa penambahan sedikit asam/basa.
Skor 4 ▪ Merupakan refleksi moderat yang lebih dalam ▪ Refleksi yang lengkap, yaitu berisi rumus pH dan pOH dan menuliskan contoh soal perhitungan pH/pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam/basa.
Skor 5 ▪ Merupakan refleksi yang dalam ▪ Refleksi yang lengkap, berisi rumus pH dan pOH dan menuliskan contoh soal perhitungan pH/pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam/basa, ditambah dengan penjelasan deskriptif tentang perubahan sedikit nilai pH pada larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam/basa.

Rubrik Pertemuan ke-6

Rubrik Kedalaman Refleksi

Rubrik ini dibuat untuk mempermudah proses pemberian nilai terhadap refleksi yang dibuat oleh siswa. Skema penilaian dilakukan dengan penggunaan enam skala dari refleksi dasar hingga ke refleksi yang dalam. Rubrik penilaian disajikan pada tabel di bawah ini.

Skor 0 ▪ Tidak merupakan sebuah refleksi ▪ Refleksi yang dituliskan tidak benar atau salah konsep.
Skor 1 ▪ Merupakan refleksi dangkal ▪ Refleksi tidak lengkap, hanya menuliskan satu fungsi larutan penyangga tapi tidak disertai dengan penjelasan.
Skor 2 ▪ Merupakan refleksi permukaan yang cukup dalam ▪ Refleksi berisi dua/tiga fungsi larutan penyangga tanpa disertai dengan penjelasan.
Skor 3 ▪ Merupakan refleksi moderat (sedang) ▪ Refleksi berisi dua fungsi larutan penyangga tanpa disertai dengan penjelasan singkat.
Skor 4 ▪ Merupakan refleksi moderat yang lebih dalam ▪ Refleksi yang lengkap, yaitu berisi dua fungsi larutan penyangga disertai dengan penjelasan singkat atau berisi tiga fungsi larutan penyangga tanpa disertai dengan penjelasan singkat.
Skor 5 ▪ Merupakan refleksi yang dalam ▪ Refleksi yang lengkap, berisi tiga fungsi larutan penyangga disertai dengan penjelasan yang singkat.

Rubrik Pertemuan ke-7

Rubrik Kedalaman Refleksi

Rubrik ini dibuat untuk mempermudah proses pemberian nilai terhadap refleksi yang dibuat oleh siswa. Skema penilaian dilakukan dengan penggunaan enam skala dari refleksi dasar hingga ke refleksi yang dalam. Rubrik penilaian disajikan pada tabel di bawah ini.

Skor 0 ▪ Tidak merupakan sebuah refleksi ▪ Refleksi yang dituliskan tidak benar atau salah konsep.
Skor 1 ▪ Merupakan refleksi dangkal ▪ Refleksi tidak lengkap, hanya menuliskan pengertian hidrolisis.
Skor 2 ▪ Merupakan refleksi permukaan yang cukup dalam ▪ Refleksi berpusat pada point-point dari materi yang diajarkan yaitu pengertian hidrolisis dan dua contoh larutan garam yang mengalami hidrolisis.
Skor 3 ▪ Merupakan refleksi moderat (sedang) ▪ Refleksi berisi pengertian hidrolisis dan menyebutkan lebih dari dua contoh larutan garam yang mengalami hidrolisis.
Skor 4 ▪ Merupakan refleksi moderat yang lebih dalam ▪ Refleksi yang lengkap, yaitu berisi pengertian hidrolisis, contoh larutan garam yang mengalami hidrolisis, dan sifat larutan garam yang mengalami hidrolisis.
Skor 5 ▪ Merupakan refleksi yang dalam ▪ Refleksi yang lengkap, berisi pengertian hidrolisis, contoh larutan garam yang mengalami hidrolisis, dan sifat larutan garam yang mengalami hidrolisis dilengkapi dengan persamaan ionisasinya.

Rubrik Pertemuan ke-8

Rubrik Kedalaman Refleksi

Rubrik ini dibuat untuk mempermudah proses pemberian nilai terhadap refleksi yang dibuat oleh siswa. Skema penilaian dilakukan dengan penggunaan enam skala dari refleksi dasar hingga ke refleksi yang dalam. Rubrik penilaian disajikan pada tabel di bawah ini.

Skor 0 ▪ Tidak merupakan sebuah refleksi ▪ Refleksi yang dituliskan tidak benar atau salah konsep.
Skor 1 ▪ Merupakan refleksi dangkal ▪ Refleksi tidak lengkap, hanya menuliskan rumus perhitungan pH larutan yang mengalami hidrolisis.
Skor 2 ▪ Merupakan refleksi permukaan yang cukup dalam ▪ Refleksi berpusat pada point-point dari materi yang diajarkan yaitu rumus pH dan pOH tanpa disertai keterangan simbol pada rumus.
Skor 3 ▪ Merupakan refleksi moderat (sedang) ▪ Refleksi berisi rumus pH dan pOH disertai keterangan simbol pada rumus.
Skor 4 ▪ Merupakan refleksi moderat yang lebih dalam ▪ Refleksi yang lengkap, yaitu berisi rumus pH dan pOH disertai keterangan simbol pada rumus dan menuliskan contoh soal perhitungan pH/pOH.
Skor 5 ▪ Merupakan refleksi yang dalam ▪ Refleksi yang lengkap, berisi rumus pH dan pOH disertai keterangan simbol pada rumus dan menuliskan rumus-rumus pH dan pOH serta memberikan contoh soal perhitungan pH dan pOH.

PERUBAHAN NOMOR SOAL

Nomor Soal Uji Coba	Nomor Soal *Post Test*
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	-
11	-
12	10
13	-
14	-
15	-
16	-
17	-
18	11
19	12
20	-
21	13
22	-
23	14
24	15
25	16
26	17
27	18
28	-
29	19
30	20
31	21
32	22
33	-
34	-
35	23
36	24
37	-
38	25
39	26
40	-
41	27
42	28

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

43	29
44	-
45	-
46	30
47	-
48	-
49	-
50	-

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Kisi-kisi Soal Post Test

Larutan Penyangga dan Hidrolisis

Kompetensi dasar	Indikator Kompetensi	Tujuan Pembelajaran	Jenjang				Nomor Soal dan Jawaban
			C1	C2	C3	C4	
4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	5. Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan.	1.1 Siswa dapat menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga dari campuran larutan-larutan.		√			1 (A) 24 (D)
		1.2 Siswa dapat menetukan campuran larutan penyangga	√				23 (E)
	6. Menghitung pH atau pOH larutan penyangga	2.1 Siswa dapat menghitung pH larutan campuran asam lemah dan basa kuat yang diketahui volume dan molaritasnya serta nilai tetapan ionisasi asamnya.		√			2 (C) 6 (C) 18 (A)
		2.2 siswa dapat menetukan campuran larutan yang nilai pH-nya diketahui, tetapan ionisasi asam, tetapan ionisasi basa, dan tetapan hidrolisisnya diketahui.			√		3 (E)
		2.3 Siswa dapat menentukan konsentrasi larutan garam dalam suatu larutan penyangga dengan nilai pH sama dengan pKa.			√		4 (D)
		2.4 Siswa dapat menentukan perbandingan volume larutan asam lemah dan basa kuat untuk membuat suatu larutan penyangga dengan nilai pH tertentu.			√		7 (A)
		2.5 Siswa dapat menghitung nilai pH dari larutan dengan perbandingan mol/molaritas asam/basa dan basa/asam konjugasinya diketahui.		√			9 (D) 19 (D) 25 (C)

	7. Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran	7.1 Siswa dapat menentukan jumlah mol larutan garam yang ditambahkan dalam suatu larutan penyangga dengan nilai pH tertentu.			√		5 (D)
		3.2 Siswa dapat menghitung nilai pH dari penambahan sedikit asam/basa ke dalam suatu larutan penyangga.			√		12 (D)
		3.3 Siswa dapat menghitung nilai pH dari penambahan garam ke dalam larutan asam/basa lemah.		√			8 (A) 21 (D)
		3.4 Siswa dapat menentukan nilai pH larutan penyangga setelah dilakukan pengenceran.		√			42 (C)
	8. Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	4.1 Siswa dapat menyebutkan sistem penyangga utama dalam darah.	√				39 (E)
		4.2 Siswa dapat menjelaskan fungsi sistem larutan penyangga dalam darah.	√				41 (B)
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	4. Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan	1.1 Siswa dapat menentukan jenis ion yang dapat mengalami hidrolisis dalam air	√				26 (D)
		1.2 Siswa dapat menetukan garam yang dapat mengalami hidrolisis total.	√				43 (C)
		1.3 Siswa dapat menentukan garam yang terbentuk dari suatu campuran asam dan basa.	√				36 (A)
	5. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi	5.1 Siswa dapat menjelaskan sifat larutan garam dengan pH tertentu.	√				27 (A) 38 (A)
		5.2 Siswa dapat membedakan campuran larutan yang menghasilkan garam yang terhidrolisis sebagian dan bersifat asam/basa.		√			29 (E) 46 (C)
		5.3 Siswa dapat menentukan garam yang terbentuk dari suatu persamaan reaksi ionisasi.		√			45 (D)

	6. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis	3.1 Siswa dapat menghitung nilai pH suatu larutan garam yang terhidrolisis dengan nilai tetapan ionisasi asam/basa tertentu.		√			30 (D) 31 (C)
		3.2 Siswa dapat membedakan nilai pH asam/basa lemah dengan basa/asam konjugasinya.			√		32 (A)
		3.3 siswa dapat menghitung massa garam yang harus ditambahkan ke dalamm sejumlah air sehingga dapat mencapai nilai pH tertentu.			√		35 (A)
		3.4 Siswa dapat menghitung nilai pH dari suatu campuran asam lemah dan basa lemah.			√		50 (D)

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

SOAL *POST TEST*

Mata Pelajaran : Kimia
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga dan Hidrolisis
Kelas/Semester : XI IPA / 2
Waktu : 90 menit

Petunjuk Pengisian

7. Tulis identitas dan kelas anda pada lembar jawaban yang tersedia.
8. Beri tanda (X) pada huruf a, b, c, d, atau e pada lembar jawaban sebagai jawaban yang dianggap benar.
9. Apabila jawaban yang dipilih ternyata salah dan anda ingin mengganti maka berilah tanda (=) pada huruf yang telah disilang dan beri tanda (X) pada huruf lain yang dianggap benar.
   Contoh : a b c d e diganti a b c d e
10. Apabila terdapat ketidakjelasan dalam soal tanyakan pada pengawas.
11. Setelah semua pertanyaan selesai dijawab serahkan lembar jawaban dan lembar soal kepada pengawas.
12. Selamat mengerjakan.

Soal

51. Campuran larutan-larutan berikut bersifat penyangga, kecuali . . . .
    f. Larutan NaOH dengan larutan $Ba(HCOO)_2$
    g. Larutan HCOOH dengan larutan $Ba(HCOO)_2$
    h. Larutan NaH_2PO_4 dengan larutan Na_2HPO_4
    i. Larutan NH_3 dengan larutan $(NH_4)_2SO_4$
    j. Larutan H_3PO_4 dengan larutan NaH_2PO_4
52. Sebanyak 25 mL larutan CH_3COOH 0,2 M (K_a = 1 x 10^{-5}) dicampurkan dengan 25 mL larutan NaOH 0,1 M, maka nilai pH larutan yang terjadi adalah . . . .
    d. 2,0 d. 3,0
    e. 2,5 e. 5,5
    f. 5,0
53. Campuran larutan berikut yang mempunyai pH = 8 adalah . . . .
    (K_a CH_3COOH = 10^{-5}; K_b $NH_3(aq)$ = 10-5; K_w H_2O = 10^{-14})
    f. 50 cm^3 larutan CH_3COOH 0,1 M dan 50 cm^3 larutan CH_3COONa 0,1 M
    g. 50 cm^3 larutan CH_3COOH 0,1 M dan 50 cm^3 larutan CH_3COONa 0,1 M
    h. 50 cm^3 larutan $NH_{3(aq)}$ 1,0 M dan 50 cm^3 larutan NH_4Cl 0,1 M
    i. 50 cm^3 larutan $NH_{3(aq)}$ 0,1 M dan 50 cm^3 larutan NH_4Cl 0,2 M
    j. 50 cm^3 larutan $NH_{3(aq)}$ 0,1 M dan 50 cm^3 larutan NH_4Cl 1,0 M

54. Suatu larutan penyangga terdiri dari asam nitrat dan garam kaliumnya (KNO_3). Konsentrasi asam nitrat dalam larutan itu adalah 0,2 M. Berapakah konsentrasi larutan (KNO_3), sehingga pH larutan sama dengan pK_a asam nitrat?
    d. 2,0 M d. 0,2 M
    e. 1,0 M e. 0,02 M
    f. 0,1 M
55. Ke dalam 1 liter larutan asam butanoat 0,1 M yang pH-nya = 3 ditambahkan garam natrium butanoat sehingga terbentuk larutan penyangga dengan pH dua kali semula. K_a asam butanoat = 1×10^{-5}. Garam natrium butanoat yang ditambahkan itu sebanyak . . . .
    d. 0,001 mol d. 1 mol
    e. 0,01 mol e. 10 mol
    f. 0,1 mol
56. Sebanyak 100 mL larutan asam propanoat ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) tepat bereaksi dengan 50 mL larutan KOH 0,2 M. Bila ke dalam 500 mL larutan asam ini ditambahkan 1 gram NaOH (Ar Na = 23; O = 16; H = 1), maka pH larutan yang terjadi adalah . . . .
    d. 3 d. 6
    e. 4 e. 7
    f. 5
57. Perbandingan volume antara larutan HCOOH 0,1 M ($K_a = 1 \times 10^{-4}$) dan NaOH 0,1 M yang harus dicampurkan untuk membuat larutan penyangga dengan pH = 5 adalah . . . .
    d. 11 : 10 d. 11 : 1
    e. 1 : 10 e. 2 : 1
    f. 10 : 1
58. Ke dalam larutan NH_3 ditambahkan padatan garam L_2SO_4, sehingga konsentrasi larutan NH_3 menjadi 0,1 M dan konsentrasi L_2SO_4 0,05 M. Bila K_b basa $NH_3 = 10^{-5}$, maka pH campuran adalah . . . .
    d. 9 d. 5
    e. 9 + log 2 e. 5 – log 2
    f. 11
59. Jika perbandingan mol asam : basa konjugasinya adalah 3: 1, sedangkan K_a asam lemahnya adalah 1×10^{-5}, maka pH larutan adalah . . . .
    d. pH > 7 d. pH < 5
    e. pH = 5 e. 5 < pH < 7
    f. pH > 5

60. Suatu larutan penyangga mempunyai pH = 8,31. Jika 12 tetes larutan HCl ditambahkan ke dalam 500 mL larutan ini, berapakan pH akhir yang dapat diharapkan? ($K_b = 1.10^{-5}$)
    d. 3,31 d. 8,27
    e. 8,36 e. 7
    f. 8,31
61. Campuran 50 mL CH_3COOH 0,1 M dengan CH_3COOK 0,1 M mempunyai nilai pH . . .
    (K_a CH_3COOH= 1,8 x 10^{-5}, log 1,8= 0,26)
    d. 4,74 d. 4,5
    e. 4,54 e. 5,25
    f. 4
62. Bila suatu asam lemah dengan K_a= 10^{-5} dilarutkan bersama-sama dengan garam kaliumnya dalam perbandingan mol asam dan garamnya 1 : 10, maka pH larutan yang diperoleh adalah . . . .
    d. 3 d. 6
    e. 4 e. 7
    f. 5
63. Ke dalam 0,1 M larutan asam propanoat (Ka= 10^{-5}) ditambahkan sejumlah garam natrium asetat (Mr= 96) hingga pH larutan naik menjadi 5 dengan volume 100 mL. Maka massa natrium asetat yang ditambahkan adalah . . . .
    d. 0,10 gram d. 0,96 gram
    e. 6 gram e. 9,6 gram
    f. 1 gram
64. Di bawah ini senyawa yang apabila disatukan menghasilkan larutan buffer adalah . . . .
    d. HNO_3 dan $NaNO_3$ d. NH_4Cl dan NaCl
    e. NaH_2PO_4 dan Na_2HPO_4 e. NH_3 dan NH_4Cl
    f. CH_3COONa dan NaOH
65. Campuran yang merupakan penyangga adalah . . . .
    f. 100 mL HCOOH 0,1 M + 50 mL NaOH 0,2 M
    g. 25 mL HCl 0,1 M + 50 mL NaOH 0,1 M
    h. 25 mL HCl 0,1 M 100 mL HCl 0,1 M
    i. 100 mL NH_4OH 0,1 M + 100 mL HCl 0,005 M
    j. 100 mL NH_4OH 0,1 M + 100 mL HCl 0,1 M
66. Campuran penyangga yang terbuat dari perbandingan mol $NH_{3(aq)}$ dengan mol $NH_4Cl_{(aq)}$ 1 : 9. Jika Kb= 1,8 x 10^{-5}, maka pH campuran tersebut adalah . . . .
    d. 6 d. 8 + log 2
    e. 8 e. 9

f. 6 – log 2

67. Ion berikut mengalami hidrolisis dalam air, kecuali . . . .
   d. Al^{3+} d. Na^{+}
   e. CN^{-} e. S^{2-}
   f. CO_3^{2-}

68. Larutan NH_4Cl dalam air mempunyai pH < 7. Penjelasan mengenai hal ini adalah . . . .
   f. NH_4^{+} dapat memberi proton kepada air
   g. Cl^{-} bereaksi dengan air membentuk HCl
   h. NH_4^{+} menerima proton dari air
   i. NH_4Cl mudah larut dalam air
   j. NH_3 mempunyai tetapan kesetimbangan yang benar

69. Dari campuran larutan di bawah ini, yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat basa adalah . . . .
   f. 50 cm^3 0,5 M HCl + 50 cm^3 0,5 M NaOH
   g. 50 cm^3 0,5 M HCl + 50 cm^3 0,5 M NH_3
   h. 50 cm^3 0,5 M HCl + 100 cm^3 0,5 M NH_3
   i. 50 cm^3 0,5 M CH3COOH + 50 cm^3 0,5 M NH_3
   j. 50 cm^3 0,5 M CH_3COOH + 50 cm^3 0,5 M NaOH

70. Dalam suatu larutan terdapat kalium nitrit 0,1 mol/L yang mengalami hidrolisis:
   $NO_2^{-} + H_2O \leftrightarrow HNO_2 + OH^{-}$
   Jika tetapan hidrolisis Kh = 10^{-9} maka larutan mempunyai pH . . . .
   d. 5 d. 9
   e. 7 e. 1
   f. 6

71. Jika diketahui tetapan ionisasi asam K_a CH_3COOH = 1 x 10^{-5}, maka pH larutan $Ca(CH_3COO)_2$ 0,1 M adalah . . . .
   d. 5 d. 9
   e. 5 – log 1,4 e. 9 + log 1,4
   f. 9 – log 1,4

72. Larutan NH_3 0,1 M mempunyai pH = 11. Maka pH larutan NH_4NO_3 0,1 M adalah . . . .
   d. 5 d. 8
   e. 6 e. 9
   f. 7

73. Massa $(NH_4)_2SO_4$ yang harus ditambahkan ke dalam air sehingga diperoleh volume larutan 100 mL dengan pH = 5 adalah . . . . (A_r H = 1; N = 14; O = 16; dan S = 32; K_b NH_3 = 1 x 10^{-5})
   d. 0,66 gram d. 2,64 gram

e. 0,69 gram
e. 13,2 gram
f. 1,32 gram

74. Garam berikut ini yang berasal dari asam lemah dan basa kuat adalah . . . .
d. Kalium format
d. Natrium klorida
e. Amonium klorida
e. Kalium klorida
f. Amonium asetat

75. Garam berikut yang memiliki pH > 7 adalah . . . .
d. K_2CO_3
d. NaCl
e. Na_2SO_4
e. K_2SO_4
f. KCl

76. Sistem penyangga utama dalam darah terdiri dari . . . .
f. $NH_3 – NH_4^+$
g. $HCO_3^- – CO_3^{2-}$
h. $H_3PO_4 – H_2PO^{4-}$
i. $H_2PO_4^- – HPO_4^{2-}$
j. $H_2CO_3 – HCO_3^-$

77. Fungsi sistem larutan penyangga dalam darah adalah mempertahankan . . . .
d. Sel darah merah dari darah
d. Fibrinogen darah
e. Kadar Hb darah
e. Sel darah putih dari darah
f. Derajat keasaman darah

78. Apakah yang dapat diamati jika ke dalam 50 mL larutan penyangga dengan pH = 5 ditambahkan 50 mL akuades?
e. pH akan naik sedikit
f. pH akan turun sedikit
g. pH tidak berubah
h. pH naik drastis
e. pH turun drastis

79. Dari garam berikut, yang mengalami hidrolisis total adalah . . . .
d. NH_4Br
d. $Al_2(CO_3)_3$
e. K_2CO_3
e. $AlCl_3$
f. $BaCO_3$

80. Campuran berikut yang mengalami hidrolisis parsial dan bersifat asam adalah . . . .
f. 50 mL NaOH 0,2 M + 50 mL HCl 0,2 M
g. 100 mL CH_3COOH 0,2 M + 50 mL KOH 0,2 M
h. 100 mL NH_4OH 0,2 M + 100 mL H_2SO_4 0,2 M
i. 50 mL NH_3 0,1 M + 100 mL HCl 0,1 M
j. 50 mL KOH 0,2 M + 50 mL HCN 0,2 M

~Selamat Mengerjakan~

LEMBAR JAWAB

POST TEST

LARUTAN PENYANGGA DAN HIDROLISIS

No.	A	B	C	D	E
1.	X				
2.			X		
3.					X
4.				X	
5.			X		
6.	X				
7.					X
8.			X		
9.			X		
10.	X				

No.	A	B	C	D	E
11.				X	
12.		X			
13.					X
14.				X	
15.				X	
16.				X	
17.					X
18.				X	
19.	X				
20.	X				

No.	A	B	C	D	E
21.					X
22.		X			
23.		X			
24.		X			
25.			X		
26.	X				
27.	X				
28.				X	
29.				X	
30.			X		

PERPUSTAKAAN UNNES

Rekapitulasi Nilai Kognitif Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2

Kelas Eksperimen 1											
No. Abs	Nilai Refleksi									Nilai Post	Nilai Akhir
	I	II	III	IV	V	VI	VII	Rata-	Akhir		
1	4	5	3	3	3	5	4	3,86	77,1429	67	72
2	4	4	4	3	5	5	4	4,14	82,8571	60	71
3	2	5	4	4	3	5	3	3,71	74,2857	63	69
4	5	5	4	4	4	3	4	4,14	82,8571	83	83
5	5	5	4	3	4	3	4	4,00	80	80	80
6	3	2	3	3	3	5	4	3,29	65,7143	87	76
7	4	4	3	3	3	4	3	3,43	68,5714	57	63
8	4	5	4	4	5	5	5	4,57	91,4286	83	87
9	4	3	3	3	3	5	3	3,43	68,5714	77	73
10	4	4	3	3	4	3	4	3,57	71,4286	67	69
11	3	4	5	3	5	5	5	4,29	85,7143	83	84
12	5	5	5	4	5	4	5	4,71	94,2857	80	87
13	4	5	4	3	4	5	3	4,00	80	80	80
14	5	4	5	5	4	4	5	4,57	91,4286	86	89
15	4	0	5	3	4	4	4	3,43	68,5714	83	76
16	5	5	5	5	5	5	5	5,00	100	97	99
17	2	3	4	3	4	5	4	3,57	71,4286	80	76
18	5	5	4	3	4	5	5	4,43	88,5714	93	91
19	4	5	5	4	5	4	5	4,57	91,4286	93	92
20	2	3	4	5	4	4	4	3,71	74,2857	77	76
21	5	4	5	5	5	5	4	4,71	94,2857	77	86
22	4	5	4	5	3	5	4	4,29	85,7143	83	84
23	2	3	4	5	3	5	3	3,57	71,4286	83	77
24	1	3	5	2	5	4	5	3,57	71,4286	70	71
25	5	5	5	4	5	4	5	4,71	94,2857	93	94
26	4	5	5	4	5	5	5	4,71	94,2857	80	87
27	5	5	4	3	4	5	3	4,14	82,8571	73	78
28	5	5	4	3	4	5	5	4,43	88,5714	83	86
29	5	5	5	4	5	4	5	4,71	94,2857	86	90
30	3	4	5	3	4	5	3	3,86	77,1429	70	74
31	5	4	3	4	4	5	4	4,14	82,8571	87	85
32	3	4	5	3	5	4	5	4,14	82,8571	93	88
33	5	5	3	3	4	5	4	4,14	82,8571	80	81
34	4	5	5	4	4	4	4	4,29	85,7143	76	81
35	4	5	5	4	5	5	4	4,57	91,4286	87	89
36	5	5	5	4	5	4	5	4,71	94,2857	77	86
37	4	4	4	3	4	5	3	3,86	77,1429	67	72
Rata-rata											81,09

Kelas Eksperimen 2	
No. Abs	Nilai Post Test
1	87
2	93
3	77
4	87
5	63
6	80
7	70
8	87
9	77
10	80
11	83
12	67
13	70
14	87
15	87
16	77
17	83
18	70
19	63
20	73
21	73
22	83
23	77
24	87
25	83
26	73
27	93
28	90
29	53
30	60
31	73
32	73
33	87
34	70
35	83
36	50
37	57
38	63
Rata-rata	76,0263158

DAFTAR NILAI POST-TEST		
Absen	Kelas	
	XI-IPA 2 (Eksperimen 1)	XI-IPA 5 (Eksperimen 2)
1	72	87
2	71	93
3	69	77
4	83	87
5	80	63
6	76	80
7	63	70
8	87	87
9	73	77
10	69	80
11	84	83
12	87	67
13	80	70
14	89	87
15	76	87
16	100	77
17	76	83
18	91	70
19	92	63
20	76	73
21	86	73
22	84	83
23	77	77
24	71	87
25	94	83
26	87	73
27	78	93
28	86	90
29	90	53
30	74	60
31	85	73
32	88	73
33	81	87
34	81	70
35	89	83
36	86	50
37	72	57
38		63
Xrata	81,16216216	76,02631579
?	3003	2889
n	37	38
log n	1,568201724	1,579783597
Khitung	6,175065689	6,213285869
K	7,175065689	7,213285869
max	100	93
min	63	50
rentang	37	43
panjang	5,156747213	5,96122222
S^2	67,86186186	121,6479374
S	8,237831138	11,02941238

UJI NORMALITAS DATA POST TEST
KELAS EKSPERIMEN 1 (XI-IPA 2)

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

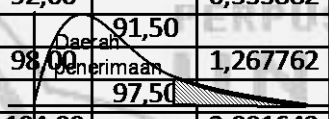
Kriteria yang digunakan

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

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	99,00	Panjang Kelas	=	5,02
Nilai minimal	=	63,00	Rata-rata (x)	=	81,14
Rentang	=	36,00	s	=	8,18
Banyak kelas	=	7	n	=	37

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls.	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
	62,50						
63,00 - 68,00		-2,27933	0,4887	0,03636	1,3452	1	0,08860217
	67,50						
69,00 - 74,00		-1,66776	0,4523	0,1275	4,7175	8	2,28391533
	73,50						
75,00 - 80,00		-0,93388	0,3248	0,24556	9,0856	8	0,12972149
	79,50						
81,00 - 86,00		-0,2	0,0793	0,28255	10,454	9	0,20229795
	85,50						
87,00 - 92,00		0,533882	0,2033	0,19427	7,188	9	0,45678101
	91,50						
93,00 - 98,00		1,267762	0,3976	0,07978	2,9519	1	1,29062476
	97,50						
99,00 - 104,00		2,001643	0,4773	0,01955	0,7233	1	0,10589024
	103,50						
		2,735523	0,4969				4,55783295



Untuk a = 5%, dengan dk = 7 - 3 = 4 diperoleh c² tabel = 9,4877

4,5578 9,49

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

UJI NORMALITAS DATA POST TEST
KELAS EKSPERIMEN 2 (XI-IPA 5)

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

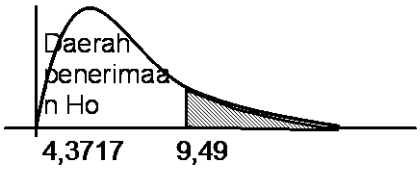
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	93,00	Panjang Kelas	=	5,96
Nilai minimal	=	50,00	Rata-rata ($\bar{x}$)	=	76,03
Rentang	=	43,00	s	=	11,03
Banyak kelas	=	7	n	=	38

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
	49,50						
50,00 - 56,00		-2,405052	0,4919	0,0232833	0,8848	2	1,405736565
	55,50						
57,00 - 63,00		-1,861053	0,4686	0,0786584	2,989	5	1,352969149
	62,50						
64,00 - 70,00		-1,226386	0,39	0,1669926	6,3457	5	0,285382114
	69,50						
71,00 - 77,00		-0,591719	0,223	0,240109	9,1241	9	0,001689018
	76,50						
78,00 - 84,00		0,042947	0,0171	0,2338635	8,8868	7	0,400600836
	83,50						
85,00 - 91,00		0,677614	0,251	0,1542955	5,8632	8	0,778715962
	90,50						
92,00 - 98,00		1,312281	0,4053	0,0689422	2,6198	2	0,146635673
	97,50						4,371729318
		1,946947	0,4742				

Untuk a = 5%, dengan dk = 7 - 3 = 4 diperoleh c² tabel = 9,49



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

UJI KESAMAAN DUA VARIANS
HASIL BELAJAR *POST TEST* KELOMPOK EKSPERIMEN 1 DAN

Hipotesis

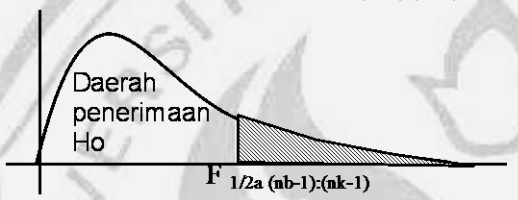
H_0 : $\sigma_{eksperimen1}$ = σeksperimen2
H_1 : $\sigma_{eksperimen1}$? σeksperimen2

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

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



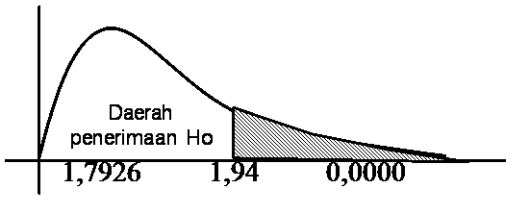
Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	3003,00	2889,00
n	37	38
$\bar{x}$	81,16	76,03
Varians (s^2)	67,86	121,65
Standart deviasi (s)	8,24	11,03

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{121,65}{67,86} = 1,7926$$

Pada a = 5% dengan:
dk pembilang = nb - 1 = 38 - 1 = 37
dk penyebut = nk -1 = 37 - 1 = 36
$F_{(0.025)(31:29)}$ = 1,94



Karena F berada pada daerah **penerimaan** Ho, maka dapat disimpulkan bahwa varians nilai *post test* kelompok eksperimen 1 dan eksperimen 2 **tidak bebeda**

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA SATU PIHAK KANAN
NILAI POST-TEST KELAS EKSPERIMEN 1 DAN EKSPERIMEN

Hipotesis

H_0 : $\mu_{eksperimen1}$? $\mu_{eksperimen2}$

H_a : $\mu_{eksperimen1} > \mu_{eksperimen2}$

Uji Hipotesis

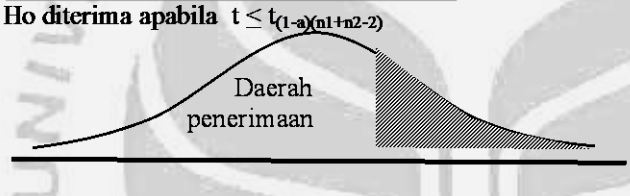
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

dimana

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

Ho diterima apabila $t \leq t_{(1-a)(n1+n2-2)}$



Dari data diperoleh:

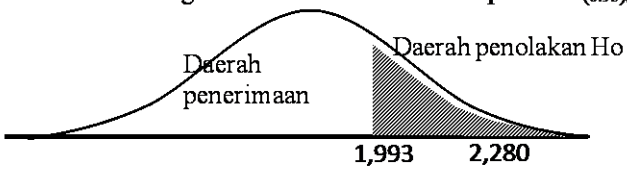
Sumber variasi	Kelas XI IPA 2 (EKSPERIMEN 1)	Kelas XI IPA 5 (EKSPERIMEN 2)
Jumlah	3003,00	2889,00
n	37	38
$\bar{x}$	81,16	76,03
Varians (s^2)	67,8619	121,6479
Standart deviasi (s)	8,2378	11,0294

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(38 - 1)\,121{,}6479 + (37 - 1)\,67{,}8619}{38 + 37 - 2}} = 9{,}75312$$

$$t = \frac{81{,}16 - 76{,}03}{9{,}75312\sqrt{\frac{1}{38} + \frac{1}{\#}}} = 2{,}280$$

Pada a = 5% dengan dk = 38 + 37 - 2 = 73 diperoleh $t_{(0.95)(73)}$ = 1,993



Karena t berada pada daerah penolakan Ho, maka dapat disimpulkan nilai rata-rata post-test kelompok eksperimen 1 (XI IPA 2) lebih baik daripada kelas

PEDOMAN PENILAIAN AFEKTIF

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

a) Tujuan

Mengamati dan menilai sikap serta keterampilan siswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas

b) Kriteria Penilaian

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Keterangan
1	Kehadiran di kelas	4	Selalu masuk dan tidak pernah terlambat
		3	Selalu masuk dan pernah terlambat
		2	Pernah tidak masuk dan pernah terlambat
		1	Sering tidak masuk dan sering terlambat
2	Perhatian dalam mengikuti pelajaran	4	Dalam mengikuti pelajaran penuh perhatian dan sering menyampaikan pendapat
		3	Dalam mengikuti pelajaran perhatian tetapi jarang menyampaikan pendapat
		2	Dalam mengikuti pelajaran kurang perhatian dan jarang menyampaikan pendapat
		1	Dalam mengikuti pelajaran kurang perhatian dan tidak pernah menyampaikan pendapat
3	Tanggung jawab dalam mengerjakan	4	Selalu mengerjakan tugas
		3	Sering mengerjakan tugas

	tugas	2	Kadang-kadang mengerjakan tugas
		1	Jarang mengerjakan tugas
4	Bertanya di kelas	4	Selalu bertanya saat mengikuti pelajaran
		3	Sering bertanya saat mengikuti pelajaran
		2	Kadang-kadang bertanya saat mengikuti pelajaran
		1	Tidak pernah bertanya saat mengikuti pelajaran
5	Keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan	4	Selalu menjawab pertanyaan saat mengikuti pelajaran
		3	Sering menjawab pertanyaan saat mengikuti pelajaran
		2	Kadang-kadang menjawab pertanyaan saat mengikuti pelajaran
		1	Tidak pernah menjawab pertanyaan saat mengikuti pelajaran
6	Kerjasama dalam kelompok	4	Selalu bekerjasama dengan anggota kelompok lain, mengambil peran dalam kegiatan kelompok
		3	Selalu bekerjasama dengan anggota kelompok lain, tetapi tidak mengambil peran dalam kegiatan kelompok
		2	Kadang-kadang bekerjasama dengan anggota kelompok lain, dan kadang-kadang mengambil peran dalam kegiatan kelompok
		1	Tidak mengambil peran dalam kegiatan kelompok
7	Etika sopan santun dalam berkomunikasi	4	Selalu berperilaku sopan dalam berkomunikasi dengan teman dan guru.
		3	Sering berperilaku sopan dalam

			berkomunikasi dengan teman ataupun guru.
		2	Kadang-kadang berperilaku sopan dalam berkomunikasi dengan teman dan guru
		1	Tidak pernah berperilaku sopan dalam berkomunikasi dengan teman dan guru.
8	Menghargai pendapat orang lain	4	Selalu menghargai pendapat orang lain, tidak ramai sendiri, dan mendengarkan pendapat orang lain
		3	Menghargai pendapat orang lain, tidak ramai sendiri, tapi kadang tidak mendengarkan pendapat orang lain
		2	Kadang menghargai pendapat orang lain, tetapi ramai sendiri saat orang lain menyampaikan pendapat
		1	Tidak menghargai pendapat orang lain, bicara sendiri saat orang lain berbicara

Kriteria: Sangat Baik skor $\geq \overline{X}$ + 1.SBx

Baik $\overline{X}$ + 1.SBx > X $\geq \overline{X}$

Kurang $\overline{X}$ > X $\geq \overline{X}$ - 1.SBx

Sangat Kurang X < $\overline{X}$ - 1.SBx

Keterangan : $\overline{X}$ = Rata-rata skor keseluruhan siswa

SBx = Simpangan baku skor keseluruhan

PEDOMAN PENILAIAN PSIKOMOTORIK

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Larutan Penyangga dan Hidrolisis

c) Kriteria Penilaian

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Keterangan
1	Kehadiran	4	praktikan hadir 15 menit sebelum praktikum dimulai dan mempersiapkan diri untuk praktikum
		3	praktikan hadir 15 menit sebelum praktikum tetapi tidak mempersiapkan diri untuk praktikum
		2	praktikan hadir tepat waktu
		1	praktikan hadir terlambat
2	Ketrampilan dalam persiapan alat dan bahan	4	mampu mempersiapkan alat dan bahan percobaan kelarutan sesuai petunjuk LKS tanpa bantuan dari siapapun
		3	baru mampu mempersiapkan alat dan bahan percobaan kelarutan sesuai petunjuk LKS setelah ada bantuan dari asisten
		2	baru mampu mempersiapkan alat dan bahan percobaan kelarutan sesuai petunjuk LKS setelah ada bantuan dari asisten dan laboran
		1	tidak mampu mempersiapkan alat dan bahan percobaan kelarutan sesuai LKS walaupun telah dibantu oleh asisten dan laboran
3	Ketrampilan dalam melaksanakan	4	mampu melaksanakan percobaan kelarutan sesuai dengan petunjuk LKS tanpa bantuan dari siapapun

	praktikum	3	baru mampu melaksanakan percobaan kelarutan sesuai dengan petunjuk LKS setelah ada bantuan dari asisten
		2	baru mampu melaksanakan percobaan kelarutan sesuai dengan petunjuk LKS setelah ada bantuan dari asisten dan pembimbing
		1	tidak mampu melaksanakan percobaan kelarutan sesuai dengan petunjuk LKS walaupun sudah ada bantuan dari asisten dan pembimbing
4	Kebersihan alat-alat praktikum	4	praktikum telah selesai, alat-alat praktikum kembali tertata rapi, meja sudah bersih dari sisa bahan dan jas praktikumnya bersih
		3	praktikum telah selesai, alat-alat praktikum kembali tertata rapi dan meja sudah bersih dari sisa bahan
		2	praktikum telah selesai, alat-alat praktikum kembali tertata rapi
		1	praktikum telah selesai, alat-alat praktikum tidak tertata rapi
5	Pemanfaatan waktu saat praktikum	4	jika praktikum selesai satu jam sebelum waktu kuliah berakhir (pelaksanaan 1,5 jam)
		3	jika praktikum selesai ½ jam sebelum waktu kuliah berakhir (pelaksanaan 2 jam)
		2	jika praktikum selesai ¼ jam sebelum waktu kuliah berakhir (pelaksanaan 2 ¼ jam)
		1	jika praktikum selesai tepat waktu kuliah berakhir (pelaksanaan 2 ½ jam)

Kriteria:	Sangat Baik	skor $\geq \overline{X}$ + 1.SBx
	Baik	$\overline{X}$ + 1.SBx > X $\geq \overline{X}$
	Kurang	$\overline{X}$ > X $\geq \overline{X}$ - 1.SBx
	Sangat Kurang	X < $\overline{X}$ - 1.SBx

Keterangan : $\overline{X}$ = Rata-rata skor keseluruhan siswa

SBx = Simpangan baku skor keseluruhan

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

REKAPITULASI NILAI ASPEK AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN 1

No	Kode	Kehadiran	Perhatian Mengikuti Pelajaran	Tanggung jawab dalam mengerjakan tugas	Bertanya di kelas	Keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan	Kerjasama dalam kelompok	Etika sopan santun dalam berkomunikasi	Menghargai pendapat orang lain	Jumlah skor rata-rata	Kriteria
		Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata		
1	E1-01	4	4	3	3,5	4	2,5	3	3	27	Baik
2	E1-02	4	3	2,5	3	3	3	3	3,5	25	Baik
3	E1-03	4	4	3	3	3,5	3,5	3,5	3	27,5	Baik
4	E1-04	4	3	2,5	2,5	3	2,5	3	2,5	23	Baik
5	E1-05	4	4	3	3	4	3,5	3	3,5	28	Sangat Baik
6	E1-06	4	4	3,5	3	3,5	4	3	4	29	Sangat Baik
7	E1-07	4	2	2,5	3	3	3	3	3	23,5	Baik
8	E1-08	4	3	3,5	2,5	3,5	3	4	3	26,5	Baik
9	E1-09	4	3	2	2,5	3	3	3,5	2,5	23,5	Baik
10	E1-10	4	4	3	3	3	3,5	3	3	26,5	Baik
11	E1-11	4	4	3,5	3	3	2,5	3	3	26	Baik
12	E1-12	4	4	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	28	Sangat Baik
13	E1-13	4	4	3	3	3	3,5	3	3,5	27	Baik
14	E1-14	4	4	3	3	3,5	3	3,5	3	27	Baik
15	E1-15	4	4	3	2,5	2,5	3,5	3	3	25,5	Baik
16	E1-16	4	4	3,5	2,5	3	3,5	3	3,5	27	Baik
17	E1-17	4	4	3,5	2,5	3,5	3,5	3	3	27	Baik
18	E1-18	4	3	2,5	2,5	3,5	2,5	3	3,5	24,5	Baik
19	E1-19	4	3	3,5	3	3,5	3,5	3,5	3,5	27,5	Baik
20	E1-20	4	3	2,5	2,5	3	3	3	3,5	24,5	Baik
21	E1-21	4	4	3	3	3	3,5	3	3,5	27	Baik

22	E1-22	4	4	3	3	3,5	3	3	3,5	27	Baik
23	E1-23	4	4	3,5	3	3,5	3	3,5	3,5	28	Sangat Baik
24	E1-24	4	2	3	3	3	3	2,5	3	23,5	Baik
25	E1-25	4	3	3	3	3,5	2,5	3,5	3	25,5	Baik
26	E1-26	4	3	3,5	3	3	3	2	3	24,5	Baik
27	E1-27	4	4	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3	28	Sangat Baik
28	E1-28	4	4	3	3	4	3	3	3	27	Baik
29	E1-29	4	4	3	3	4	3,5	4	4	29,5	Sangat Baik
30	E1-30	4	3	3,5	3	3	2,5	3	3	25	Baik
31	E1-31	4	4	3	3,5	3,5	3	3,5	3,5	28	Sangat Baik
32	E1-32	4	3	3,5	3,5	3,5	3	3	2,5	26	Baik
33	E1-33	4	3	2	3	4	4	3	2	25	Baik
34	E1-34	4	2	3	3	4	3	3	3	25	Baik
35	E1-35	4	4	3	2	3	3	3,5	2,5	25	Baik
36	E1-36	4	3	3	3	2,5	2	4	3	24,5	Baik
37	E1-37	4	4	3	3	2,5	3	2	3	24,5	Baik
Rata-rata		4	3,486486486	3,013513514	2,918918919	3,310810811	3,108108108	3,148648649	3,135135135	26,12	Baik
Simpangan Baku Skor Keseluruhan										1,65	
Kriteria		Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik		

PERPUSTAKAAN UNNES

REKAPITULASI NILAI ASPEK AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN 2

No	Kode	Kehadiran	Perhatian Mengikuti Pelajaran	Tanggung jawab dalam mengerjakan tugas	Bertanya di kelas	Keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan	Kerjasama dalam kelompok	Etika sopan santun dalam berkomunikasi	Menghargai pendapat orang lain	Jumlah skor rata-rata	Kriteria
		Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata		
1	E1-01	4	3,5	3,5	4	3	4	3	4	29	Sangat Baik
2	E1-02	4	3,5	3,5	3,5	3	3	3	2,5	26	Baik
3	E1-03	4	3,5	3,5	3	2	3	3,5	3	25,5	Baik
4	E1-04	4	2,5	3	2,5	3	3,5	3	3	24,5	Baik
5	E1-05	4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3	2,5	27	Baik
6	E1-06	4	4	3,5	3	3	3,5	4	4	29	Sangat Baik
7	E1-07	4	3,5	3	3,5	3	3	3	2	25	Baik
8	E1-08	4	4	3	3,5	3	3	3	3,5	27	Baik
9	E1-09	4	2,5	3	3	3	2,5	3	2,5	23,5	Baik
10	E1-10	4	3,5	3	2,5	3	3	2,5	3	24,5	Baik
11	E1-11	4	3,5	3	2,5	3	3	3	3	25	Baik
12	E1-12	4	4	3	4	3	2,5	2	3	25,5	Baik
13	E1-13	4	3	3	3,5	3,5	2,5	3	3	25,5	Baik
14	E1-14	4	3,5	3	2,5	3	2,5	3,5	2,5	24,5	Baik
15	E1-15	4	4	3	3	3	2,5	3	2,5	25	Baik
16	E1-16	3,5	3	3	2,5	3	3,5	3	3	24,5	Baik
17	E1-17	3,5	3,5	3	3	3,5	4	3	3,5	27	Baik
18	E1-18	4	3,5	3	3,5	3,5	3,5	3	3	27	Baik
19	E1-19	4	3,5	3	3,5	3	3	3	3	26	Baik
20	E1-20	4	3,5	3	2,5	3	2,5	3	3	24,5	Baik
21	E1-21	4	3	3,5	3	3,5	3	3	3	26	Baik
22	E1-22	4	3,5	3	3	3	3,5	3	3,5	26,5	Baik

UNNES PERPUSTAKAAN

23	E1-23	4	3,5	3	3	3,5	3	3	2,5	25,5	Baik
24	E1-24	4	3,5	2,5	2	3	2,5	3	3	23,5	Baik
25	E1-25	4	3,5	3,5	3,5	3	2,5	3	3	26	Baik
26	E1-26	4	3	3	3	3	3,5	3	3	25,5	Baik
27	E1-27	4	3	3	3	3	3,5	3	3	25,5	Baik
28	E1-28	4	4	3	3	3	3	3	3	26	Baik
29	E1-29	4	3,5	3	3,5	3	3	3	3,5	26,5	Baik
30	E1-30	4	3	3	2,5	3	3	3	3	24,5	Baik
31	E1-31	4	4	3	3,5	3	3,5	3	3,5	27,5	Sangat Baik
32	E1-32	4	3	2,5	3	3	3	3	3	24,5	Baik
33	E1-33	4	4	3	3	3	2,5	3	3	25,5	Baik
34	E1-34	4	3,5	3	3	3,5	3	3	4	27	Baik
35	E1-35	4	4	3	3	3	2	3	3	25	Baik
36	E1-36	4	2,5	3	2	2	3	2	3	21,5	Baik
37	E1-37	4	3	3	3	2	2	3	3	23	Baik
Rata-rata		3,972972973	3,418918919	3,067567568	3,040540541	3,013513514	3	2,986486486	3,040540541	25,54	Baik
Simpangan Baku Skor Keseluruhan										1,50	
Kriteria		Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik		

PERPUSTAKAAN UNNES

REKAPITULASI NILAI ASPEK PSIKOMOTOR KELAS EKSPERIMEN 1

No	Kode	Skor yang diperoleh tiap aspek															Jumlah skor Rata-rata	Kriteria
		Kehadiran			Ketrampilan dalam persiapan alat dan bahan			Ketrampilan dalam melaksanakan praktikum			Kebersihan alat-alat praktikum			Pemanfaatan waktu saat praktikum				
		I	II	Rata-rata	I	II	Rata-rata	I	II	Rata-rata	I	II	Rata-rata	I	II	Rata-rata		
1	E1-01	4	4	4	4	4	4	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	4	19	Sangat Baik
2	E1-02	4	3	3,5	4	3	3,5	3	4	3,5	3	3	3	4	3	3,5	17	Baik
3	E1-03	4	4	4	4	4	4	4	3	3,5	3	3	3	3	3	3	17,5	Baik
4	E1-04	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2,5	3	3	3	14,5	Baik
5	E1-05	3	4	3,5	3	4	3,5	4	3	3,5	3	3	3	4	4	4	17,5	Baik
6	E1-06	4	4	4	4	4	4	3	4	3,5	3	3	3	4	4	4	18,5	Sangat Baik
7	E1-07	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	Baik
8	E1-08	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,5	3	4	3,5	15	Baik
9	E1-09	3	4	3,5	3	4	3,5	3	3	3	3	2	2,5	3	3	3	15,5	Baik
10	E1-10	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	Baik
11	E1-11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	Baik
12	E1-12	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3,5	17,5	Baik
13	E1-13	4	4	4	4	4	4	3	4	3,5	3	3	3	3	3	3	17,5	Baik
14	E1-14	4	4	4	4	4	4	4	3	3,5	3	3	3	3	3	3	17,5	Baik
15	E1-15	4	4	4	4	4	4	2	3	2,5	2	3	2,5	3	3	3	16	Baik
16	E1-16	3	3	3	3	3	3	3	4	3,5	3	2	2,5	3	3	3	15	Baik
17	E1-17	4	4	4	4	4	4	4	3	3,5	2	3	2,5	3	3	3	17	Baik
18	E1-18	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	2,5	3	4	3,5	17	Baik
19	E1-19	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3,5	17,5	Baik
20	E1-20	3	3	3	3	3	3	3	4	3,5	2	3	2,5	3	3	3	15	Baik

21	E1-21	4	4	4	4	4	4	3	4	3,5	3	3	3	4	3	3,5	18	Sangat Baik
22	E1-22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	18	Sangat Baik
23	E1-23	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3,5	17,5	Baik
24	E1-24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	Baik
25	E1-25	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3,5	17,5	Baik
26	E1-26	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	Baik
27	E1-27	4	4	4	4	4	4	4	3	3,5	4	3	3,5	3	3	3	18	Sangat Baik
28	E1-28	4	4	4	4	4	4	4	3	3,5	3	3	3	3	4	3,5	18	Sangat Baik
29	E1-29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3,5	18,5	Sangat Baik
30	E1-30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	Baik
31	E1-31	4	4	4	4	4	4	4	3	3,5	3	4	3,5	3	3	3	18	Sangat Baik
32	E1-32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3,5	3	4	3,5	16	Baik
33	E1-33	4	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	3,5	16,5	Baik
34	E1-34	4	4	4	2	2	2	4	3	3,5	3	3	3	3	4	3,5	16	Baik
35	E1-35	4	4	4	4	4	4	3	2	2,5	2	2	2	3	3	3	15,5	Baik
36	E1-36	4	4	4	3	3	3	2	3	2,5	3	3	3	3	3	3	15,5	Baik
37	E1-37	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2,5	16,5	Baik
Rata-rata		3,73	3,76	3,74	3,62	3,65	3,64	3,27	3,16	3,22	2,92	2,92	2,92	3,14	3,35	3,24	16,76	Baik
Simpangan Baku Skor Keseluruhan																	1,22	
Kriteria		Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik		

PERPUSTAKAAN
UNNES

REKAPITULASI NILAI ASPEK PSIKOMOTOR KELAS EKSPERIMEN 2

No	Kode	Skor yang diperoleh tiap aspek															Jumlah skor	Kriteria
		Kehadiran			Ketrampilan dalam persiapan alat dan bahan			Ketrampilan dalam melaksanakan praktikum			Kebersihan alat-alat praktikum			Pemanfaatan waktu saat praktikum				
		I	II	Rata-rata	I	II	Rata-rata	I	II	Rata-rata	I	II	Rata-rata	I	II	Rata-rata		
1	E2-01	3	4	3,5	4	4	4	4	4	4	4	3	3,5	3	3	3	18	Sangat Baik
2	E2-02	3	4	3,5	4	3	3,5	3	3	3	2	3	2,5	2	3	2,5	15	Baik
3	E2-03	4	3	3,5	3	3	3	4	3	3,5	3	3	3	4	3	3,5	16,5	Baik
4	E2-04	3	3	3	3	2	2,5	3	4	3,5	3	2	2,5	2	2	2	13,5	Baik
5	E2-05	3	4	3,5	3	4	3,5	4	3	3,5	2	3	2,5	3	4	3,5	16,5	Baik
6	E2-06	3	4	3,5	4	4	4	3	3	3	4	3	3,5	3	4	3,5	17,5	Sangat Baik
7	E2-07	3	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	2,5	3	3	3	14,5	Baik
8	E2-08	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3,5	4	3	3,5	16	Baik
9	E2-09	3	2	2,5	2	3	2,5	3	3	3	3	2	2,5	3	2	2,5	13	Baik
10	E2-10	3	4	3,5	3	4	3,5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	16	Baik
11	E2-11	3	3	3	3	2	2,5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	14,5	Baik
12	E2-12	3	2	2,5	3	4	3,5	3	4	3,5	3	3	3	3	4	3,5	16	Baik
13	E2-13	3	2	2,5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	14,5	Baik
14	E2-14	3	2	2,5	2	2	2	4	3	3,5	4	3	3,5	3	3	3	14,5	Baik
15	E2-15	3	2	2,5	2	3	2,5	2	3	2,5	3	3	3	3	3	3	13,5	Baik
16	E2-16	3	4	3,5	3	3	3	3	3	3	3	2	2,5	3	3	3	15	Baik
17	E2-17	3	4	3,5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	17,5	Sangat Baik
18	E2-18	3	3	3	3	3	3	3	4	3,5	3	3	3	3	4	3,5	16	Baik
19	E2-19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	16	Baik
20	E2-20	3	2	2,5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	14,5	Baik

21	E2-21	3	3	3	3	4	3,5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15,5	Baik
22	E2-22	3	4	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	3	3	3	3	3	3	16,5	Baik
23	E2-23	3	2	2,5	3	3	3	3	4	3,5	3	3	3	4	4	4	16	Baik
24	E2-24	2	2	2	3	2	2,5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	13,5	Baik
25	E2-25	4	3	3,5	3	3	3	3	2	2,5	3	3	3	4	3	3,5	15,5	Baik
26	E2-26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,5	14,5	Baik
27	E2-27	3	4	3,5	3	3	3	4	3	3,5	3	3	3	3	3	3	16	Baik
28	E2-28	3	3	3	3	3	3	4	3	3,5	3	3	3	3	3	3	15,5	Baik
29	E2-29	4	3	3,5	3	4	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4	4	4	18	Sangat Baik
30	E2-30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	Baik
31	E2-31	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3,5	4	4	4	18,5	Sangat Baik
32	E2-32	2	3	2,5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2,5	14	Baik
33	E2-33	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2	2,5	15,5	Baik
34	E2-34	3	3	3	4	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	3	3	3	16,5	Baik
35	E2-35	3	2	2,5	3	2	2,5	3	2	2,5	3	2	2,5	3	3	3	13	Baik
36	E2-36	3	3	3	3	2	2,5	2	3	2,5	3	3	3	4	3	3,5	14,5	Baik
37	E2-37	3	2	2,5	3	3	3	3	2	2,5	3	3	3	2	3	2,5	13,5	Baik
38	E2-38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3,5	15,5	Baik
Rata-rata		3,03	3	3	3,08	3,11	3,09211	3,26	3,132	3,19737	3,08	2,92	3	3,11	3,132	3,118421	15,408	Baik
Simpangan Baku Skor Keseluruhan																	1,409	
Kriteria		Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik		

PERPUSTAKAAN UNNES

Rekapitulasi Nilai Uji Coba Lembar Observasi Afektif

No. Abs	Skor yang diperoleh tiap aspek																Jumlah skor I	Jumlah skor II
	Kehadiran		Perhatian Mengikuti Pelajaran		Tanggung jawab dalam mengerjakan tugas		Perhatian Mengikuti Pelajaran Bertanya di		Keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan		Kerjasama dalam kelompok		Etika sopan santun dalam berkomunikasi		Menghargai pendapat orang lain			
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
1	4	4	3	4	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	24	25
2	4	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	21	23
3	4	4	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	23	25
4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	4	2	2	4	3	3	3	24	25
5	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	30	28
6	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	2	4	4	28	27
7	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	29	30
8	4	4	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	24	25
9	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	27	28
10	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	25	26
11	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	26	25
12	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	28	29
13	4	4	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	26	27
14	4	4	4	4	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	3	4	24	27
15	4	4	4	4	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	23	25
16	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	25	23
17	3	3	4	3	4	3	2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	27	24
18	4	4	3	3	2	3	2	4	3	3	2	4	3	3	3	3	22	27
19	4	4	3	4	2	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	23	27
20	4	4	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	24	25
21	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	28	25
22	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	28	25
23	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	2	4	3	3	3	3	24	25
24	4	4	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	21	24
25	4	4	3	3	3	3	3	4	2	3	2	2	3	3	3	3	23	25

26	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	24	25
27	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	30	27
28	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	28	27
29	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	29	29
30	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	24	25
31	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	27	28
32	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	23	26
Rata-rata	3,938	3,938	3,438	3,469	2,938	3,063	2,781	3,125	3,063	3,094	2,906	3,063	3,125	3,125	3,188	3,125	812	832

PERPUSTAKAAN
UNNES

Rekapitulasi Nilai Uji Coba Lembar Observasi Psikomotorik

No	Kode	Skor yang diperoleh tiap aspek															Jumlah skor rata-rata I	Jumlah skor rata-rata II	Jumlah skor rata-rata III
		Kehadiran			Ketrampilan dalam persiapan alat dan bahan			Ketrampilan dalam melaksanakan praktikum			Kebersihan alat-alat praktikum			Pemanfaatan waktu saat praktikum					
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
1	K-01	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	17	17	16
2	K-02	4	4	4	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	15	16	17
3	K-03	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	16	16	15
4	K-04	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	15	16
5	K-05	3	4	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	14	15	14
6	K-06	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	17	18	18
7	K-07	3	4	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	14	15	14
8	K-08	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	14	14	14
9	K-09	4	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	15	15
10	K-10	3	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	14	15	15
11	K-11	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	16	16	16
12	K-12	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	16	16	16
13	K-13	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	16	16	16
14	K-14	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	15	16
15	K-15	4	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	15	15
16	K-16	3	3	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	14	14	15
17	K-17	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	18	18	17
18	K-18	4	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	15	15
19	K-19	4	4	3	2	2	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	16	16	15
20	K-20	3	4	4	2	2	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	15	16	16
21	K-21	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	17	16	17
22	K-22	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	19	19	18
23	K-23	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	17	17
24	K-24	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	16	16
25	K-25	4	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	15	15

26	K-26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	15	15
27	K-27	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	18	19	19
28	K-28	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	16	16	16
29	K-29	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	14	15	15
30	K-30	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	18	18	18
31	K-31	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	16	16	16
32	K-32	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	16	16	16
Rata-rata		3,6	3,8	3,8	2,8	2,8	2,8	3,1	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	503	511	509

PERPUSTAKAAN
UNNES

RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF

No	Responden	Rater		?Xr	(?Xr) ^{2}	?rs	?(Xr) ^{2}
		I	II				
1	UC-1	24	25	49	2401	16,333	1201
2	UC-2	21	23	44	1936	14,667	970
3	UC-3	23	25	48	2304	16,000	1154
4	UC-4	24	25	49	2401	16,333	1201
5	UC-5	30	28	58	3364	19,333	1684
6	UC-6	28	27	55	3025	18,333	1513
7	UC-7	29	30	59	3481	19,667	1741
8	UC-8	24	25	49	2401	16,333	1201
9	UC-9	27	28	55	3025	18,333	1513
10	UC-10	25	26	51	2601	17,000	1301
?X_k		255	262	517	26939		13479
X_{rr}		25,500	26,200			17,233	
(?X_k)^2		65025	68644	133669			

Source	Df	Sum of Square	Ms	
Subjek (Row)	9	105,0500	11,6722	
Raters (Column)	1	2,4500	2,4500	
Remainder	9	7,0500	0,7833	
Total	19	114,5500		
			Reliable	0,822

PERPUSTAKAAN UNNES

RELIABILITAS LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK

No	Responden	Rater			?Xr	(?Xr) ^{2}	?rs	?(Xr) ^{2}
		I	II	III				
1	UC-1	17	17	16	50	2500	16,667	834
2	UC-2	15	16	17	48	2304	16,000	770
3	UC-3	16	16	15	47	2209	15,667	737
4	UC-4	15	15	16	46	2116	15,333	706
5	UC-5	14	15	14	43	1849	14,333	617
6	UC-6	17	18	18	53	2809	17,667	937
7	UC-7	14	15	14	43	1849	14,333	617
8	UC-8	14	14	14	42	1764	14,000	588
9	UC-9	15	15	15	45	2025	15,000	675
10	UC-10	14	15	15	44	1936	14,667	646
?X_k		151	156	154	461	21361		7127
X_{rr}		15,100	15,600	15,400			15,367	
(?X_k)^2		22801	24336	23716	70853			

Source	Df	Sum of Square	Ms	
Subjek (Row)	9	36,3000	4,0333	
Raters (Column)	2	1,2667	0,6333	
Remainder	18	5,4000	0,3000	
Total	29	42,9667		
			Reliable	0,806

PERPUSTAKAAN UNNES

ANGKET RESPON SISWA

Nama sekolah : SMA N 1 JEPARA
Kelas/semester : XI IPA 5/2
Materi : Larutan Penyangga dan Hidrolisis
Petunjuk :

1. Berikanlah pendapat dengan sejujur-jujurnya dan sebenar-benarnya.
2. Berikanlah tanda (√) pada kolom yang telah disediakan dengan pernyataan yang diberikan.

Keterangan : SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Apakah kalian senang dengan *cooperative learning* (pembelajaran kooperatif) yang baru kalian ikuti?				
2.	Dengan *cooperative learning* (pembelajaran kooperatif), saya merasa bersemangat untuk belajar kimia				
3.	Model pembelajaran kooperatif, saya merasa lebih leluasa untuk bertanya kepada guru ketika saya kurang paham terhadap materi pembelajaran				
4.	Dengan model pembelajaran kooperatif, saya dapat bertukar pikiran dengan teman sekelompok sehingga dapat lebih memahami materi yang diajarkan oleh guru				
5.	Model pembelajaran ini dapat memotivasi saya untuk giat belajar				
6.	Model pembelajaran kooperatif lebih bermanfaat untuk pembelajaran kimia				
7.	Belajar kimia melalui pembelajaran kooperatif membuat saya lebih aktif dalam belajar				
8.	Belajar kimia melalui pembelajaran kooperatif melatih saya untuk bisa mengemukakan pendapat				

Demikian, saya mengisi angket ini dengan sebenar-benarnya.

ANGKET RESPON SISWA

Nama sekolah : SMA N 1 JEPARA
Kelas/semester : XI IPA 2/2
Materi : Larutan Penyangga dan Hidrolisis
Petunjuk :

1. Berikanlah pendapat dengan sejujur-jujurnya dan sebenar-benarnya.
2. Berikanlah tanda (√) pada kolom yang telah disediakan dengan pernyataan yang diberikan.

Keterangan : SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Apakah kalian senang dengan pembelajaran *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* yang baru kalian ikuti?				
2.	Dengan model pembelajaran ini, saya merasa bersemangat untuk belajar kimia				
3.	Dengan adanya pembelajaran *classroom reflection assessment*, saya dapat menuliskan semua pengetahuan yang saya dapat setelah pelajaran berakhir sehingga saya dapat mengingat kembali di lain waktu				
4.	Dengan model pembelajaran kooperatif, saya dapat bertukar pikiran dengan teman sekelompok sehingga dapat lebih memahami materi yang diajarkan oleh guru				
5.	Model pembelajaran ini dapat memotivasi saya untuk giat belajar				
6.	Model pembelajaran ini lebih bermanfaat untuk pembelajaran kimia				
7.	Belajar kimia melalui pembelajaran ini membuat saya lebih aktif dalam belajar				
8.	Belajar kimia melalui pembelajaran ini melatih saya untuk bisa mengemukakan pendapat				

Demikian, saya mengisi angket ini dengan sebenar-benarnya.

ANALISIS ANGKET RESPON SISWA KELOMPOK EKSPERIMEN 1 (XI IPA 2)

No	Kode Responden	Nomor Aspek Tanggapan																																											KET
		1	SS	S	TS	STS	2	SS	S	TS	STS	3	SS	S	TS	STS	4	SS	S	TS	STS	5	SS	S	TS	STS	6	SS	S	TS	STS	7	SS	S	TS	STS	8	SS	S	TS	STS	y	
1	E1-01	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	24	Baik
2	E1-02	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	26	Baik
3	E1-03	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	20	Baik
4	E1-04	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	23	Baik
5	E1-05	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
6	E1-06	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
7	E1-07	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
8	E1-08	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	32	Sangat Baik
9	E1-09	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
10	E1-10	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	28	Baik
11	E1-11	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	26	Baik
12	E1-12	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	27	Baik
13	E1-13	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	29	Baik
14	E1-14	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	26	Baik
15	E1-15	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	29	Baik
16	E1-16	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	32	Sangat Baik
17	E1-17	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	25	Baik
18	E1-18	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	1	17	Baik
19	E1-19	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	32	Sangat Baik
20	E1-20	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	29	Baik
21	E1-21	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	25	Baik
22	E1-22	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	23	Baik
23	E1-23	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	25	Baik
24	E1-24	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
25	E1-25	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
26	E1-26	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	24	Baik

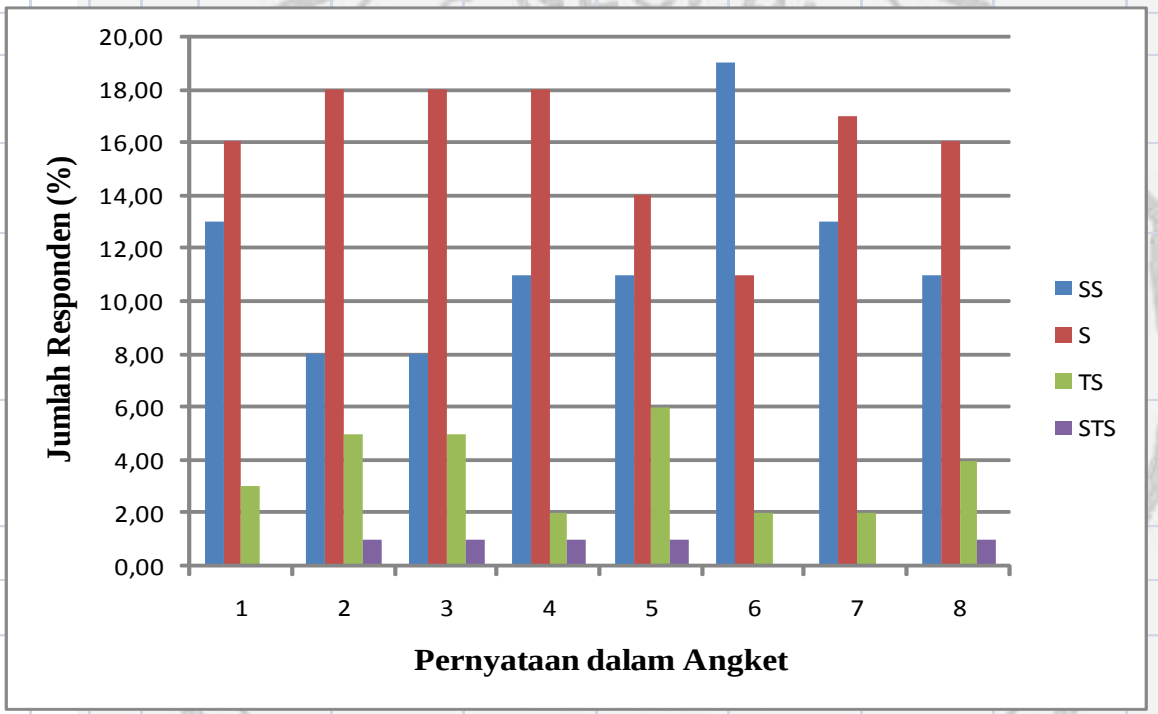
27	E1-27	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	23	Baik
28	E1-28	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	22	Baik
29	E1-29	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	32	Sangat Baik
30	E1-30	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	32	Sangat Baik
31	E1-31	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
32	E1-32	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	24	Baik
33	E1-33	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	27	Baik
34	E1-34	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	27	Baik
35	E1-35	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	26	Baik
36	E1-36	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	25	Baik
37	E1-37	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	24	Baik
			13	16	3	0		8	18	5	1		8	18	5	1		11	18	2	1		11	14	6	1		19	11	2	0		13	17	2	0		11	16	4	1	952	Sangat Baik
Rata-rata																																						25,73					
Simpangan Baku																																						3,41					

PERPUSTAKAAN UNNES

Rekapitulasi Angket Respon Siswa Kelas Eksperimen 1 (XI IPA 2)

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Apakah kalian senang dengan pembelajaran *classroom reflection assessment* melalui *cooperative learning* yang baru kalian ikuti?	13,00	16,00	3,00	0,00
2	Dengan model pembelajaran ini, saya merasa bersemangat untuk belajar kimia	8,00	18,00	5,00	1,00
3	Dengan adanya pembelajaran *classroom reflection assessment*, saya dapat menuliskan semua pengetahuan yang saya dapat setelah pelajaran berakhir sehingga saya dapat mengingat kembali di lain waktu	8,00	18,00	5,00	1,00
4	Dengan model pembelajaran kooperatif, saya dapat bertukar pikiran dengan teman sekelompok sehingga dapat lebih memahami materi yang diajarkan oleh guru	11,00	18,00	2,00	1,00
5	Model pembelajaran ini dapat memotivasi saya untuk giat belajar	11,00	14,00	6,00	1,00
6	Model pembelajaran ini lebih bermanfaat untuk pembelajaran kimia	19,00	11,00	2,00	0,00
7	Belajar kimia melalui pembelajaran ini membuat saya lebih aktif dalam belajar	13,00	17,00	2,00	0,00
8	Belajar kimia melalui pembelajaran ini melatih saya untuk bisa mengemukakan pendapat	11	16	4	1
Rata-Rata		11,75	16,00	3,63	0,63

Grafik Rekapitulasi Angket Respon Siswa Kelas Eksperimen 1 (XI IPA 2)



PERPUSTAKAAN UNNES

ANALISIS ANGKET RESPON SISWA KELOMPOK EKSPERIMEN 2 (XI IPA 5)

No	Kode Responden	Nomor Aspek Tanggapan																																									KET
		1	SS	S	TS	STS	2	SS	S	TS	STS	3	SS	S	TS	STS	4	SS	S	TS	STS	5	SS	S	TS	STS	6	SS	S	TS	STS	7	SS	S	TS	STS	8	SS	S	TS	STS	y	
1	E1-01	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	32	Sangat Baik
2	E1-02	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	26	Baik
3	E1-03	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	20	Baik
4	E1-04	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	23	Baik
5	E1-05	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
6	E1-06	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
7	E1-07	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
8	E1-08	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	32	Sangat Baik
9	E1-09	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
10	E1-10	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	28	Baik
11	E1-11	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	26	Baik
12	E1-12	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	27	Baik
13	E1-13	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	23	Baik
14	E1-14	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	28	Baik
15	E1-15	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	29	Baik
16	E1-16	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	31	Sangat Baik
17	E1-17	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	25	Baik
18	E1-18	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	1	17	Baik
19	E1-19	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	31	Sangat Baik
20	E1-20	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	29	Baik
21	E1-21	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	25	Baik
22	E1-22	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	23	Baik
23	E1-23	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	25	Baik
24	E1-24	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
25	E1-25	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
26	E1-26	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	24	Baik

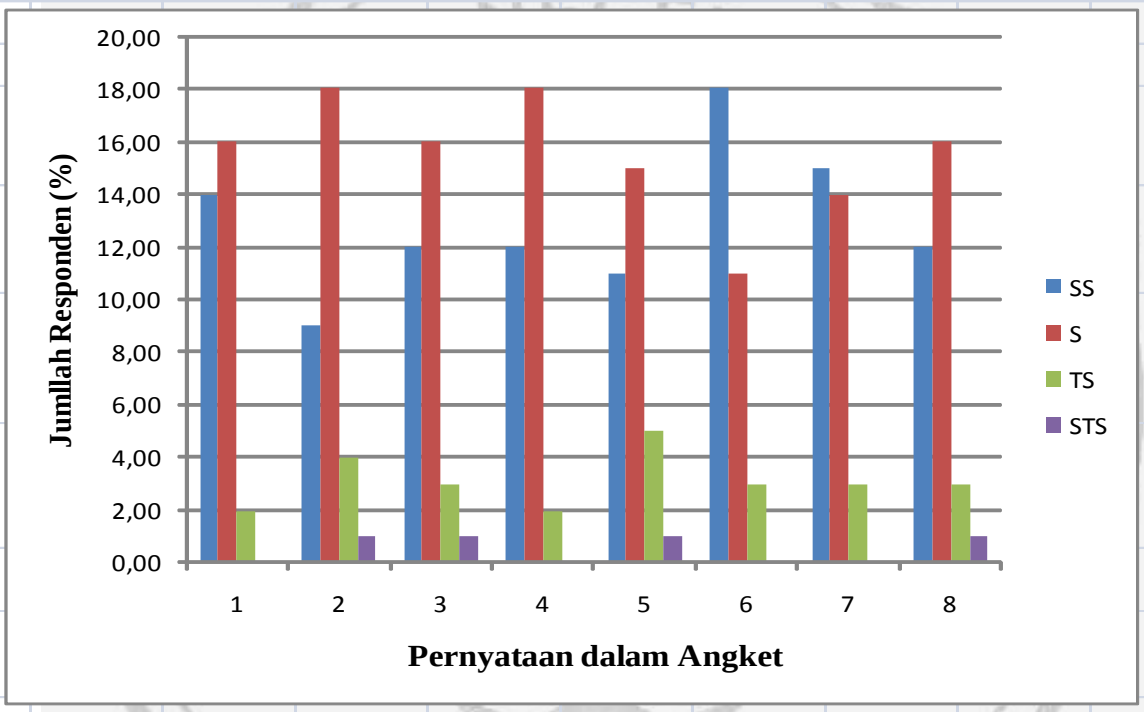
27	E1-27	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	28	Baik
28	E1-28	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	32	Sangat Baik
29	E1-29	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	31	Sangat Baik
30	E1-30	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	31	Sangat Baik
31	E1-31	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	24	Baik
32	E1-32	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	24	Baik
33	E1-33	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	32	Sangat Baik
34	E1-34	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	27	Baik
35	E1-35	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	26	Baik
36	E1-36	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	25	Baik
37	E1-37	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	24	Baik
38	E1-38	4	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	24	Baik
			14	16	2	0		9	18	4	1		12	16	3	1		12	18	2	0		11	15	5	1		18	11	3	0		15	14	3	0		12	16	3	1	996	Sangat Baik
Rata-rata																																										26,21	
Simpangan baku																																										3,55	

PERPUSTAKAAN
UNNES

Rekapitulasi Angket Respon Siswa Kelas Eksperimen 2 (XI IPA 5)

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Apakah kalian senang dengan *cooperative learning* (pembelajaran kooperatif) yang baru kalian ikuti?	14,00	16,00	2,00	0,00
2	Dengan *cooperative learning* (pembelajaran kooperatif), saya merasa bersemangat untuk belajar kimia	9,00	18,00	4,00	1,00
3	Model pembelajaran kooperatif, saya merasa lebih leluasa untuk bertanya kepada guru ketika saya kurang paham terhadap materi pembelajaran	12,00	16,00	3,00	1,00
4	Dengan model pembelajaran kooperatif, saya dapat bertukar pikiran dengan teman sekelompok sehingga dapat lebih memahami materi yang diajarkan oleh guru	12,00	18,00	2,00	0,00
5	Model pembelajaran ini dapat memotivasi saya untuk giat belajar	11,00	15,00	5,00	1,00
6	Model pembelajaran kooperatif lebih bermanfaat untuk pembelajaran kimia	18,00	11,00	3,00	0,00
7	Belajar kimia melalui pembelajaran kooperatif membuat saya lebih aktif dalam belajar	15,00	14,00	3,00	0,00
8	Belajar kimia melalui pembelajaran kooperatif melatih saya untuk bisa mengemukakan pendapat	12	16	3	1
Rata-Rata		12,88	15,50	3,13	0,50

Grafik Rekapitulasi Angket Respon Siswa Kelas Eksperimen 2 (XI IPA 5)



PERPUSTAKAAN UNNES

FOTO-FOTO PENELITIAN

1. Uji Coba Soal

2. Pembuatan Refleksi

3. Diskusi Kelas

PERPUSTAKAAN UNNES

4. Kegiatan Konfirmasi Setelah Diskusi

5. Interaksi dalam Kelas

6. Kegiatan Praktikum

7. Pelaksanaan *Post Test*

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor : 167/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 30 Januari 2013

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama : Dra Sri Nurhayati, M.Pd
   NIP : 196601061990032002
   Pangkat/Golongan : III/d - Penata Tk. I
   Jabatan Akademik : Lektor
   Sebagai Pembimbing I

2. Nama : Drs Eko Budi Susatyo, M.Si
   NIP : 196511111990031003
   Pangkat/Golongan : IV/a - Pembina
   Jabatan Akademik : Lektor Kepala
   Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
Nama : ZUNAIDA AISHA
NIM : 4301409073
Jurusan/Prodi : Kimia/Pendidikan Kimia
Topik : EFEKTIVITAS CLASSROOM REFLECTION ASSESSMENT MELALUI COOPERATIVE LEARNING DALAM PENINGKATAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA SMA N 1 JEPARA

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 01-02-2013
DEKAN,

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

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

4301409073

..:: FM-03-AKD-24/Rev. 00 : ...

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 : 1124.../UN37.1.4/LT/2013
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth Kepala SMA Negeri 1 Jepara
Di Jepara

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

Nama	: Zunaida Aisha
NIM	: 4301409073
Prodi	: Pendidikan Kimia
Judul	: *Efektivitas Classroom Reflection Assessment Melalui Cooperative Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa SMA N 1 Jepara*
Tempat	: SMA Negeri 1 Jepara
Waktu	: 19 Februari - 27 Maret 2013

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

18 Februari 2013
Dekan,

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

FM-05-AKD-24

PEMERINTAH KABUPATEN JEPARA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA
UNIT PELAKSANA TEKNIS
SMA NEGERI 1 JEPARA
JL. K.S TUBUN NO.1 TELP (0291) 591148 | FAX (0291) 591189 JEPARA 59419
Web : www.sman1jepara.sch.id | E-mail : info@sman1jepara.sch.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 070 / 912

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Jepara menerangkan bahwa

Nama	: **Zunaida Aisha**
NIM	: **4301409073**
Prodi	: Pendidikan Kimia
Universitas	: Universitas Negeri Semarang

Yang bersangkutan telah melakukan penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi di SMA Negeri 1 Jepara pada tanggal **19 Februari s/d 27 Maret 2013** dengan judul "**Efektivitas Classroom Reflection Assessment Melalui Cooperative Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa SMAN 1 Jepara**".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jepara, 4 April 2013
Kepala SMA Negeri 1 Jepara

Edi Pravitno, S.Pd
NIP. 196012121985011003